

**BORGO TOSSIGNANO • CASALFIUMANESE • CASTEL DEL RIO • CASTEL GUELFO •
CASTEL SAN PIETRO TERME • DOZZA • FONTANELICE • IMOLA • MEDICINA • MORDANO**

COMUNE DI CASTEL SAN PIETRO TERME

Sindaco	Fausto Tinti
Segretario Comunale	Cinzia Giacometti
Dirigente del Servizio	Angelo Premi
Adozione	Delibera C.C. n. 144 del 23/11/2017
Approvazione	Delibera C.C. n.

POC 1
2017-2022

Piano Operativo Comunale

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

PROGETTO POC

Comune di Castel San Pietro Terme
Servizio Edilizia Privata e Urbanistica

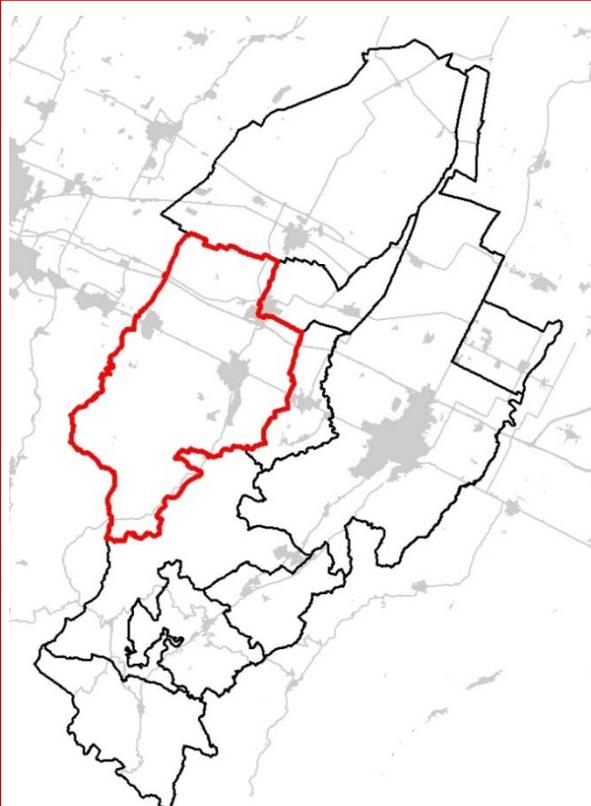
Dirigente Arch. Angelo Premi
Responsabile Arch. Fausto Zanetti
Arch. Manuela Mega
Geom. Stefania Mongardi

COLLABORAZIONE TECNICA

Ing. Massimiliano Bragaglia

COLLABORAZIONE UFFICIO DI PIANO FEDERATO

Arch. Piergiorgio Mongioj
Dott.ssa Flavia Sistilli



NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE
COMUNE di CASTEL SAN PIETRO TERME

**Piano Operativo Comunale (POC) adottato con Delibera di
Consiglio Comunale n. 144 del 23.11.2017.**

Relazione Geologica e Sismica

1. PREMESSA

Su incarico del Comune di Castel San Pietro Terme è stata redatta la presente relazione in risposta alla richiesta, della Responsabile "Servizio Pianificazione Urbanistica" della Città Metropolitana di Bologna, ing. Alice Savi, di documentazione integrativa ed in particolare di:

Relazione geologica, sottoscritta da un Geologo abilitato, con caratterizzazione sismica delle aree oggetto di Variante.

Detta Relazione dovrà essere predisposta ai sensi della Delibera Assemblea Legislativa Regione Emilia-Romagna n. 2193 del 21.12.2015 "Art. 16 della L.R. n.20 del 24/3/2000. Approvazione aggiornamento dell'atto di coordinamento tecnico denominato "Indirizzi per gli studi di Microzonazione Sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica", di cui alla deliberazione dell'Assemblea Legislativa 2 maggio 2007, n. 112".

Detta Relazione dovrà contenere il giudizio di fattibilità delle opere oggetto della variante.

2. LE PROPOSTE POC DI INTERESSE GEOLOGICO

Vengono considerati n. 8 Ambiti della proposta del POC di Castel San Pietro Terme, ubicati come da Fig. 1, per i quali sintetizziamo di seguito nella Tabella 1, le principali caratteristiche urbanistiche e in Allegato n. 1 la relativa documentazione.

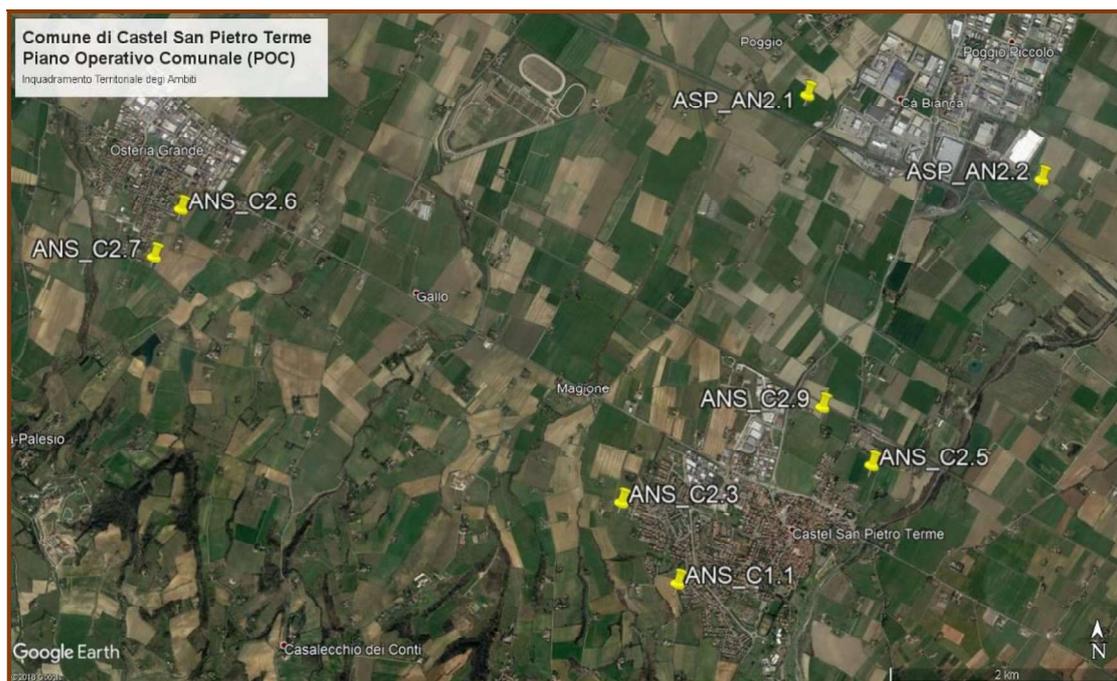


Fig. 1 – Inquadramento territoriale degli ambiti considerati.

- TABELLA 1 -

CARATTERISTICHE URBANISTICHE	LOCALITA'	DESTINAZIONE	SUPERFICIE TERRITORIALE (St) (mq)	ALTEZZA MASSIMA
AMBITI				
ANS_C1.1 "TANARI"	Capoluogo	Residenza	16.500	2 Piani fuori terra
ANS_C2.3 "PANZACCHIA3" (2 Subambiti)	Capoluogo	Residenza	90.500	3 Piani fuori terra
ANS_C2.5 "IL PORTONE"	Capoluogo	Residenza	124.000	3 Piani fuori terra
ANS_C2.6 "QUADERNA NORD" (2 Subambiti)	Osteria Grande	Residenza	56.000	3 Piani fuori terra
ANS_C2.7 "QUADERNA SUD"	Osteria Grande	Residenza	67.300	3 Piani fuori terra
ANS_C2.9 "BORGO NORD" (2 Subambiti)	Capoluogo	Residenza	116.600	4 Piani fuori terra
ASP_AN2.1 "CA' BIANCA 7"	PI S.CARLO	Produttivo	128.000	In riferimento alla visuale libera
ASP_AN2.2 "CA' BIANCA 6"	PI S.CARLO	Produttivo	379.000	In riferimento alla visuale libera

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E INDAGINI GEOGNOSTICHE ESISTENTI

Vengono considerati n. 8 ambiti di intervento (Fig. 2÷9) di cui:

- n. 4 nel Capoluogo (ANS_C1.1; ANS_C2.3; ANS_C2.5 e ANS_C2.9);
- n. 2 in prossimità dei centri frazionali "Poggio" (ASP_AN2.1) e "Poggio Piccolo" (ASP_AN2.2);
- n. 2 nella Frazione di "Osteria Grande" (ANS_C2.6 e ANS_C2.7).

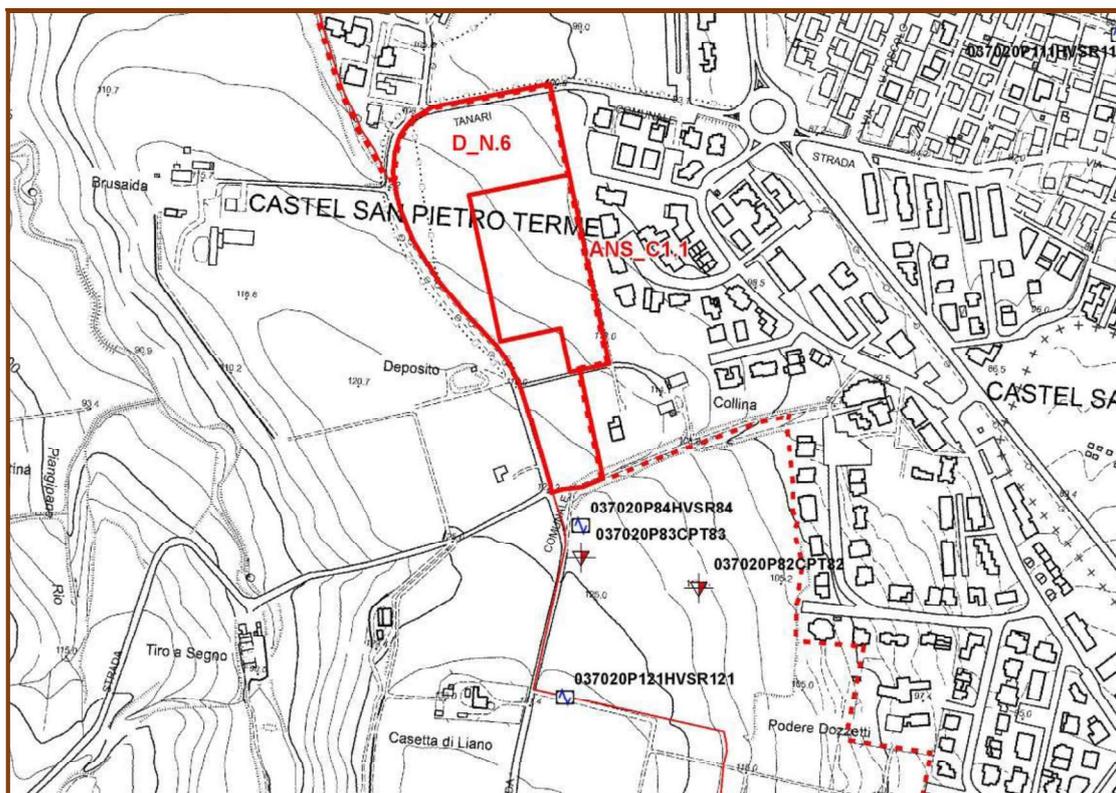


Fig. 2 – Inquadramento geografico dell'Ambito ANS_C1.1 e ubicazione relative prove geognostiche.

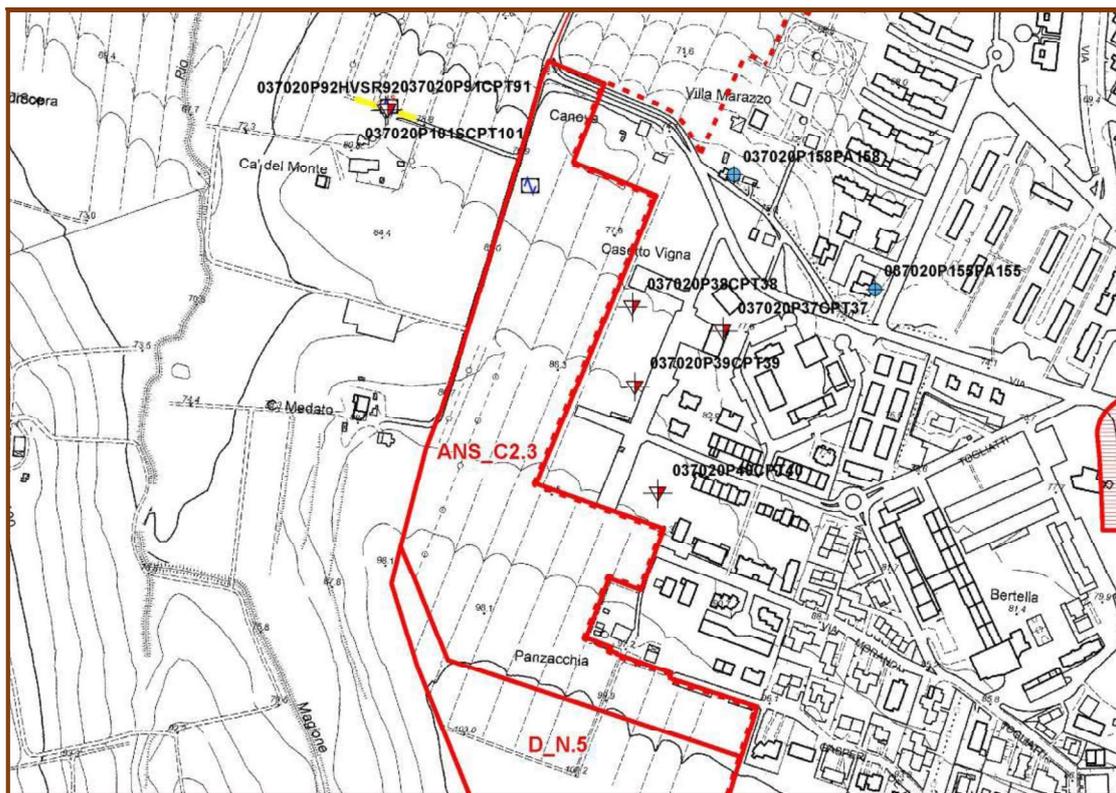


Fig. 3 – Inquadramento geografico dell'Ambito ANS_C2.3 e ubicazione relative prove geognostiche.

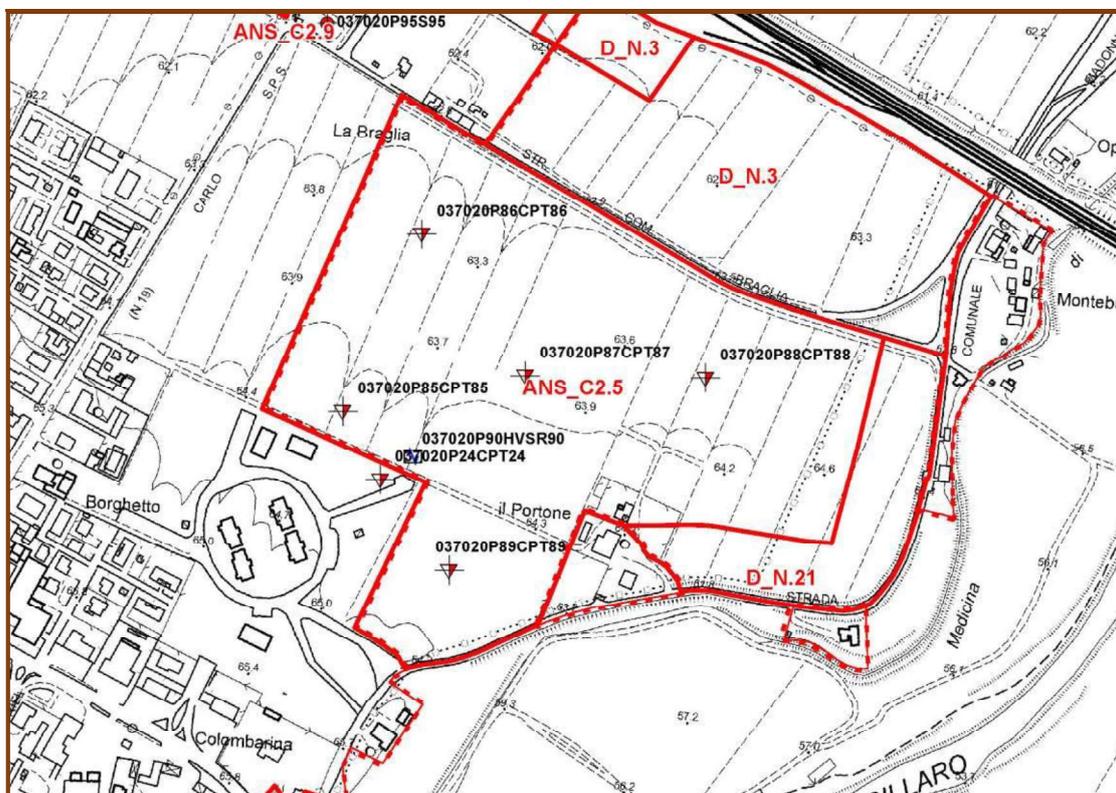


Fig. 4 – Inquadramento geografico dell'Ambito ANS_C2.5 e ubicazione relative prove geognostiche.

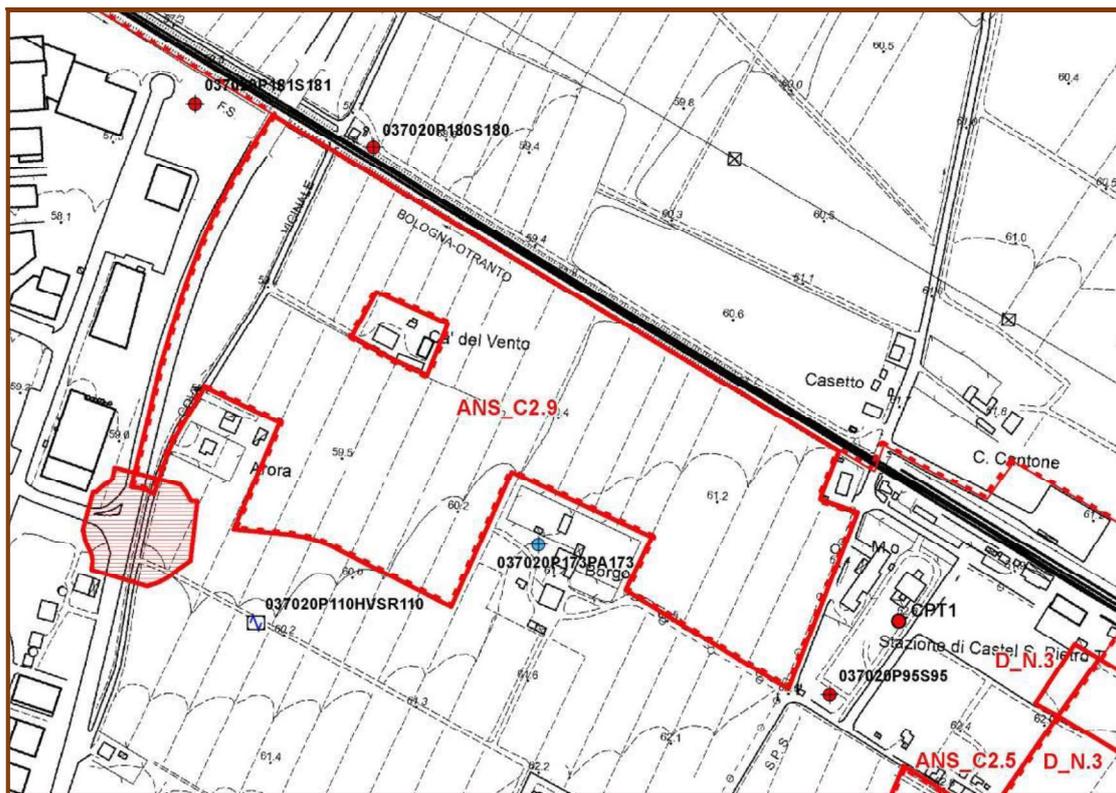


Fig. 5 – Inquadramento geografico dell'Ambito ANS_C2.9 e ubicazione relative prove geognostiche.

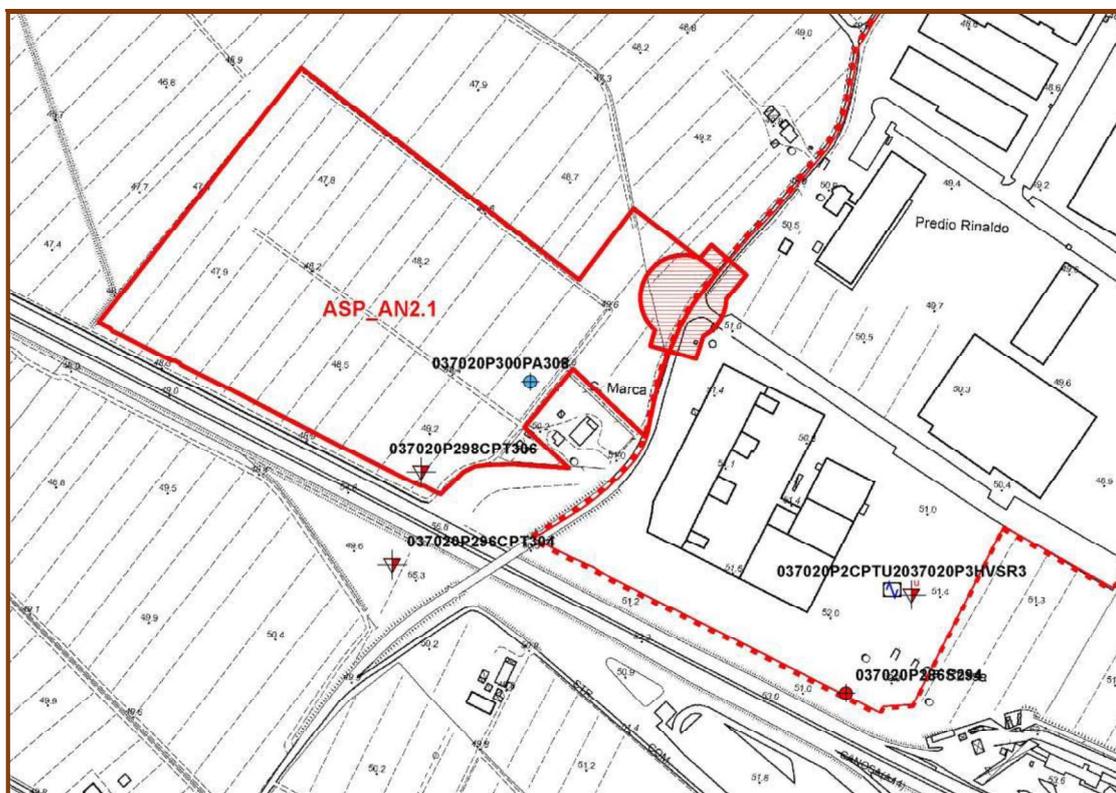


Fig. 6 – Inquadramento geografico dell'Ambito ASP_AN2.1 e ubicazione relative prove geognostiche.

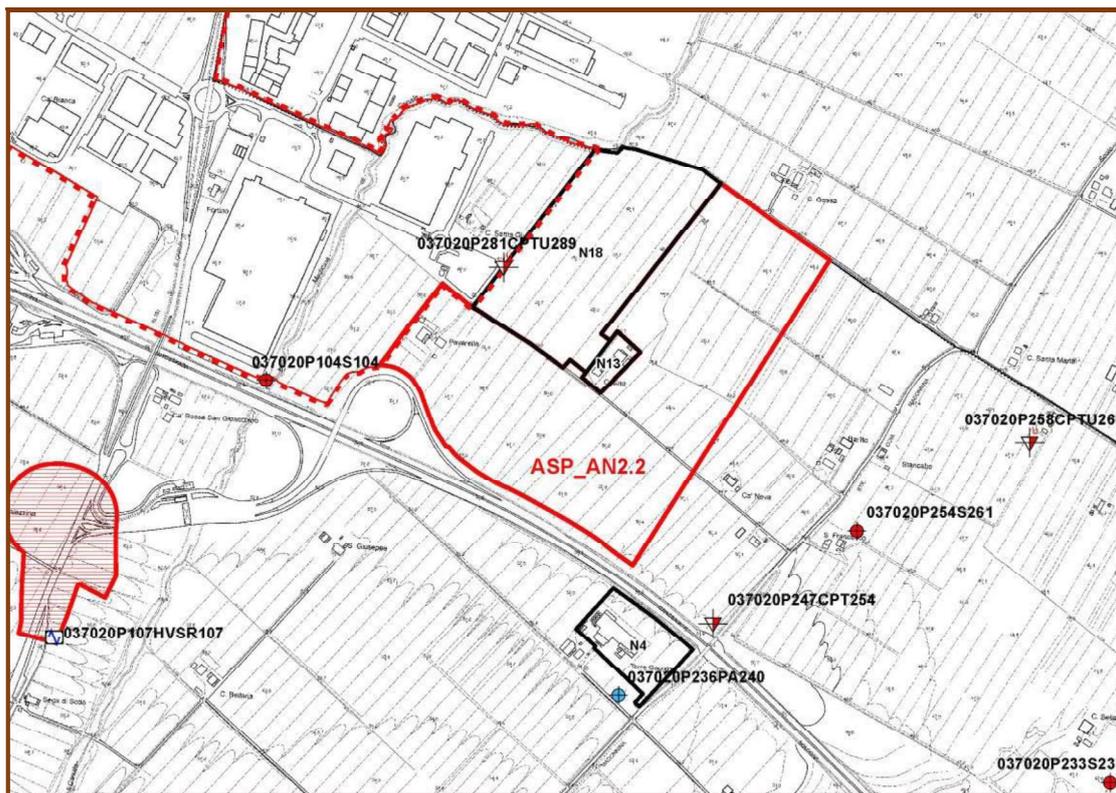


Fig. 7 – Inquadramento geografico dell'Ambito ASP_AN2.2 e ubicazione relative prove geognostiche.

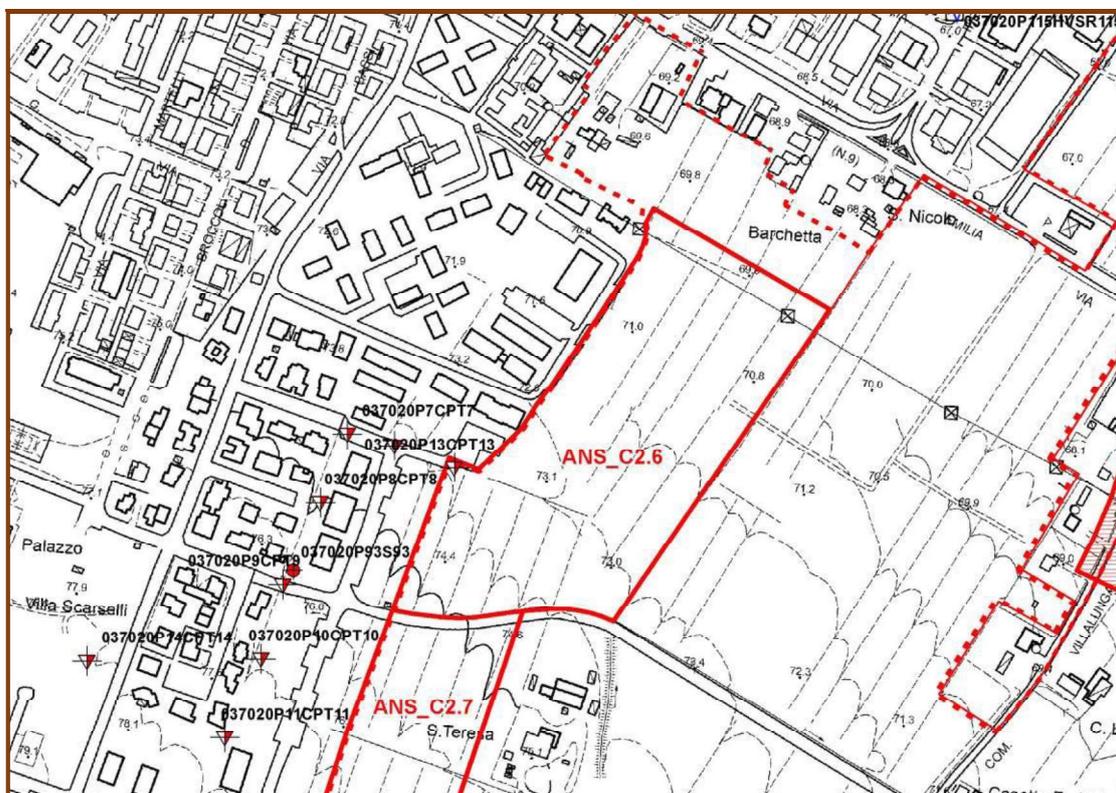


Fig. 8 – Inquadramento geografico dell'Ambito ANS_C2.6 e ubicazione relative prove geognostiche.

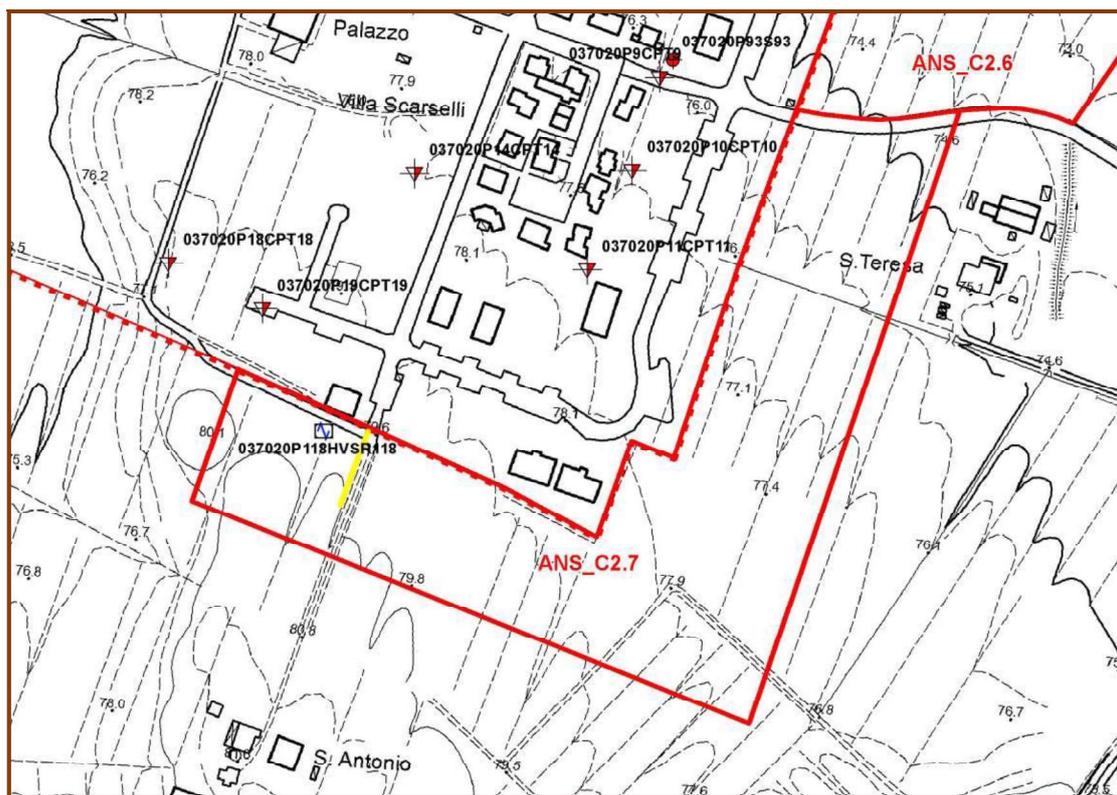


Fig. 9 – Inquadramento geografico dell'Ambito ANS_C2.7 e ubicazione relative prove geognostiche.

Il territorio oggetto di tale intervento del POC è già stato oggetto di studi di natura geologica, geotecnica e sismica, in particolare faremo riferimento agli studi di Microzonazione Sismica, di 2° livello di approfondimento; sia quelle riferite ed a supporto del PSC vigente che quelle successive conformi agli standard di rappresentazione e archiviazione informatica più recenti.

Queste ultime sono anche conformi alla DAL RER 2193/2015.

Sono quindi state acquisite una serie di indagini geognostiche (MASW, HVSRA, CPT, CPTU, carotaggi), suddivise per ogni ambito, indicando l'ubicazione delle stesse (Fig. 2+9) e riportando in allegato i relativi certificati (All. n. 2) .

Più in particolare si tratta dei seguenti dati, riportati nella Tabella 2 seguente.

- TABELLA 2 -

AMBITO	INDAGINI DISPONIBILI (N. Prova Geognostica)	UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE (N. Figura)	CERTIFICATI INDAGINI GEOGNOSTICHE (N. Allegato)
ANS_C2.6	037020P7CPT7 037020P8CPT8 037020P9CPT9 037020P12CPT12 037020P13CPT13 037020P93S93 037020P115HVSR115 037020P250PA257	8	2
ANS_C2.7	037020L2MASW2 037020P9CPT9 037020P10CPT10 037020P11CPT11 037020P14CPT14 037020P18CPT18 037020P19CPT19 037020P93S93 037020P118HVSR118	9	2
ASP_AN2.1	037020P2CPTU2 037020P3HVSR3 037020P286S294 037020P296CPT304 037020P298CPT306 037020P300PA308	6	2
ASP_AN2.2	037020P104S104 037020P107HVSR107 037020P236PA240 037020P247CPT254 037020P254S261 037020P258CPTU266 037020P281CPTU289	7	2
ANS_C2.5	037020P24CPT24 037020P85CPT85 037020P86CPT86 037020P87CPT87 037020P88CPT88 037020P89CPT89 037020P90HVSR90	4	2
ANS_C2.9	037020P95S95 037020P110HVSR110 037020P173PA173 037020P180S180 037020P181S181 CPT1	5	2
ANS_C1.1	037020P82CPT82 037020P83CPT83 037020P84HVSR84 037020P121HVSR121	2	2
ANS_C2.3	037020L1MASW1 037020P37CPT37 037020P38CPT38 037020P39CPT39 037020P40CPT40 037020P91CPT91 037020P92HVSR92 037020P101SCPT101 037020P112HVSR112 037020P155PA155 037020P158PA158	3	2

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Gli Ambiti di Castel S. Pietro Terme e Osteria Grande sono collocati nell'Alta Pianura Bolognese al margine con la zona collinare, in un settore di transizione fra i due domini, mentre quelli di "Poggio" e "Poggio Piccolo" al margine con la media pianura.

Dall'esame della Carta Geologica di pianura della Regione Emilia Romagna si possono fare le seguenti considerazioni:

4.1. Ambiti ANS_C2.6 e ANS_C2.7

Nelle aree specifiche di variante affiorano terreni alluvionali (Eneolitico Romano) del Subsistema di Ravenna (AES8) ricoperti, verso Ovest in corrispondenza della fascia fluviale del Torrente Quaderna, da terreni più recenti (Romano-Attuale) dell'Unità di Modena (AES8a)

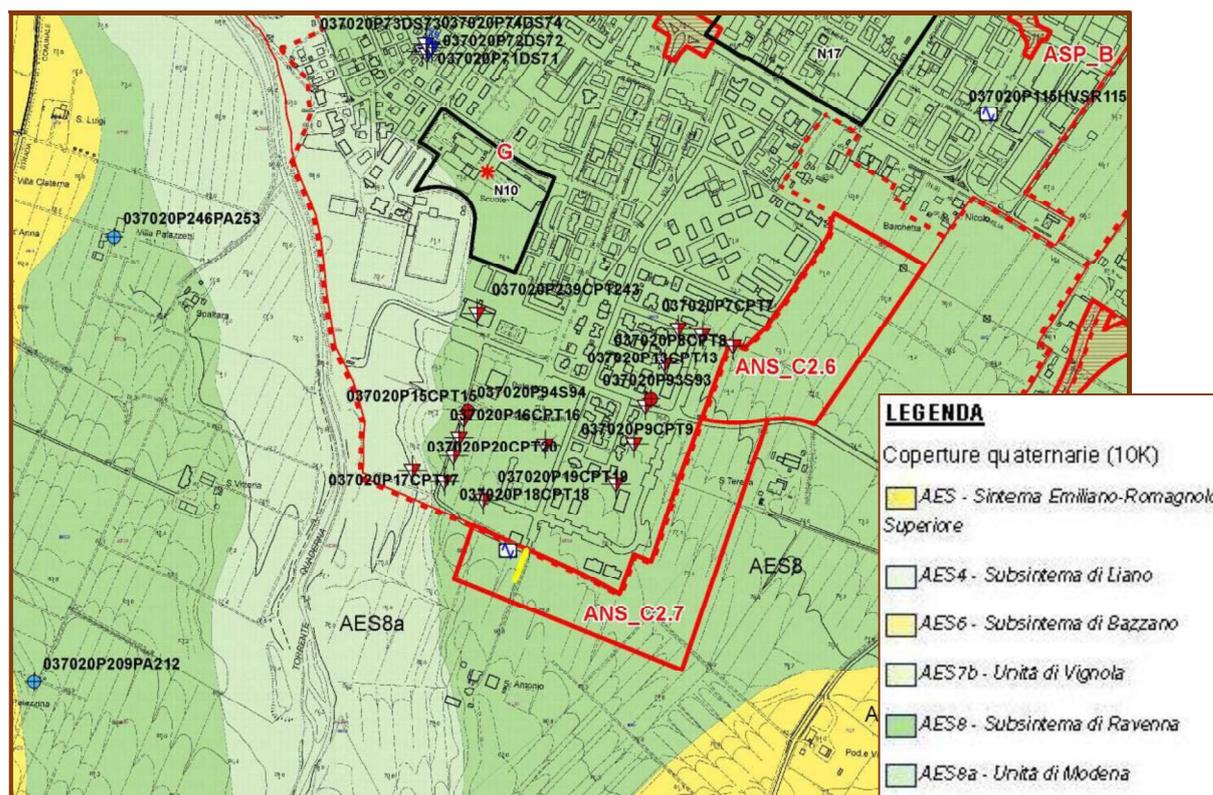


Fig. 10 – Estratto dalla carta geologica di pianura (fuori scala) (sito web cartografico dell'Ufficio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna).

I litotipi affioranti sono limi sabbiosi di piana alluvionale.

Dal punto di vista stratigrafico va segnalato, per quanto riguarda l'Ambito ANS_C2.7, uno spessore di terreni fini, di copertura alle ghiaie, pari a circa una decina di metri mentre per l'Ambito ANS_C2.6 la presenza ghiaiosa è discontinua ed i terreni fini sono presenti anche fino a circa 20 m; le ghiaie in quest'ultimo ambito sono presenti in strati modesti poco frequenti e discontinui.

L'intero Sistema Emiliano Romagnolo Superiore ha spessori in area di 25÷30 m ed il sottostante Sistema Emiliano Romagnolo Inferiore è molto ridotto incontrando le Sabbie Gialle di Imola già a circa 35÷40 m di profondità. La Formazione delle "Sabbie Gialle di Imola" è molto spessa in zona presentando il passaggio con le Argille Azzurre Plioceniche a circa 200÷250 m di profondità (Fig. 11).

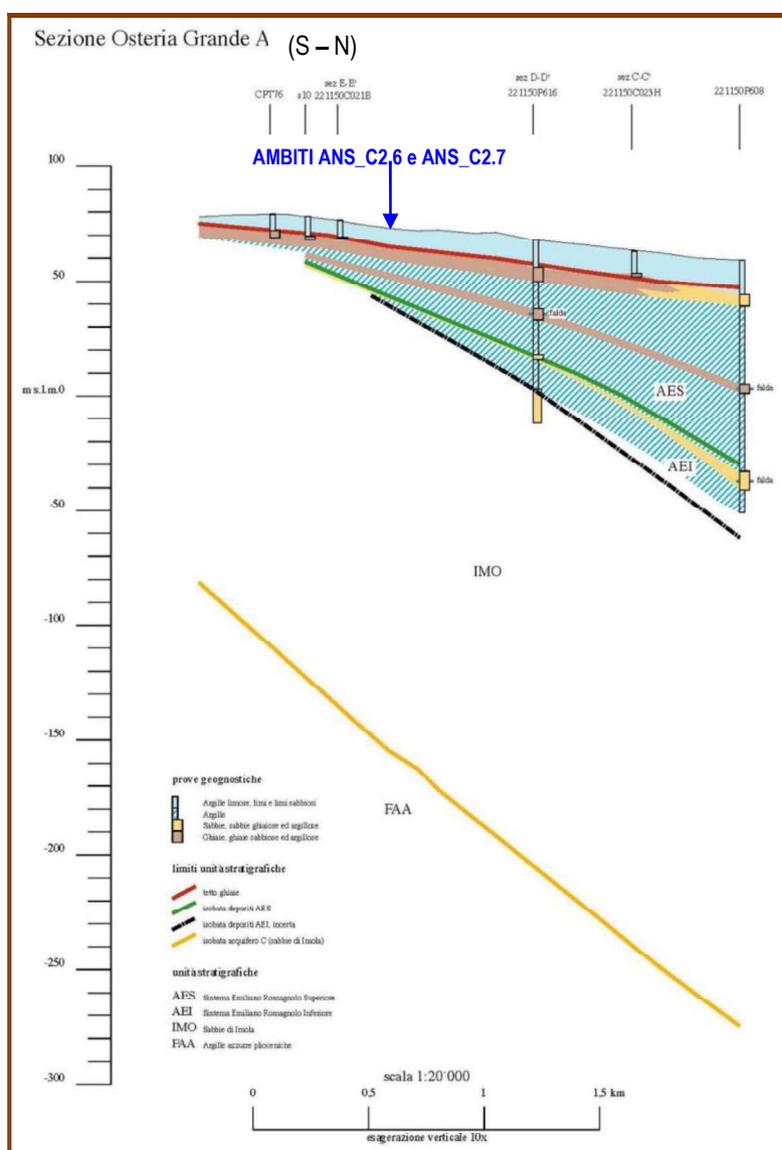


Fig. 11 – Sezione litostratigrafica A-A'.

Dal punto di vista geomorfologico l'area d'intervento si presenta sub-pianeggiante, uniforme, con leggera inclinazione verso Sud e Sud-Ovest.

Verso Ovest l'Ambito ANS_C2.7 è delimitato da una scarpata d'erosione del vicino Torrente Quaderna, la cui acclività molto bassa è il risultato di un'intensa azione di rimodellamento della superficie ad opera dell'uomo e volta a rendere più facili ed efficienti le lavorazioni agricole.

Nelle immediate vicinanze dell'area d'intervento non sono visibili altri elementi significativi di differenziazione morfologica né naturali, né antropici.

L'elemento idrologico più importante, l'area è il Torrente Quaderna che scorre ad Ovest ad una distanza di m 270 circa dall'Ambito ANS_C2.7, con direzione generalizzata Sud/Nord ed andamento abbastanza rettilineo; il torrente non presenta problematiche di esondabilità e le aree non possono subire inondazioni da parte del torrente stesso.

Dal punto di vista idrogeologico si segnala che solo nelle prove penetrometriche più profonde (11÷15 m) è stata segnalata acqua libera alla profondità di 10÷11 m dal pdc.

In presenza del livello di ghiaia, a circa 9÷10 m di profondità, il livello di falda è stato raggiunto a -9,70 m dal pdc; c'è quindi coerenza dei livelli in tutta l'area degli Ambiti detti.

Per quanto riguarda l'escursione ci si è riferiti ad un pozzo per acqua della Rete di Controllo Regionale BO59-00, ubicato ad Osteria Grande ad una distanza di circa 600 m a valle rispetto l'area di interesse con quota dal pdc pari a 69,75 m slm (All. n. 3).

Per tale pozzo sono disponibili letture di soggiacenza per il periodo che va dal 1976 al 2002 dalle quali si possono notare massimi di -14,27 m (Luglio 1990) e minimi di -4,35 m (Marzo 1981).

Dal punto di vista della subsidenza va segnalato che la nostra area presenta abbassamenti omogenei e di entità modesta pari a -5/-4 mm/anno (All. n. 4).

4.2. Ambito ASP_AN2.1

I terreni in affioramento sono sabbie limose di piana alluvionale di Età Eneolitico-Romana ed appartengono al Subsintema di Ravenna (AES8); circa 600÷700 m più ad Ovest affiorano terreni più recenti (post Romano – attuale) litologicamente rientranti nei limi, sia sabbiosi che argillosi (Fig. 12).

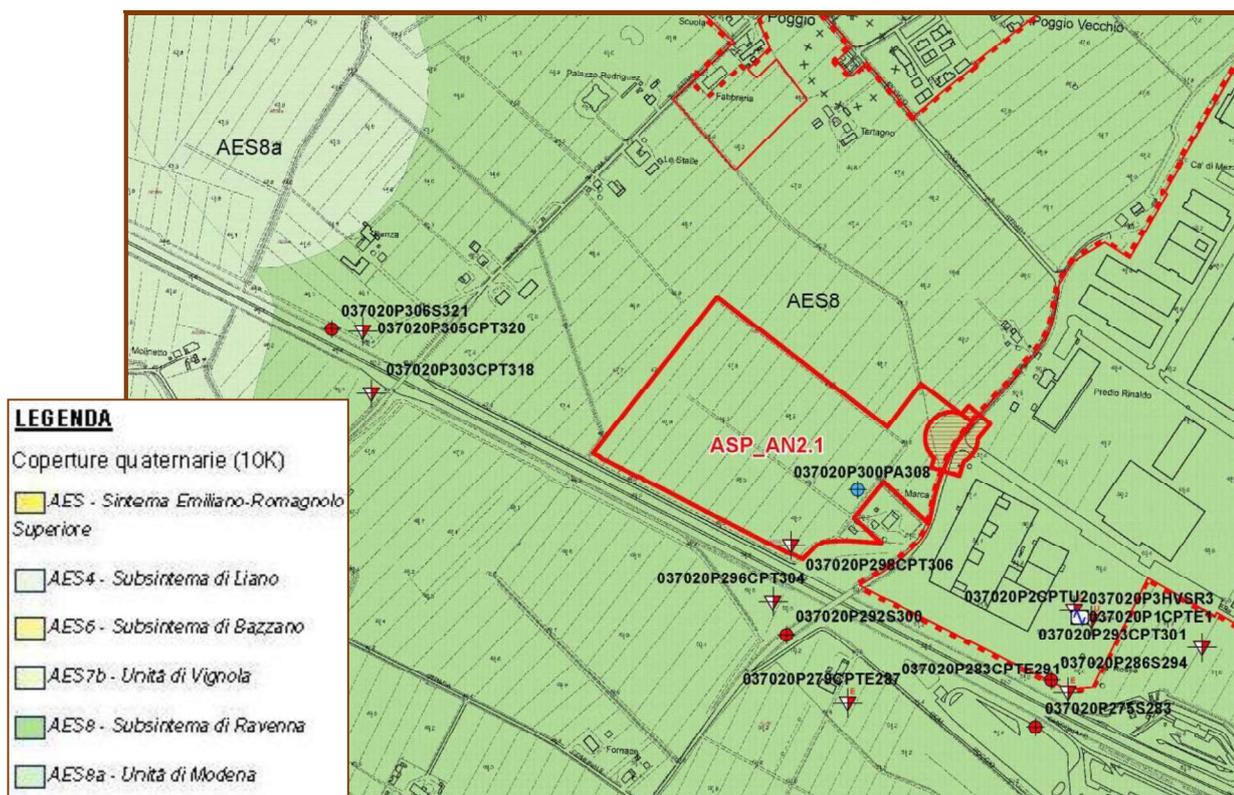


Fig. 12 – Estratto dalla carta geologica di pianura (fuori scala) (sito web cartografico dell'Ufficio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna).

Dal punto di vista stratigrafico segnaliamo la presenza di terreni fini, limosi ed argillosi, fino alla profondità di circa 13÷14 m dove è prevalentemente presente un livello ghiaioso fortemente addensato ("tetto delle ghiaie").

In questo caso il Sistema Emiliano Romagnolo Superiore (AES) ha spessori rilevanti e pari a circa 170 m con le "sabbie gialle di Imola" a circa 250 m dal pdc (Fig. 13).

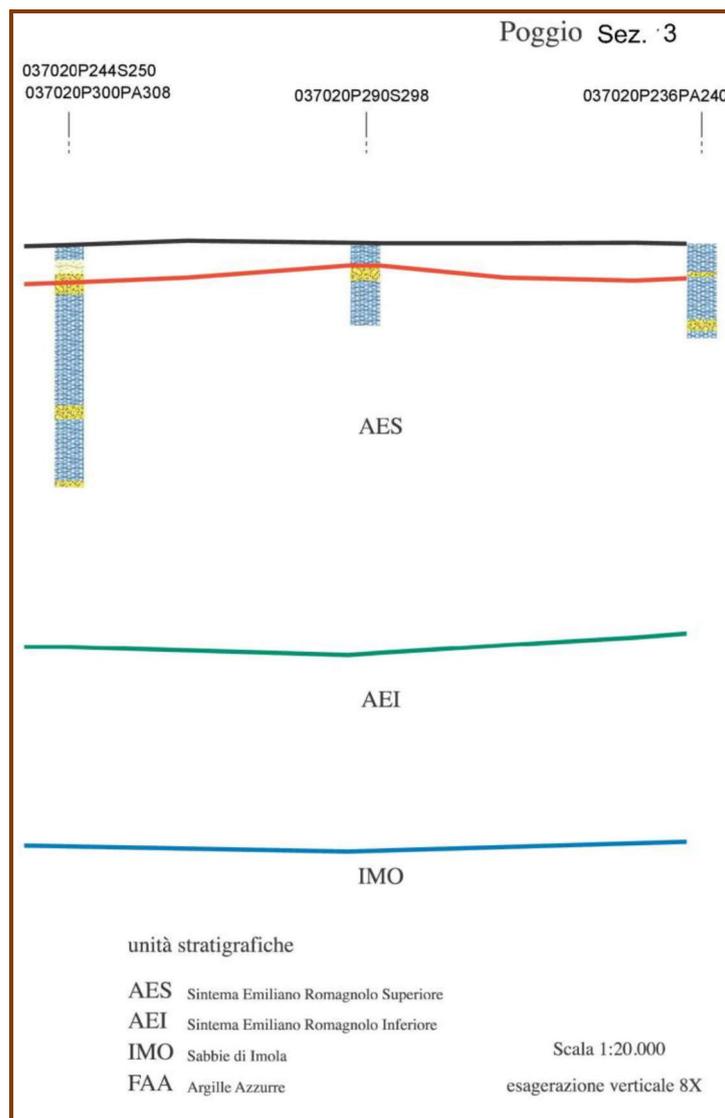


Fig. 13 – Sezione litostratigrafica "Sez. 3 - Poggio".

Dal punto di vista geomorfologico l'area è pianeggiante con pendenze tipiche di medio-bassa pianura pari al 2 ‰ ed immersione verso Nord-NordEst.

Non sono presenti corpi idrici superficiali importanti ed anche il principale canale di scolo, "Rio Magione", è posto a circa 650 m ad Ovest.

I livelli idrici della prima falda acquifera sotterranea sono stati riscontrati nei fori di sondaggio, fra i 3,75 m e i 4,00 m dal pdc.

E` infine stato considerato un pozzo per acqua della Rete di Controllo Regionale (BO84-00) (All. n. 3); sono disponibili misure di soggiacenza per il periodo che va dal 1982 al 1990 dalle quali si evince un massimo pari a -9,89 m (Luglio 1983) ed un minimo di -2,42 m (Aprile 1982).

Gli ultimi dati si attestano però su valori pari a circa 6÷7 m dal pdc.

La subsidenza presenta abbassamenti, relativamente all'ultimo periodo disponibile (2011÷2016), pari a 2,50 mm/anno (All. n. 4).

4.3. Ambito ASP_AN2.2

I terreni in affioramento sono, per tutto l'ambito, sabbio-limosi di piana alluvionale di Età Eneolitico-Romana ed appartengono al Subsistema di Ravenna (AES8); circa 600÷700 m più ad Ovest affiorano terreni più recenti (post Romano-attuale) litologicamente rientranti nei limi, sia sabbiosi che argillosi (Fig. 14); a circa 1 km a SudEst è presente il Torrente Sillaro impostato su litotipi ghiaioso-sabbiosi più recenti ed appartenenti all'Unità di Modena (AES8a) del Subsistema di Ravenna (Fig. 14).

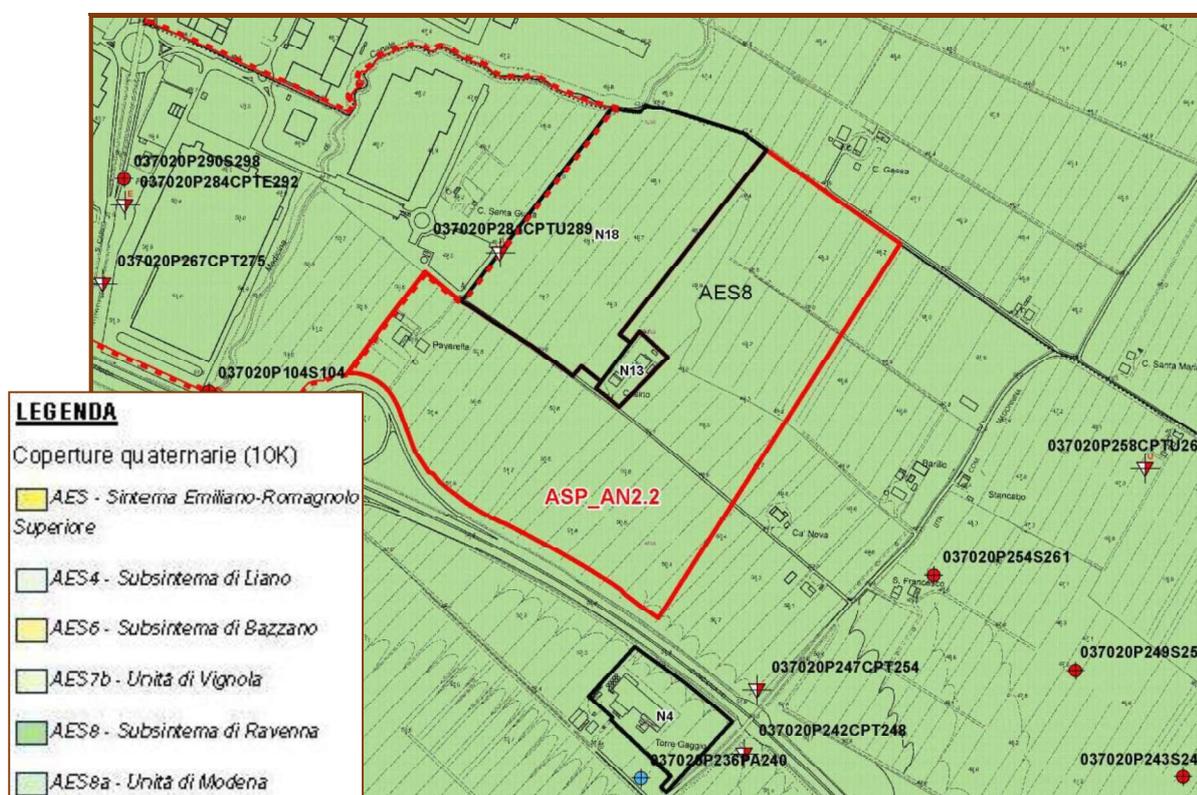


Fig. 14 – Estratto dalla carta geologica di pianura (fuori scala) (sito web cartografico dell'Ufficio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna).

Stratigraficamente la situazione è simile a quella descritta per l'Ambito ASP_AN2.1 come rappresentato nella Fig. 13); la parte Est di tale sezione corrisponde proprio all'ambito in oggetto.

Anche la geomorfologia è paragonabile a quella del sovracitato ambito.

Dal punto di vista idrogeologico si sono rilevati, nell'ambito dei sondaggi esistenti, soggiacenze oscillanti fra i -3 m e i -7 m; anche in questo caso si può fare riferimento, per gli acquiferi profondi, al pozzo della rete di controllo regionale BO84-00, di cui all'Allegato n. 3.

La subsidenza presenta abbassamenti, per il periodo 2011-2016 pari a 2,5 mm/anno (All. n. 4).

4.4. Ambiti ANS_C2.5 e ANS_C2.9

L'area dei due ambiti è collocata praticamente sul limite fra il Subsistema di Ravenna (AES8) e quello di Bazzano (AES6 – "Riss-Superiore") in una situazione di "lacuna" essendo mancante il Subsistema di Villa Verucchio (AES7) (Fig. 15).

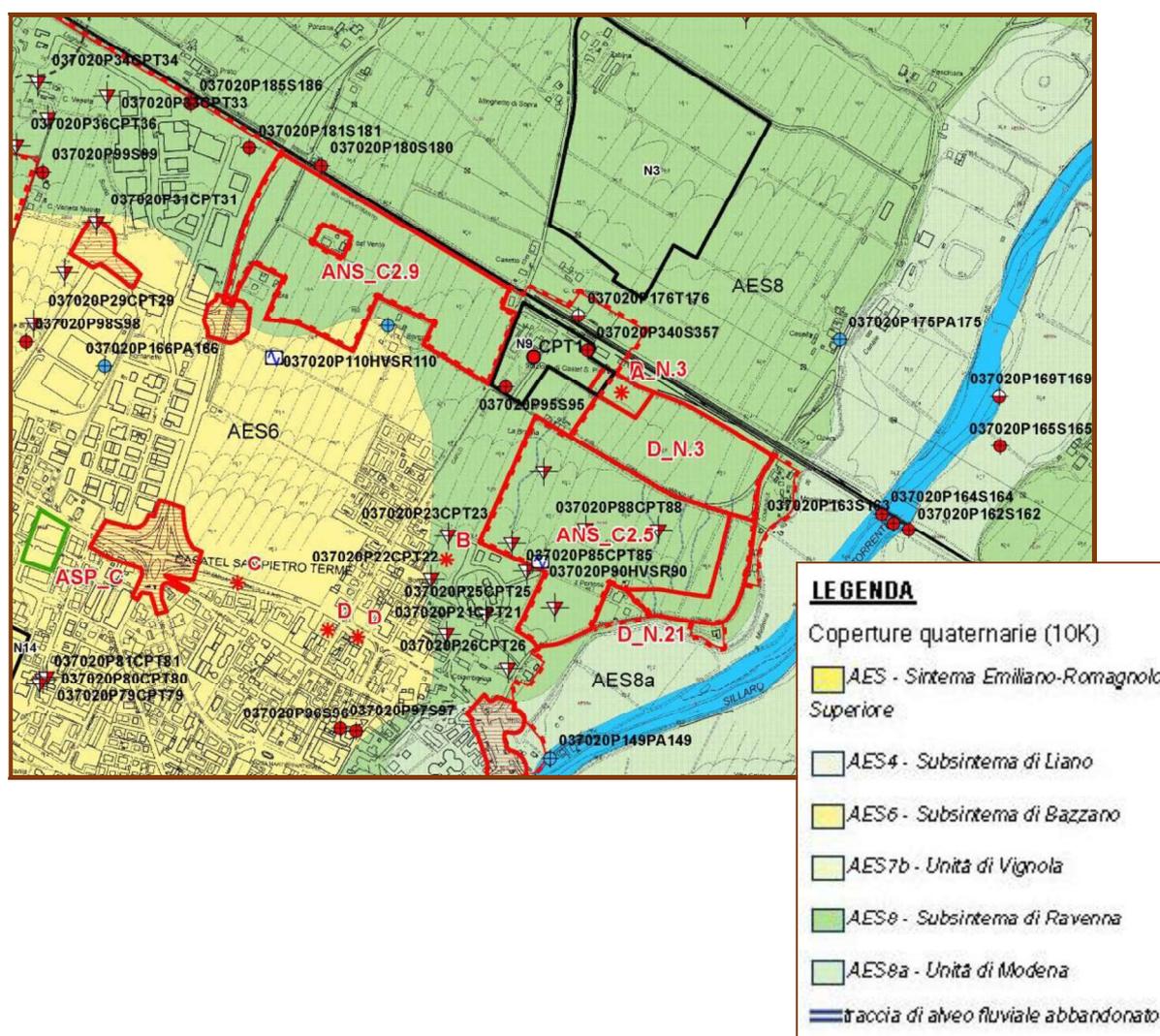


Fig. 15 – Estratto dalla carta geologica di pianura (fuori scala) (sito web cartografico dell'Ufficio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna).

Le litologie sono sabbio-limose di piana alluvionale per l'AES8 mentre la AES6 è costituita da ghiaie passanti a sabbie e limi.

Va notato che l'appartenenza all'AES8 è nettamente prevalente nel complesso ma totale per l'Ambito ANS_C2.5 mentre l'Ambito ANS_C2.9 vede una piccola porzione posta nella parte centrale del lato Sud rientrare nel Subsistema di Bazzano.

Segnaliamo infine che nella parte Est dell'Ambito ANS_C2.5 sono presenti i terreni della fascia fluviale del Sillaro appartenenti all'Unità di Modena (Romano-attuale) a tessitura ghiaioso-sabbiosa.

In tale ambito sono indicate anche n. 5 tracce di alveo fluviale abbandonato (Fig. 15).

Stratigraficamente si segnala la presenza del "tetto delle ghiaie" alla profondità di circa 8,5 m dal pdc, per quanto riguarda l'Ambito ASP_C2.5, mentre a maggiore profondità (12÷13 m dal pdc) per l'Ambito ANS_C2.9 e spesso, in questo caso, mancante.

Lo spessore complessivo del Sistema Emiliano Romagnolo Superiore (AES) è pari a circa 75 m ed "appoggia" direttamente sulle "sabbie gialle di Imola" per la mancanza del Sistema Emiliano Romagnolo Inferiore (AEI) (Fig. 16).

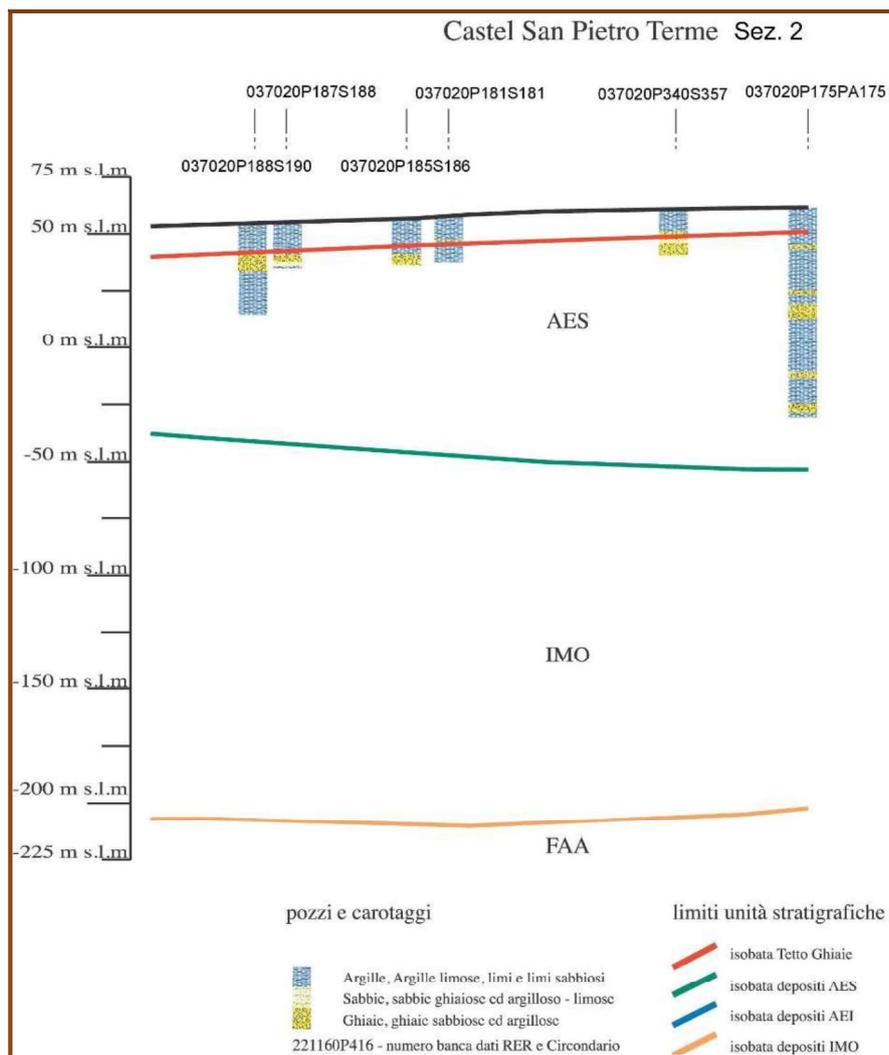


Fig. 16 – Sezione litostratigrafica "Sez. 2 - Castel San Pietro Terme".

Dal punto di vista geomorfologico si tratta di una piana alluvionale con deboli inclinazioni verso Nord-NordEst; la fascia fluviale del Sillaro si presenta costituita da un terrazzo recente ribassato rispetto il pdc circostante ma non coinvolge direttamente l'area di nostro interesse.

Le soggiacenze registrate nell'ambito dei sondaggi risultano pari a -2 m e -6 m dal pdc; è presente un pozzo in prossimità della parte Sud dell'ambito ANS_C2.5 della Rete di Controllo Regionale (BO61-00) (All. n. 3), dal quale si evincono soggiacenze per le acque sotterranee profonde oscillanti fra i -6,60 m (Febbraio 2006) e i -40,74 m (Novembre 1989) dal pdc.

La subsidenza è praticamente assente con valori, nel periodo che va dal 2011 al 2016, da 0 a 2,5 mm/anno (All. n. 4).

4.5. *Ambiti ANS_C1.1 e ANS_C2.3*

I due ambiti sono collocati su terreni di conoide alluvionale costituita da alternanze di limi sabbiosi e limi argillosi passanti a ghiaie (Subsistema di Liano - AES4); solamente la parte più settentrionale dell'Ambito ANS_C2.3 rientra in terreni limo-sabbiosi passanti a ghiaie, del Subsistema di Bazzano (AES6) (Fig.17).

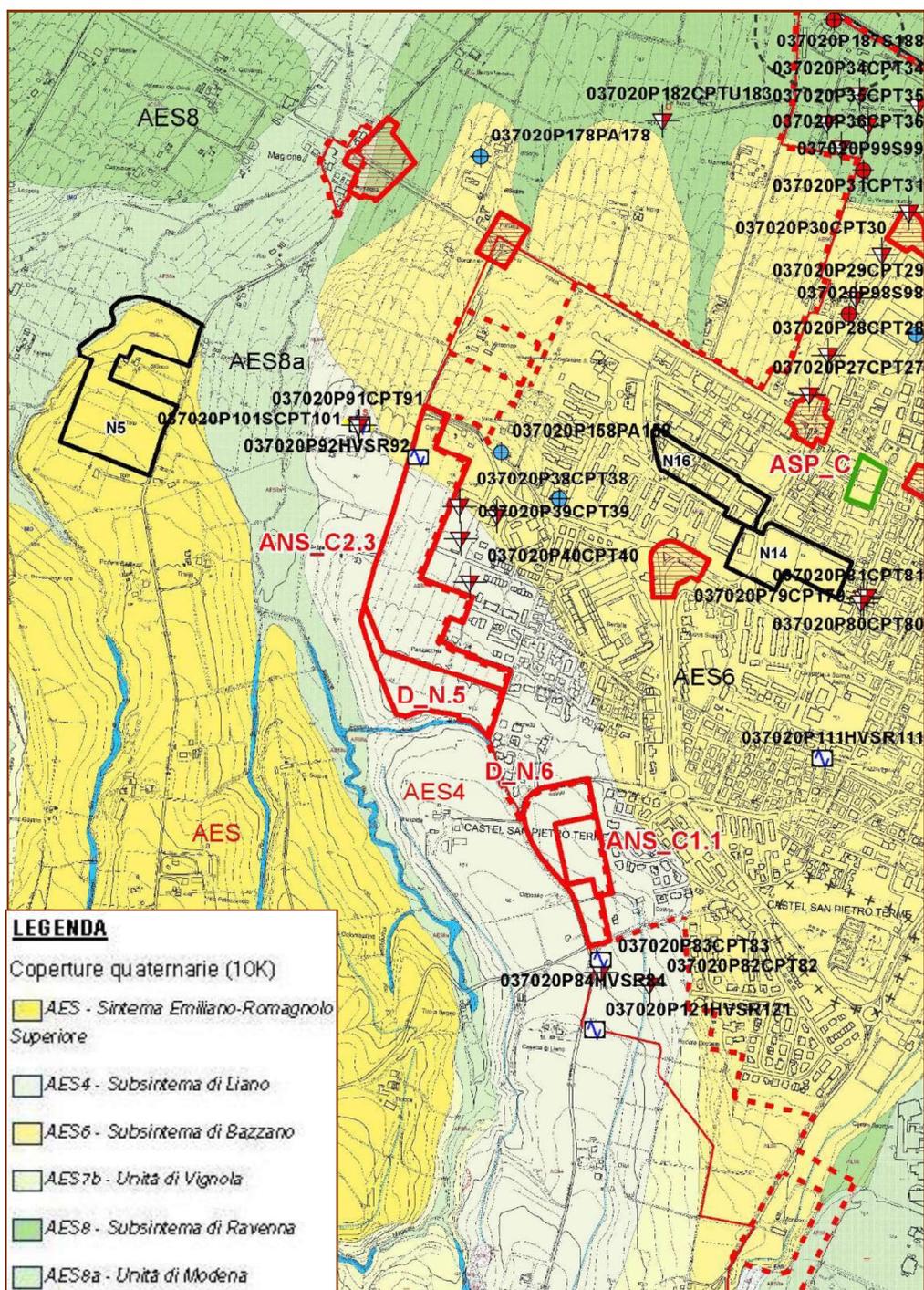


Fig. 17 – Estratto dalla carta geologica di pianura (fuori scala) (sito web cartografico dell'Ufficio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna).

Morfologicamente la superficie topografica ha un andamento quasi monoclinico a debole inclinazione verso Nord-NordEst, gradualmente calante verso valle (8÷9% ANS_C1.1 e del 5% per l'Ambito ANS_C2.3); sono da segnalare un cambio di pendenza e scarpate delle incisioni torrentizie principali (Rio Magione, Fosso della Brusaida); tali corsi d'acqua non rientrano e non sono interferenti con gli ambiti in oggetto. Dal punto di vista stratigrafico non è riconoscibile un "tetto delle ghiaie" essendo in presenza di terreni fini prevalentemente argillosi e limosi con intercalazioni irregolari, nello spessore e nella profondità, di ghiaie e sabbie.

Tale situazione è presente per l'intero pacco di terreni appartenenti al Sistema Emiliano Romagnolo Superiore (AES) che ha spessore pari a circa 70 m; a seguire, in profondità, sono presenti le "Sabbie Gialle di Imola" con spessori di circa 80 m per poi passare alle Argille Azzurre Plioceniche (Fig.18).

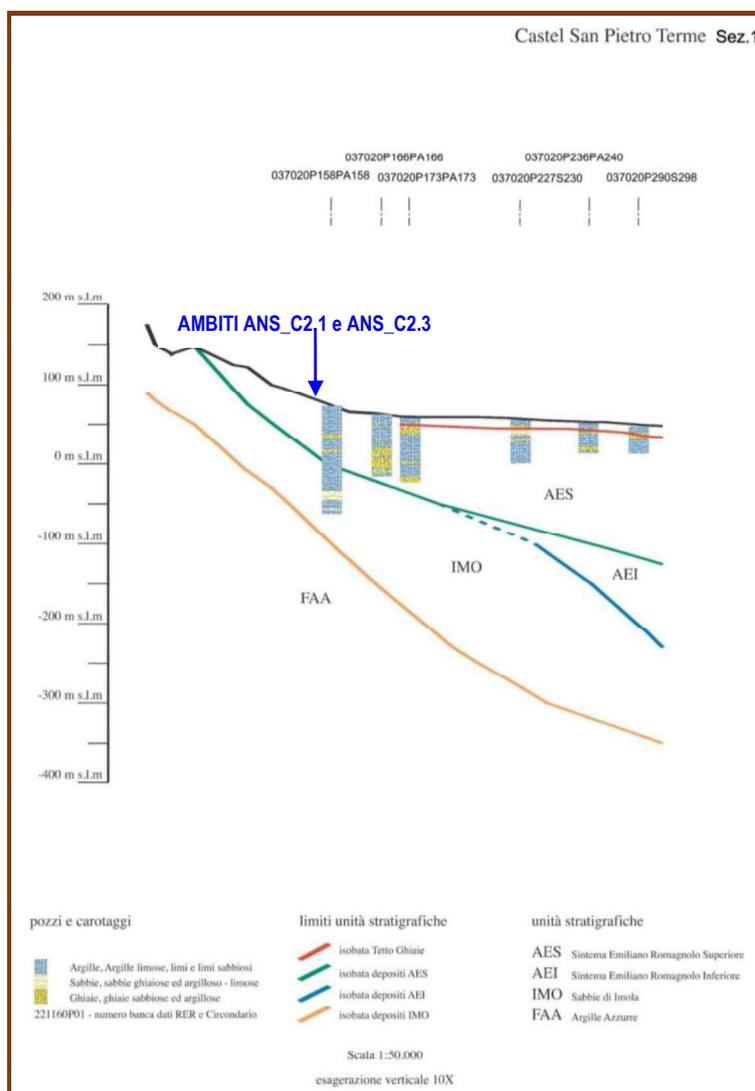


Fig. 18 – Sezione litostratigrafica "Sez. 1 - Castel San Pietro Terme".

Dal punto di vista idrogeologico si riscontrano, dalle indagini geognostiche bibliografiche, soggiacenze pari a -4,4 m dal pdc.

Per quanto riguarda le acque profonde si può fare riferimento al pozzo della Rete di Controllo Regionale (BO60-00) che presenta soggiacenze da -9 m a -34 m dal pdc (All. n. 3).

Per quanto riguarda infine la subsidenza si riscontrano, per il periodo più recente dal 2011 al 2016, valori modesti o nulli comunque intermedi fra 0 mm/anno e 2,5 mm/anno (All. n. 4).

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Come già descritto al precedente Capitolo 3, sono state raccolte numerose indagini geognostiche esistenti per ogni ambito di interesse; per la caratterizzazione geotecnica sono state selezionate le prove penetrometriche più rappresentative ed elaborate individuando, per ognuna, la Litostratigrafia nonché i principali Parametri Geotecnici Nominali (All. n. 5).

5.1. *Ambiti ANS_C2.6 e ANS_C2.7*

Ambito ANS_C2.6 - CPT8

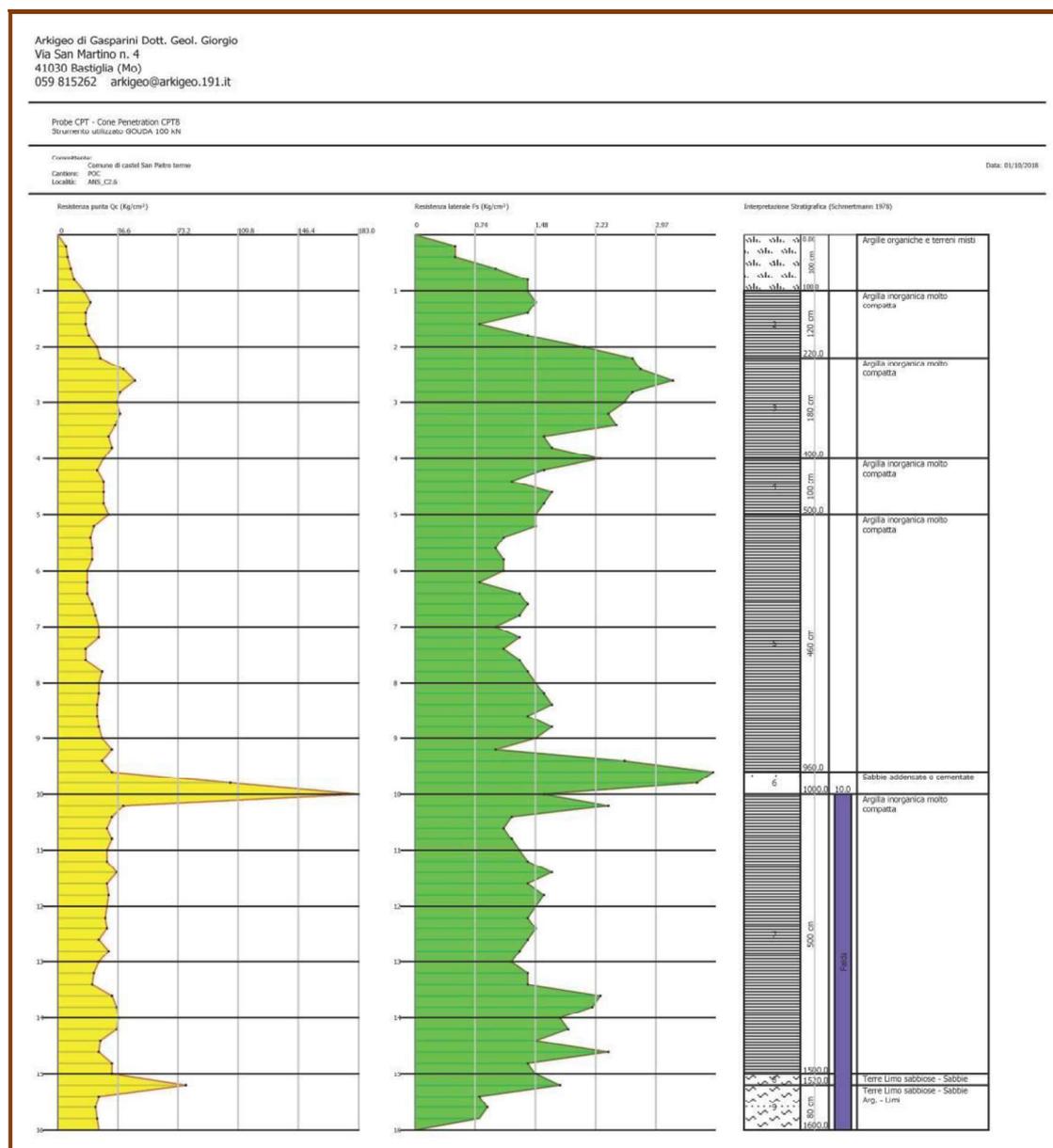


Fig. 19 – Colonna litostratigrafica CPT8.

Ambito ANS C2.6 - CPT9



Fig. 20 – Colonna litostратigrafica CPT9.

Ambito ANS C2.6 - CPT13

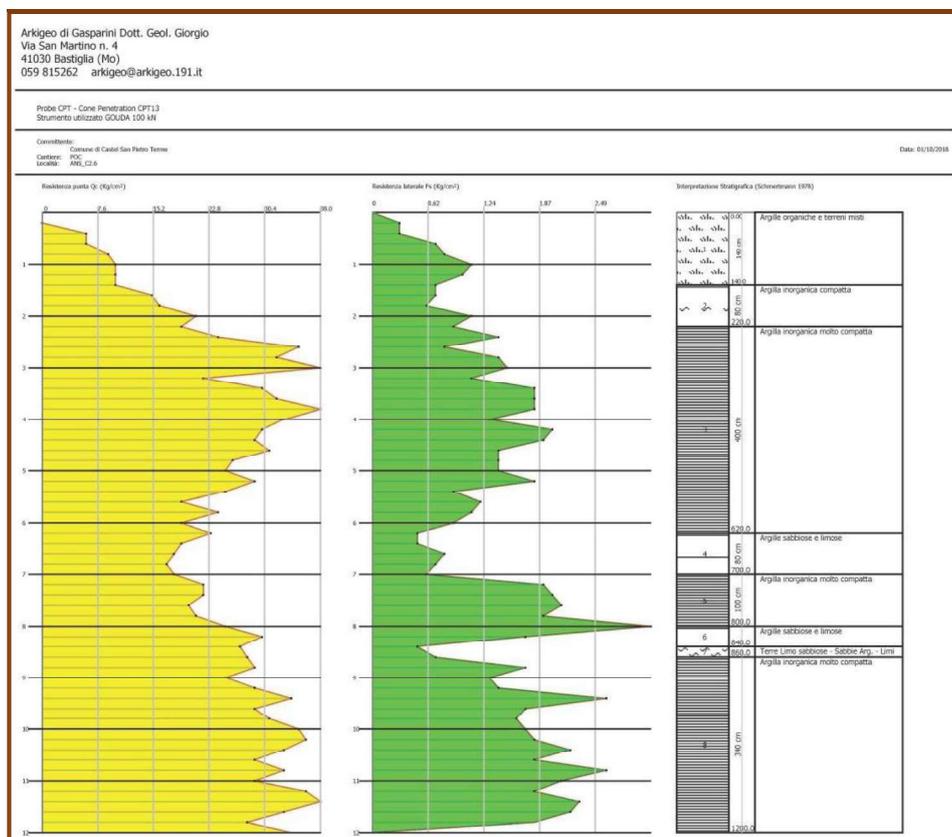


Fig. 21 – Colonna litostратigrafica CPT13.

Ambito ANS C2.7 - CPT10

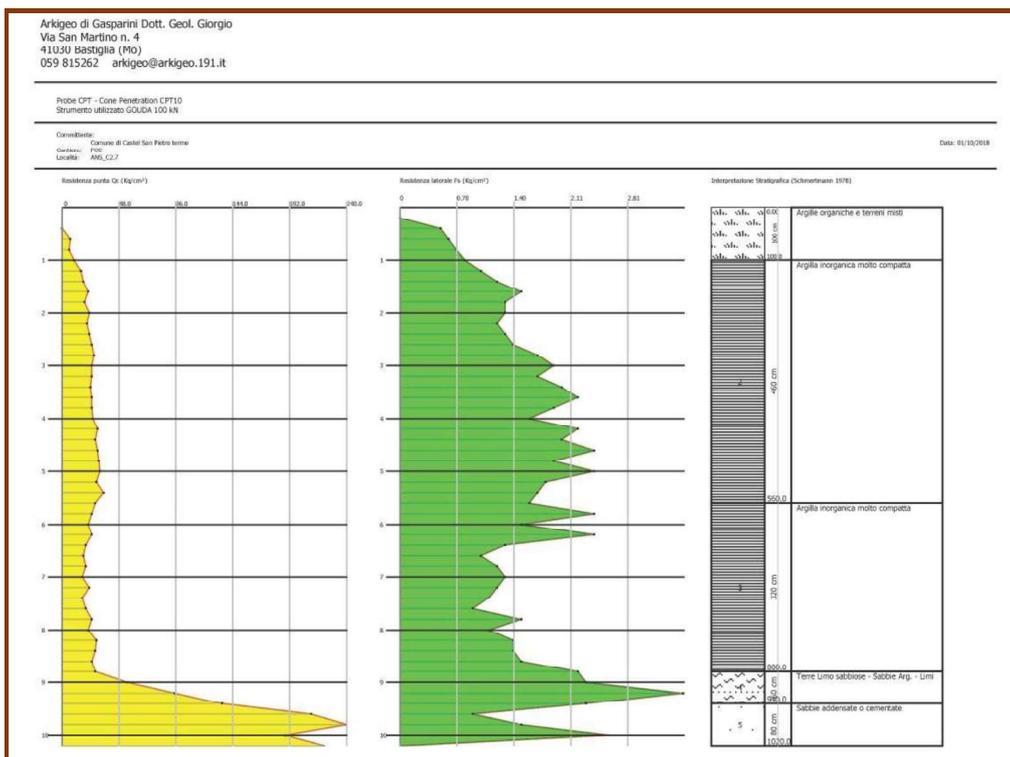


Fig. 22 – Colonna litostatigrafica CPT10.

Ambito ANS C2.7 - CPT11

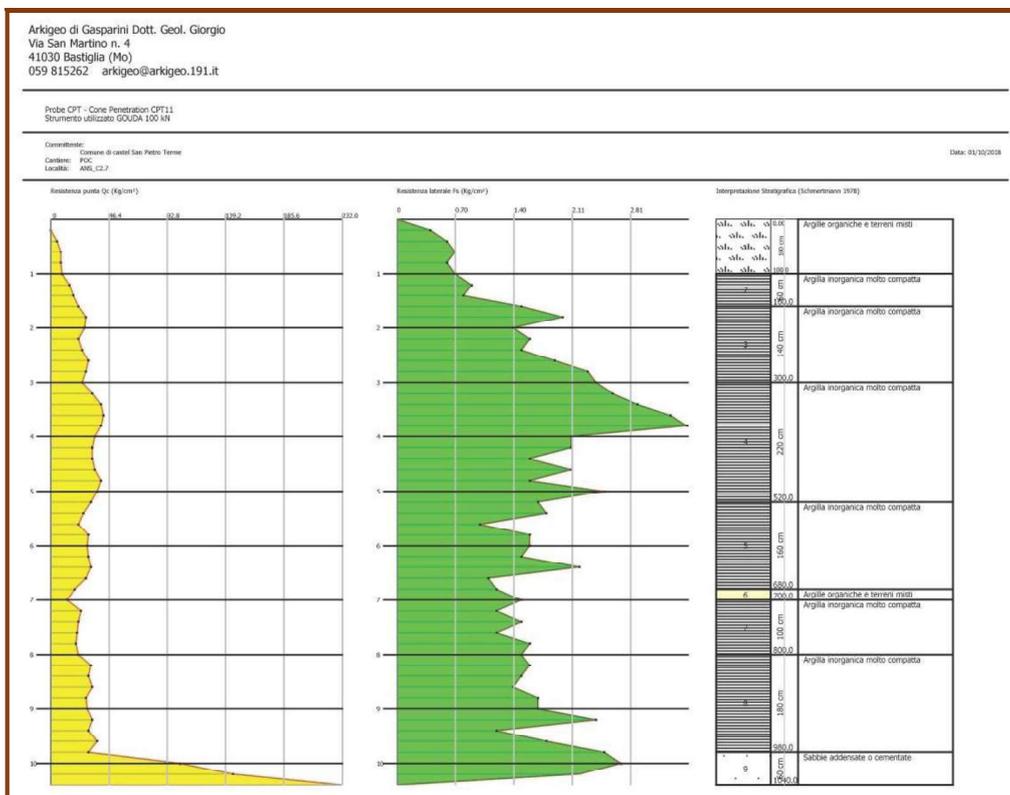


Fig. 23 – Colonna litostatigrafica CPT11.

Ambito ANS C2.7 - CPT19



Fig. 24 – Colonna litostratigrafica CPT19.

5.2. Ambito ASP_AN2.1

CPT304

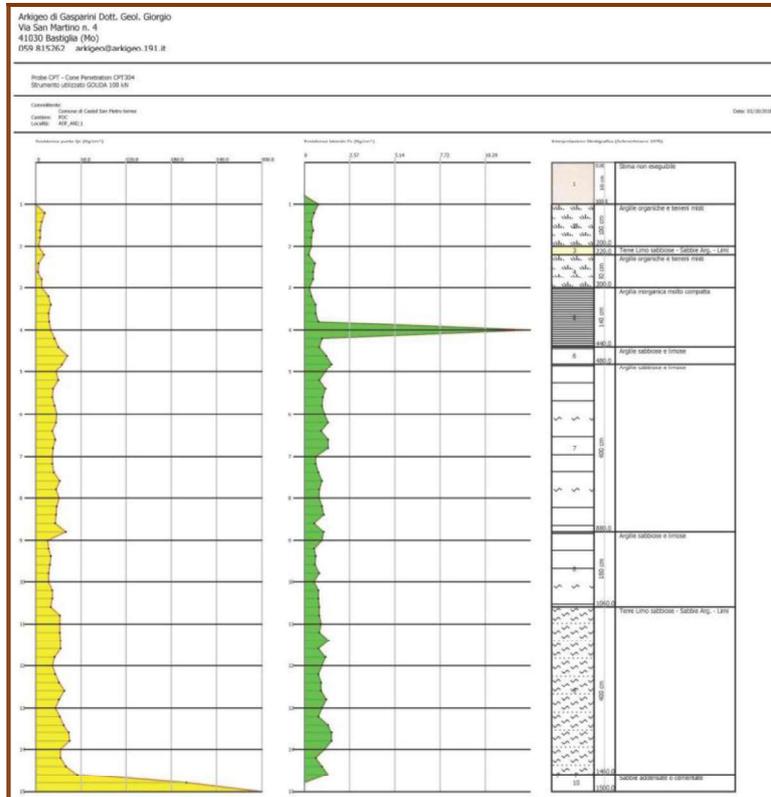


Fig. 25 – Colonna litostratigrafica CPT304.

5.3. Ambito ASP_AN2.2

CPT289

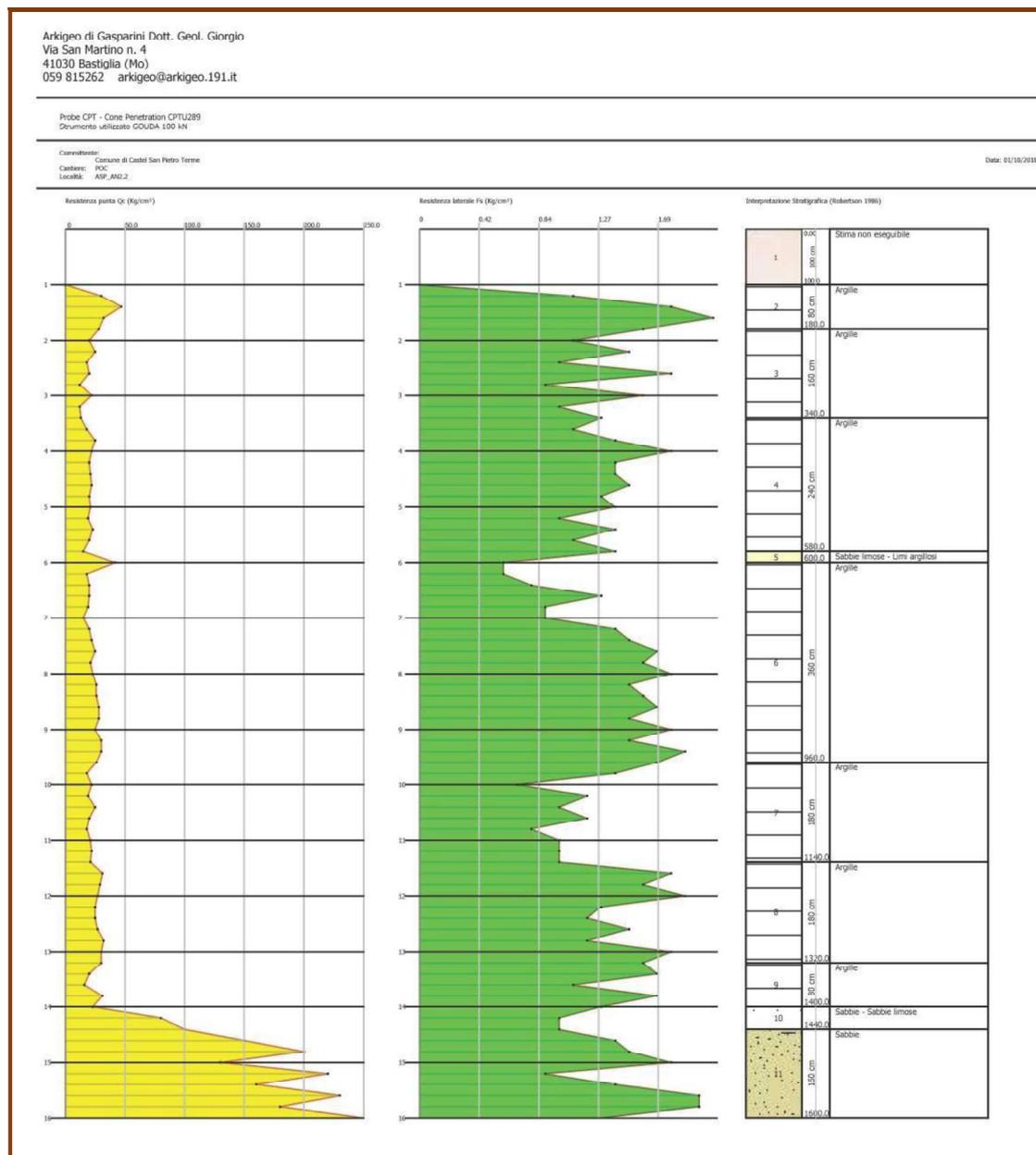


Fig. 26 – Colonna litostratigrafica CPT289.

5.4. Ambiti ANS_C2.5 e ANS_C2.9

Ambito ANS C2.5 - CPT85



Fig. 27 – Colonna litostratigrafica CPT85.

Ambito ANS C2.5 - CPT86

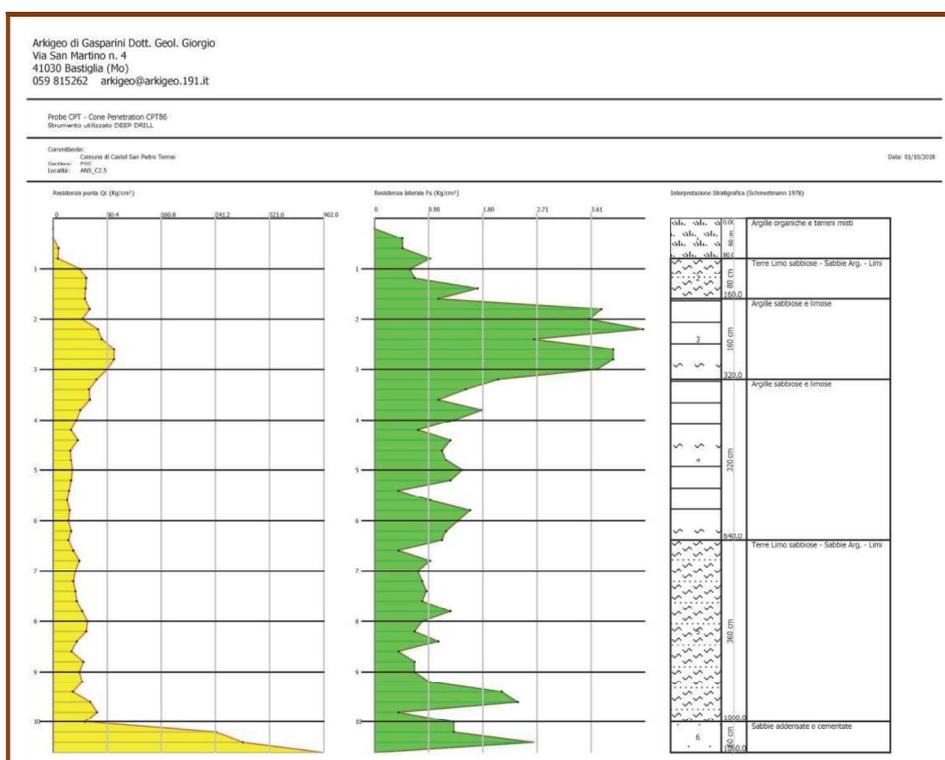


Fig. 28 – Colonna litostratigrafica CPT86.

Ambito ANS C2.5 - CPT87



Fig. 29 – Colonna litostratigrafica CPT87.

Ambito ANS C2.5 - CPT88

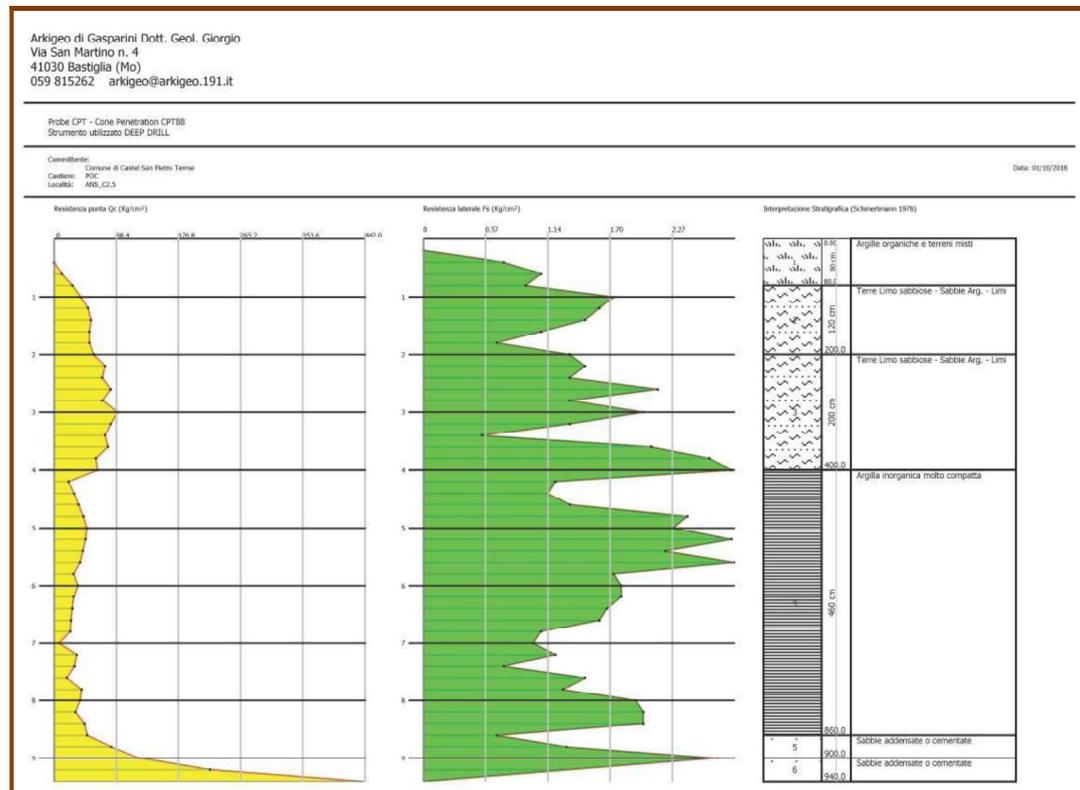


Fig. 30 – Colonna litostratigrafica CPT88.

Ambito ANS_C2.5 - CPT89

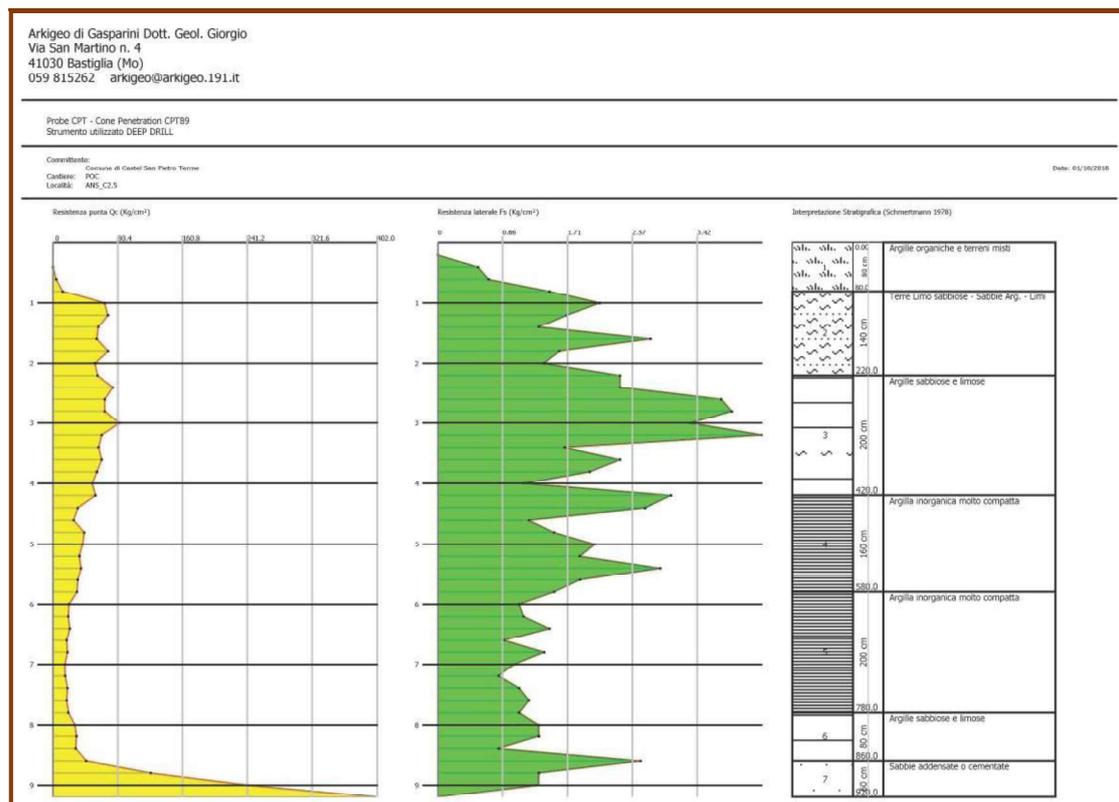


Fig. 31 – Colonna litostratigrafica CPT89.

Ambito ANS C2.9 - CPT1

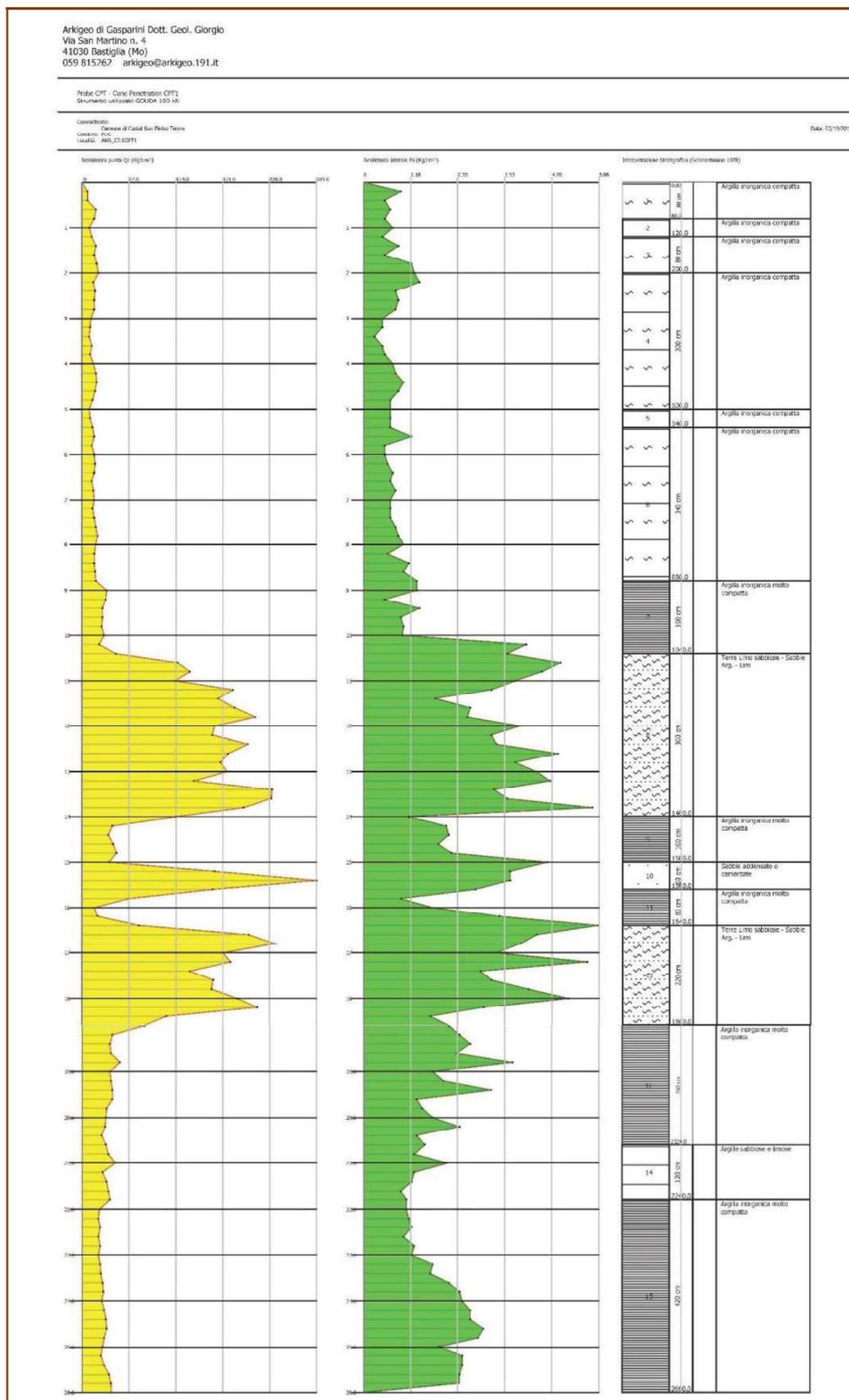


Fig. 32 – Colonna litostratigrafica CPT1.

5.5. Ambiti ANS_C1.1 e ANS_C2.3

Ambito ANS C1.1 - CPT82



Fig. 33 – Colonna litostratigrafica CPT82.

Ambito ANS C1.1 - CPT83



Fig. 34 – Colonna litostratigrafica CPT83.

6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

6.1. Microzonazione Sismica (MS) del Comune di Castel S. Pietro Terme

La MS Comunale, recepita nell'Ambito del PSC vigente, riporta alle Tavv. 6_1 e 6-2 le velocità equivalenti delle onde "S" nei primi 30 m di stratigrafia (Vs30), in diversi punti del territorio comunale urbanizzato ed urbanizzabile.

Dalla lettura di tali documenti si possono assegnare ad ogni ambito le seguenti Vs30:

- TABELLA 3 -

AMBITO	Vs30 e Vsx (m/s)
ANS_C2.6	298
ANS_C2.7	302÷328
ASP_AN2.1	213
ASP_AN2.2	305
ANS_C2.5	251
ANS_C2.9	260
ANS_C1.1	255 (Vs12)
ANS_C2.3	307 - 294 (Vs14)

Visti i valori delle Vs30 il sottosuolo appartiene alla categoria "C" secondo la tabella 3.2.II delle NTC 2018.

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.	
Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Viste le condizioni topografiche le aree in esame appartengono alla categoria "T1" secondo la tabella 3.2.III delle NTC 2018.

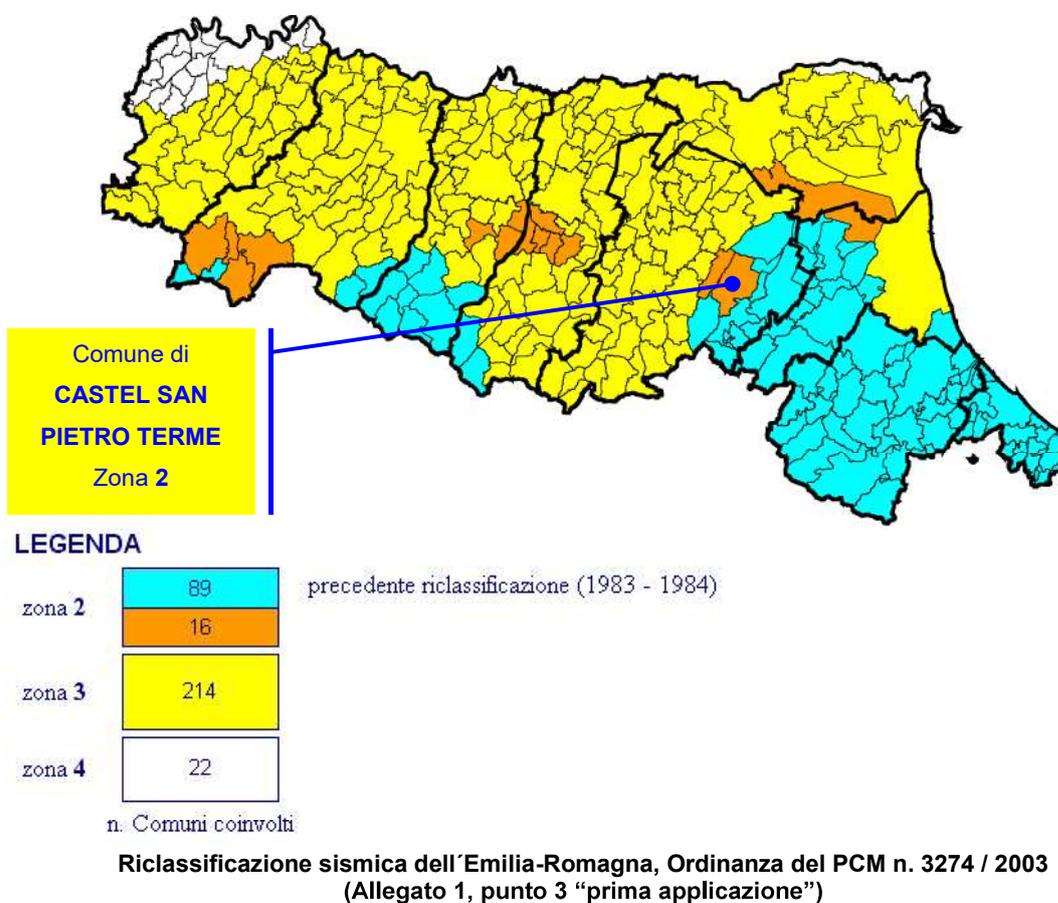
Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

6.2. Azione Sismica (D.M. 17/01/2018 e Microzonazione Sismica Comunale)

6.2.1. Premessa

In campo geotecnico la normativa italiana di riferimento è rappresentata, per gli aspetti legati alla riclassificazione sismica del territorio nazionale, dalla OPCM n. 3274 del 20/03/2003 e successive modifiche ed integrazioni e, per gli aspetti progettuali, dal Testo Unico (ora aggiornato con il DM 17.01.2018 "NTC 2018"), entrato in vigore il 22.03.2018.



Nell'ambito della pianificazione territoriale ed urbanistica il riferimento normativo regionale è rappresentato dalla Delibera dell'Assemblea Legislativa n. 112 del 2 Maggio 2007 come aggiornata con DGR 2193/2015, con oggetto: "Art. 16 della LR.20 del 24/3/2000. Approvazione aggiornamento dell'atto di coordinamento tecnico denominato "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica", di cui alla Deliberazione dell'Assemblea Legislativa 2 Maggio 2007, n. 112."

6.2.2. Parametri di calcolo dell'azione sismica di riferimento

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di interesse. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} nel periodo di riferimento V_R (V_N vita nominale $\times C_U$ coefficiente d'uso).

Tab. 3.2.I – Probabilità di superamento P_{VR} in funzione dello stato limite considerato

Stati Limite	P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R	
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Ai fini delle NTC 2018 le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T^*_c periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

In Allegato n. 6 si riportano i parametri sismici calcolati (Software “Geostru PS Parametri Sismici”) per i n. 8 ambiti in esame, considerando una Vita Nominale ≥ 50 anni, una classe d’uso II ed i coefficienti sismici che vengono calcolati per un sottosuolo di categoria C ed una categoria topografica T1.

6.2.3. Risposta sismica locale con approccio semplificato

Per definire l’azione sismica di progetto è necessario valutare la “**Risposta Sismica Locale**” e cioè quelle modifiche che un segnale sismico subisce rispetto a quello di base di un sito di riferimento rigido e con superficie topografica orizzontale.

$$a_{max} = a_g \times S_t \times S_s$$

S_s = **Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica** dipende dalla caratterizzazione geotecnica del materiale che costituisce i primi 30 m di profondità (calcolati dal piano di imposta della fondazione della struttura di sostegno) nella località di realizzazione dell’opera (F_0 e a_g tabulati).

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l’utilizzo dell’approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

S_t = **Coefficiente di Amplificazione Topografica** si applica per dislivelli topografici maggiori di 30 m e con pendenza i maggiore di 15° ; dipende dalla condizione topografica dell’opera e varia in funzione della pendenza del pendio e della localizzazione dell’opera su di esso da 1 alla base al valore S_t riportato in tabella alla sommità.

Tab. 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

In questo caso, tenendo conto di quanto sopra esposto e dell'Allegato n. 6 otterremo i seguenti dati di RSL ad approccio semplificato:

1) Ambito ANS_C2.6	
Comune: OSTERIA GRANDE	Accelerazione orizzontale $a_g = 0,190$
Vita nominale $V_N = 50$ anni	Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica $S_s = 1,43$
Coefficiente d'uso $C_u = 1$	Coefficiente di Amplificazione Topografica $S_t = 1,00$
Categoria sottosuolo = C	Accelerazione orizzontale massima $a_{max} = a_g \times S_t \times S_s = 0,2717$
Categoria topografica = T1	
2) Ambito ANS_C2.7	
Comune: OSTERIA GRANDE	Accelerazione orizzontale $a_g = 0,190$
Vita nominale $V_N = 50$ anni	Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica $S_s = 1,43$
Coefficiente d'uso $C_u = 1$	Coefficiente di Amplificazione Topografica $S_t = 1,00$
Categoria sottosuolo = C	Accelerazione orizzontale massima $a_{max} = a_g \times S_t \times S_s = 0,2717$
Categoria topografica = T1	
3) Ambito ASP_AN2.1	
Comune: CASTEL SAN PIETRO TERME	Accelerazione orizzontale $a_g = 0,194$
Vita nominale $V_N = 50$ anni	Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica $S_s = 1,42$
Coefficiente d'uso $C_u = 1$	Coefficiente di Amplificazione Topografica $S_t = 1,00$
Categoria sottosuolo = C	Accelerazione orizzontale massima $a_{max} = a_g \times S_t \times S_s = 0,2755$
Categoria topografica = T1	

4) Ambito ASP_AN2.2	
Comune: CASTEL SAN PIETRO TERME	Accelerazione orizzontale $a_g = 0,196$
Vita nominale $V_N = 50$ anni	Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica $S_s = 1,42$
Coefficiente d'uso $C_u = 1$	Coefficiente di Amplificazione Topografica $S_t = 1,00$
Categoria sottosuolo = C	Accelerazione orizzontale massima $a_{max} = a_g \times S_t \times S_s = 0,2783$
Categoria topografica = T1	
5) Ambito ANS_C2.5	
Comune: CASTEL SAN PIETRO TERME	Accelerazione orizzontale $a_g = 0,199$
Vita nominale $V_N = 50$ anni	Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica $S_s = 1,41$
Coefficiente d'uso $C_u = 1$	Coefficiente di Amplificazione Topografica $S_t = 1,00$
Categoria sottosuolo = C	Accelerazione orizzontale massima $a_{max} = a_g \times S_t \times S_s = 0,2806$
Categoria topografica = T1	
6) Ambito ANS_C2.9	
Comune: CASTEL SAN PIETRO TERME	Accelerazione orizzontale $a_g = 0,198$
Vita nominale $V_N = 50$ anni	Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica $S_s = 1,41$
Coefficiente d'uso $C_u = 1$	Coefficiente di Amplificazione Topografica $S_t = 1,00$
Categoria sottosuolo = C	Accelerazione orizzontale massima $a_{max} = a_g \times S_t \times S_s = 0,2792$
Categoria topografica = T1	
7) Ambito ANS_C1.1	
Comune: CASTEL SAN PIETRO TERME	Accelerazione orizzontale $a_g = 0,198$
Vita nominale $V_N = 50$ anni	Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica $S_s = 1,41$
Coefficiente d'uso $C_u = 1$	Coefficiente di Amplificazione Topografica $S_t = 1,00$
Categoria sottosuolo = C	Accelerazione orizzontale massima $a_{max} = a_g \times S_t \times S_s = 0,2792$
Categoria topografica = T1	
8) Ambito ANS_C2.3	
Comune: CASTEL SAN PIETRO TERME	Accelerazione orizzontale $a_g = 0,198$
Vita nominale $V_N = 50$ anni	Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica $S_s = 1,41$
Coefficiente d'uso $C_u = 1$	Coefficiente di Amplificazione Topografica $S_t = 1,00$
Categoria sottosuolo = C	Accelerazione orizzontale massima $a_{max} = a_g \times S_t \times S_s = 0,2792$
Categoria topografica = T1	

Nell'ambito delle analisi di 2° livello di approfondimento della Microzonazione Sismica del Comune di Castel San Pietro Terme, recepite nell'ambito del PSC vigente (*Tav. 7 "Microzonazione Sismica – Carta di Microzonazione Sismica – Fattori di Amplificazione PGA – Analisi di II Livello"* – All. n. 7), sono stati stimati per le aree di interesse i **Fattori di Amplificazione FA PGA** e le relative accelerazioni orizzontali al suolo riportati nella Tabella 4.

- TABELLA 4 -

AMBITO	FA PGA
ANS_C2.6	1,6
ANS_C2.7	1,6
ASP_AN2.1	1,5
ASP_AN2.2	1,5
ANS_C2.5	1,6
ANS_C2.9	1,6
ANS_C1.1	2
ANS_C2.3	2 (parte); 1,6 (parte)

E' da segnalare però che tali studi di Microzonazione Sismica al 2° livello sono stati condotti in riferimento alla DAL n. 112/2007; l'8 Gennaio 2016 è entrata in vigore la Delibera di Giunta Regionale n. 2193 del 21.12.2015 con la quale sono stati aggiornati gli indirizzi per gli studi di Microzonazione Sismica della DAL 112/2007.

A tal riguardo le Tabelle e le Formule per la valutazione dei fattori di amplificazione sismica al 2° livello sono stati modificati e pertanto esponiamo di seguito, per le aree di interesse, la Microzonazione Sismica al 2° livello in conformità alla Delibera di Giunta Regionale n. 2193/2015.

6.3. Microzonazione sismica ai sensi della DAL 112/2007 come aggiornata dalla DGR 2193/2015

6.3.1. Valutazione dei fattori di amplificazione sismica per le analisi di secondo livello di approfondimento (Allegato A2.1.2)

I fattori di amplificazione richiesti sono stati determinati nel recente studio di Microzonazione Sismica eseguito in conformità agli "standard di rappresentazione e archiviazione informatica" nazionali, Ver. 4.0b, dai quali si estraggono i valori che si sintetizzano nella seguente Tabella 5, suddivisi in ogni singolo ambito di interesse.

- TABELLA 5 -

AMBITO	FA PGA	FA IS 0,1÷1,5	FA IS 0,5÷1
ANS_C2.6	2,3 (parte); 1,6 (parte)	2,4 (parte); 1,8 (parte)	2,2 (parte); 2,3 (parte)
ANS_C2.7	2,3	2,4	2,2
ASP_AN2.1	1,7	2	2,9
ASP_AN2.2	1,7	2	2,9
ANS_C2.5	1,6	1,9	2,5
ANS_C2.9	1,6	1,9	2,5
ANS_C1.1	2	2,4	1,7
ANS_C2.3	2 (parte); 1,5 (parte)	2,1 (parte); 1,6 (parte)	1,5 (parte); 2 (parte)

7. MODELLO GEOTECNICO PRELIMINARE

7.1. *Ambiti ANS_C2.6 e ANS_C2.7*

Sono presenti terreni fini limosi, sabbiosi e argillosi, sovraconsolidati ad eccezione dei terreni di aratura che risentono di tale periodica attività; mediamente le resistenze penetrometriche statiche alla punta sono pari a 18÷30 kg/cm² e 8÷15 kg/cm² per i terreni agrari.

Occorre sottolineare la presenza, per quanto riguarda l'Ambito ANS_C2.7, del "tetto delle ghiaie" alla profondità di circa 8÷10 m dal pdc caratterizzato dal forte addensamento dei sedimenti con $R_p \cong 140 \div 240$ kg/cm².

Ad esclusione della porzione SudOvest dell'Ambito ANS_C2.6, dove è presente il "tetto delle ghiaie", la sua parte rimanente non presenta tale livello ghiaioso ma limi argillosi e sabbiosi continui con caratteristiche geotecniche omogenee salvo un graduale miglioramento con la profondità, almeno fino ai limiti di indagine (circa 15m).

Da una litostratigrafia di un pozzo per acqua (PA257,) si può constatare che tali limi argillosi, caratterizzati da una sola interclusione sabbiosa da -21 a -23 m, sono presenti fino a -35 m dal pdc dove sono sostituiti da ghiaie.

I terreni in esame presentano quindi buone/ottime caratteristiche geotecniche sia per quanto riguarda la resistenza a taglio (verifiche agli SLU) che per la stima della compressibilità (verifiche agli SLE) sia in riferimento a fondazioni superficiali che profonde; vista però la disomogeneità del "tetto delle ghiaie" si ritengono opportuni in fase attuativa, degli approfondimenti con infittimento delle indagini.

I terreni sono normalmente insaturi almeno fino ad una profondità pari a -9÷10 m dal pdc.

7.2. Ambito ASP_AN2.1

Affiorano terreni limo-argillosi a modesta consistenza ($R_p \approx 6 \div 8$ kg/cmq), almeno fino a -3 m di profondità, dove gli stessi litotipi, più argillosi, raggiungono valori di $R_p \approx 20 \div 25$ kg/cmq con punte di $R_p \approx 35 \div 40$ kg/cmq.

Alla profondità di circa 12÷13 m è presente un livello sabbioso, addensato con ciottoli arrotondati, dello spessore di circa 6÷7 m e resistenze penetrometriche elevate ($R_p \approx 250$ kg/cmq); tali sabbie sono seguite in profondità da argille consistenti.

Si segnala che tale livello sabbioso è lacunoso e sostituito a tratti da limi ed argille e pertanto, soprattutto per eventuali fondazioni profonde, sarà necessario uno studio di approfondimento.

Vista la presenza dei primi metri a modesta consistenza geotecnica si segnala la necessità di approfondimenti in fase attuativa.

Il livello di falda è presente con soggiacenze pari a circa 3,75÷4,00 m dal pdc.

7.3. Ambito ASP_AN2.2

E' presente un pacco di terreni limo-argilloso, dello spessore medio di circa 9 ÷13 m ($R_p \approx 18 \div 28$ kg/cmq), poggiante su di un livello metrico di sabbie con ciottoli addensate ($R_p \approx 90 \div 190$ kg/cmq).

In tale pacco di terreni limo-argillosi sono presenti rari livelli decimetrici limo-sabbiosi mediamente addensati ($R_p \approx 42$ kg/cmq).

Al di sotto del livello sabbioso-ghiaioso ricompaiono limi argillosi con caratteristiche paragonabili a quelle del pacco più superficiale.

La soggiacenza della falda oscilla fra -3 m e -7 m dal pdc.

Tali terreni, ad esclusione dei primi 3 m, presentano buone caratteristiche geotecniche sia per quanto riguarda la resistenza a taglio (verifiche agli SLU) che per la stima della compressibilità (verifiche agli SLE) sia in riferimento a fondazioni superficiali che profonde; in quest'ultimo caso è poi possibile raggiungere facilmente le ghiaie addensate poste, come detto, a moderata profondità dal pdc.

7.4. Ambiti ANS_C2.5 e ANS_C2.9

E' presente omogeneamente su tutta l'area interessata un livello di ghiaia e sabbia, di 3÷4 m di spessore e ad elevato addensamento ($R_p \approx 250 \div 300$ kg/cmq), posto alla profondità di circa 9÷10 m dal pdc.

Oltre tale livello ghiaioso-sabbioso si ritrovano limi argillosi compatti.

Il pacco di terreni soprastanti le ghiaie dette, escludendo il terreno agrario di circa 80 cm, vede sedimenti limo-argillosi e sabbiosi fortemente sovraconsolidati fino alla profondità di circa 3÷4 m ($R_p \approx 40 \div 60$ kg/cmq) per poi portarsi a valori più ridotti ($R_p \approx 20 \div 40$ kg/cmq) fino al livello ghiaioso detto.

La soggiacenza della falda superficiale oscilla fra -2÷6 m dal pdc.

Tali terreni presentano buone/ottime caratteristiche geotecniche sia per quanto riguarda la resistenza a taglio (verifiche agli SLU) che per la stima della compressibilità (verifiche agli SLE), sia in riferimento a fondazioni superficiali che profonde; in quest'ultimo caso è poi possibile raggiungere facilmente le ghiaie addensate poste, come detto, a moderata profondità dal pdc.

7.5. *Ambiti ANS_C1.1 e ANS_C2.3*

In ambedue gli ambiti sono presenti terreni fini limosi, sabbiosi ed argillosi, sovraconsolidati per invecchiamento.

Dal pdc a circa 6÷8 m di profondità la situazione è omogenea con terreni consistenti ($R_p \approx 93 \div 60$ kg/cmq); a tale profondità, nell'Ambito ANS_C1.1, si incontrano sabbie addensate e ciottoli con resistenze alla punta penetrometrica elevate ($R_p \approx 130 \div 190$ kg/cmq); nell'Ambito ANS_C2.3 tale passaggio è caratterizzato da un sostanziale mantenimento litologico (limi argillosi) ma di marcata maggiore consistenza ($R_p \approx 60 \div 90$ kg/cmq).

Anche in questo ambito si trovano ghiaie sabbiose fortemente addensate ($R_p \approx 380$ kg/cmq) ma a maggiore profondità dal pdc (circa 17 m).

La soggiacenza della falda più superficiale è collocata a -9 m dal pdc (pozzo BO-6000).

Tali terreni presentano buone/ottime caratteristiche geotecniche sia per quanto riguarda la resistenza a taglio (verifiche agli SLU) che per la stima della compressibilità (verifiche agli SLE) sia in riferimento a fondazioni superficiali che profonde.

8. VERIFICHE GEOTECNICHE

8.1. *Liquefazione*

Per le analisi saranno adottati metodi di analisi semplificata (Capitolo 7.11.3.4.3 del DM 17.01.2018).

Per la definizione dello sforzo di taglio indotto da terremoto (CSR) si farà riferimento ad una accelerazione massima attesa in superficie, come calcolati nella Tabella 6, risultante dall'elaborazione dei parametri sismici con l'analisi della RSL al 2° livello di approfondimento conforme alla DGR 2193/2015.

- TABELLA 6 -

AMBITO	FA PGA
ANS_C2.6	$a_{max} = 0,19 \times 2,3 = 0,437$
ANS_C2.7	$a_{max} = 0,19 \times 2,3 = 0,437$
ASP_AN2.1	$a_{max} = 0,194 \times 1,7 = 0,3298$
ASP_AN2.2	$a_{max} = 0,196 \times 1,7 = 0,333$
ANS_C2.5	$a_{max} = 0,199 \times 1,6 = 0,3184$
ANS_C2.9	$a_{max} = 0,198 \times 1,6 = 0,3168$
ANS_C1.1	$a_{max} = 0,198 \times 2 = 0,396$
ANS_C2.3	$a_{max} = 0,198 \times 2 = 0,396$

Per quanto riguarda invece il calcolo della resistenza al taglio nel terreno (CRR) si utilizzerà la metodologia di *Idriss & Boulanger, 2014* applicando il fattore di scala della magnitudo MSF riferita alla magnitudo del Comune di Castel San Pietro Terme (BO) ($M_{wmax}=6,14$) in quanto appartenente alla zona sismogenetica (ZS9) n. 914 "Forlivese" (www.zonesismiche.mi.ingv.it).

Lo sviluppo del calcolo è stato condotto con il codice *LIQUITER2018* della *Geostru* i cui risultati si sintetizzano nella Tabella 7 e nell'Allegato n. 8.

- TABELLA 7 -

	AMBITO	PROVA	IPL
1	ANS_C2.6	CPT8LIQUITER	0,90
2	ANS_C2.6	CPT9LIQUITER	0,00
3	ANS_C2.7	CPT10LIQUITER	0,27
4	ANS_C2.7	CPT11LIQUITER	0,27
5	ANS_C2.7	CPT19LIQUITER	0,00
6	ASP_AN2.1	CPT304LIQUITER	1,33
7	ASP_AN2.2	CPT289LIQUITER	1,16
8	ANS_C2.5	CPT85LIQUITER	0,00
9	ANS_C2.5	CPT86LIQUITER	4,99
10	ANS_C2.5	CPT87LIQUITER	0,00
11	ANS_C2.5	CPT88LIQUITER	0,28
12	ANS_C2.5	CPT89LIQUITER	0,18
13	ANS_C2.9	CPT1LIQUITER	0,68
14	ANS_C1.1	CPT82LIQUITER	0,39
15	ANS_C1.1	CPT83LIQUITER	0,24
16	ANS_C2.3	CPT38LIQUITER	0,00
17	ANS_C2.3	CPT40LIQUITER	0,00
18	ANS_C2.3	CPT91LIQUITER	3,96

Come si può notare dalla Tabella 7, nel complesso i valori dell'IPL sono nulli o minori di 2 (Rischio Basso); solamente in due casi si hanno valori superiori a 2 (ANS_C2.3, CPT91LIQUITER = 3,96; ANS_C2.5, CPT86LIQUITER = 4,99) comunque inferiori a 5 (Rischio Medio); essendo tali risultati molto sensibili alla variazione della soggiacenza di falda occorrerà in fase attuativa eseguire un approfondimento con la precisa individuazione dei livelli di falda e relativa escursione.

8.2. Cedimenti post sismici

Nel complesso siamo in presenza di terreni coesivi sovraconsolidati ($Cu \geq 0,7$ kg/cmq) e incoerenti ben addensati; per tali motivi si ritengono trascurabili i cedimenti post sismici per terreni coesivi soffici.

Per quanto riguarda quelli riferibili ai terreni liquefacibili occorre stimarli alla luce degli approfondimenti da eseguire in fase attuativa proposti al capitolo precedente.

8.3. Frequenza di risonanza dei terreni

Per quantificare il valore della frequenza di risonanza (o periodo proprio) dei terreni visco-elastici sul primo contrasto di impedenza sismica, sono state esaminate n. 8 prove tromometriche (HVSR) (Tabella 8), dalle quali possiamo rilevare che i principali "picchi" sono attestati a frequenze fra i 5,84 Hz (HVSR112) e i 12,00 Hz (HVSR107), con due eccezioni a valori di $0,75 \div 0,84$ Hz (HVSR3 e HVSR115).

- TABELLA 8 -

	AMBITO	PROVA	Hz
1	ANS_C2.6	HVSR115	0,84
2	ANS_C2.7	HVSR118	6,38
3	ASP_AN2.1	HVSR3	0,75
4	ASP_AN2.2	HVSR107	12,00
5	ANS_C2.5	HVSR90	6,88
6	ANS_C2.9	HVSR110	9,00
7	ANS_C1.1	HVSR121	6,75
8	ANS_C2.3	HVSR112	5,84

Si propone quindi che in fase attuativa si eseguano maggiori approfondimenti per una più puntuale definizione dei contrasti di impedenza presenti nell'area di interesse e che sia verificata la non coincidenza fra la frequenza propria del sito e quella degli edifici in progetto.

9. CONCLUSIONI

La presente indagine è stata condotta a supporto della POC, adottato con Delibera di CC n. 144 del 23.11.2017 del Comune di Castel San Pietro Terme; per quanto riguarda gli approfondimenti geologici si è fatto riferimento a n. 8 Ambiti di cui n. 2 a Osteria Grande (residenziali), n. 4 nel Capoluogo (residenziali) e n. 2 a Poggio e Poggio Piccolo (produttivi).

A tal proposito sono state raccolte diverse indagini geognostiche esistenti (n. 31 CPT, n. 10 HVSR, n. 3 MASW+SCPT, n. 6 stratigrafie di pozzo e n. 8 sondaggi a rotazione) e proposti i modelli geologico, geotecnico e sismico dell'area.

In particolare per quest'ultimo è stato preso atto ed assunta la Microzonazione Sismica al 2° livello di approfondimento in conformità alla Delibera di Giunta Regionale n. 2193/2015 di aggiornamento della DAL 112/2007, ottenendo i seguenti fattori di amplificazione.

AMBITO	FA PGA	FA IS 0,1÷1,5	FA IS 0,5÷1
ANS_C2.6	2,3 (parte); 1,6 (parte)	2,4 (parte); 1,8 (parte)	2,2 (parte); 2,3 (parte)
ANS_C2.7	2,3	2,4	2,2
ASP_AN2.1	1,7	2	2,9
ASP_AN2.2	1,7	2	2,9
ANS_C2.5	1,6	1,9	2,5
ANS_C2.9	1,6	1,9	2,5
ANS_C1.1	2	2,4	1,7
ANS_C2.3	2 (parte); 1,5 (parte)	2,1 (parte); 1,6 (parte)	1,5 (parte); 2 (parte)

Le caratteristiche geotecniche complessive confermano la presenza di terreni prevalentemente coesivi e sovraconsolidati, fino a circa 7÷10 m di profondità con, sottostanti ghiaie ben addensate; tale situazione conferisce al volume geotecnico significativo, per le successive edificazioni, buone/ottime proprietà sia di capacità portante che di bassa predisposizione ai cedimenti sia di compattazione statica che post sismici nel caso di terreni coesivi soffici.

L'andamento non regolare del tetto delle ghiaie richiede approfondimenti in fase attuativa.

Le verifiche al rischio di liquefazione portano a risultati dell'Indice Potenziale di Liquefazione (IPL) Basso (< 2) salvo in 2 casi il cui esito moderato (< 5) consiglia di eseguire approfondimenti in proposito sia nei confronti dell'andamento di falda che a riguardo dei cedimenti post sismici per terreni eventualmente liquefacibili.

Sono stati infine valutati i periodi propri dei terreni naturali in area riscontrando valori che oscillano tra 0,08 s e 0,17 s per i quali si richiedono approfondimenti specifici di indagine in fase esecutiva e di verificare la non coincidenza dei periodi propri degli edifici in progetto con tali valori dei terreni naturali.

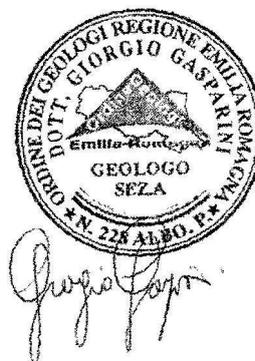
In conclusione sulla base di tutto quanto sopra esposto e considerato, si esprime un giudizio favorevole alla fattibilità geologica, geotecnica e sismica agli ambiti esaminati del POC in oggetto nel rispetto delle condizioni di approfondimento e verifica sopra esposte.

La presente relazione risulta conforme alle prescrizioni di cui ai:

- OPCM 3274/2003 e ss.mm.ii;
- D.M. 17 Gennaio 2018;
- DAL 112/2007 come aggiornata con DGR 2193/2015.

Bastiglia, 16.10.2018

Dott. Geol. Giorgio Gasparini



INDICE RELAZIONE

1. PREMESSA	1
2. LE PROPOSTE POC DI INTERESSE GEOLOGICO	1
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E INDAGINI GEOGNOSTICHE ESISTENTI	3
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	9
4.1. <i>Ambiti ANS_C2.6 e ANS_C2.7</i>	9
4.2. <i>Ambito ASP_AN2.1</i>	11
4.3. <i>Ambito ASP_AN2.2</i>	14
4.4. <i>Ambiti ANS_C2.5 e ANS_C2.9</i>	15
4.5. <i>Ambiti ANS_C1.1 e ANS_C2.3</i>	18
5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	20
5.1. <i>Ambiti ANS_C2.6 e ANS_C2.7</i>	21
5.2. <i>Ambito ASP_AN2.1</i>	24
5.3. <i>Ambito ASP_AN2.2</i>	25
5.4. <i>Ambiti ANS_C2.5 e ANS_C2.9</i>	26
5.5. <i>Ambiti ANS_C1.1 e ANS_C2.3</i>	30
6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA	31
6.1. <i>Microzonazione Sismica (MS) del Comune di Castel S. Pietro Terme</i>	31
6.2. <i>Azione Sismica (D.M. 17/01/2018 e Microzonazione Sismica Comunale)</i>	32
6.2.1. <i>Premessa</i>	32
6.2.2. <i>Parametri di calcolo dell'azione sismica di riferimento</i>	33
6.2.3. <i>Risposta sismica locale con approccio semplificato</i>	34
6.3. <i>Microzonazione sismica ai sensi della DAL 112/2007 come aggiornata dalla DGR 2193/2015</i>	37
6.3.1. <i>Valutazione dei fattori di amplificazione sismica per le analisi di secondo livello di approfondimento (Allegato A2.1.2)</i>	37
7. MODELLO GEOTECNICO PRELIMINARE	38
7.1. <i>Ambiti ANS_C2.6 e ANS_C2.7</i>	38
7.2. <i>Ambito ASP_AN2.1</i>	39
7.3. <i>Ambito ASP_AN2.2</i>	39
7.4. <i>Ambiti ANS_C2.5 e ANS_C2.9</i>	39
7.5. <i>Ambiti ANS_C1.1 e ANS_C2.3</i>	40
8. VERIFICHE GEOTECNICHE	40
8.1. <i>Liquefazione</i>	40
8.2. <i>Cedimenti post sismici</i>	42
8.3. <i>Frequenza di risonanza dei terreni</i>	42
9. CONCLUSIONI	43

STUDIO GEOLOGICO AMBIENTALE
ARKIGEO
di Gasparini Dott. Geol. Giorgio
Via S. Martino 4 - 41030 BASTIGLIA (MO)
Tel. /Fax : 059 – 815262
e-mail : «arkigeo@arkigeo.191.it»
C.F.: GSP GRG 54M14 A959S P. I.V.A.: 02350330367

ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO N. 1 – Caratteristiche Urbanistiche

ALLEGATO N. 2 – Certificati Indagini Geognostiche

ALLEGATO N. 3 – Pozzi Rete di Controllo Regionale

ALLEGATO N. 4 – Carte della Subsidenza 2011 – 2016

ALLEGATO N. 5 – Parametri Geotecnici Nominali

ALLEGATO N. 6 – Parametri Sismici

ALLEGATO N. 7 – Estratto da Tav. 7 *"Microzonazione Sismica – Carta di Microzonazione Sismica – Fattori di Amplificazione PGA – Analisi di Il Livello"* del PSC del Comune di Castel San Pietro Terme

ALLEGATO N. 8 – Calcolo dell'Indice del Potenziale di Liquefazione (IPL)

ALLEGATI

**Caratteristiche
Urbanistiche**

ANS_C2.6

- * Inquadramento territoriale
- * Ipotesi di assetto Urbanistico, parte 1
- * Ipotesi di assetto urbanistico, parte 2
- * Normativa

7. SCHEDA VALSAT E DI INDIRIZZO PROGETTUALE (VIp) del PSC vigente

Comune	Località	Denominazione	Destinazione	CEA max Osteria G. (mq)
CSP	Osteria G.	ANS_C2.6 QUADERNA NORD	Residenza	18.750

A - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

A.1 – Localizzazione

Area marginale collocata a est della frazione di Osteria Grande, di media estensione e destinata per funzioni prevalentemente residenziali, ha connotazione agricola tipicamente perurbana e risulta priva di particolari elementi di pregio. In prossimità della via Emilia è delimitata a sud dalla strada di collegamento con via Villalunga, ha andamento pressoché pianeggiante e rappresenta il naturale completamento del disegno urbano esistente.

A.2 - Dimensionamento e usi insediabili

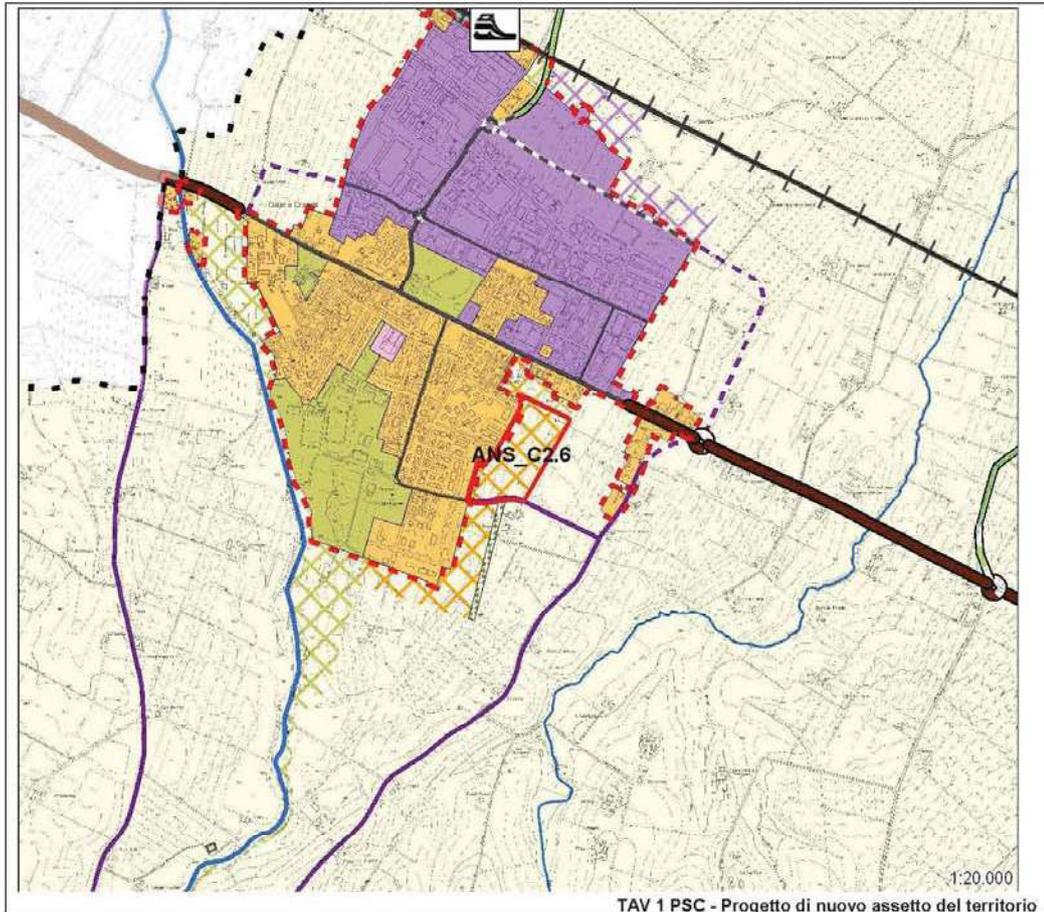
Le funzioni verso cui orientare lo sviluppo sono prevalentemente residenziali. Non si escludono altre funzioni purché organiche e complementari a quelle esistenti negli ambiti contigui già attuati.

Sup. ambito PSC	56.000 mq	Classi d'uso: A) RESIDENZA fino al 100% della CEA B) FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA G2) DOTAZIONI E INFRASTRUTTURE PUBBLICHE O CONVENZIONATE DI TIPO COMUNALE
CEA	8.500 mq	
Su per altri usi	in aggiunta alla CEA fino al max del 7 %	Il POC indicherà le funzioni di dettaglio (all'interno delle funzioni e delle classi d'uso sopraindicate) e gli eventuali limiti dimensionali, da prevedere in relazione alle specifiche finalità e all'assetto urbanistico di progetto dell'intero ambito
Ut(s)	0,14 - 0,16 mq/mq	
Ut(p)	0,10 - 0,12 mq/mq	

A.3 - Sintesi della sostenibilità ambientale

Previsione compatibile con modeste condizioni alla attuazione dell'intervento

POSITIVO



5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

3. NORMATIVA

Modalità di attuazione	PUA di iniziativa privata (anche limitatamente a sub ambiti) e successivi interventi diretti	
Usi ammessi	A. Residenza	a1 - residenza ordinaria a2 - residenze collettive o specialistiche
	B. Funzioni di servizio complementari anche alla residenza	b1 - esercizio commerciali di vicinato b2 - esercizi pubblici e attività di ristorazione b3 - studi professionali anche ambulatoriali e artistici, uffici assimilati b4 - artigianato di servizio ad esclusione dell'artigianato di servizio all'auto b5 - artigianato laboratoriale b6 - attività d'interesse privatistico culturali, politiche, religiose, di istruzione b7 - attività d'interesse privatistico ricreative, sportive, turistiche, di spettacolo b8 - attività d'interesse privatistico sanitarie e salutistiche b9 - ludoteche, gonfiabili, sale biliardo e assimilabili b10 - micro-nidi e servizi parascolastici per l'infanzia b11 - attività socio-assistenziali
	G. Dotazioni e infrastrutture	g2 – dotazioni e infrastrutture pubbliche o convenzionate di tipo comunale
Unità minima di intervento	Lotto di pertinenza come risultante dal disegno di PUA	
Interventi ammessi	Nuova costruzione previa approvazione del PUA	
Capacità edificatoria	Capacità edificatoria definita dall'assetto dimensionale di cui al punto 1 Il PUA dovrà definire le capacità edificatorie da assegnare ai singoli lotti in termini di Su; il rapporto tra Su e Sa dovrà essere definito nel rispetto di quanto prescritto nel RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.1.2	
Altezza massima	3 piani fuori terra	
Distanze	RUE – tomo III sezione intercomunale artt. 3.1.4 e 3.1.5 PSC – NTA art. 4.1.3	
Dotazioni parcheggi pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3	
Aree per urbanizzazioni primarie	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2	
Sistemazione aree pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.5.2	

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

I soggetti attuatori si impegnano a:

- Rispettare tutti gli impegni sottoscritti nell'art.18 allegato al POC 2017-2022
- Rispettare gli indirizzi riportati nella relazione illustrativa, nelle schede Vip approvate, nonché tutte le prescrizioni fissate nella Valsat ed in tutti gli elaborati costitutivi del presente Piano Operativo Comunale
- le opere di urbanizzazione primaria, in specifico lo smaltimento e la regimentazione delle acque, dovranno essere realizzate in modo unitario per l'intero ambito ANS_C2.6, in proporzione alle percentuali di proprietà, indipendentemente dal fatto che esso sia soggetto a più PUA. Singoli accordi dovranno pertanto prevedere l'impegno alla realizzazione complessiva delle dorsali principali della rete fognaria e di eventuali altri sottoservizi.

ANS_C2.7 Quaderna Sud

- * Inquadramento Territoriale
- * Ipotesi di Assetto Urbanistico
- * Stralci
- * Normativa

8. SCHEDA VALSAT E DI INDIRIZZO PROGETTUALE (Vlp) del PSC vigente

Comune	Località	Denominazione	Destinazione	CEA max Osteria G. (mq)
CSP	Osteria G.	ANS_C2.7 QUADERNA SUD	Residenza	18.750

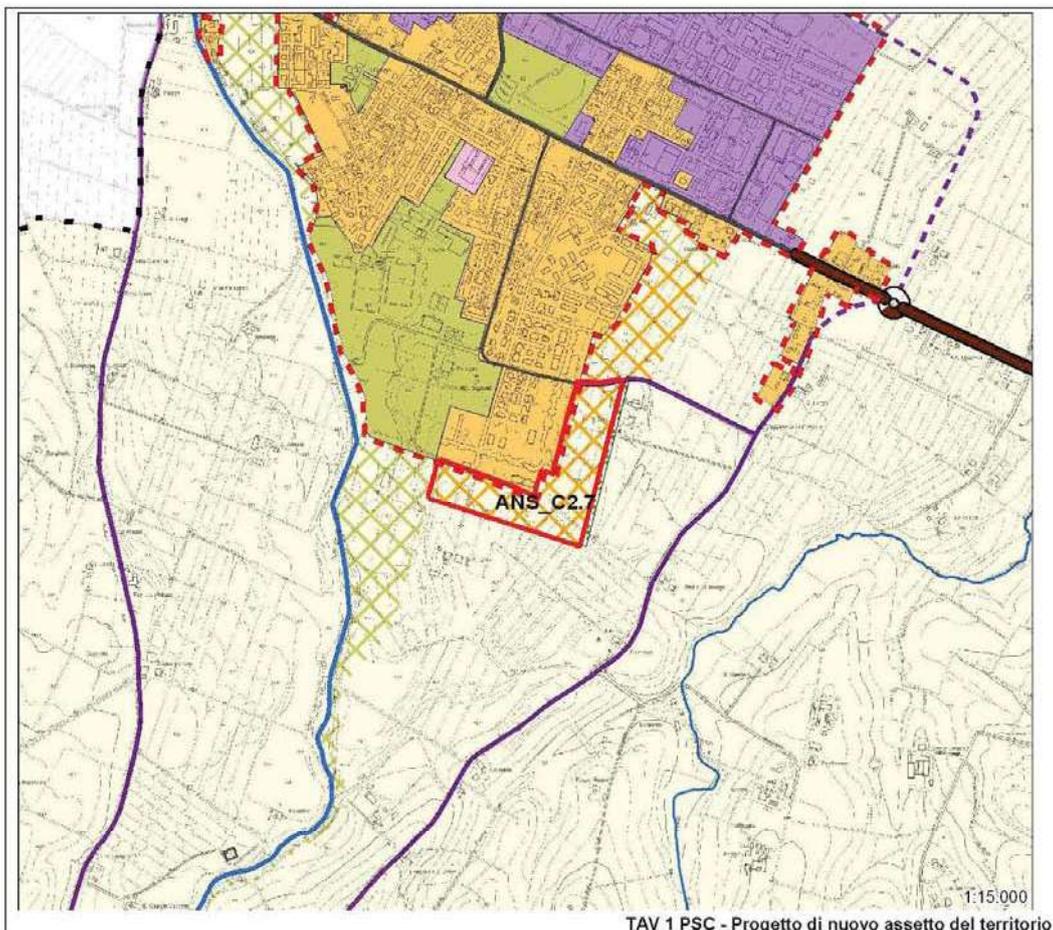
A - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

A.1 – Localizzazione
 Area marginale collocata a sud della frazione di Osteria Grande, di media estensione e destinata per funzioni prevalentemente residenziali, ha connotazione agricola tipicamente perurbana e risulta priva di particolari elementi di pregio. In prossimità del parco 'Villa Scarselli' e posta a sud della strada di collegamento con via Villalunga, ha andamento pressoché pianeggiante.

A.2 - Dimensionamento e usi insediabili
 Le funzioni verso cui orientare lo sviluppo sono prevalentemente residenziali. Non si escludono altre funzioni purché organiche e complementari a quelle esistenti negli ambiti contigui già attuati.

Sup. ambito PSC	67.300 mq	Classi d'uso: A) RESIDENZA fino al 100% della CEA B) FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA G2) DOTAZIONI E INFRASTRUTTURE PUBBLICHE O CONVENZIONATE DI TIPO COMUNALE
CEA	8.000 mq	
Su per altri usi	in aggiunta alla CEA fino al max del 7 %.	Il POC indicherà le funzioni di dettaglio (all'interno delle funzioni e delle classi d'uso sopraindicate) e gli eventuali limiti dimensionali, da prevedere in relazione alle specifiche finalità e all'assetto urbanistico di progetto dell'intero ambito
Ut(s)	0,14- 0,16 mq/mq	
Ut(p)	0,10- 0,12 mq/mq	

A.3 - Sintesi della sostenibilità ambientale Previsione compatibile	POSITIVO
---	-----------------

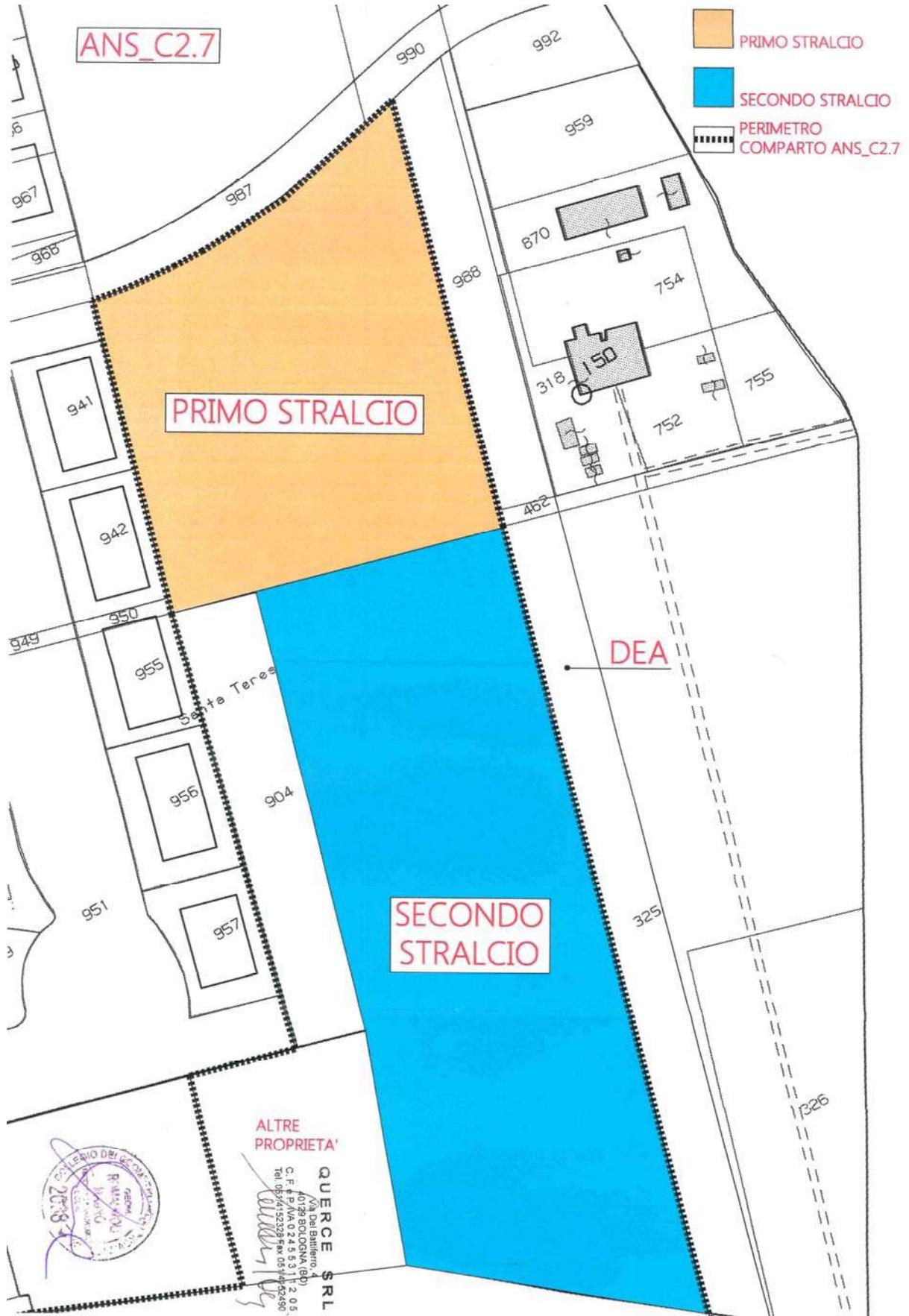


5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

6. INDIVIDUAZIONE STRALCI



3. NORMATIVA

Modalità di attuazione	PUA di iniziativa privata (anche limitatamente a sub ambiti) e successivi interventi diretti	
Usi ammessi	A. Residenza	a1 - residenza ordinaria a2 - residenze collettive o specialistiche
	B. Funzioni di servizio complementari anche alla residenza	b1 - esercizio commerciali di vicinato b2 - esercizi pubblici e attività di ristorazione b3 - studi professionali anche ambulatoriali e artistici, uffici assimilati b4 - artigianato di servizio ad esclusione dell'artigianato di servizio all'auto b5 - artigianato laboratoriale b6 - attività d'interesse privatistico culturali, politiche, religiose, di istruzione b7 - attività d'interesse privatistico ricreative, sportive, turistiche, di spettacolo b8 - attività d'interesse privatistico sanitarie e salutistiche b9 - ludoteche, gonfiabili, sale biliardo e assimilabili b10 - micro-nidi e servizi parascolastici per l'infanzia b11 - attività socio-assistenziali
	G. Dotazioni e infrastrutture	g2 – dotazioni e infrastrutture pubbliche o convenzionate di tipo comunale
Unità minima di intervento	Lotto di pertinenza come risultante dal disegno di PUA	
Interventi ammessi	Nuova costruzione previa approvazione del PUA	
Capacità edificatoria	Capacità edificatoria definita dall'assetto dimensionale di cui al punto 1 Il PUA dovrà definire le capacità edificatorie da assegnare ai singoli lotti in termini di Su; il rapporto tra Su e Sa dovrà essere definito nel rispetto di quanto prescritto nel RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.1.2	
Altezza massima	3 piani fuori terra	
Distanze	RUE – tomo III sezione intercomunale artt. 3.1.4 e 3.1.5 PSC – NTA art. 4.1.3	
Dotazioni parcheggi pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3	
Aree per urbanizzazioni primarie	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2	
Sistemazione aree pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.5.2	

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

I soggetti attuatori si impegnano a:

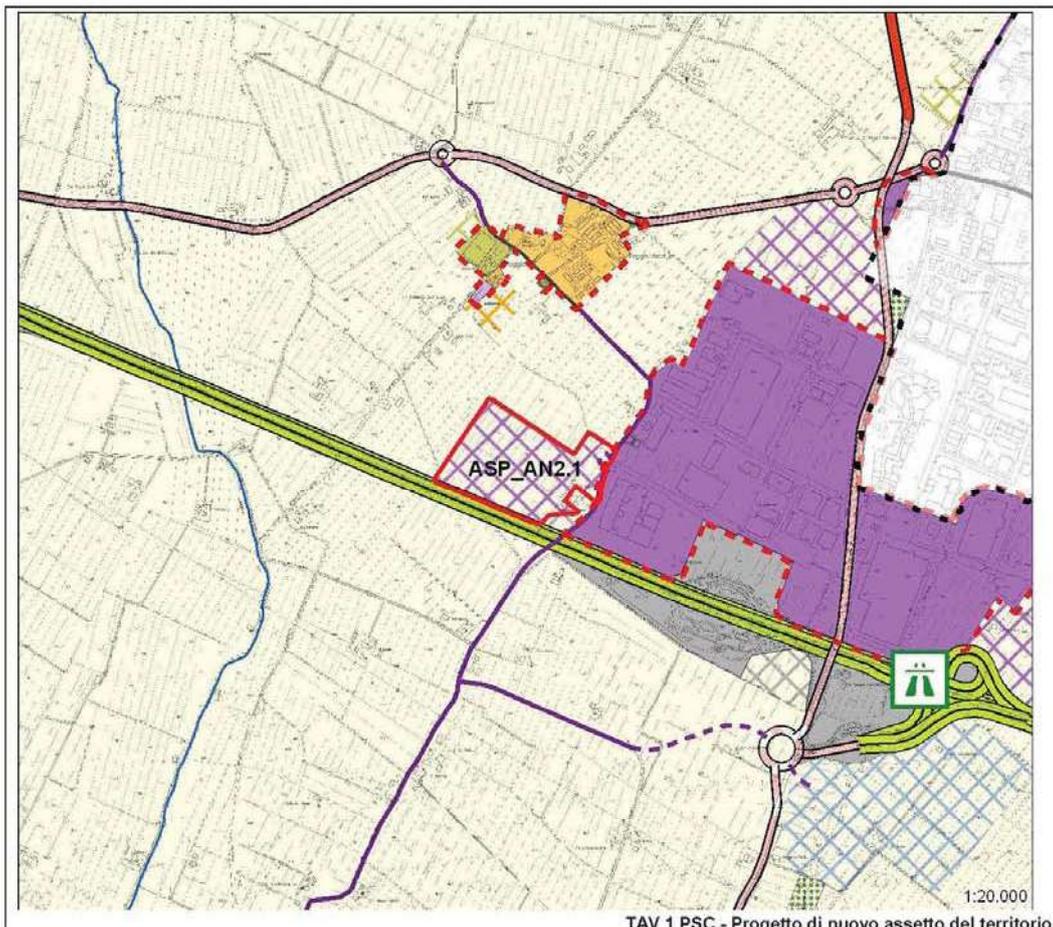
- Rispettare tutti gli impegni sottoscritti nell'art.18 allegato al POC 2017-2022
- Rispettare gli indirizzi riportati nella relazione illustrativa, nelle schede Vip approvate, nonché tutte le prescrizioni fissate nella Valsat ed in tutti gli elaborati costitutivi del presente Piano Operativo Comunale
- a dimensionare le opere di urbanizzazione primaria, in specifico lo smaltimento e la regimentazione delle acque, in modo unitario per l'intero ambito C2.7 proponendo uno schema progettuale in sede di presentazione del PUA anche per la quota di ambito non inserita in POC
- L'attuazione del sub ambito è subordinato al rilascio del permesso di costruire delle opere di urbanizzazione di tutti i sub ambiti dell'ambito C2.6 - Quaderna Nord inseriti in POC. Qualora il soggetto attuatore dell'ambito C2.6 diverso dall'attuatore del presente sub ambito non rispetti gli obblighi assunti in POC in termini di interventi e tempistiche, il vincolo di subordine viene a cessare

ASP_AN2.1 Ca' Bianca 7

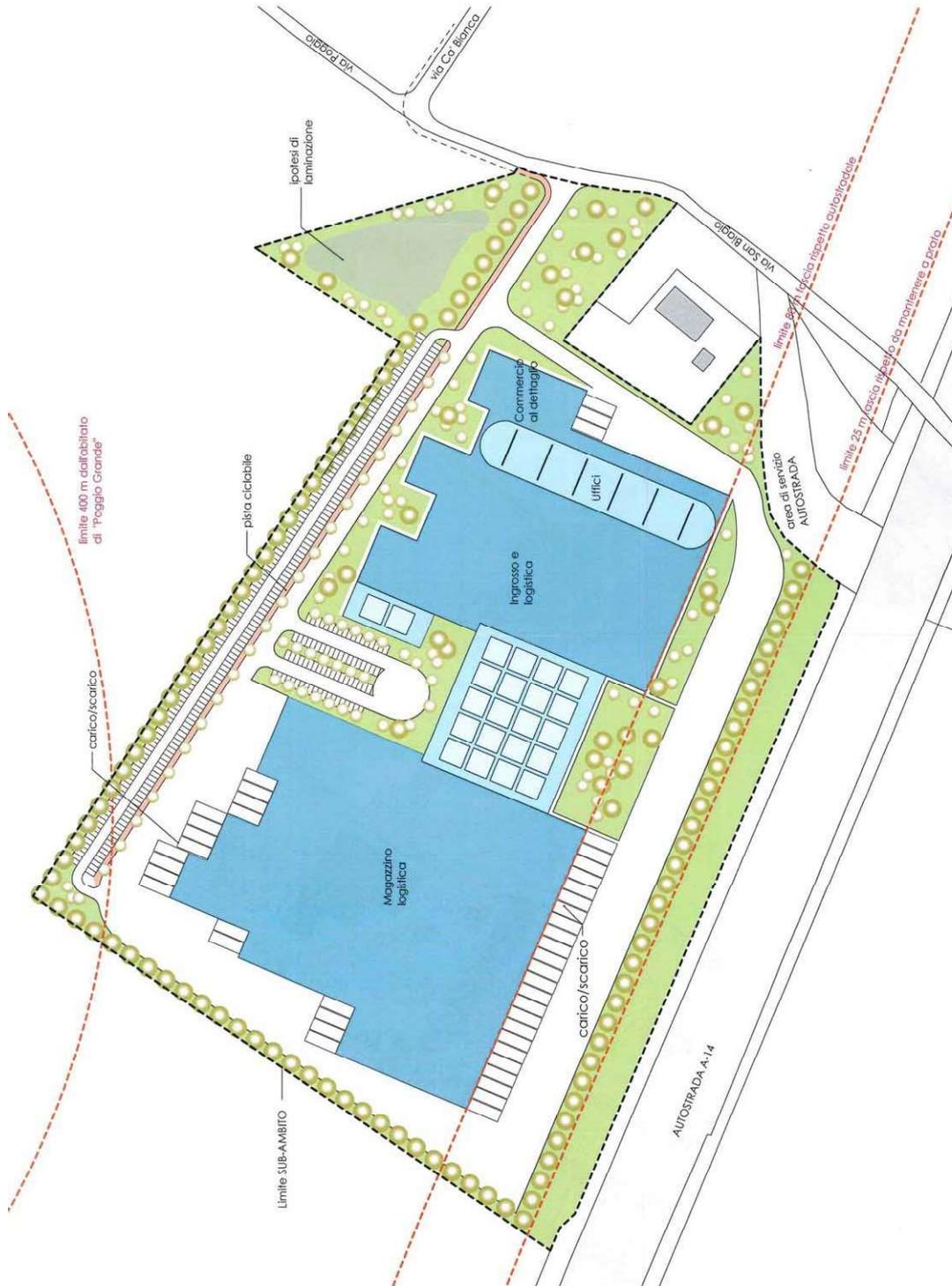
- * Inquadramento Territoriale
- * Ipotesi di assetto Urbanistico
- * Normativa

7. SCHEDA VALSAT E DI INDIRIZZO PROGETTUALE (Vlp) del PSC vigente

Comune	Località	Denominazione	Destinazione
CSP	PI S.Carlo	ASP_AN2.1 CA BIANCA 7	Produttivo
A - INQUADRAMENTO TERRITORIALE			
A.1 – Localizzazione			
Area marginale collocata a ovest del Polo Produttivo 'San Carlo', destinata per funzioni prevalentemente commerciali. Ha connotazione agricola e risulta priva di particolari elementi di pregio. Attestata sulla via Poggio, prospiciente l'autostrada A14 e al limite del tessuto produttivo consolidato, ha andamento pianeggiante.			
A.2 - Dimensionamento e usi insediabili			
Le funzioni verso cui orientare lo sviluppo sono prevalentemente produttive e terziarie e commerciali.			
Sup. ambito PSC	128.500 mq	<u>Classi d'uso:</u> C) FUNZIONI TERZIARIE E COMMERCIALI: <ul style="list-style-type: none"> c1 - Attività direzionali connesse alle attività insediate c2 - Commercio al dettaglio di tipo non alimentare < di 2.500 mq di SuV D) FUNZIONI PRODUTTIVE E ASSIMILABILI, limitatamente a: <ul style="list-style-type: none"> d2- Commercio all'ingrosso d3- Magazzini e attività espositive senza vendita. 	
Produttivo	Uf	0,60 - 0,90 mq/mq	Il POC indicherà le funzioni di dettaglio (all'interno delle "classi d'uso" sopra indicate) e gli eventuali limiti dimensionali da prevedere in relazione alle specifiche finalità e all'assetto urbanistico di progetto
Terziario	Ut	0,35 mq/mq	
A.3 - Sintesi della sostenibilità ambientale			POSITIVO
Previsione compatibile, con modeste condizioni alla attuazione dell'intervento.			



5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



scala 1 : 2000
Planimetria Sub-Ambito ASP_AN2.1.A ca' bianca, 7

(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

3. NORMATIVA

Modalità di attuazione	PUA di iniziativa privata (anche limitatamente a sub ambiti) e successivi interventi diretti	
Usi ammessi	C. Funzioni terziarie e commerciali	c1 – attività direzionali connesse alle attività insediate c2 – commercio al dettaglio di tipo non alimentare minore di 2.500 di SdV c3 – commercio al dettaglio di tipo alimentare minore di 1.500 di SdV
	D. Funzioni produttive e assimilabili	d2 – commercio all'ingrosso d3 – magazzini e attività espositive senza vendita
Unità minima di intervento	Lotto di pertinenza come risultante dal disegno di PUA	
Interventi ammessi	Nuova costruzione previa approvazione del PUA	
Capacità edificatoria	Capacità edificatoria definita dall'assetto dimensionale di cui al punto 1 Il PUA dovrà definire le capacità edificatorie da assegnare ai singoli lotti in termini di Su; il rapporto tra Su e Sa dovrà essere definito nel rispetto di quanto prescritto nel RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.1.2	
Altezza massima	Definita in rapporto alla distanza dai confini	
Distanze	RUE – tomo III sezione intercomunale artt. 3.1.4 e 3.1.5 PSC – NTA art. 4.1.3	
Dotazioni parcheggi pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3	
Aree per urbanizzazioni primarie	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2	
Sistemazione aree pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.5.2	

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

I soggetti attuatori si impegnano a:

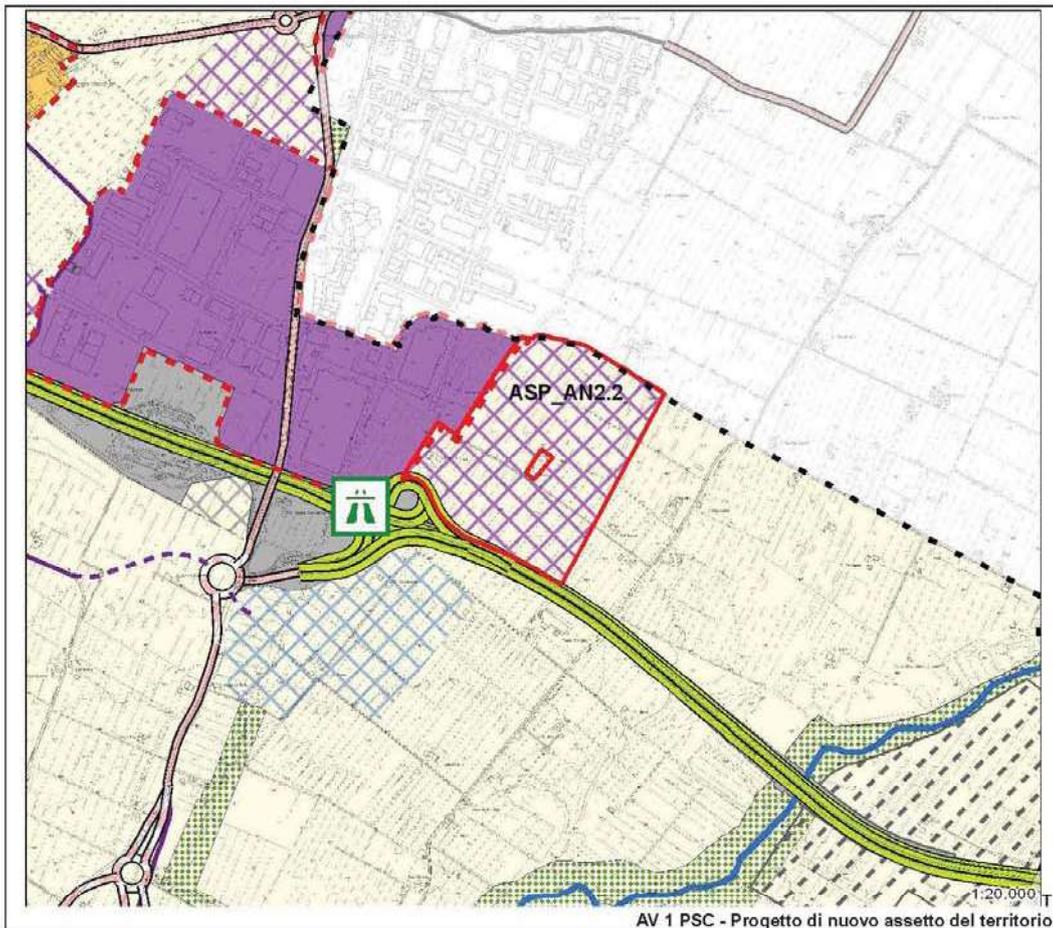
- Rispettare tutti gli impegni sottoscritti nell'art.18 allegato al POC 2017-2022
- Rispettare gli indirizzi riportati nella relazione illustrativa, nelle schede Vip approvate, nonché tutte le prescrizioni fissate nella Valsat ed in tutti gli elaborati costitutivi del presente Piano Operativo Comunale
- In sede di PUA dovranno essere effettuate tutte le verifiche relative ai flussi di traffico in rapporto agli usi effettivamente insediati
- Richiamati gli elaborati di PSC relativi alla microzonazione sismica e le norme e gli indirizzi normativi in materia sismica di cui all'elaborato E2 del PSC approvato, si rimandano al PUA le analisi sismiche di III livello di approfondimento come previste al paragrafo 4 lettera 1b) della sopra citate norme

ASP_AN2.2 Ca' Bianca 6

- * Inquadramento Territoriale
- * Ipotesi di assetto Urbanistico
- * Normativa

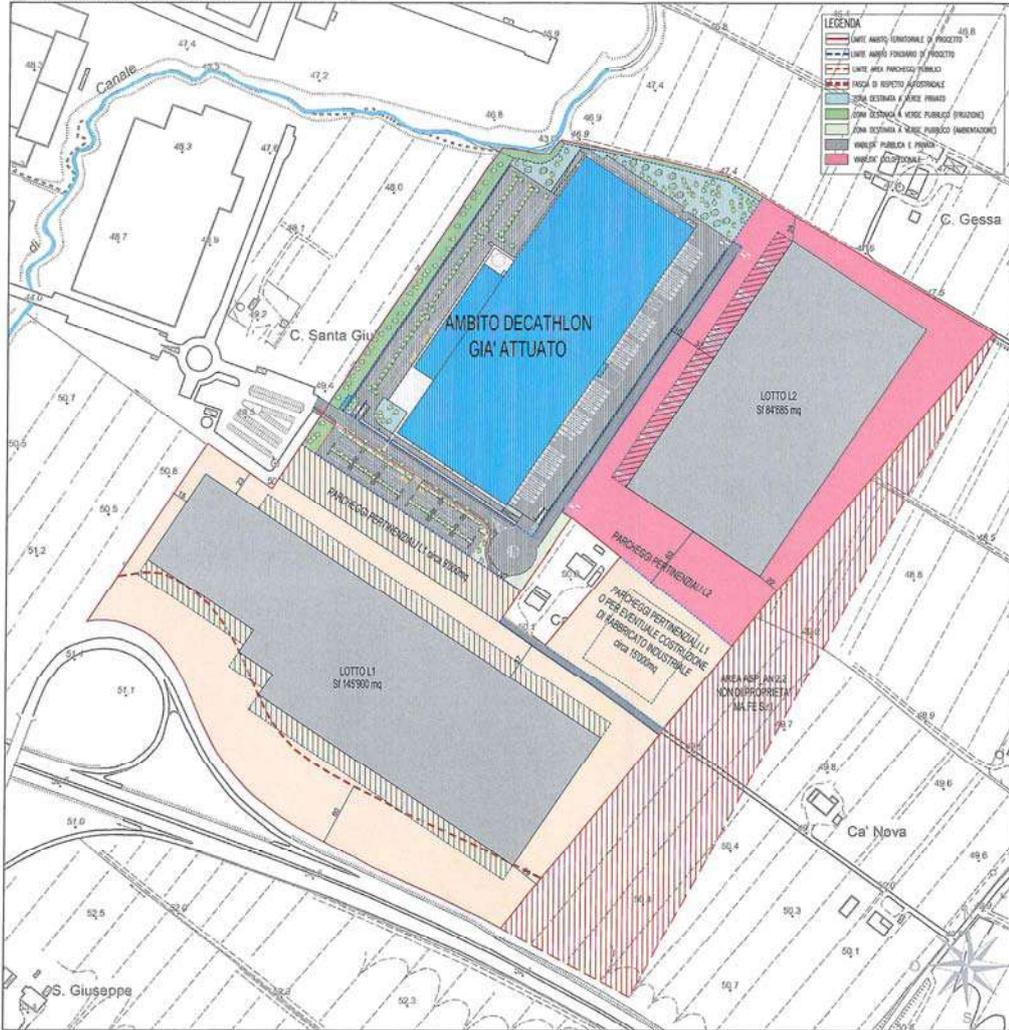
7. SCHEDA VALSAT E DI INDIRIZZO PROGETTUALE (Vlp) del PSC vigente

Comune	Località	Densificazione	Destinazione
CSP	PI S.Carlo	ASP_AN2.2 CA BIANCA 6	Produttivo
A - INQUADRAMENTO TERRITORIALE			
A.1 – Localizzazione			
<p>Area marginale collocata a est del Polo Produttivo 'San Carlo', per funzioni prevalentemente produttive. Area prospiciente l'autostrada A14 che è stata in gran parte interessata dall'avvio di una procedura di Accordo di Programma in variante al PRG con delibera del CC. N.29 del 23-2-2006 fino alla condivisione unanime in sede di conferenza preliminare in data 7-12-2010, ma la procedura fu sospesa per ragioni connesse alla perequazione delle opere di urbanizzazione primaria con il Comune di Castel Guelfo.</p>			
A.2 - Dimensionamento e usi insediabili			
<p>Le funzioni verso cui orientare lo sviluppo sono prevalentemente produttive e terziarie.</p>			
Sup. ambito PSC	379.000 mq	<p>Classi d'uso: C) FUNZIONI TERZIARIE E COMMERCIALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> c1 - Attività direzionali connesse alle attività insediate c2 - Commercio al dettaglio di tipo non alimentare < di 2.500 mq di SuV <p>D) FUNZIONI PRODUTTIVE E ASSIMILABILI, solamente per:</p> <ul style="list-style-type: none"> d2- Commercio all'ingrosso d3- Magazzini e attività espositive senza vendita. 	
Produttivo	Uf	0,60 - 0,90 mq/mq	<p>Il POC indicherà le funzioni di dettaglio (all'interno delle "classi d'uso" sopra indicate) e gli eventuali limiti dimensionali da prevedere in relazione alle specifiche finalità e all'assetto urbanistico di progetto.</p>
Terziario	Ut	0,35 mq/mq	
A.3 - Sintesi della sostenibilità ambientale			<p>POSITIVO CON ALCUNE LIMITAZIONI</p>
<p>Previsione compatibile, con modeste condizioni alla attuazione dell'intervento.</p>			



5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)

PROPOSTA SCHEMATICA DI ASSETTO COMPLESSIVO DELL'AMBITO ASP_AN 2.2



CALCOLO STANDARD URBANISTICI	
PARAMETRO	DATI
SUPERFICIE FONDAZIO L1 (S1) [mq]	145900
SUPERFICIE COPERTA [mq]	805 97 1
CAPACITA' EDIFICATORIA [x]	5x/70 0,80 mq/mq
VERDE PRONTO L1 [mq]	102 97 1
PARCHeggi PERTINENZIALI [x]	1 ogni 150 mq Sq
SUPERFICIE FONDAZIO L2 (S2) [mq]	84285
SUPERFICIE COPERTA [mq]	805 97 2
CAPACITA' EDIFICATORIA [x]	5x/70 0,80 mq/mq
VERDE PRONTO L2 [mq]	102 97 2
PARCHeggi PERTINENZIALI [x]	1 ogni 150 mq Sq

SUPERFICIE PERMEABILE A.P.A.	25% S1	50% S2
VERDE PRONTO DISPONIBILE (L1+L2)	25308	25308
VERDE DA RECUPERARE IN ALTRO AMBITO	34208	

NOTA BENE
 IL PRESENTE ELABORATO COSTITUISCE SEMPLICE PROPOSTA IPOTETICA.
 L'ANALISI DEFINITIVA DELL'ASSETTO COMPLESSIVO DELL'AREA ASP_AN 2.2, ANCHE DELLA PORZIONE NON DI PROPRIETA' MA.FE S1, SARA' OGGETTO DI DISCUSSIONE IN SEDE DI APPROVAZIONE DEL POC/P.P.

(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

3. NORMATIVA

Modalità di attuazione	PUA di iniziativa privata (anche limitatamente a sub ambiti) e successivi interventi diretti	
Usi ammessi	C. Funzioni produttive e assimilabili	d2 – commercio all'ingrosso d3 – magazzini e attività espositive senza vendita
Unità minima di intervento	Lotto di pertinenza come risultante dal disegno di PUA	
Interventi ammessi	Nuova costruzione previa approvazione del PUA	
Capacità edificatoria	Capacità edificatoria definita dall'assetto dimensionale di cui al punto 1 Il PUA dovrà definire le capacità edificatorie da assegnare ai singoli lotti in termini di Su; il rapporto tra Su e Sa dovrà essere definito nel rispetto di quanto prescritto nel RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.1.2	
Altezza massima	Definita in rapporto alla distanza dai confini	
Distanze	RUE – tomo III sezione intercomunale artt. 3.1.4 e 3.1.5 PSC – NTA art. 4.1.3	
Dotazioni parcheggi pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3	
Aree per urbanizzazioni primarie	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2	
Sistemazione aree pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.5.2	

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

I soggetti attuatori si impegnano a:

- Rispettare tutti gli impegni sottoscritti nell'art.18 allegato al POC 2017-2022
- Rispettare gli indirizzi riportati nella relazione illustrativa, nelle schede Vip approvate, nonché tutte le prescrizioni fissate nella Valsat ed in tutti gli elaborati costitutivi del presente Piano Operativo Comunale

ANS_C2.5 IL PORTONE

- * Inquadramento Territoriale
- * Ipotesi di Assetto Urbanistico
- * Normativa

7. SCHEDA VALSAT E DI INDIRIZZO PROGETTUALE (Vlp) del PSC vigente

Comune	Località	Denominazione	Destinazione	CEA max Capoluogo (mq)
CSP	Capoluogo	ANS_C2.5 IL PORTONE	Residenza	50.019

A - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

A.1 – Localizzazione

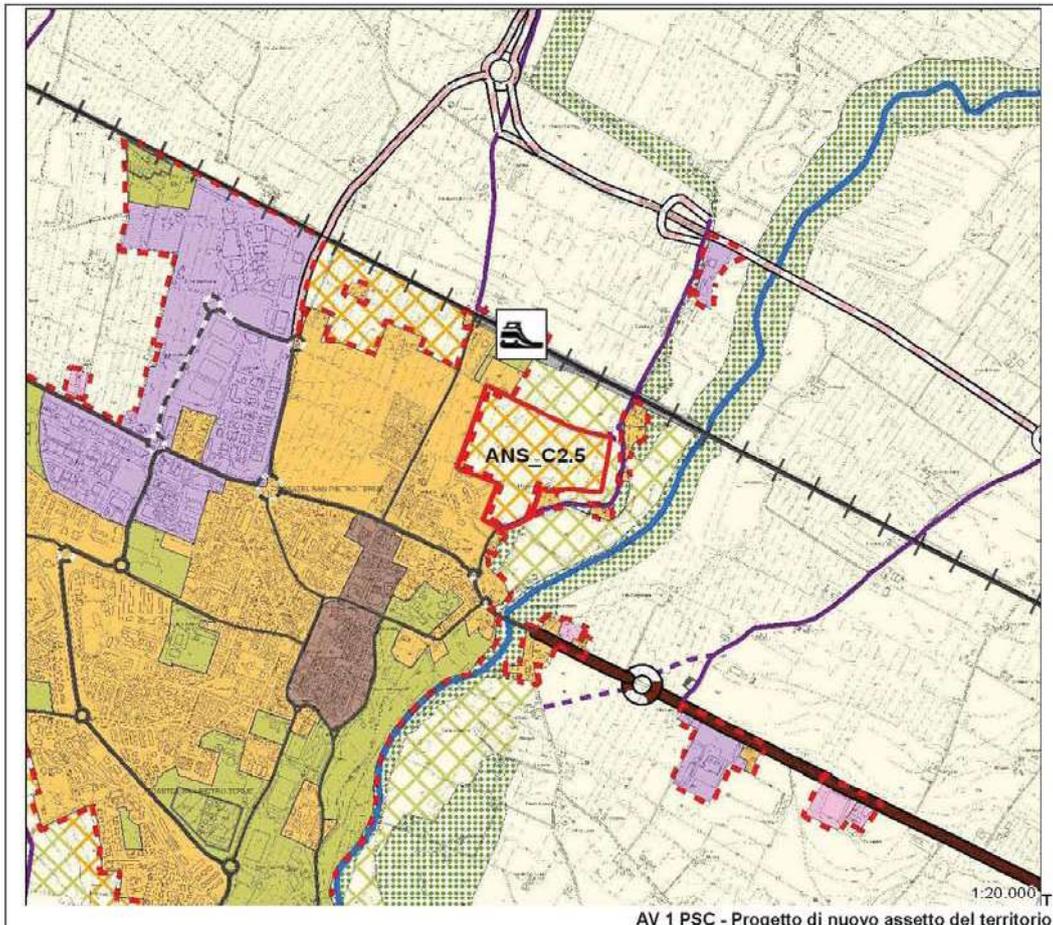
Area marginale collocata a nord del capoluogo, destinata per funzioni prevalentemente residenziali, ha connotazione agricola. Delimitata a nord dalla via Braglia, attuale limite delle espansioni verso la stazione SFM, a est dalla via Madonnina, a sud e ovest dal tessuto urbano in fase di espansione. E' in posizione strategica e baricentrica tra centro urbano e fermata SFM ed adiacente al torrente Sillaro, rialzata rispetto al terrazzo fluviale. Ha andamento pressoché pianeggiante e rappresenta il naturale completamento del disegno urbano.

A.2 - Dimensionamento e usi insediabili

Le funzioni verso cui orientare lo sviluppo sono prevalentemente residenziali. Non si escludono altre funzioni purché organiche e complementari a quelle esistenti negli ambiti contigui già attuati.

Sup. ambito PSC	124.000 mq	Classi d'uso: A) RESIDENZA fino al 100% della CEA B) FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA G2) DOTAZIONI E INFRASTRUTTURE PUBBLICHE O CONVENZIONATE DI TIPO COMUNALE
CEA	20.000 mq	
Su per altri usi	in aggiunta alla CEA fino al max del 7 %.	Il POC indicherà le funzioni di dettaglio (all'interno delle funzioni e delle classi d'uso sopraindicate) e gli eventuali limiti dimensionali, da prevedere in relazione alle specifiche finalità e all'assetto urbanistico di progetto dell'intero ambito
Ut(s)	0,15- 0,17 mq/mq	
Ut(p)	0,10- 0,12 mq/mq	

A.3 - Sintesi della sostenibilità ambientale	POSITIVO
Previsione compatibile con modeste condizioni alla attuazione dell'intervento	



5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



Legenda:

- | | |
|--|---|
| <p>Perimetro Aree comprese nell'ANS_C2.5
oggetto della Proposta</p> <p>Perimetro aree comprese nell'Ambito D, N.3 e
D,N.21 oggetto della Proposta</p> <p>Perimetro Stralci autonomi e funzionali</p> <p>Verde Pubblico
ANS_C2.5 = 12.000 MQ</p> <p>Parcheggi Pubblici ANS_C2.5 = 3.000 mq circa</p> <p>Viabilità</p> <p>Piùe cobble</p> <p>Marciapiedi</p> | <p>Lotti edificabili stralci autonomi e
funzionali A</p> <p>Lotti edificabili stralci autonomi e
funzionali B</p> <p>Lotti edificabili stralci autonomi e
funzionali C</p> <p>Lotti edificabili stralci autonomi e
funzionali D</p> |
| <p>Infrastrutture / Aree da cedere</p> | <p>Stralci/Lotti</p> |

(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

3. NORMATIVA

Modalità di attuazione	PUA di iniziativa privata (anche limitatamente a sub ambiti) e successivi interventi diretti	
Usi ammessi	A. Residenza	a1 - residenza ordinaria a2 - residenze collettive o specialistiche
	B. Funzioni di servizio complementari anche alla residenza	b1 - esercizio commerciali di vicinato b2 - esercizi pubblici e attività di ristorazione b3 - studi professionali anche ambulatoriali e artistici, uffici assimilati b4 - artigianato di servizio ad esclusione dell' <i>artigianato di servizio all'auto</i> b5 - artigianato laboratoriale b6 - attività d'interesse privatistico culturali, politiche, religiose, di istruzione b7 - attività d'interesse privatistico ricreative, sportive, turistiche, di spettacolo b8 - attività d'interesse privatistico sanitarie e salutistiche b9 - ludoteche, gonfiabili, sale biliardo e assimilabili b10 - micro-nidi e servizi parascolastici per l'infanzia b11 - attività socio-assistenziali
	G. Dotazioni e infrastrutture	g2 – dotazioni e infrastrutture pubbliche o convenzionate di tipo comunale
Unità minima di intervento	Lotto di pertinenza come risultante dal disegno di PUA	
Interventi ammessi	Nuova costruzione previa approvazione del PUA	
Capacità edificatoria	Capacità edificatoria definita dall'assetto dimensionale di cui al punto 1 Il PUA dovrà definire le capacità edificatorie da assegnare ai singoli lotti in termini di Su; il rapporto tra Su e Sa dovrà essere definito nel rispetto di quanto prescritto nel RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.1.2	
Altezza massima	3 piani fuori terra	
Distanze	RUE – tomo III sezione intercomunale artt. 3.1.4 e 3.1.5 PSC – NTA art. 4.1.3	
Dotazioni parcheggi pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3	
Aree per urbanizzazioni primarie	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2	
Sistemazione aree pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.5.2	

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

I soggetti attuatori si impegnano a:

- Rispettare tutti gli impegni sottoscritti nell'art.18 allegato al POC 2017-2022
- Rispettare gli indirizzi riportati nella relazione illustrativa, nelle schede Vip approvate, nonché tutte le prescrizioni fissate nella Valsat ed in tutti gli elaborati costitutivi del presente Piano Operativo Comunale
- La realizzazione degli stralci autonomi e funzionali B e D è subordinata alla presentazione del permesso di costruire delle opere di urbanizzazione degli stralci autonomi e funzionali A e C. Tale vincolo di subordinazione verrà a cessare decorsi 18 mesi dall'entrata in vigore del POC qualora almeno uno dei soggetti attuatori degli stralci A o C non abbia presentato il PDC delle opere di urbanizzazione.

ANS_C2.9

- * Inquadramento Territoriale
- * Ipotesi di Assetto Urbanistico, parte 1
- * Ipotesi di Assetto Urbanistico, parte 2
- * Normativa

7. SCHEDA VALSAT E DI INDIRIZZO PROGETTUALE (Vlp) del PSC vigente

Comune	Località	Denominazione	Destinazione	CEA max Capoluogo (mq)
CSP	Capoluogo	ANS_C2.9 BORGO NORD	Residenza	50.019

A - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

A.1 – Localizzazione
 Area situata a NORD del Capoluogo a completamento del tessuto urbano in fase di espansione; l'ambito e' destinato a funzioni complementari alla residenza ed e' delimitato a ovest dalla via San Carlo e a est dalla via Gramsci in posizione strategica in adiacenza alla ferrovia Bologna – Otranto e in prossimità della stazione SFM

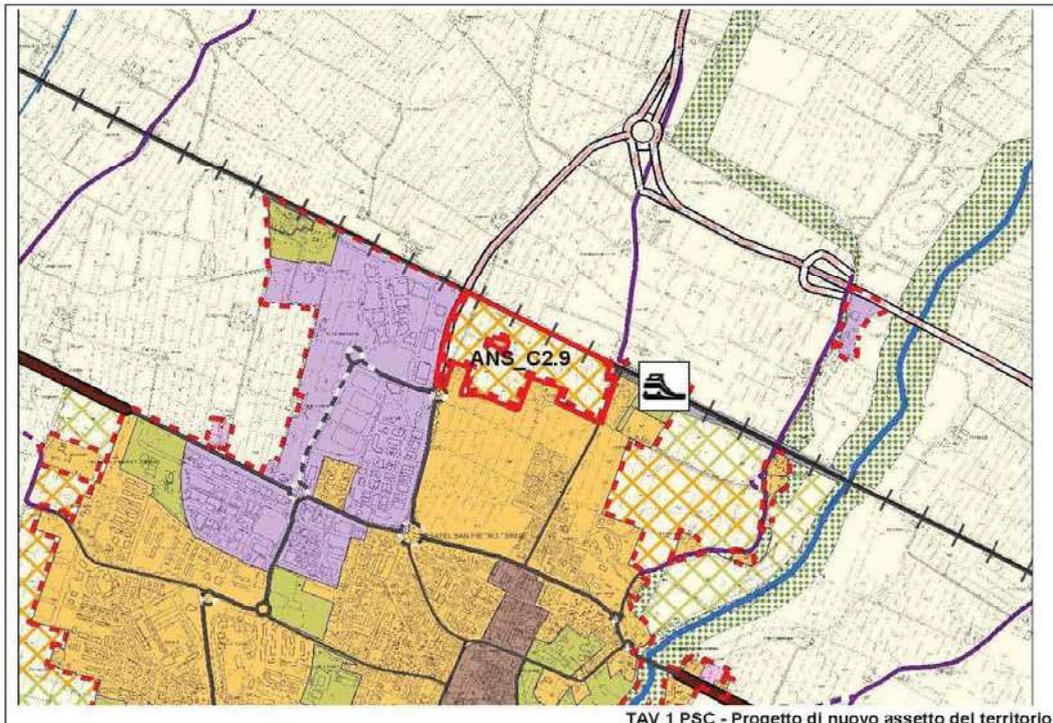
A.2 - Dimensionamento e usi insediabili

Sup. ambito PSC	116.600 mq	Classi d'uso: B) FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA sono escluse le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> • b5) artigianato laboratoriale • b9) sale giochi e assimilabili C) FUNZIONI TERZIARIE E COMMERCIALI sono escluse le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> • c2) commercio al dettaglio di tipo non alimentare • c3) commercio al dettaglio di tipo alimentare • c6) Video lottery terminal e sale slot machines • c7) commercio di carburanti per autotrazione F) STRUTTURE RICETTIVE – SOGGIORNO TEMPORANEO sono escluse le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> • f1) alberghi e attività convegnistiche e relative funzioni accessori o pertinenziali • f3) campeggi, villaggi turistici • f4) attività termali e strutture strettamente connesse G) DOTAZIONI E INFRASTRUTTURE Il POC indicherà le funzioni di dettaglio (all'interno delle "classi d'uso" sopra indicate) e gli eventuali limiti dimensionali da prevedere in relazione alle specifiche finalità e all'assetto urbanistico di progetto
CEA	0 mq	

Su per altri usi *Ut= 0,35 mq/mq*

A.3 - Sintesi della sostenibilità ambientale

Previsione compatibile con condizioni alla attuazione dell'intervento	POSITIVO CON ALCUNE LIMITAZIONI
---	---------------------------------



- Rispettare gli indirizzi riportati nella relazione illustrativa, nelle schede Vip approvate, nonché tutte le prescrizioni fissate nella Valsat ed in tutti gli elaborati costitutivi del presente Piano Operativo Comunale

5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

3. NORMATIVA

Modalità di attuazione	PUA di iniziativa privata (anche limitatamente a sub ambiti) e successivi interventi diretti	
Usi ammessi	B. Funzioni di servizio complementari anche alla residenza	b1 - esercizio commerciali di vicinato b2 - esercizi pubblici e attività di ristorazione b3 - studi professionali anche ambulatoriali e artistici, uffici assimilati b4 - artigianato di servizio b6 - attività d'interesse privatistico culturali, politiche, religiose, di istruzione b7 - attività d'interesse privatistico ricreative, sportive, turistiche, di spettacolo b8 - attività d'interesse privatistico sanitarie e salutistiche b10 - micro-nidi e servizi parascolastici per l'infanzia b11 - attività socio-assistenziali
	C. Funzioni terziarie e commerciali	c1 – attività direzionali, assicurative, finanziarie e di intermediazione c4 -attività congressuali e fieristiche senza vendita c5 – cliniche e ambulatori veterinari
	F. Strutture ricettive – soggiorno temporaneo	f2 – strutture ricettive extra alberghiere (ostelli, residence, etc.)
	G. Dotazioni e infrastrutture	g1 – dotazioni e infrastrutture pubbliche o convenzionate di tipo sovracomunale g2 - dotazioni e infrastrutture pubbliche o convenzionate di tipo comunale g3 - dotazioni e infrastrutture pubbliche o convenzionate
Unità minima di intervento	Lotto di pertinenza come risultante dal disegno di PUA	
Interventi ammessi	Nuova costruzione previa approvazione del PUA	
Capacità edificatoria	<p>Capacità edificatoria definita dall'assetto dimensionale di cui al punto 1</p> <p>Il PUA dovrà definire le capacità edificatorie da assegnare ai singoli lotti in termini di Su; il rapporto tra Su e Sa dovrà essere definito nel rispetto di quanto prescritto nel RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.1.2</p> <p>Possibilità di decollo di Su non residenziale max = 700 mq da trasformarsi in Su residenziale con un coefficiente di riduzione del 50% fino alla concorrenza di Su max residenziale = 350 mq; tale superficie potrà atterrare in ambito consolidato in frazione di Osteria Grande previa redazione di specifica variante al RUE vigente.</p>	
Altezza massima	4 piani fuori terra	
Distanze	RUE – tomo III sezione intercomunale artt. 3.1.4 e 3.1.5 PSC – NTA art. 4.1.3	
Dotazioni parcheggi pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3	
Aree per urbanizzazioni primarie	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2	
Sistemazione aree pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.5.2	

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

I soggetti attuatori si impegnano a:

- Rispettare tutti gli impegni sottoscritti nell'art.18 allegato al POC 2017-2022

ANS_C1.1 TANARI

- * Inquadramento Territoriale
- * Ipotesi di Assetto Urbanistico
- * Normativa

7. SCHEDA VALSAT E DI INDIRIZZO PROGETTUALE (VIp) del PSC vigente

Comune	Località	Denominazione	Destinazione	CEA max Capoluogo (mq)
CSP	Capoluogo	ANS_C1.1 TANARI	Residenza	50.019

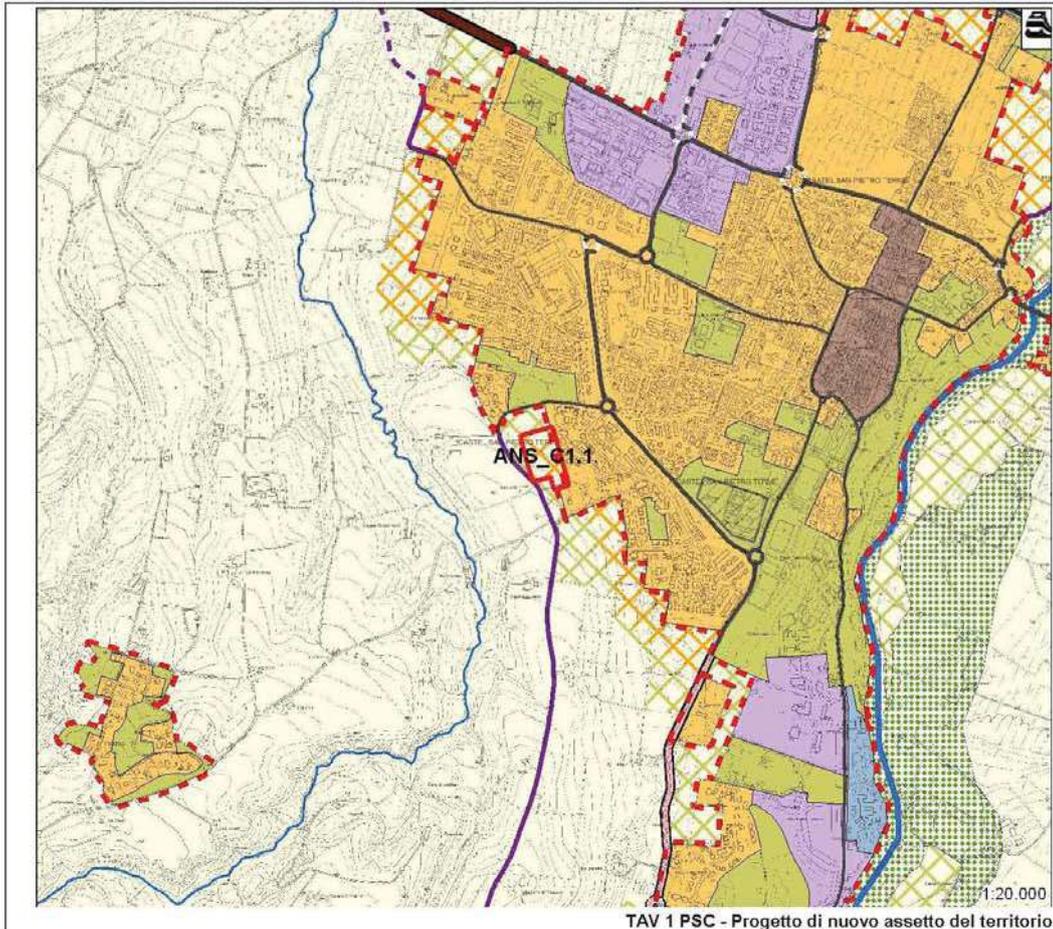
A - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

A.1 – Localizzazione
 Area marginale collocata a ovest del capoluogo, di modesta estensione e destinata a funzioni prevalentemente residenziali, ha connotazione agricola tipicamente periurbana e risulta priva di particolari elementi di pregio. Interclusa tra il tessuto consolidato e la via Tanari, adiacente alla lottizzazione 'La Collina' e ad una corte colonica, ha andamento pressoché pianeggiante e rappresenta il naturale completamento del disegno urbano. Trattasi di riconferma di previsione insediativa già inserita nel PRG previgente.

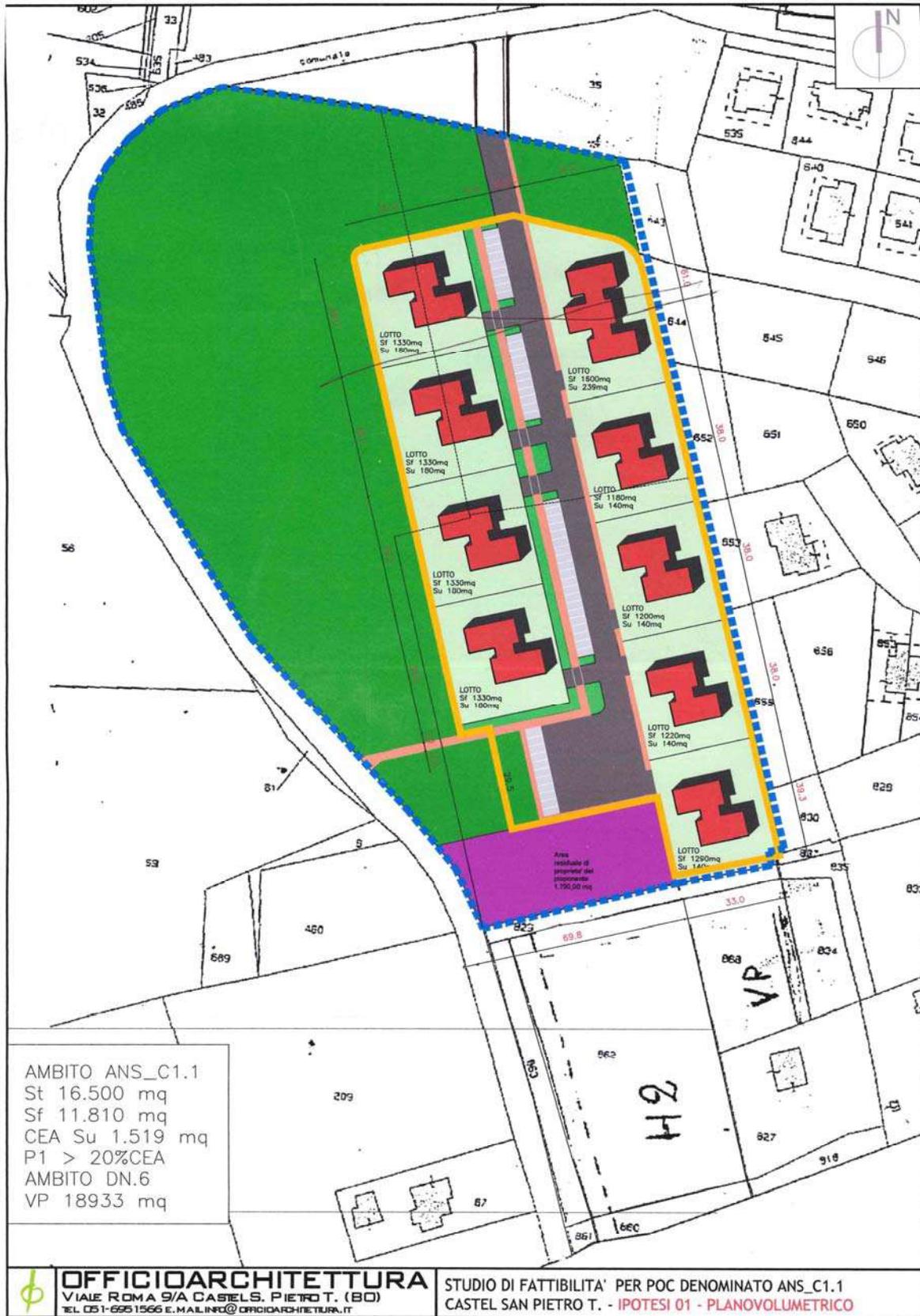
A.2 - Dimensionamento e usi insediabili
 Le funzioni insediabili sono esclusivamente residenziali nella misura prevista dal PRG previgente e quelle derivanti dalle condizioni contenute negli accordi con l'Amministrazione Comunale, ovvero la realizzazione di un centro diurno per ragazzi disabili o altra forma contributiva. L'intervento è subordinato alla donazione della porzione a Nord dell'area residenziale, per la realizzazione di dotazioni territoriali.

Sup. ambito PSC	16.500 mq	Classi d'uso: A) RESIDENZA fino al 100% della CEA
CEA	1.519 mq	
Su per altri usi	-	Attrezzature di quartiere extra CEA: La perequazione prevede la realizzazione di un Centro diurno per giovani portatori di Hcp (o altra soluzione perequativa equivalente) e la donazione delle restanti aree di proprietà da destinarsi a dotazione territoriale, in congruità con le espressioni di volontà del Soggetto Attuatore.
Ut(s)		
Ut(p)		

A.3 - Sintesi della sostenibilità ambientale	POSITIVO
Previsione compatibile con modeste condizioni alla attuazione dell'intervento	



5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

3. NORMATIVA

Modalità di attuazione	PUA di iniziativa privata (anche limitatamente a sub ambiti) e successivi interventi diretti	
Usi ammessi	A. Residenza	a1 - residenza ordinaria a2 - residenze collettive o specialistiche
Unità minima di intervento	Lotto di pertinenza come risultante dal disegno di PUA	
Interventi ammessi	Nuova costruzione previa approvazione del PUA	
Capacità edificatoria	Capacità edificatoria definita dall'assetto dimensionale di cui al punto 1 Il PUA dovrà definire le capacità edificatorie da assegnare ai singoli lotti in termini di Su; il rapporto tra Su e Sa dovrà essere definito nel rispetto di quanto prescritto nel RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.1.2	
Altezza massima	2 piani fuori terra	
Distanze	RUE – tomo III sezione intercomunale artt. 3.1.4 e 3.1.5 PSC – NTA art. 4.1.3	
Dotazioni parcheggi pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3	
Aree per urbanizzazioni primarie	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2	
Sistemazione aree pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.5.2	

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

I soggetti attuatori si impegnano a:

- Rispettare tutti gli impegni sottoscritti nell'art.18 allegato al POC 2017-2022
- Rispettare gli indirizzi riportati nella relazione illustrativa, nelle schede Vip approvate, nonché tutte le prescrizioni fissate nella Valsat ed in tutti gli elaborati costitutivi del presente Piano Operativo Comunale
- In considerazione delle modeste variazioni del carico urbanistico operate dal presente POC, non si ritiene cogente, in questa fase, la prescrizione di realizzazione, in quota perequata, del raccordo a rotatoria che innesti la via Tanari con la via Trucca; tali elementi verranno riconsiderazione in sede di PUA.
- Richiamati gli elaborati di PSC relativi alla microzonazione sismica e le norme e gli indirizzi normativi in materia sismica di cui all'elaborato E2 del PSC approvato, si rimandano al PUA le analisi sismiche di III livello di approfondimento come previste al paragrafo 4 lettera 1b) della sopra citate norme.

ANS_C2.3

- * Inquadramento Territoriale
- * Ipotesi di Assetto Urbanistico, parte 1
- * Ipotesi di Assetto Urbanistico, parte 2
- * Ipotesi di Assetto Urbanistico completa
- * Normativa

7. SCHEDA VALSAT E DI INDIRIZZO PROGETTUALE (Vlp) del PSC vigente

Comune	Località	Denominazione	Destinazione	CEA max Capoluogo (mq)
CSP	Capoluogo	ANS_C2.3 PANZACCHIA 3	Residenza	50.019

A - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

A.1 – Localizzazione

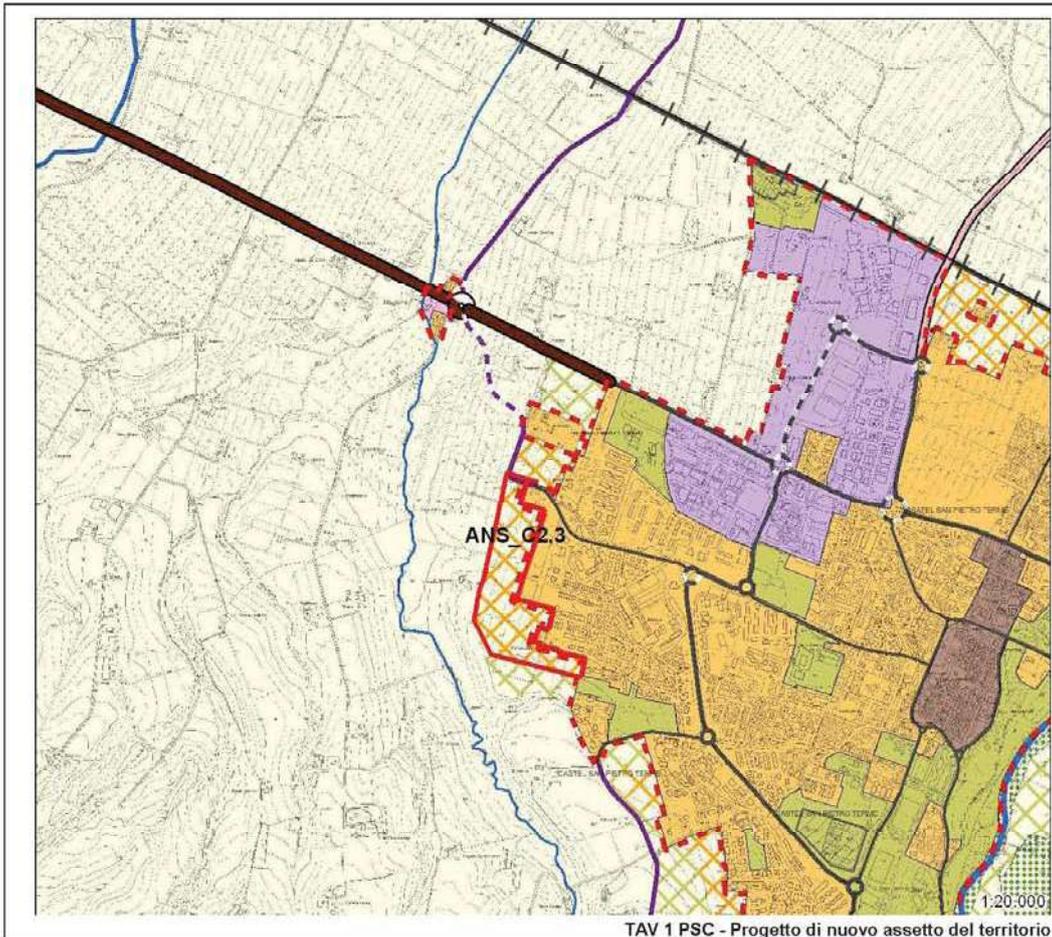
Area marginale collocata a ovest del capoluogo, di media estensione e destinata per funzioni prevalentemente residenziali, ha connotazione agricola tipicamente periurbana e risulta pressoché priva di particolari elementi di pregio. Delimitata a nord dalla via Scania, ha andamento con lieve declivio in direzione nord.

A.2 - Dimensionamento e usi insediabili

Le funzioni verso cui orientare lo sviluppo sono prevalentemente residenziali. Non si escludono altre funzioni purché organiche e complementari a quelle esistenti negli ambiti contigui già attuati.

Sup. ambito PSC	90.500 mq	Classi d'uso: A) RESIDENZA fino al 100% della CEA B) FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA G2) DOTAZIONI E INFRASTRUTTURE PUBBLICHE O CONVENZIONATE DI TIPO COMUNALE
CEA	14.000 mq	
Su per altri usi	in aggiunta alla CEA fino al max del 7 %.	Il POC indicherà le funzioni di dettaglio (all'interno delle funzioni e delle classi d'uso sopraindicate) e gli eventuali limiti dimensionali, da prevedere in relazione alle specifiche finalità e all'assetto urbanistico di progetto dell'intero ambito
Ut(s)	0,14- 0,16 mq/mq	
Ut(p)	0,10- 0,12 mq/mq	

A.3 - Sintesi della sostenibilità ambientale	POSITIVO
Previsione compatibile con modeste condizioni alla attuazione dell'intervento	





(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

- Richiamati gli elaborati di PSC relativi alla microzonazione sismica e le norme e gli indirizzi normativi in materia sismica di cui all'elaborato E2 del PSC approvato, si rimandano al PUA le analisi sismiche di III livello di approfondimento come previste al paragrafo 4 lettera 1b) della sopra citate norme.

5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

- Richiamati gli elaborati di PSC relativi alla microzonazione sismica e le norme e gli indirizzi normativi in materia sismica di cui all'elaborato E2 del PSC approvato, si rimandano al PUA le analisi sismiche di III livello di approfondimento come previste al paragrafo 4 lettera 1b) della sopra citate norme.

5. IPOTESI ASSETTO URBANISTICO (*)



LEGENDA	<ul style="list-style-type: none"> PERIMETRO SUB AMBITO DI INTERVENTO ANS_C2.3.a PERIMETRO SUB AMBITO DI INTERVENTO ANS_C2.3.b PERIMETRO SUB AMBITO DI INTERVENTO DN.5.a PERIMETRO SUB AMBITO DI INTERVENTO DN.5.b VINDE PUBBLICO VERDE PRIVATO PARCOGGIO PUBBLICI PERICOLI FRODOCELLALI PERICOLI PERSONALI SISTEMI STRADE PUBBLICHE STRADE PRIVATE EDIFICI RESIDENZIALI PRIVATI EDIFICI RESIDENZIALI SPA PRIVATI EDIFICI RESIDENZIALI COMUNE DI CASTEL SAN PIETRO OPERE DI MANUTENZIONE COMUNE DI CASTEL SAN PIETRO 	SCALA: 1:2000	TAVOLA N.: 4
OGGETTO:	CONCORDAMENTO TRA I SUB AMBITI ANS_C2.3.a e ANS_C2.3.b e SUB AMBITI DN.5.a e DN.5.b UNIONE DELLE PROPOSTE PROGETTUALI DI MASSIMA		
CONCORSO PUBBLICO PER LA SELEZIONE DEGLI AMBITI TERRITORIALI E DEGLI INTERVENTI ATTUATIVI DEL PIANO OPERATIVO COMUNALE (POC)	DOMANDA DI INSERIMENTO NELLE PREVISIONI DI POC DELL'AMBITO ANS_C2.3 PANZACCCHIA 3 E DN.5		
TECNICI INCARICATI:	PROPRIETA':	CONCORSO PUBBLICO PER LA SELEZIONE DEGLI AMBITI TERRITORIALI E DEGLI INTERVENTI ATTUATIVI DEL PIANO OPERATIVO COMUNALE (POC)	
ARCH. ARIANNA LANCIONI Via del Monte, 230 40129 - Bologna	ING. STEFANO BAROZZI Via del Genio, 115 40125 - Bologna	POGGIALI Via del Genio, 115 40125 - Bologna	
ING. ROBERTO MATTILI Via Monte di Vipera, 230 40053 - Valsamoggia (Bo)	ING. STEFANO BAROZZI Via del Genio, 115 40125 - Bologna (Bo)	POGGIALI Via del Genio, 115 40125 - Bologna	

(*) schema di assetto urbanistico non vincolante

3. NORMATIVA

Modalità di attuazione	PUA di iniziativa privata (anche limitatamente a sub ambiti) e successivi interventi diretti	
Usi ammessi	A. Residenza	a1 - residenza ordinaria a2 - residenze collettive o specialistiche
	B. Funzioni di servizio complementari anche alla residenza	b1 - esercizio commerciali di vicinato b2 - esercizi pubblici e attività di ristorazione b3 - studi professionali anche ambulatoriali e artistici, uffici assimilati b4 - artigianato di servizio ad esclusione dell'artigianato di servizio all'auto b5 - artigianato laboratoriale b6 - attività d'interesse privatistico culturali, politiche, religiose, di istruzione b7 - attività d'interesse privatistico ricreative, sportive, turistiche, di spettacolo b8 - attività d'interesse privatistico sanitarie e salutistiche b9 - ludoteche, gonfiabili, sale biliardo e assimilabili b10 - micro-nidi e servizi parascolastici per l'infanzia b11 - attività socio-assistenziali
	G. Dotazioni e infrastrutture	g2 – dotazioni e infrastrutture pubbliche o convenzionate di tipo comunale
Unità minima di intervento	Lotto di pertinenza come risultante dal disegno di PUA	
Interventi ammessi	Nuova costruzione previa approvazione del PUA	
Capacità edificatoria	Capacità edificatoria definita dall'assetto dimensionale di cui al punto 1 Il PUA dovrà definire le capacità edificatorie da assegnare ai singoli lotti in termini di Su; il rapporto tra Su e Sa dovrà essere definito nel rispetto di quanto prescritto nel RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.1.2	
Altezza massima	3 piani fuori terra	
Distanze	RUE – tomo III sezione intercomunale artt. 3.1.4 e 3.1.5 PSC – NTA art. 4.1.3	
Dotazioni parcheggi pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3	
Aree per urbanizzazioni primarie	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2	
Sistemazione aree pertinenziali	RUE – tomo III sezione intercomunale art. 3.5.2	

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

I soggetti attuatori si impegnano a:

- Rispettare tutti gli impegni sottoscritti nell'art.18 allegato al POC 2017-2022
- Rispettare gli indirizzi riportati nella relazione illustrativa, nelle schede Vip approvate, nonché tutte le prescrizioni fissate nella Valsat ed in tutti gli elaborati costitutivi del presente Piano Operativo Comunale
- In considerazione della diminuzione del carico urbanistico operata in sede di approvazione del PSC (eliminazione ambito di espansione: ANS_C2.1 - ca' del monte) non si ritiene cogente, in questa fase, la prescrizione di realizzazione, in quota perequata, del nuovo tracciato di collegamento dalla via Emilia alla via Scania (viabilità di penetrazione alla città da ovest e la sistemazione dell'attuale tracciato della via Scania); tali elementi verranno riconsiderazione in sede di PUA.

Certificati
Indagini Geognostiche

ANS_C2.6 Indagini Geognostiche

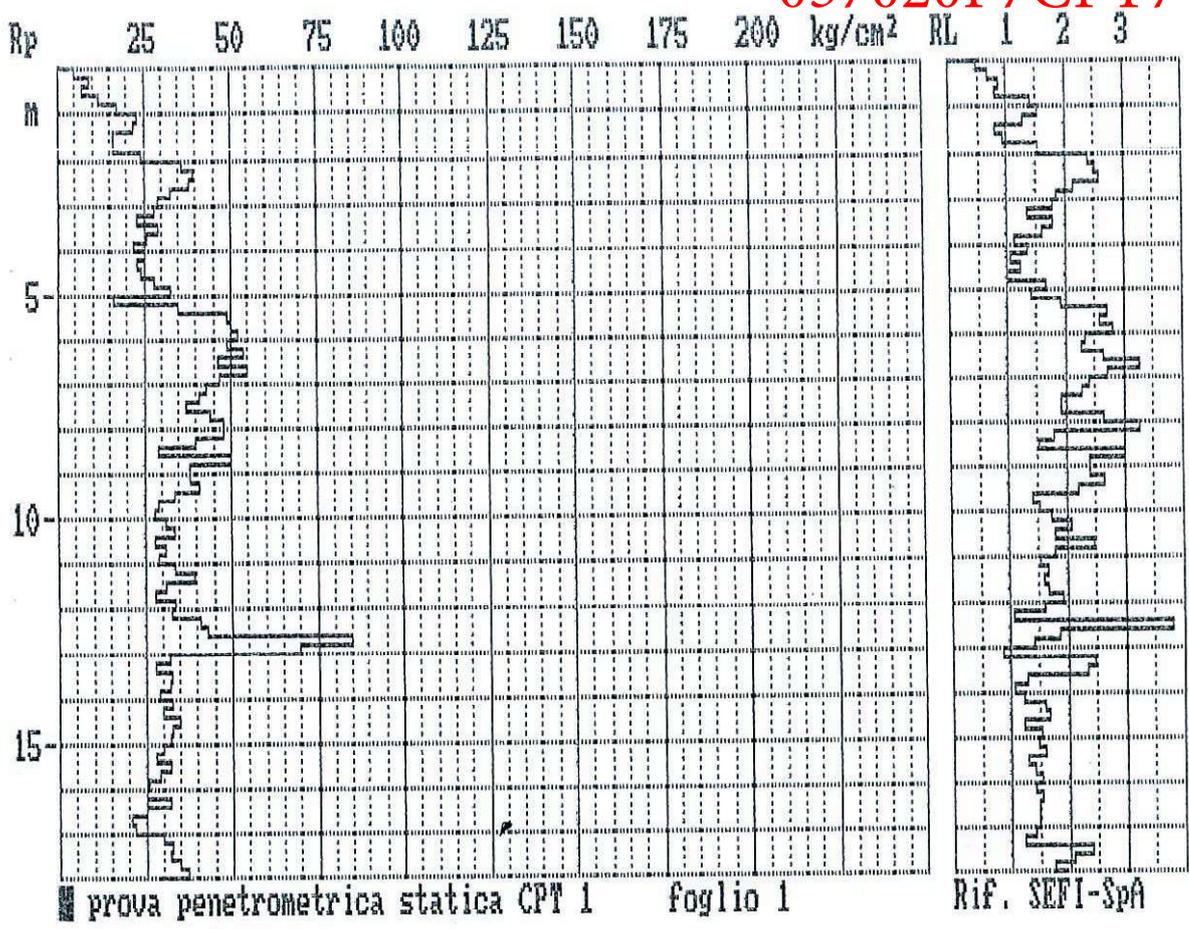
Dr. Ingeg. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0549/35738

Rifer.: SEFI-SpA

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
DIAGRAMMI DI RESISTENZA R2-98-90

PENETROMETRO STATICO tipo SQUADRA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO

data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 11,00 m da quota inizio



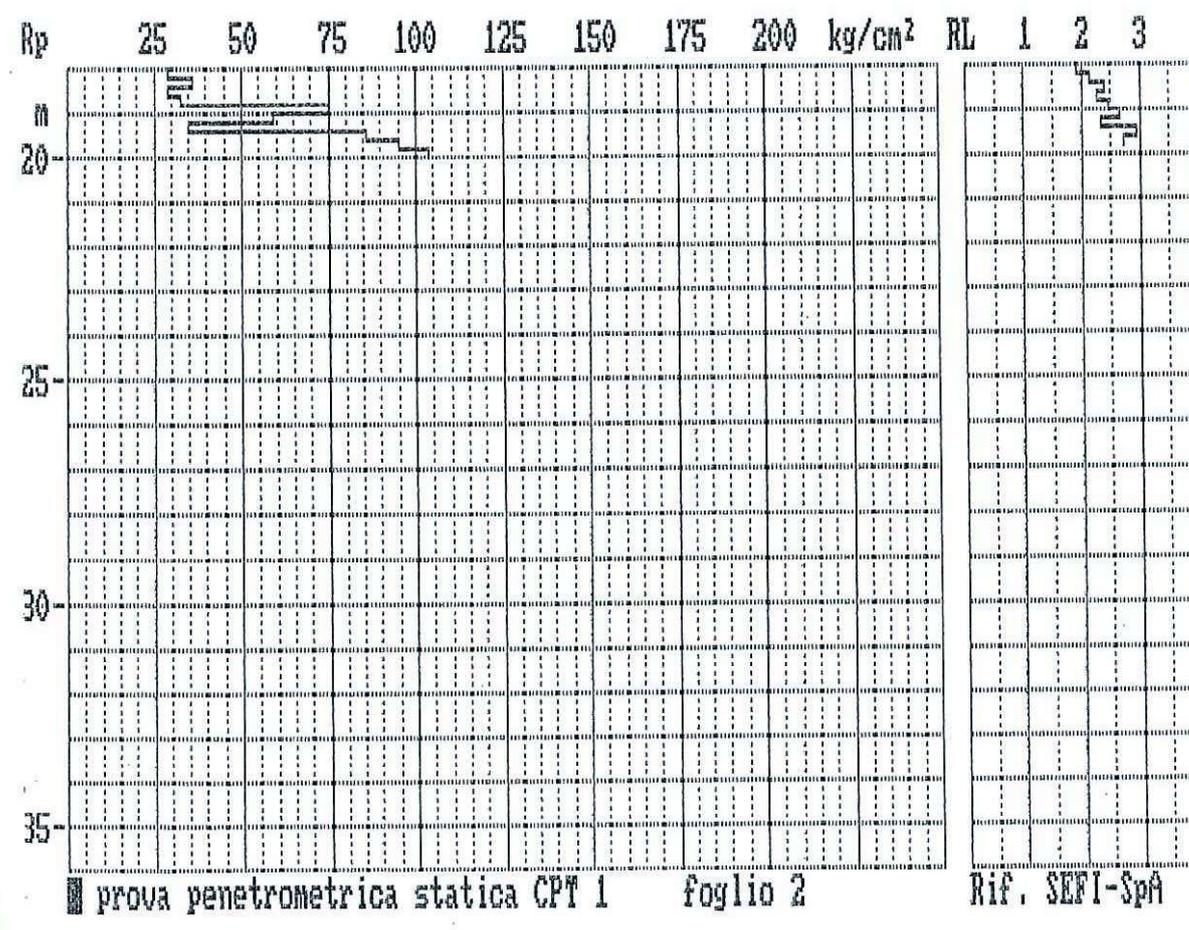
Dr. Ingeg. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0549/35738

Rifer.: SEFI-SpA

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
DIAGRAMMI DI RESISTENZA R2-98-90

PENETROMETRO STATICO tipo SQUADRA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO

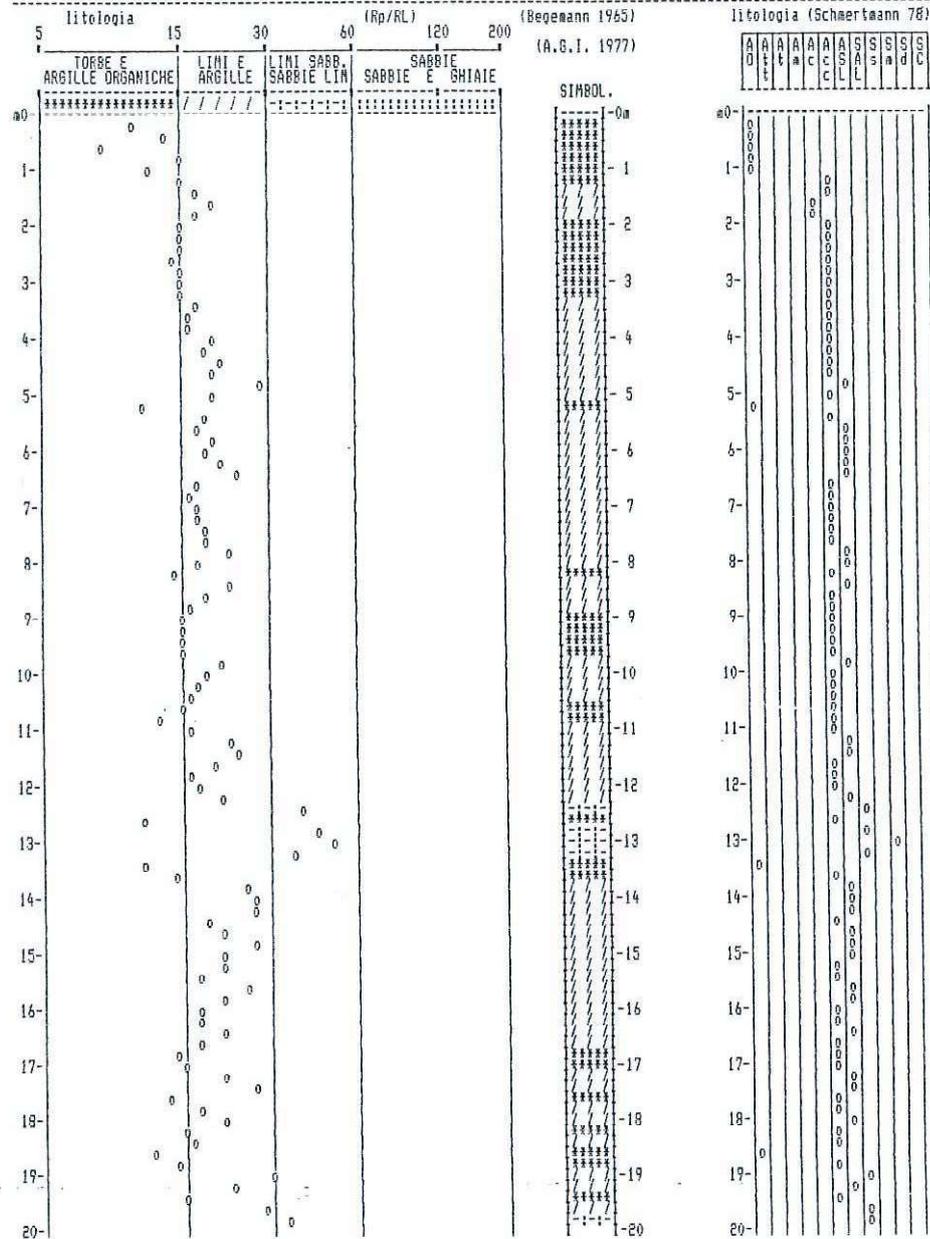
data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 11,00 m da quota inizio



PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
VALUTAZIONI LITOLOGICHE RZ-6F-90

PENETROMETRO STATICO tipo 60UDA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
note : Prova eseguita ai margini di un campo di grano

data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 11.00 m da quota inizio
scala profondità : 1 : 100



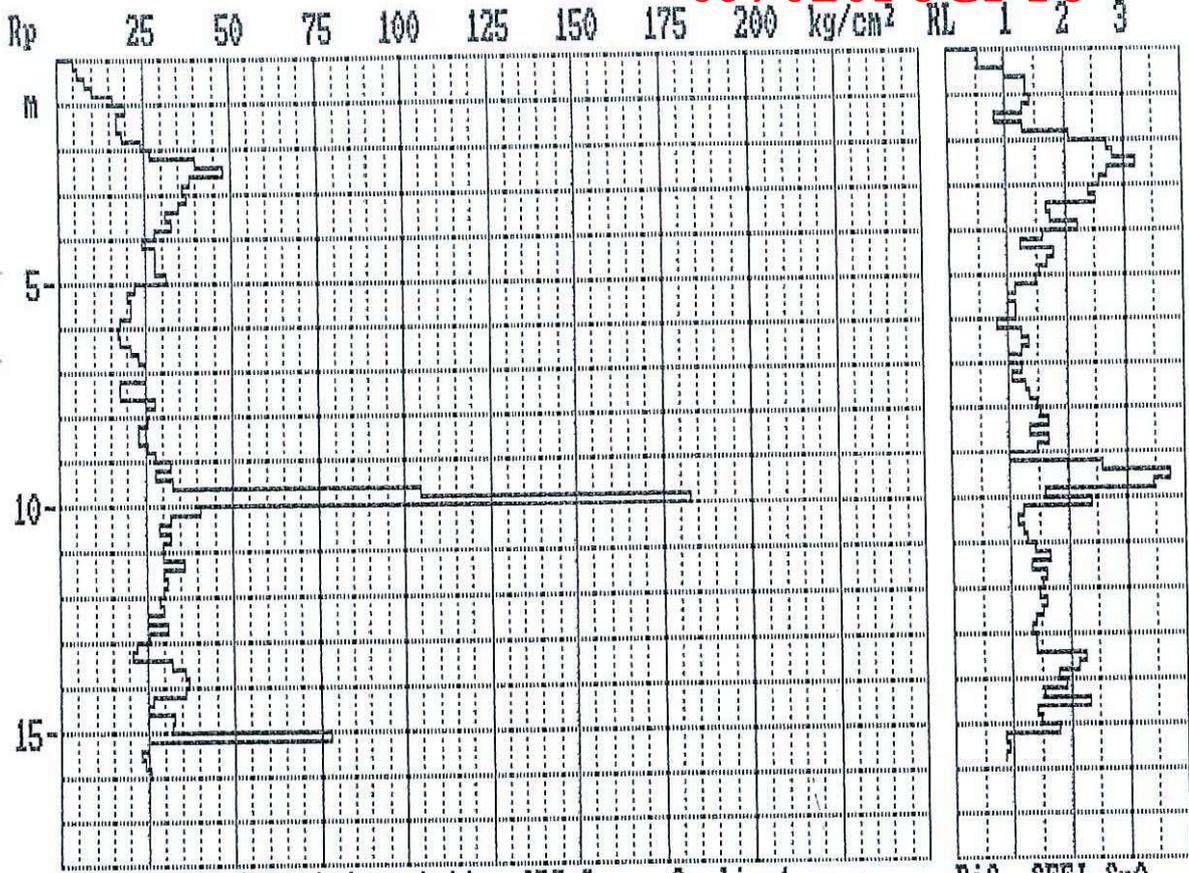
Dr. Geol. ENZO LUCCI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

Rifer. : SEFI-SPA

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 2
DIAGRAMMI DI RESISTENZA R2-SP-90

PENETROMETRO STATICO tipo 600DA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - 80

data : 19 Marzo 2004
quota inizio : 1,5
prof. fondo = 10,00 m da quota inizio



prova penetrometrica statica CPT 2 foglio 1 Rif. SEFI-SPA

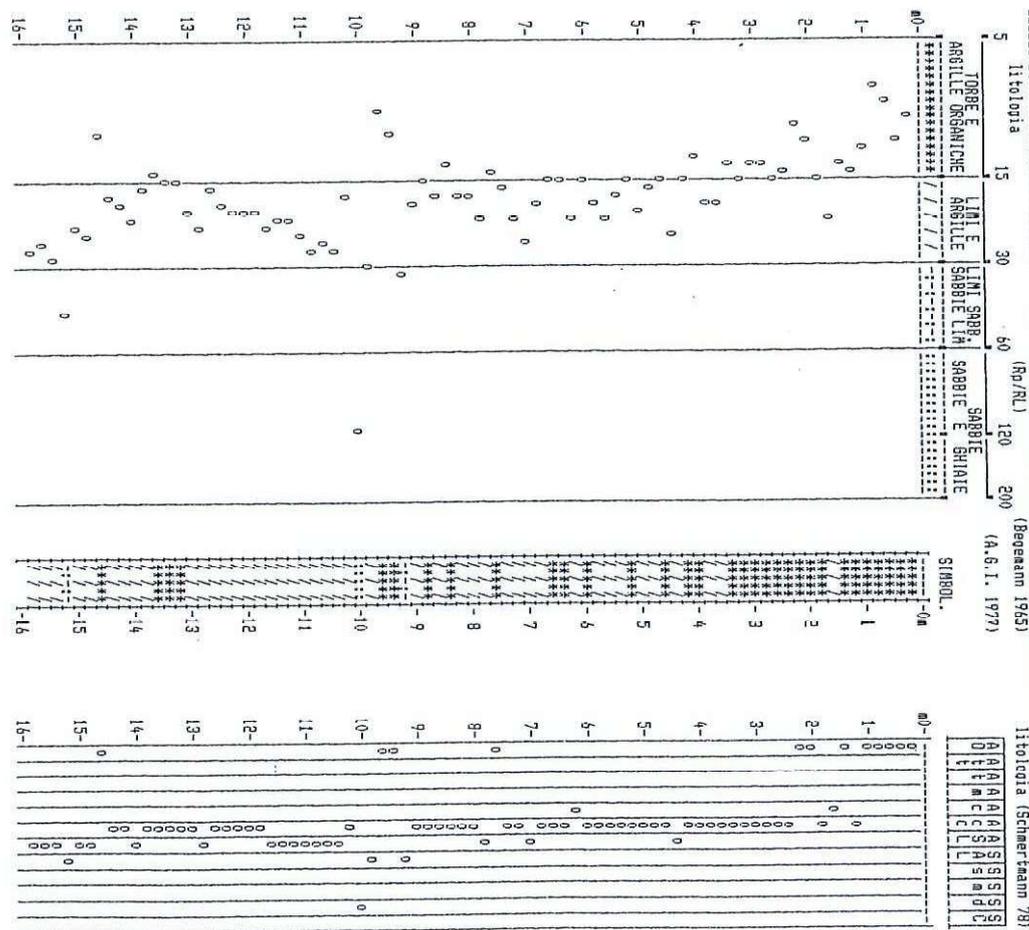
Dr. Geol. ENZO LUCCI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

Rifer. : SEFI-SPA

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 2
VALUTAZIONI LITOLOGICHE R2-SP-90

PENETROMETRO STATICO tipo 600DA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - 80
note : Prova eseguita ai margini di un campo di grano

data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. fondo = 10,00 m da quota inizio
scala profondità : 1 : 100



litologia (Bogemann 1965) (A.G.I. 1977) litologia (Scherfmann 79)

Dr. Geol. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

Rifer. : SEFI-59A

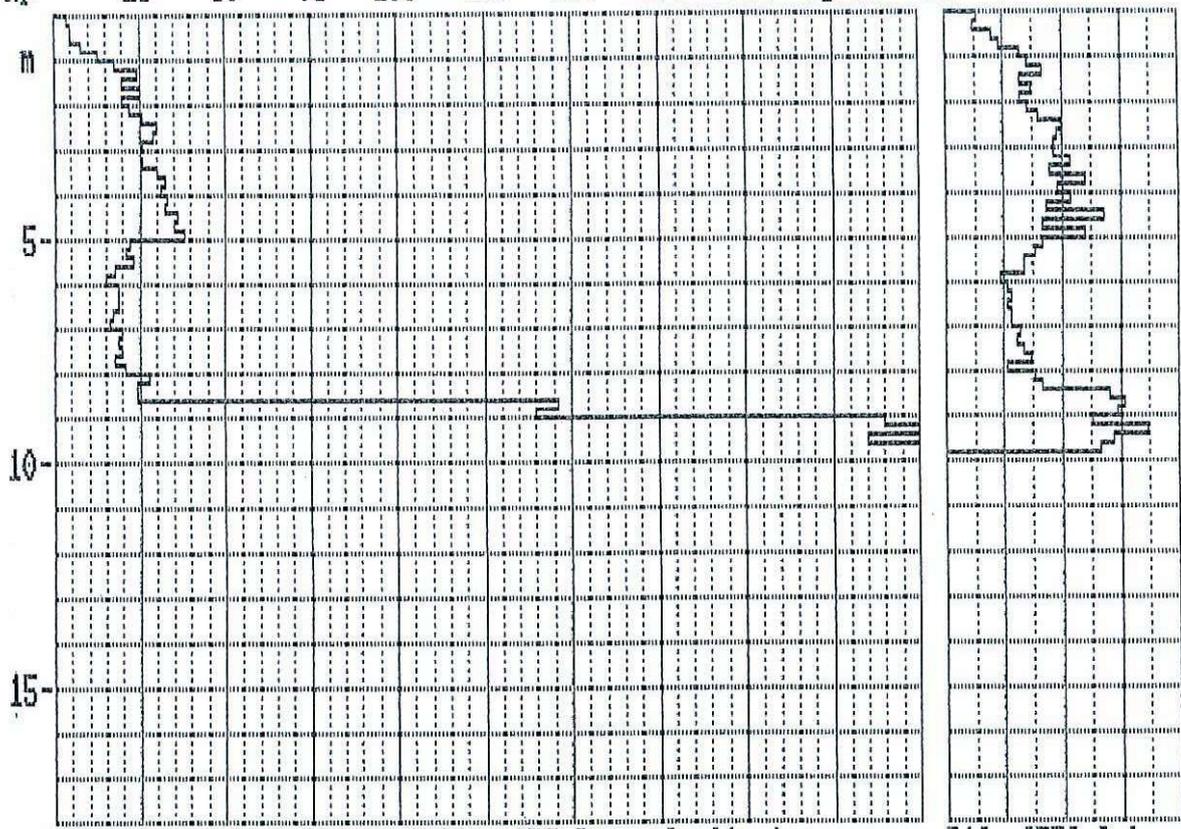
PROVA PENETROMETR. STATICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT 3
RZ-SP-90

PENETROMETRO STATICO tipo SOUDA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO

data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio

Rp 25 50 75 100 125 150 175 200 kg/cm² RL 1 2 3



prova penetrometrica statica CPT 3 foglio 1

Rif. SEFI-SpA

Dr. Geol. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

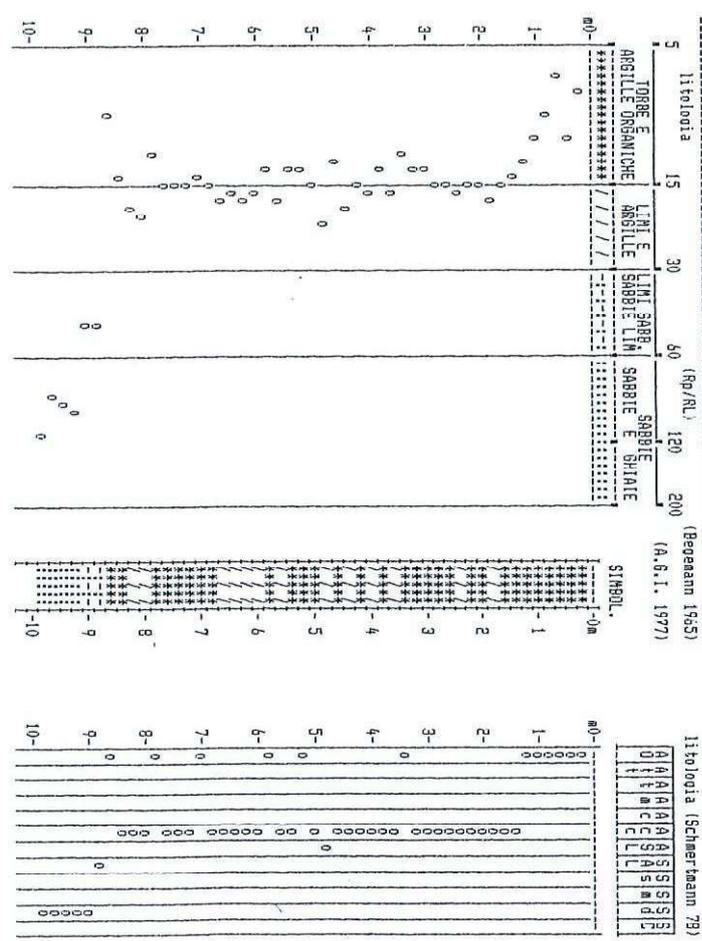
Rifer. : SEFI-59A

PROVA PENETROMETR. STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3
RZ-SP-90

PENETROMETRO STATICO tipo SOUDA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
note : Prova eseguita ai margini di un campo di grano

data : 15 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100

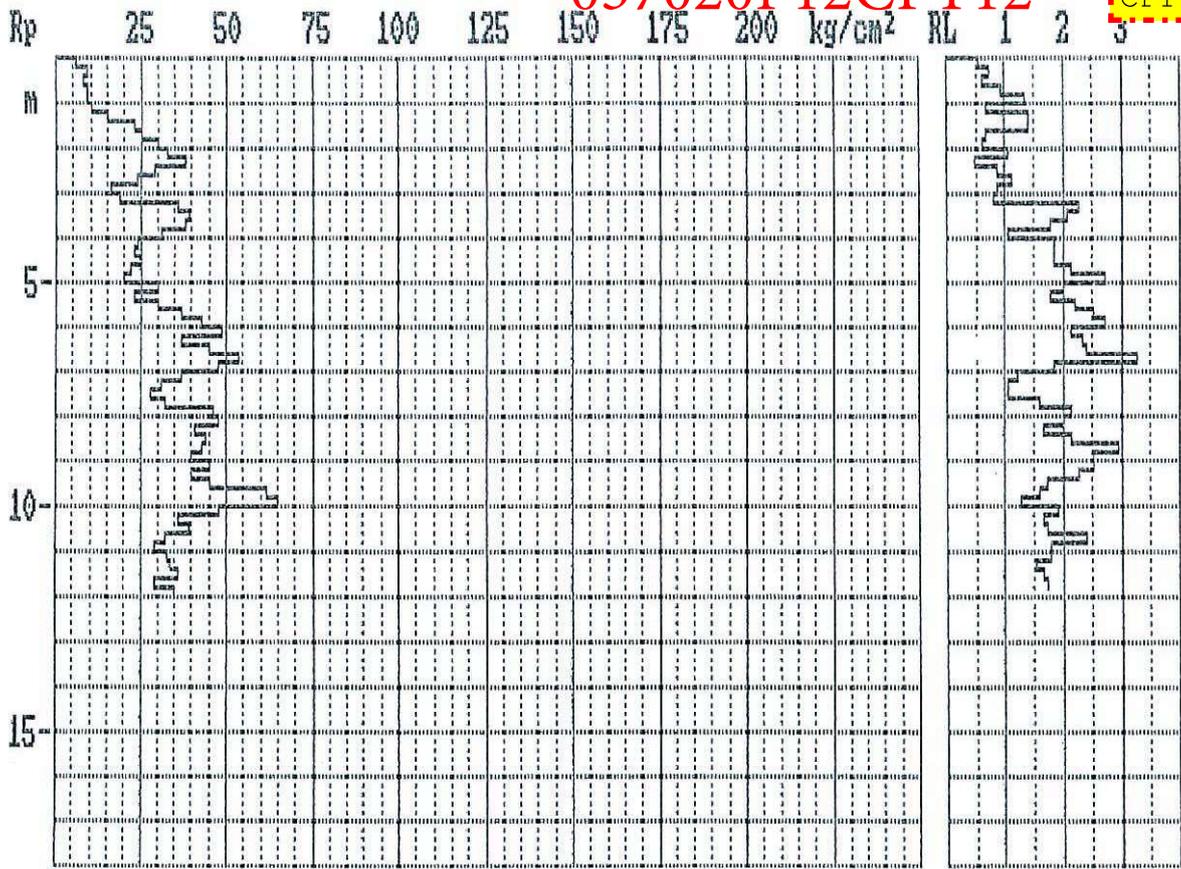


PROVA PENETROMETR. STATICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT 6
RZ-90-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUNA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - 80

data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio



prova penetrometrica statica CPT 6 foglio 1

Rif. SEFI-SpA

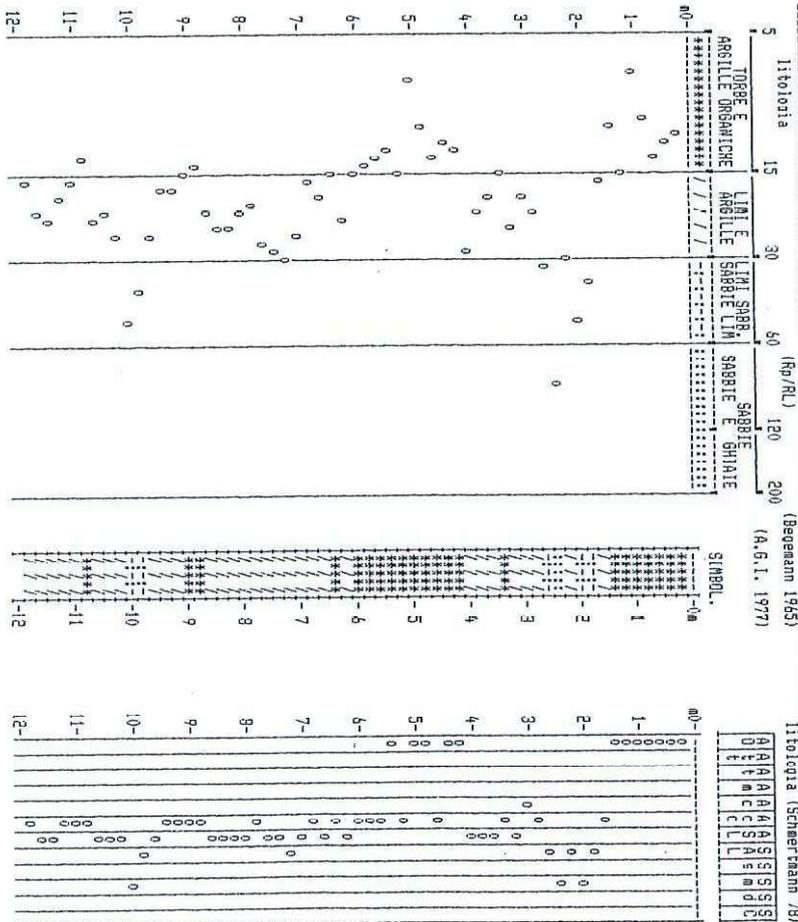
PROVA PENETROMETR. STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 6
RZ-90-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUNA da 10 t

Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - 80
note : Prova eseguita ai margini di un campo di grano

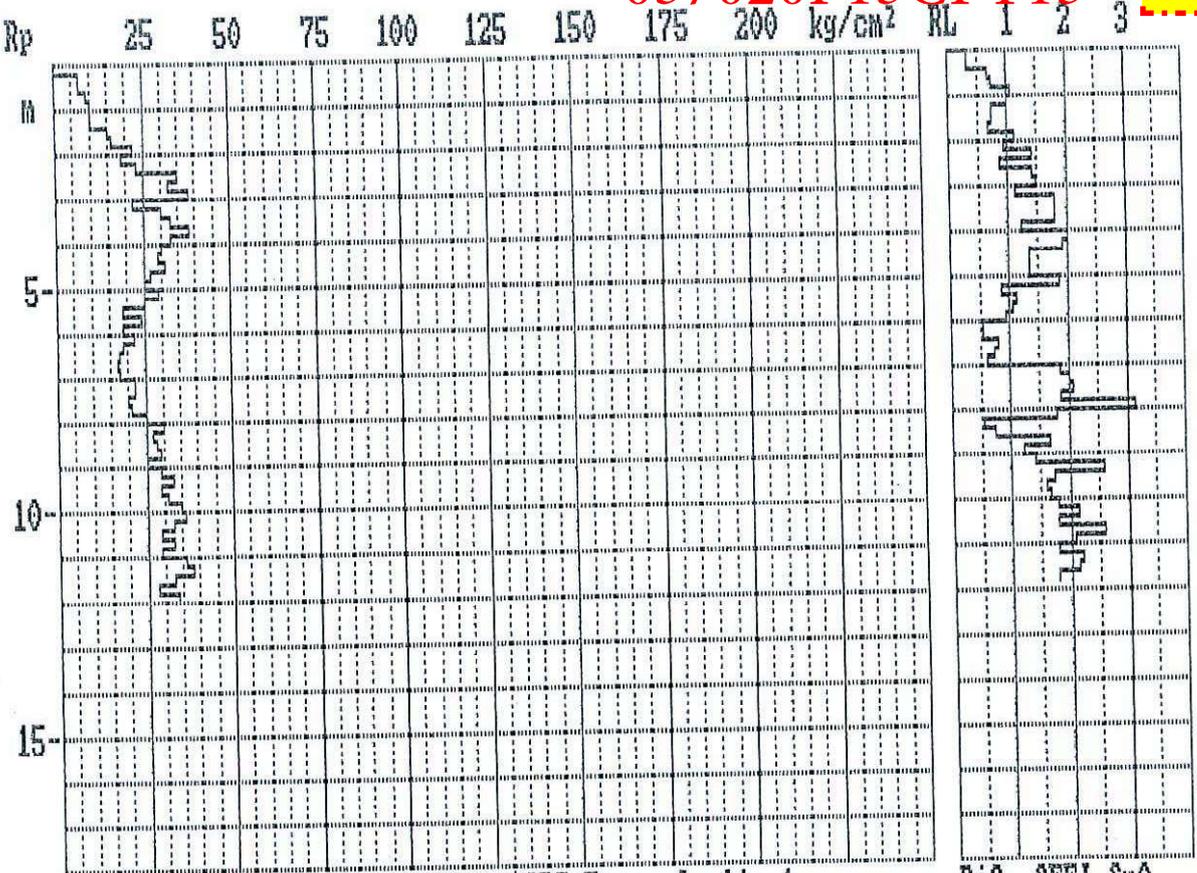
data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



litologia (Sheerfaam 79)
A A A A A A A A A A A A A A A A
O t t m c c s s a s s a s s m d d c
C L L L L L L L L L L L L L L L L

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 7
DIAGRAMMI DI RESISTENZA RZ-90-90

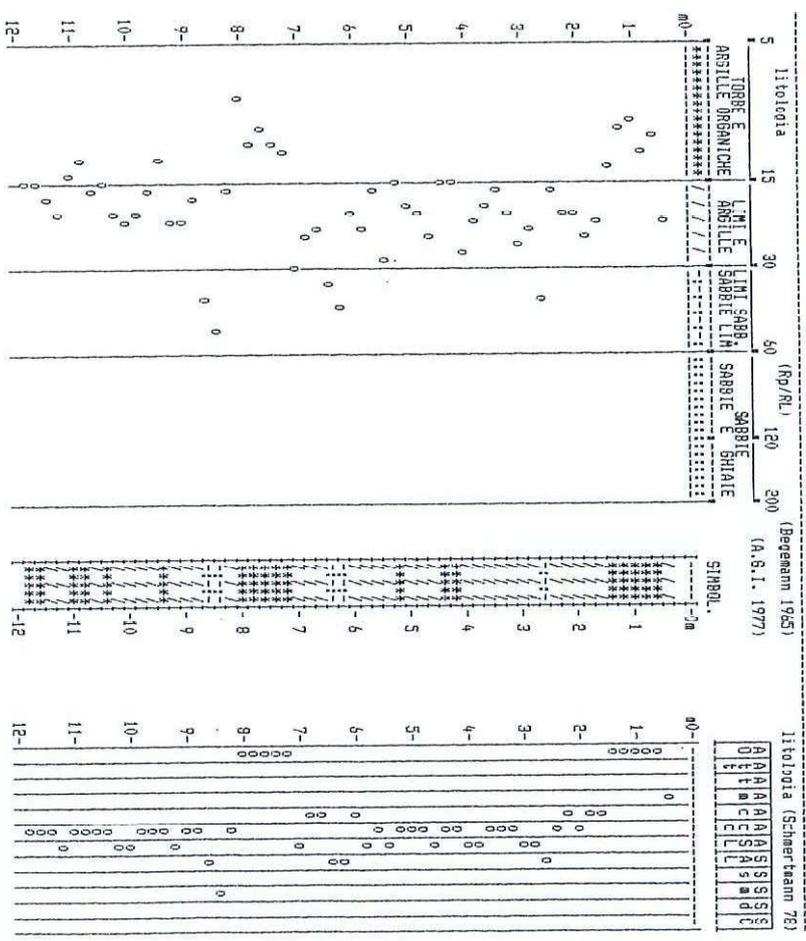
PENETROMETRO STATICO tipo SQUIDA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio



prova penetrometrica statica CPT 7 foglio 1 Rif. SEFI-SpA

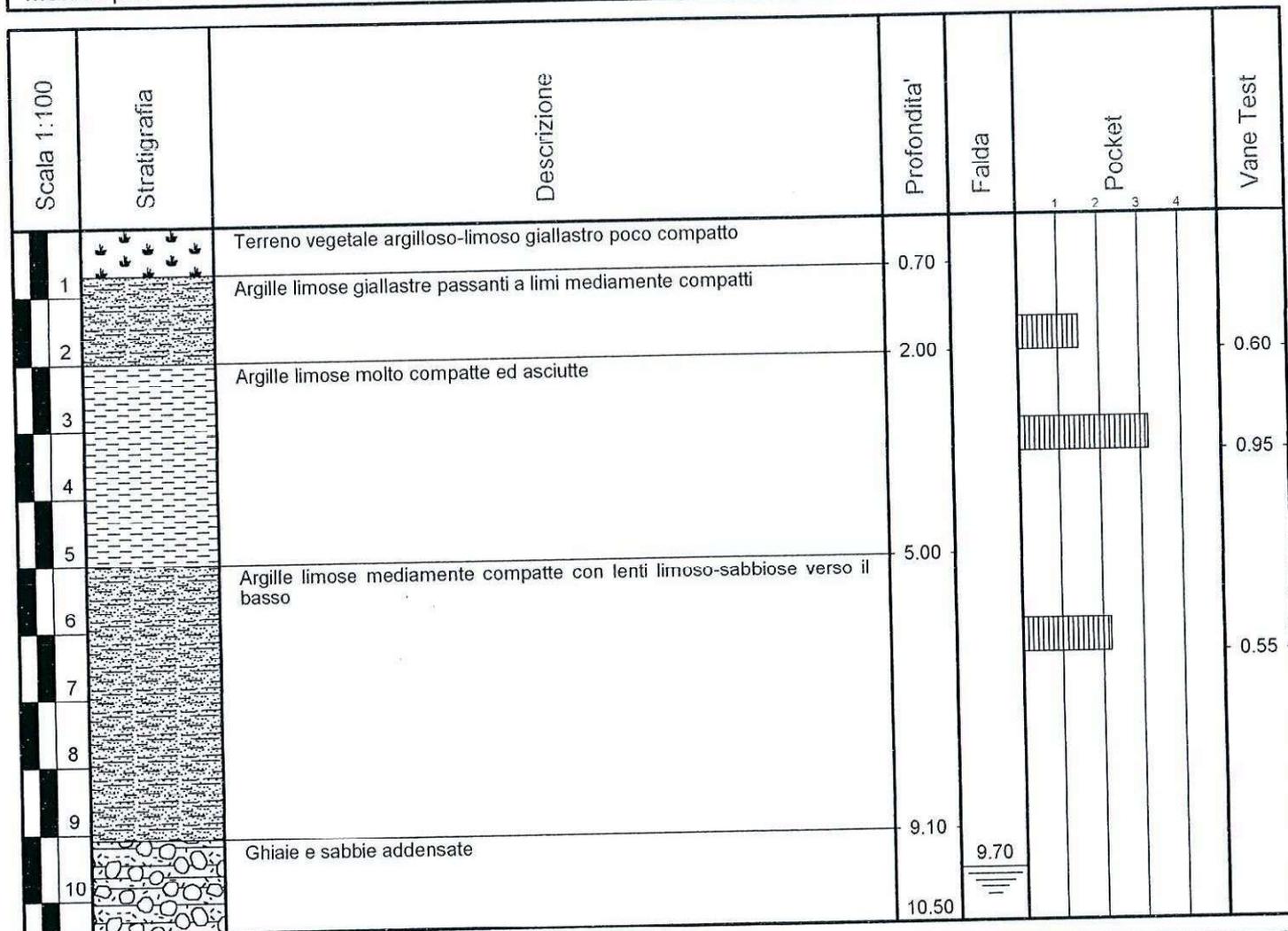
PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 7
VALUTAZIONI LITOLOGICHE RZ-90-90

PENETROMETRO STATICO tipo SQUIDA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
note : Prova eseguita ai margini di un campo di grano
data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100





Cantiere NUOVO P.P.I.P. "OSTERIA GRANDE"	N. sondaggio " 1 "
Committente S E F I SPA	Scala sondaggio 1:100
Perforatore Sig. B.Boschi	Geologo Dott. LUCCHI ENZO
Coord.	Quota (p.c.) p.c.
Metodo perf. a rotazione con campionatore a coclea 101 m Data ultimazione 19 Marzo 2004	



Prelevato n° 1 Campione rimaneggiato a m 1.5

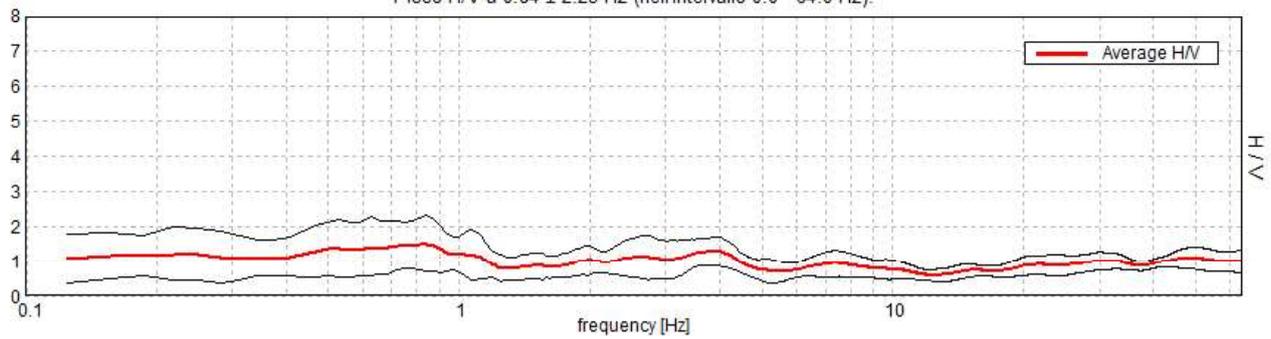
N_C_IMOLESE, CASTEL SAN PIETRO 22

Strumento: TRZ-0187/01-12
 Inizio registrazione: 07/12/12 15:18:18 Fine registrazione: 07/12/12 15:38:18
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Dato GPS UTM 32 T 701207 4922605

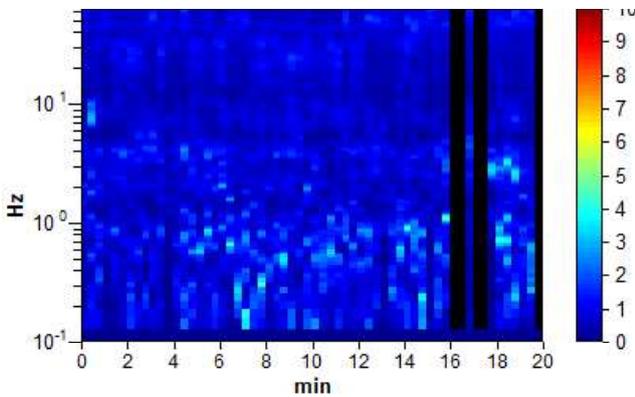
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz
 Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

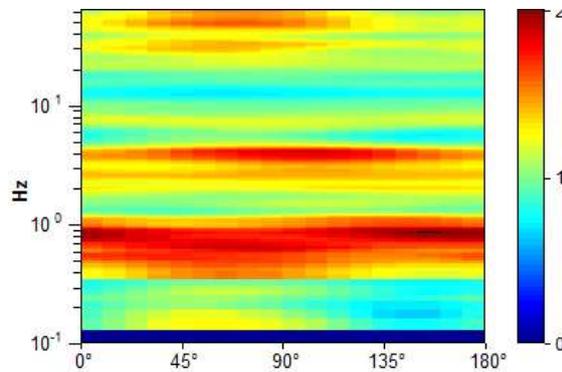
Picco H/V a 0.84 ± 2.25 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



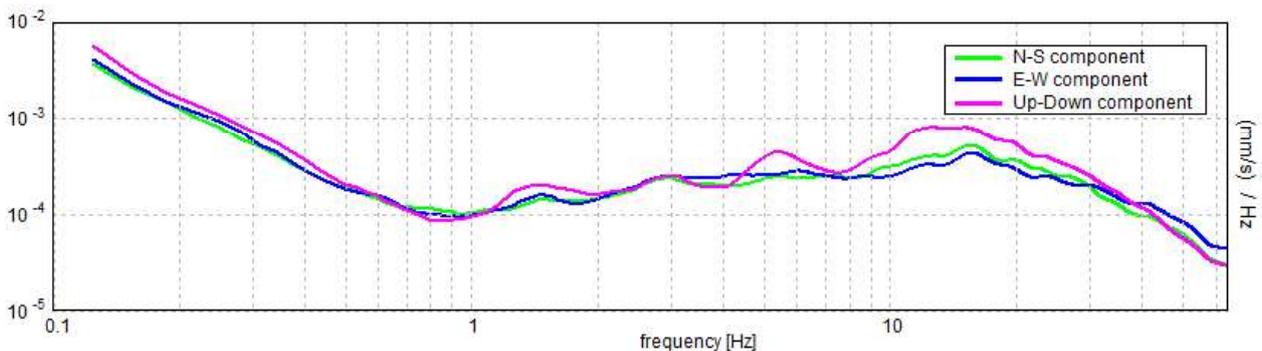
SERIE TEMPORALE H/V

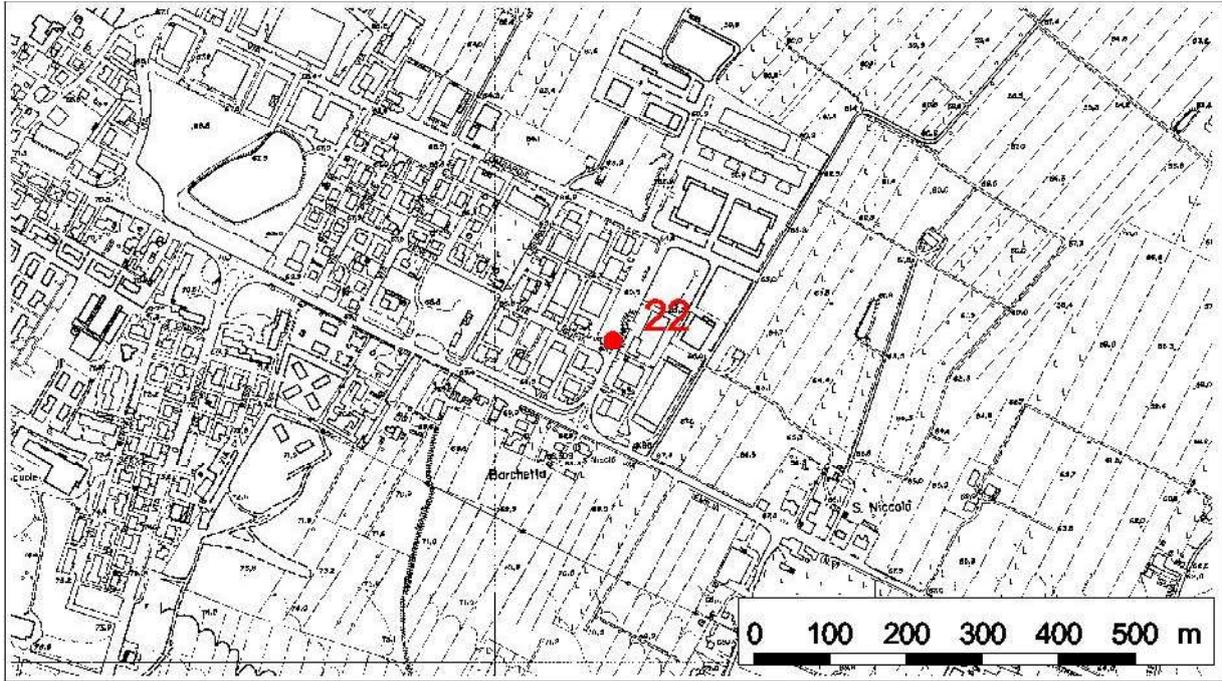


DIREZIONALITA' H/V



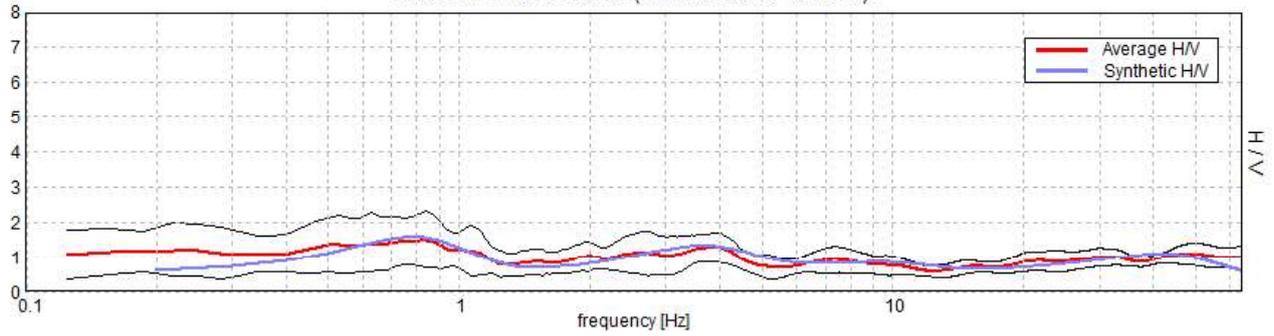
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





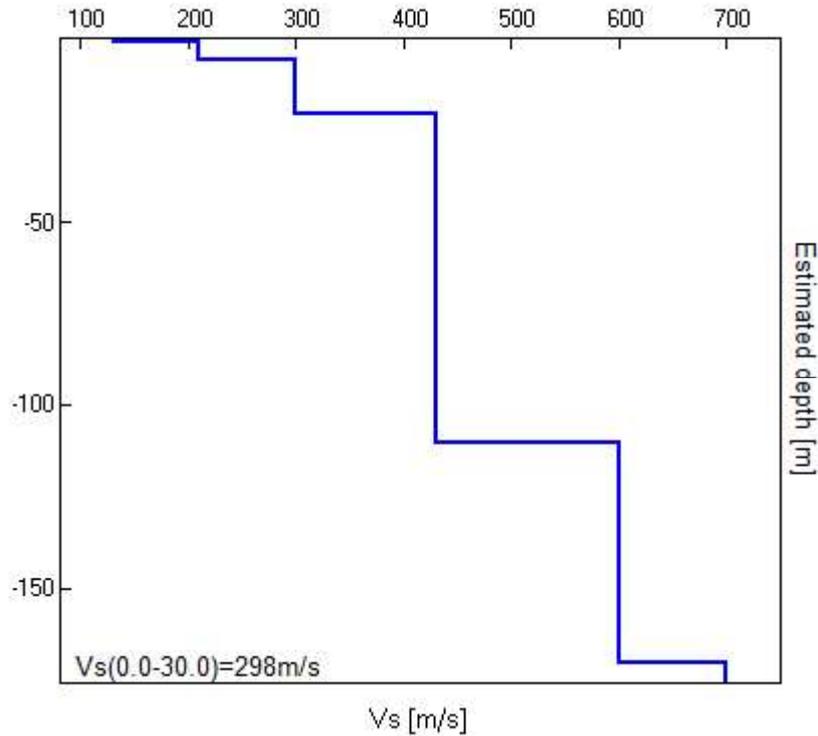
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 0.84 ± 2.25 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.70	0.70	131	0.40
5.70	5.00	210	0.40
20.70	15.00	300	0.40
110.70	90.00	430	0.40
170.70	60.00	600	0.40
inf.	inf.	700	0.40

Vs(0.0-30.0)=298m/s



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a 0.84 ± 2.25 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.84 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$928.1 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 42	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.50 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$|2.66977| < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.25261 < 0.12656$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.8114 < 2.0$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Caratteristiche della pompa:Tipo soversa MarelliPotenza in HP. 5HP prevalenza in m. 7,00**SEZIONE STRATOGRAFICA**

da m.	0	a m.	8	argilla			
					(Natura terreni attraversati ed eventuali falde acquifere)		
»	8	»	11	Higia asciutta	»	»	»
»	11	»	21	argilla compatta	»	»	»
»	21	»	23	Sabbia rossa	»	»	»
»	23	»	35	argilla calc.	»	»	»
»	35	»	40	Ghiaia	»	»	»
»	40	»	42	Tufacee	»	»	»
»		»			»	»	»
»		»			»	»	»
»		»			»	»	»
»		»			»	»	»

OSSERVAZIONI E RILIEVI

Bologna, li 22/6/1968

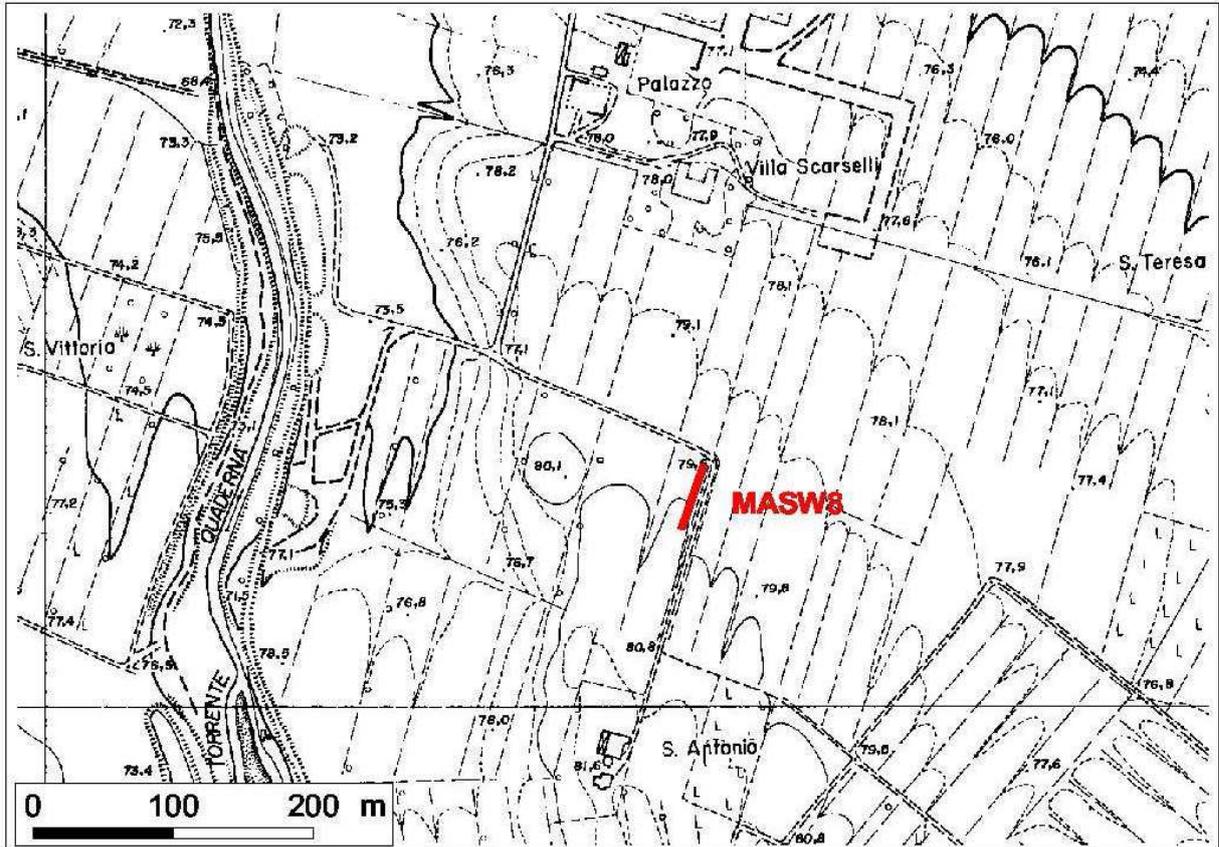
LA DITTA PROPRIETARIA

Selleri Lucio

ANS_C2.7 Indagini Geognostiche

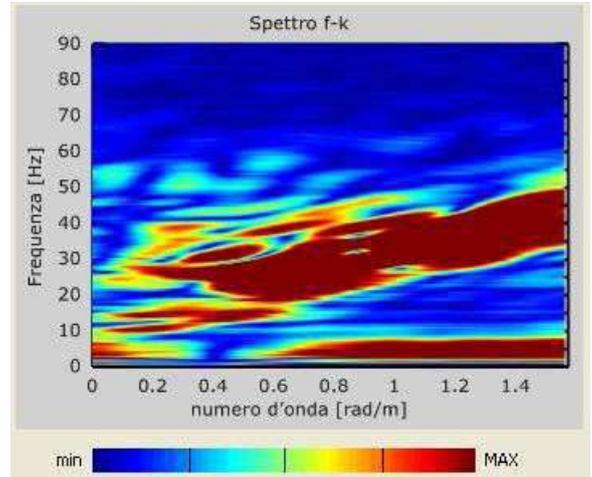
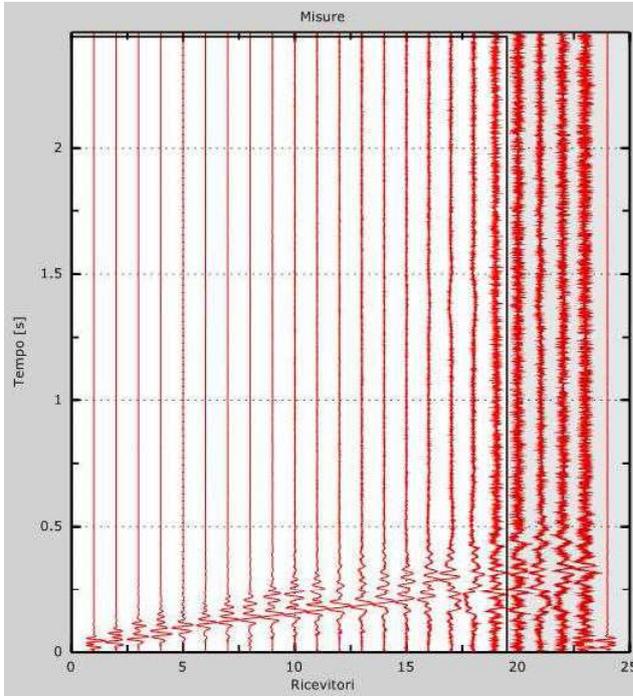
MASW 8

Ubicazione

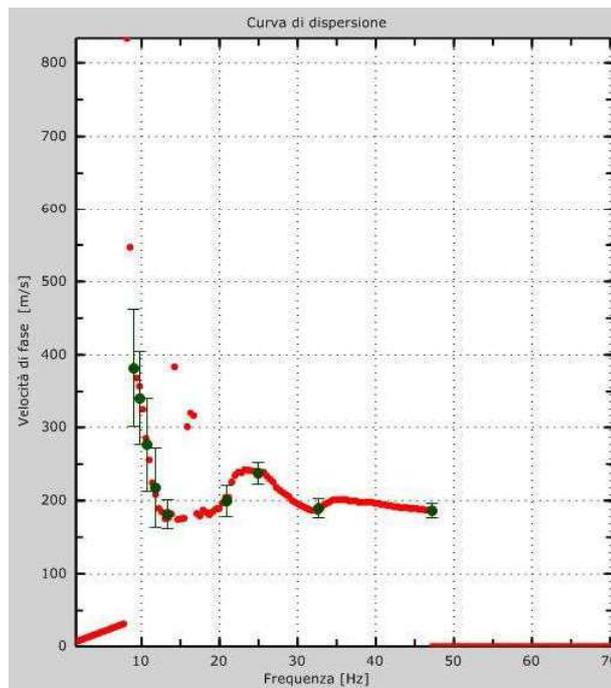


MASW 8

Sismogrammi e spettro f-k

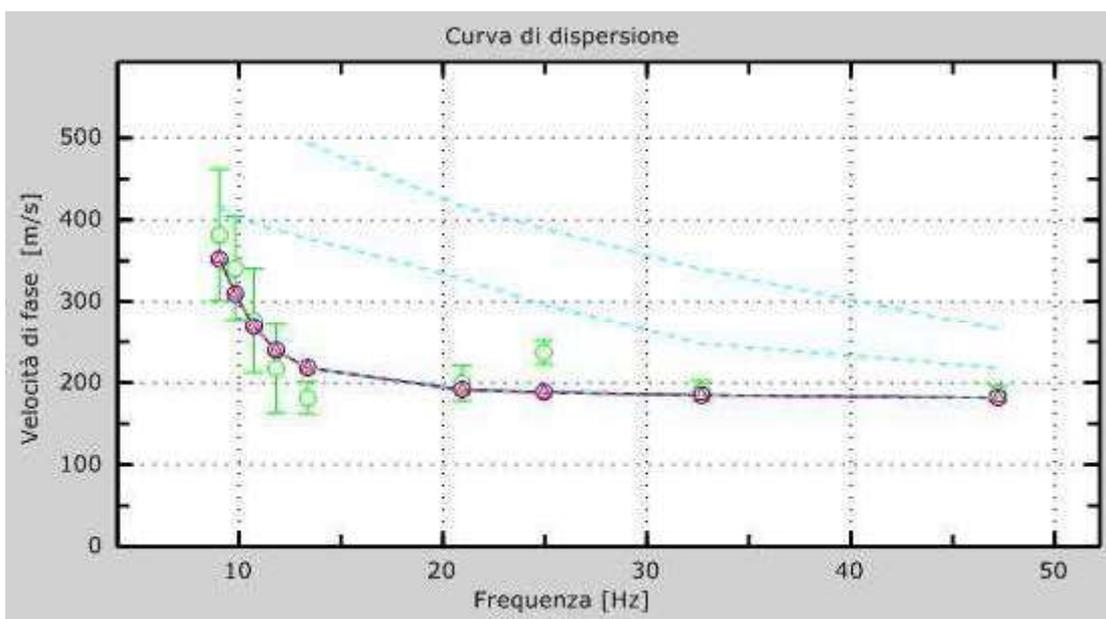


Curva sperimentale e picking

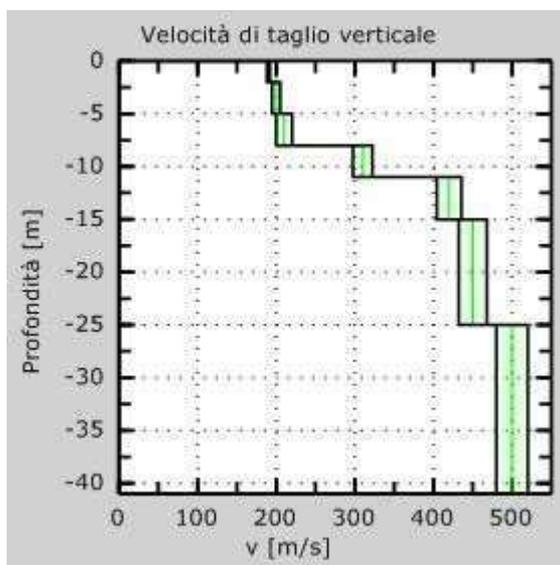


MASW 8

Accordo tra *picking* della curva sperimentale (in verde) e modello di profilo verticale di velocità con curva effettiva (in blu)-discrepanza 10% e con curva apparente (in rosso)-discrepanza 10%. In turchese modi di Rayleigh relativi al modello di profilo verticale di velocità.



Modello di profilo verticale di velocità (incertezza 0.1sigma-8%)



MASW 8

La modellazione diretta (eseguita tenendo conto anche dei dati geologici e geognostici disponibili) ha portato alla definizione di un modello di profilo verticale di velocità caratterizzato da velocità crescente con la profondità ed evidente incremento del gradiente di velocità tra gli 8 e i 10 m di profondità rispetto al piano campagna. A tale quota si riscontra un passaggio da velocità V_s dell'ordine di 190-210 m/s (argille limose e limi argillosi) a 300-450 m/s (probabili depositi ghiaiosi), coerentemente con quanto indicato da alcune prove penetrometriche da archivio eseguite in passato in aree limitrofe andate a rifiuto profondità di circa 8-10 m.

Durante l'acquisizione di campagna si è riscontrata una forte rumorosità del sito per la presenza di macchine operatrici in azione in un vicino cantiere edile.

Caratteristiche degli strati che compongono il modello di profilo di velocità per MASW8

Strato	Descrizione	h [m]	z [m]	Densità [kg/m ³]	Poisson	Vs [m/s]	Vp [m/s]
1	Depositi prevalentemente argilloso-limosi	2	-2	1800	0.4	190	465
2		3	-5	1800	0.4	200	490
3		3	-8	1800	0.48	210	1071
4	Banchi argillosi alternati ad orizzonti argillosi	3	-11	1800	0.48	310	1581
5		4	-15	1800	0.48	420	2142
6		5	-20	1800	0.48	450	2295
7		5	-25	1800	0.48	450	2295
8		6	-31	1800	0.48	500	2550
9		∞	-∞	1800	0.48	500	2550

Dal modello di profilo verticale di velocità si ricava un V_{s30} pari a circa 328 m/s.

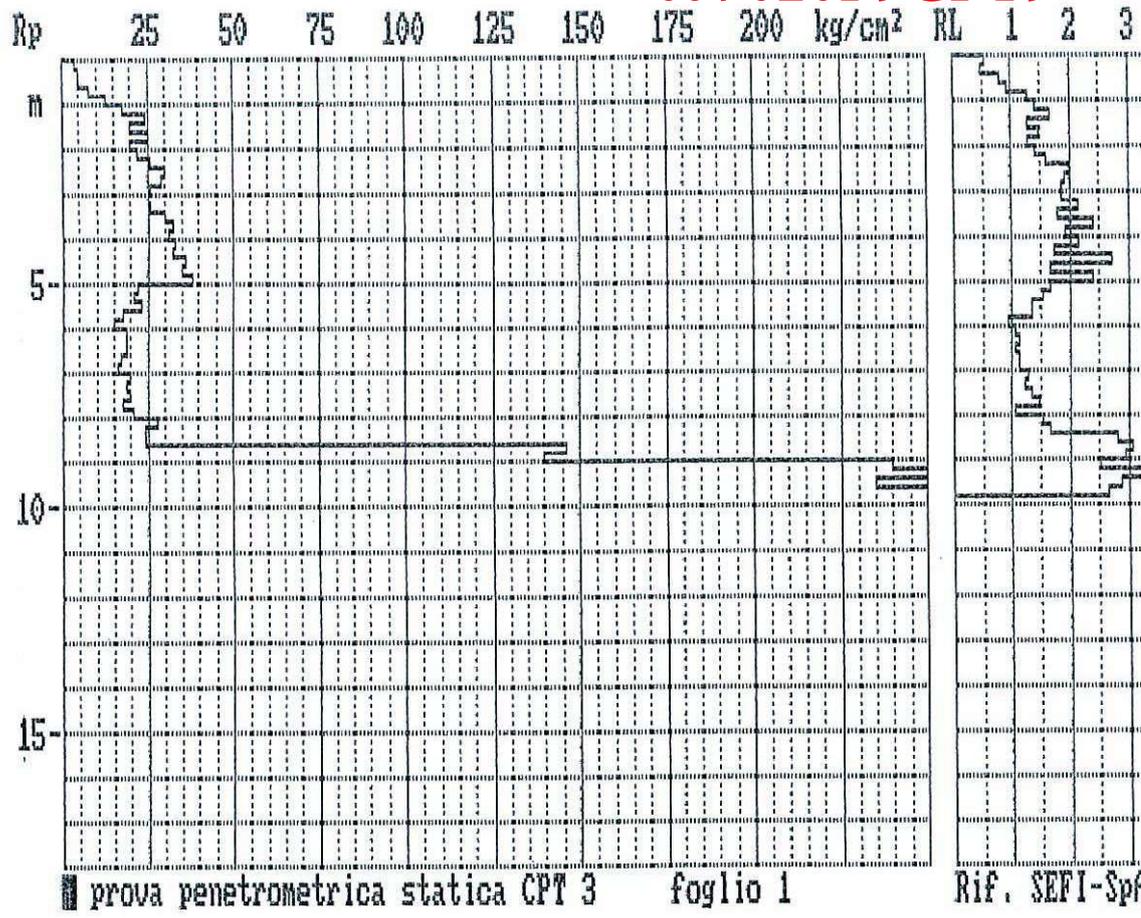
Dr. Geol. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

Rifer. : SEFI-59A

PROVA PENETROMETR. STATICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA CPT 3

RZ-SP-90

PENETROMETRO STATICO tipo SOUDA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio



prova penetrometrica statica CPT 3 foglio 1

Rif. SEFI-SpA

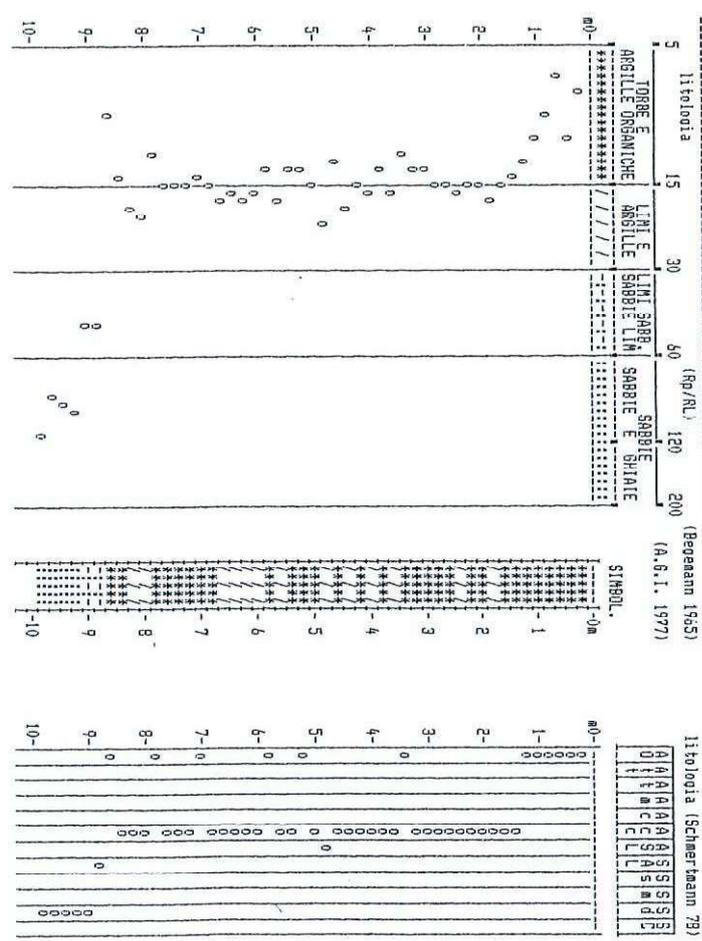
Dr. Geol. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

Rifer. : SEFI-59A

PROVA PENETROMETR. STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE CPT 3

RZ-SP-90

PENETROMETRO STATICO tipo SOUDA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
note : Prova eseguita ai margini di un campo di grano
data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



Dr. Geol. ENZO LUCCI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

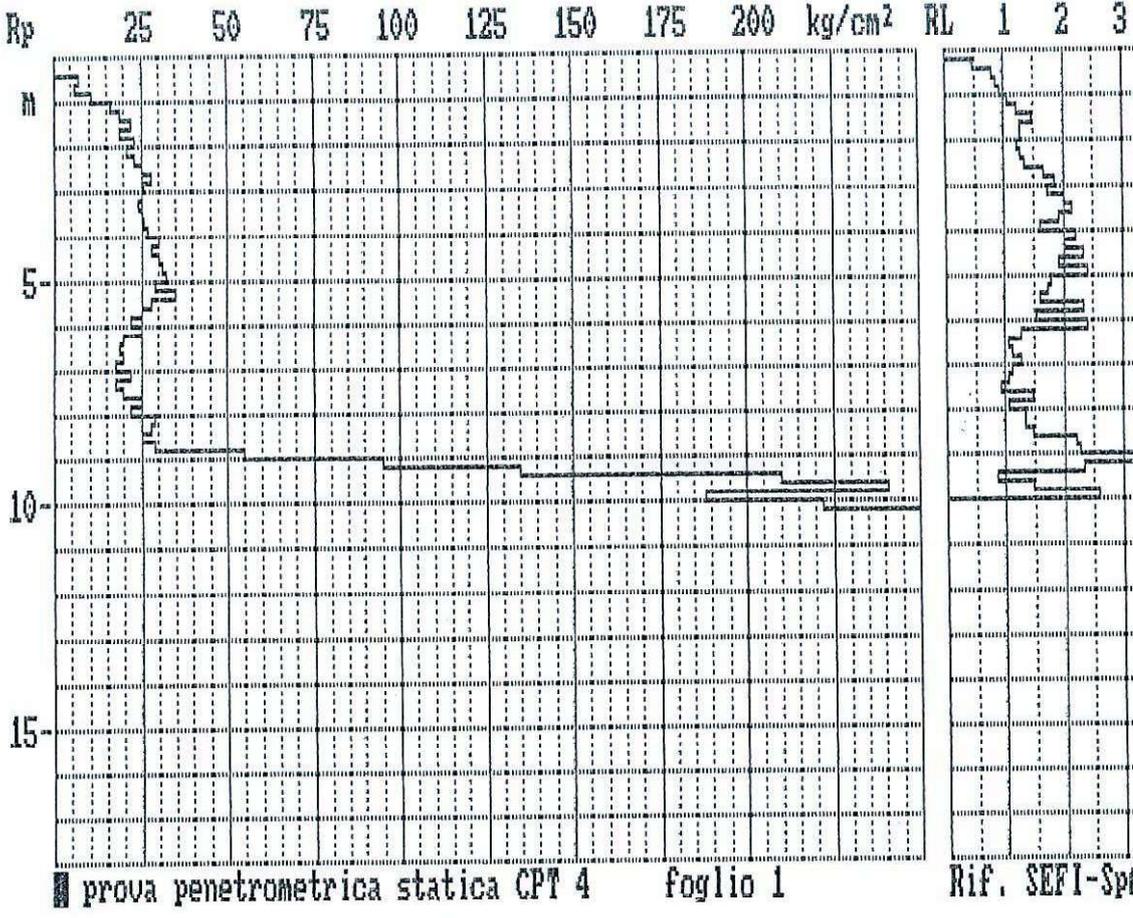
Rifer. : SEFI-SPA

PROVA PENETROMETR. STATICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT 4
RZ-9P-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUVA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO

data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio



prova penetrometrica statica CPT 4 foglio 1

Rif. SEFI-SpA

Dr. Geol. ENZO LUCCI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

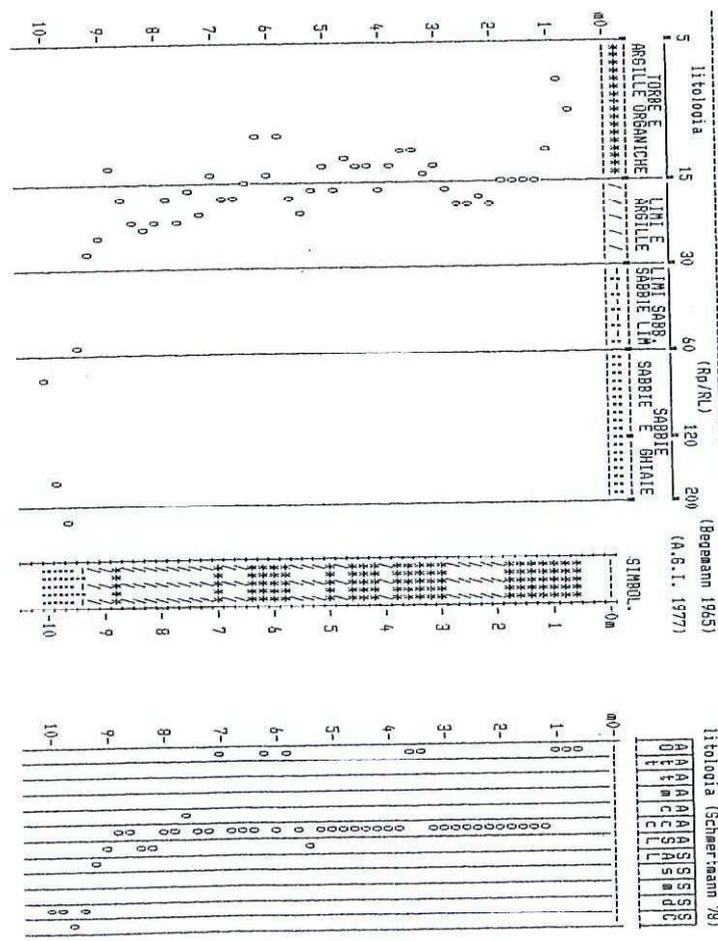
Rifer. : SEFI-SPA

PROVA PENETROMETR. STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 4
RZ-9P-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUVA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
note : Prova eseguita ai margini di un campo di grano

data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100

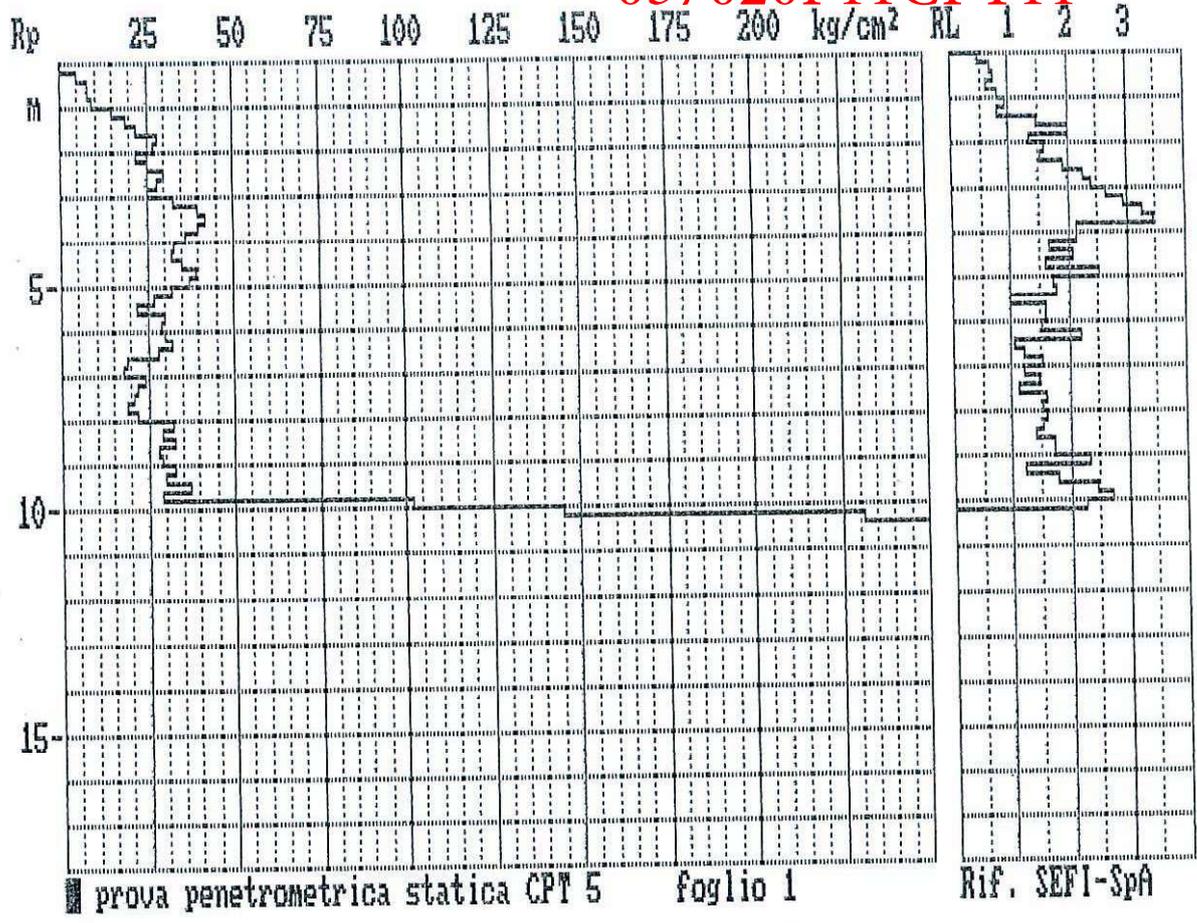


litologia (Scherrmann 78)
A A A A A A A A S S S S S S
O O O O O O O O S S S S S S
C C C C C C C C S S S S S S
E E E E E E E E S S S S S S
L L L L L L L L S S S S S S

Dr. Geol. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738
 Rif. : SEFI-SPA

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 5
 DIAGRAMMI DI RESISTENZA R2-SP-90

PENETROMETRO STATICO tipo SOUDA da 10 t
 Cantiere : OSTERIA GRANDE
 Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
 data : 19 Marzo 2004
 quota inizio : p.c.
 prof. falda = 0,00 m da quota inizio



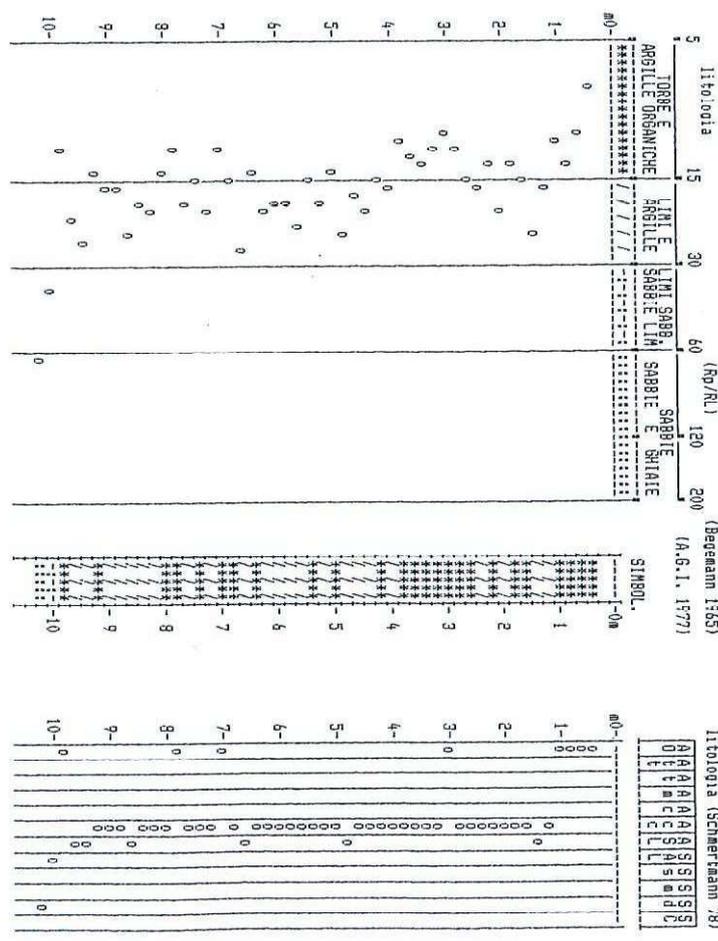
prova penetrometrica statica CPT 5 foglio 1

Rif. SEFI-SPA

Dr. Geol. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0549/35738
 Rif. : SEFI-SPA

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 5
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE R2-SP-90

PENETROMETRO STATICO tipo SOUDA da 10 t
 Cantiere : OSTERIA GRANDE
 Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
 note : Prova eseguita ai margini di un campo di grano
 data : 17 Marzo 2004
 quota inizio : p.c.
 prof. falda = 0,00 m da quota inizio
 scala profondità = 1 : 100

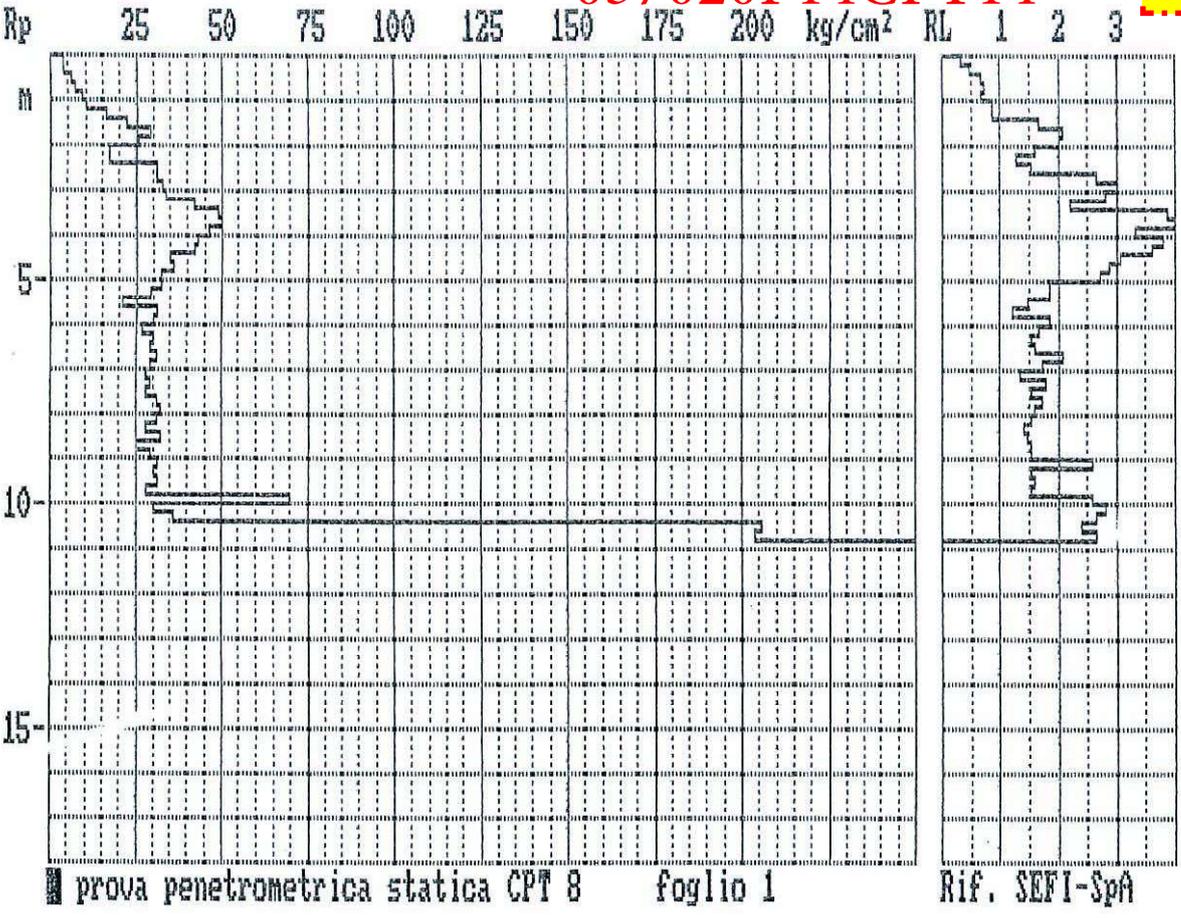


Dr. Geol. ENZO LUCCI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

Rifer. : SEFI-SPA

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 8
DIAGRAMMI DI RESISTENZA RZ-8P-90

PENETROMETRO STATICO tipo SQUA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio



prova penetrometrica statica CPT 8

foglio 1

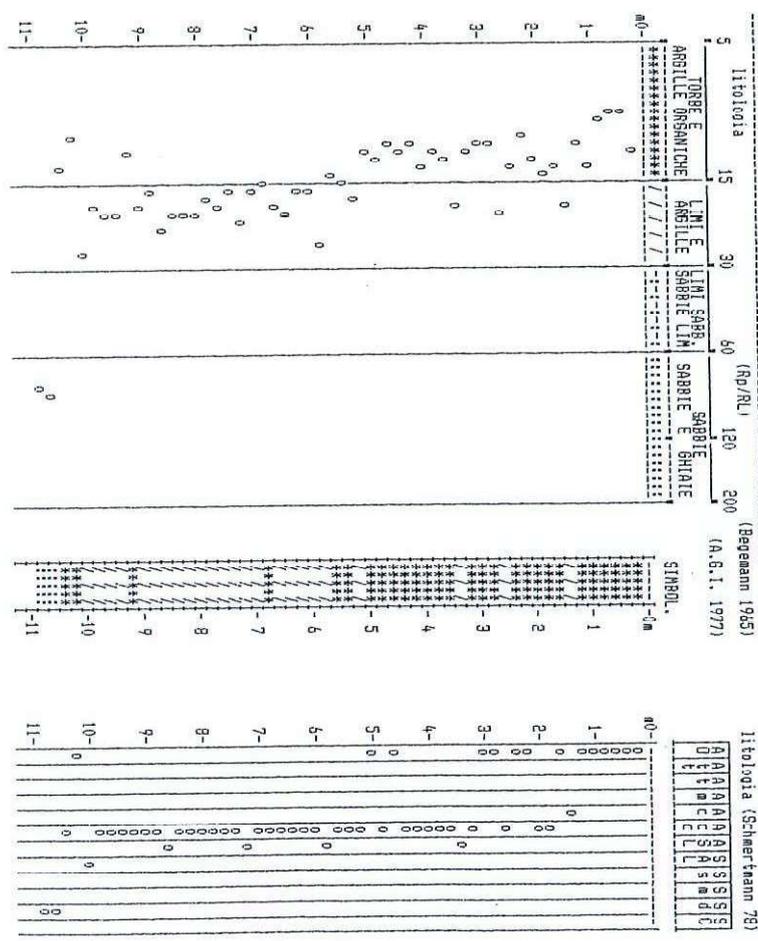
Rif. SEFI-SPA

Dr. Geol. ENZO LUCCI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/35738

Rifer. : SEFI-SPA

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 8
VALUTAZIONI LITOLOGICHE RZ-8P-90

PENETROMETRO STATICO tipo SQUA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
note : Prova eseguita ai margini di un campo arato
data : 19 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100

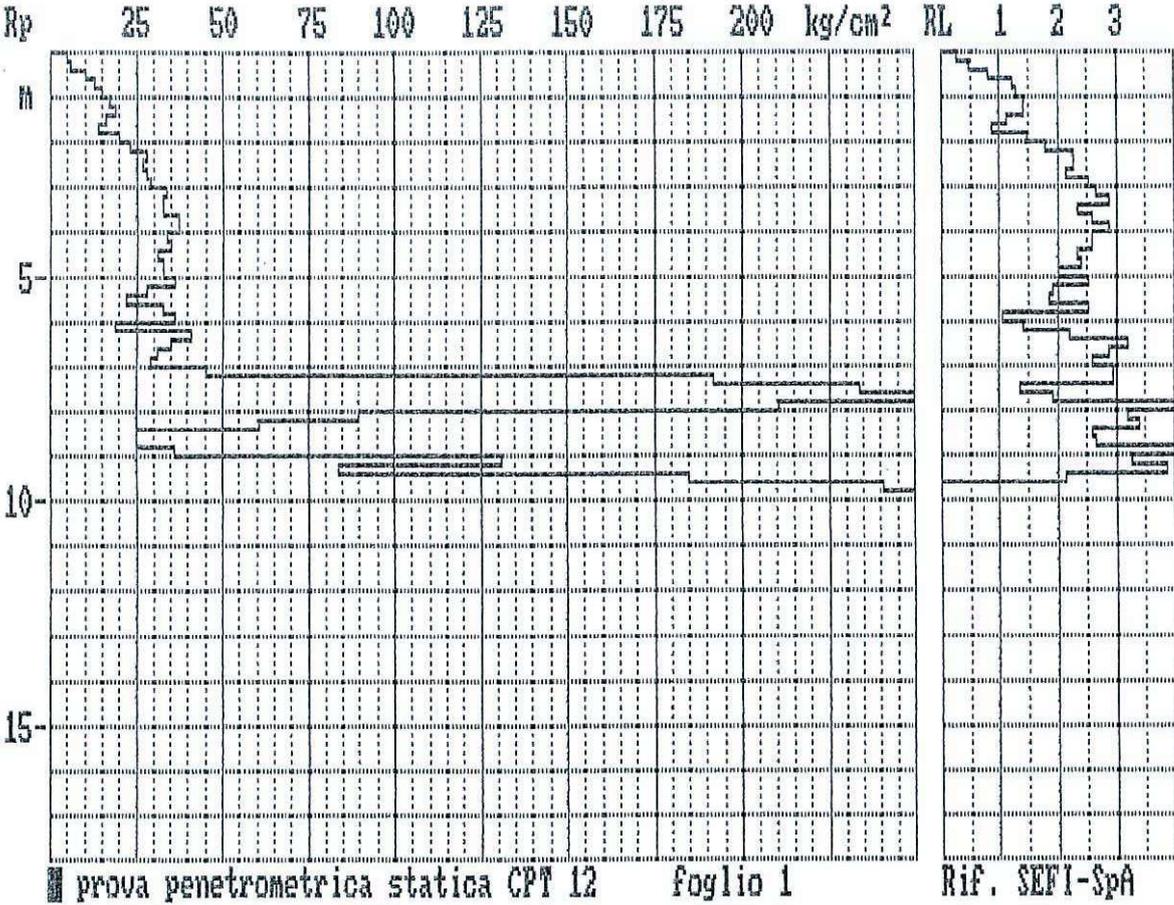


litologia (Schmertmann '78)

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 12
DIAGRAMMI DI RESISTENZA R2-9P-90

PENETROMETRO STATICO tipo GUIDA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - 80

data : 26 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio

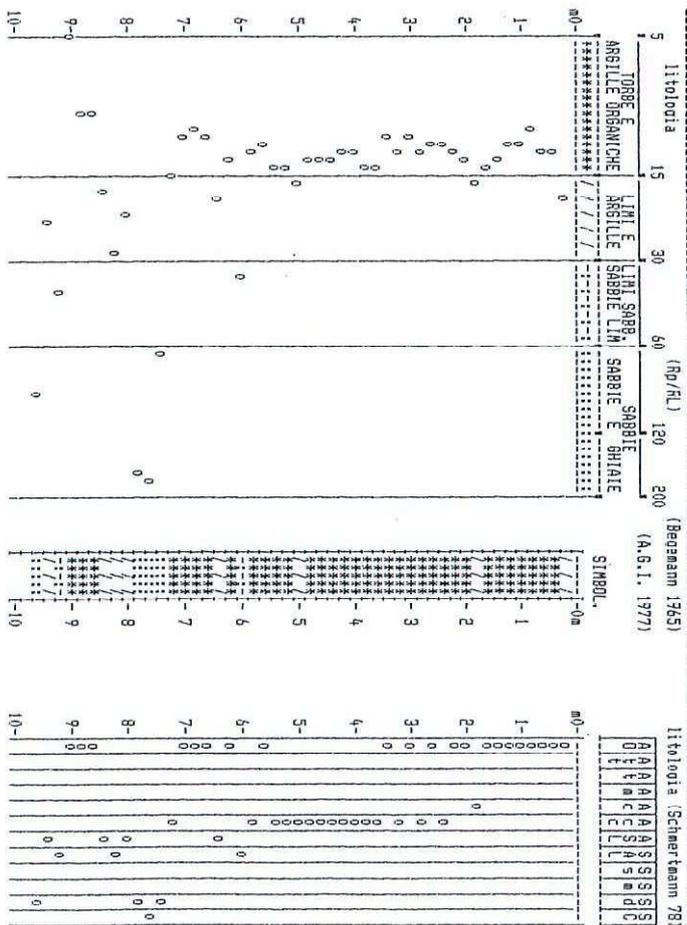


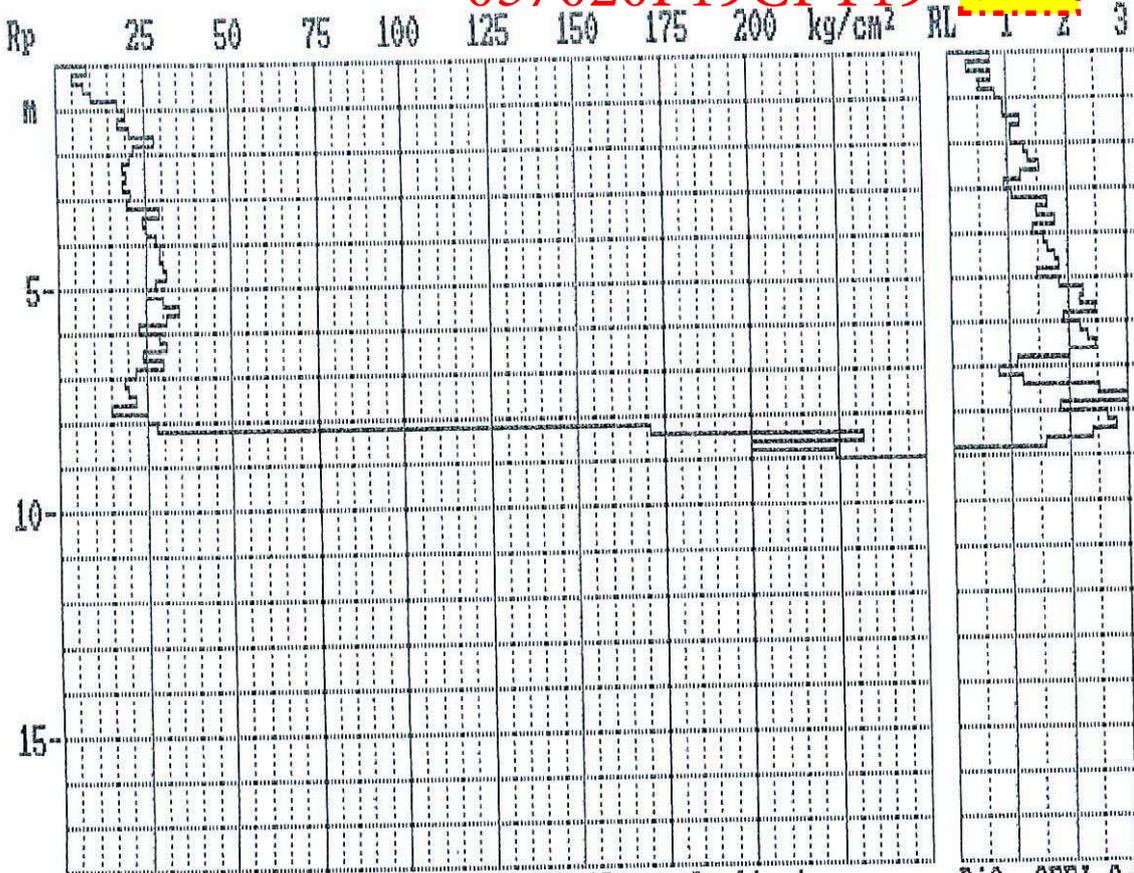
Rif. SEFI-SpA

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 12
VALUTAZIONI LITOLOGICHE R2-9P-90

PENETROMETRO STATICO tipo GUIDA da 10 t
Cantiere : OSTERIA GRANDE
Località : Comune di Castel San Pietro Terme - 80
note : Prova eseguita ai margini di un campo arato

data : 26 Marzo 2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 0,00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



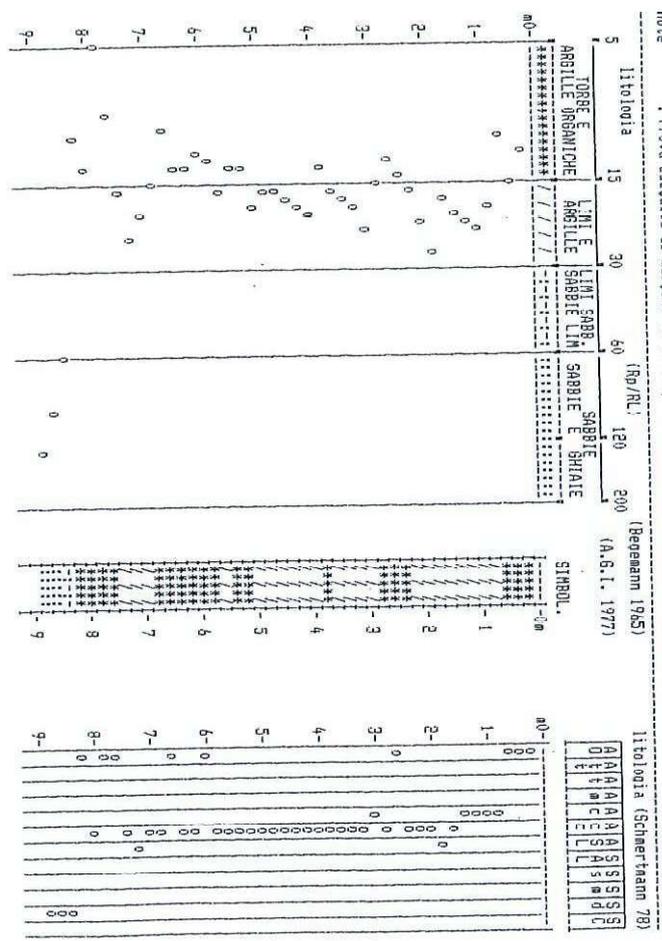


prova penetrometrica statica CPT 13 foglio 1

Rif. SEFI-SpA

Dr. Geol. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/25738
 Rifer. : SEFI-SpA
 PENETROMETRO STATICO tipo SOUDA da 10 t
 Cantiere : OSTERIA GRANDE
 Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
 data : 26 Marzo 2004
 quota inizio : p.c.
 prof. falda = 0,00 m da quota inizio

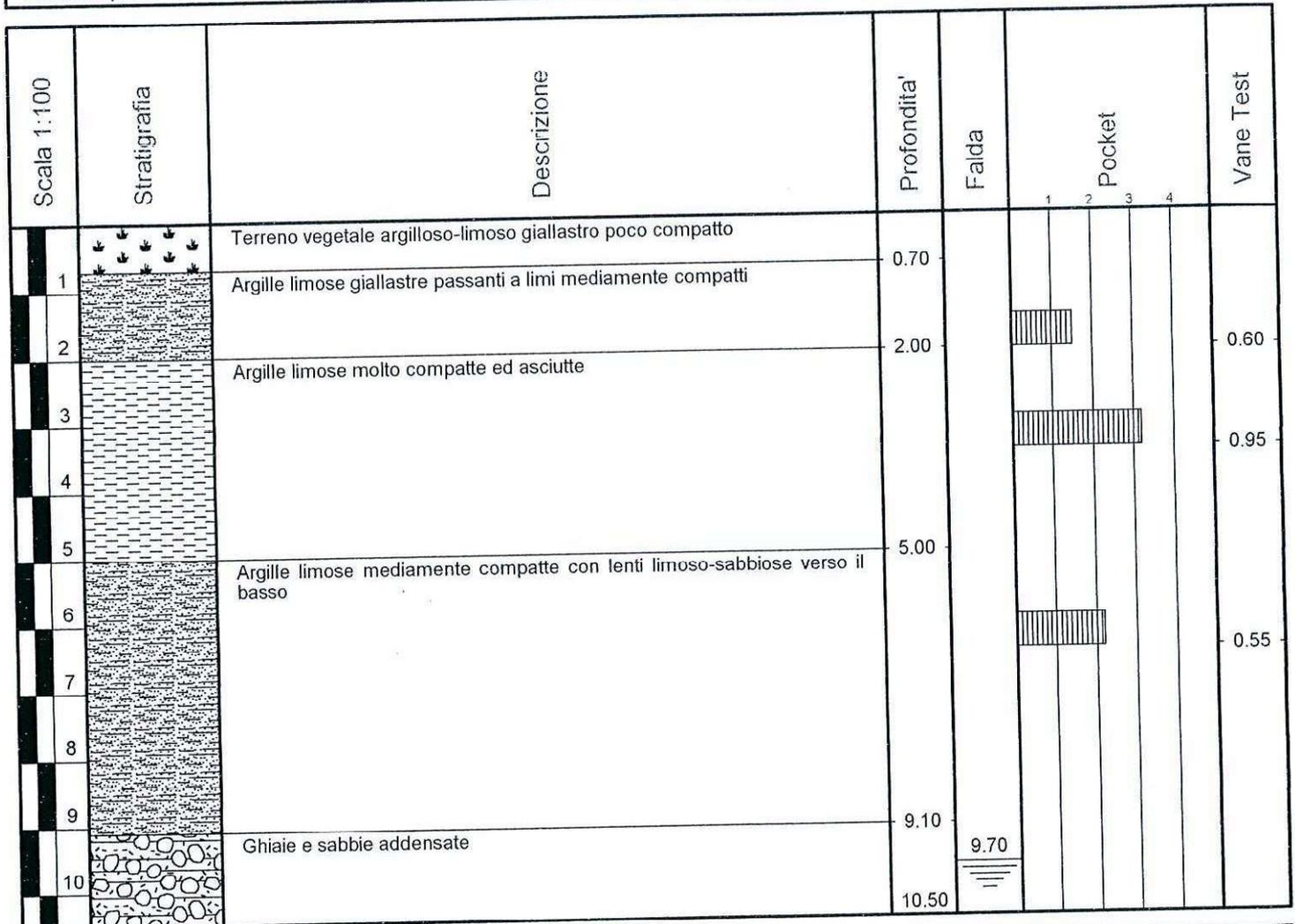
PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 13
 DIAGRAMMI DI RESISTENZA RZ-Sp-90



Dr. Geol. ENZO LUCCHI - Via Lazzarini 21 - Forlì - Tel. 0543/25738
 Rifer. : SEFI-SpA
 PENETROMETRO STATICO tipo SOUDA da 10 t
 Cantiere : OSTERIA GRANDE
 Località : Comune di Castel San Pietro Terme - BO
 note : Prova eseguita ai margini di un campo arato
 data : 26 Marzo 2004
 quota inizio : p.c.
 prof. falda = 0,00 m da quota inizio
 scala profondità = 1 : 100

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 13
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE RZ-Sp-90

Cantiere NUOVO P.P.I.P. "OSTERIA GRANDE"	N. sondaggio " 1 "
Committente S E F I SPA	Scala sondaggio 1:100
Perforatore Sig. B.Boschi	Geologo Dott. LUCCHI ENZO
Coord.	Quota (p.c.) p.c.
Metodo perf. a rotazione con campionatore a coclea 101 m	Data ultimazione 19 Marzo 2004



Prelevato n° 1 Campione rimaneggiato a m 1.5

037020P118HVSR118 TROMINO® Grilla www.tromino.it

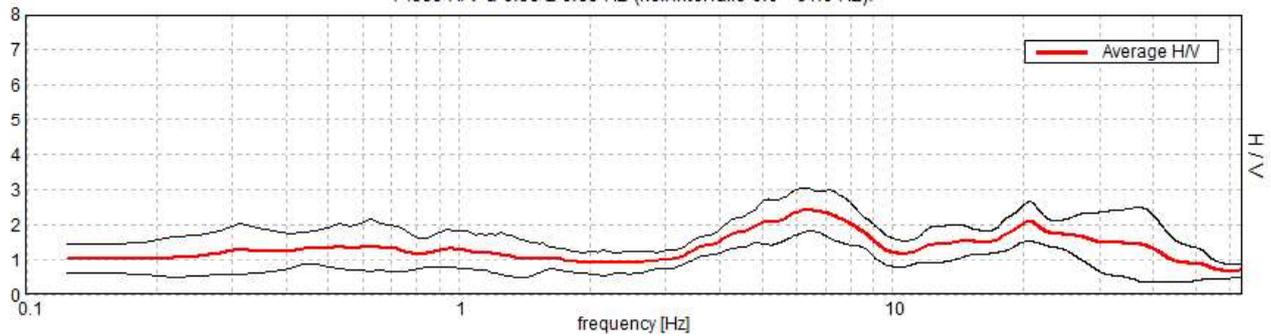
N_C_IMOLESE, CASTEL SAN PIETRO 25

Strumento: TRZ-0187/01-12
 Inizio registrazione: 07/12/12 16:59:15 Fine registrazione: 07/12/12 17:19:15
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Dato GPS UTM 32 T 700496 4921853

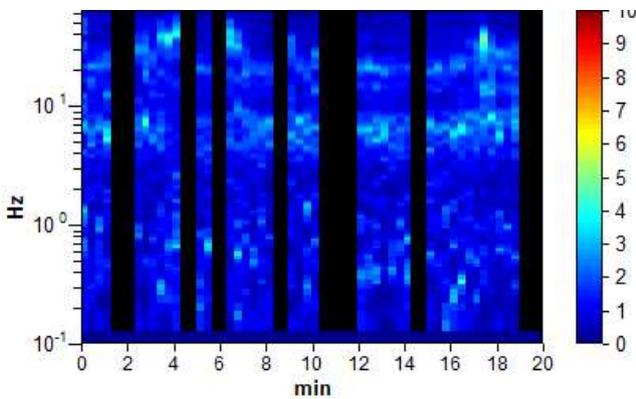
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 68% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz
 Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

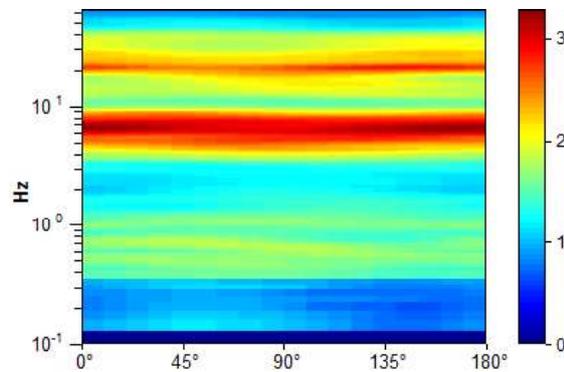
Picco H/V a 6.38 ± 0.83 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



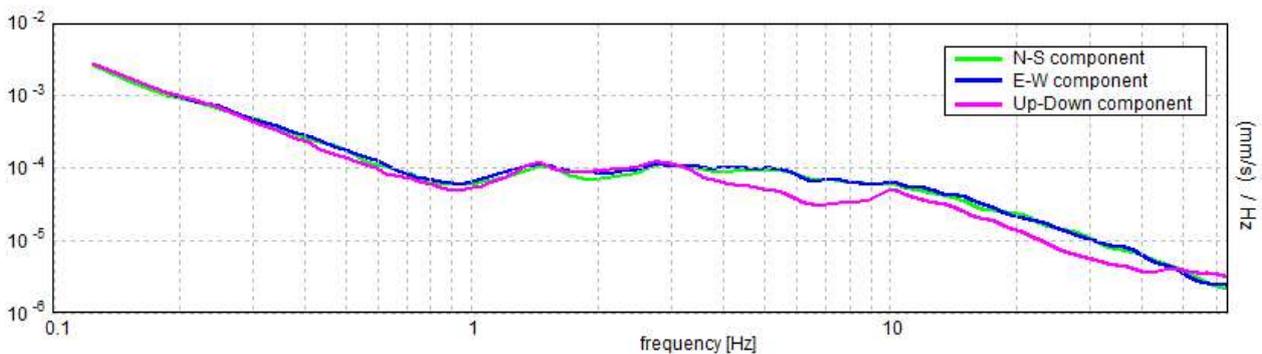
SERIE TEMPORALE H/V

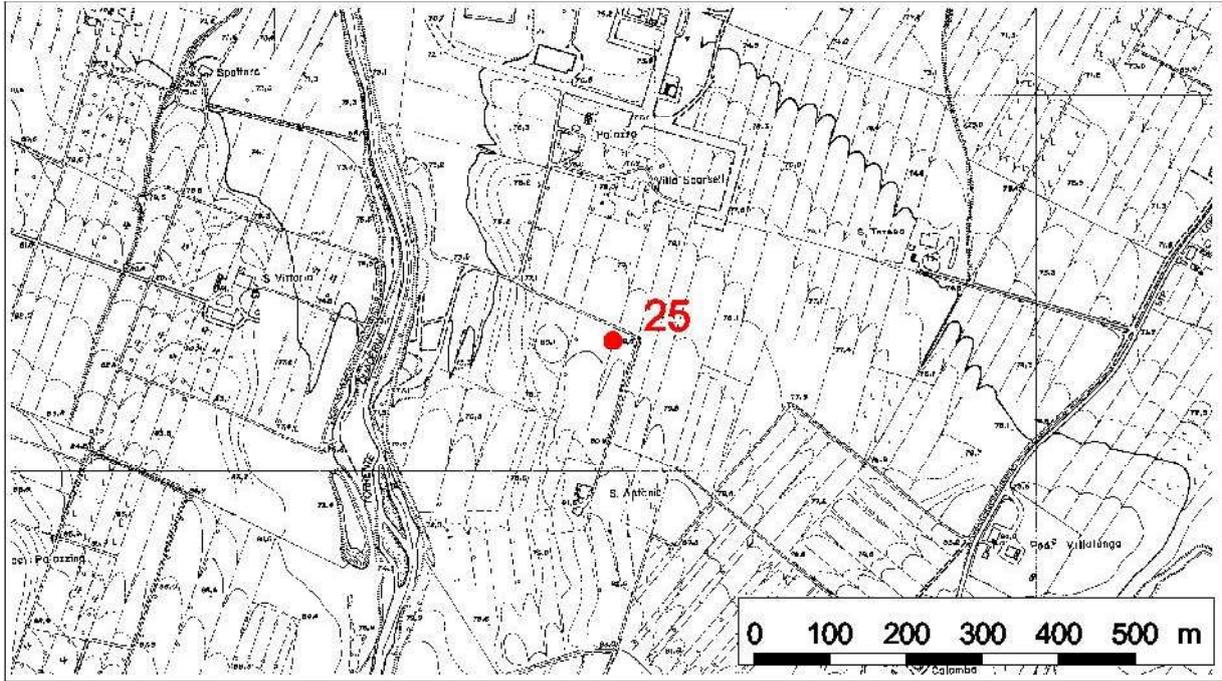


DIREZIONALITA' H/V



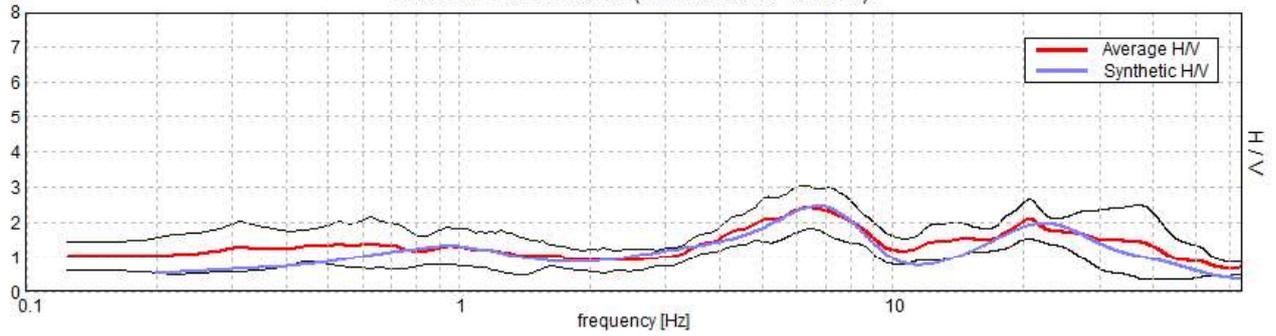
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





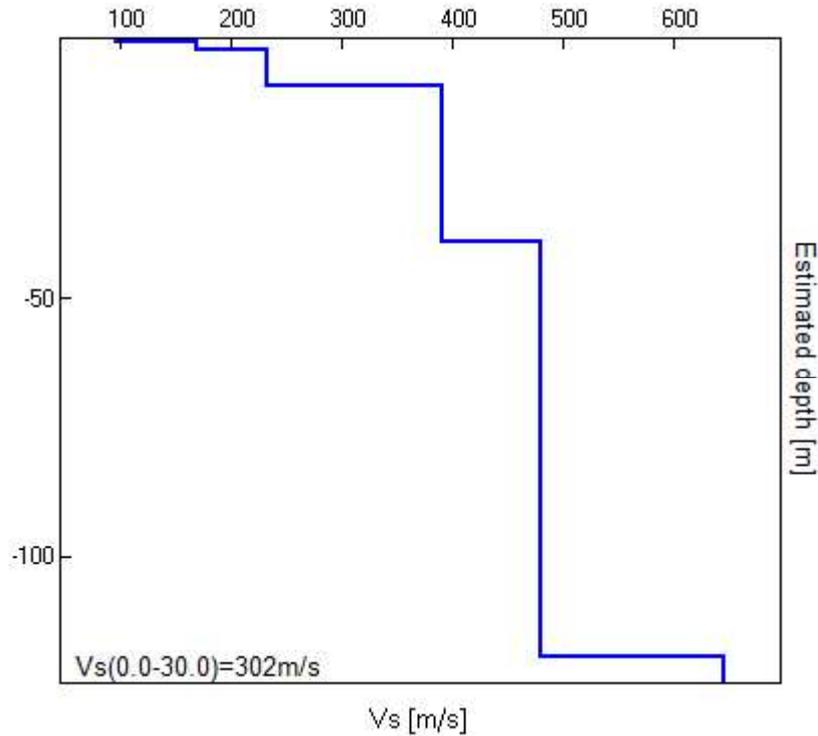
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 6.38 ± 0.83 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.65	0.65	96	0.42
2.15	1.50	168	0.42
9.15	7.00	232	0.48
39.15	30.00	390	0.48
119.15	80.00	480	0.48
inf.	inf.	645	0.48

$V_s(0.0-30.0)=302\text{m/s}$



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a 6.38 ± 0.83 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$6.38 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$5227.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 307	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.375 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	9.938 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.42 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$|0.12973| < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.82706 < 0.31875$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6119 < 1.58$	OK	

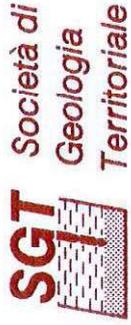
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

ASP_AN2.1 Indagini Geognostiche

S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com



foro chiuso in superficie

Falda

Comune: Castel San Pietro
Via: ca'bianca
Localita': Castel San Pietro
Committente: Ghedauro
Data: 06-set-10

Sigla della Punta: Tecnopenta 100707
Azzeramento: Inizio prova
Ultimo taratura guadagno: 9-ago-2010
Ultimo taratura per deriva termica: 9-ago-2010

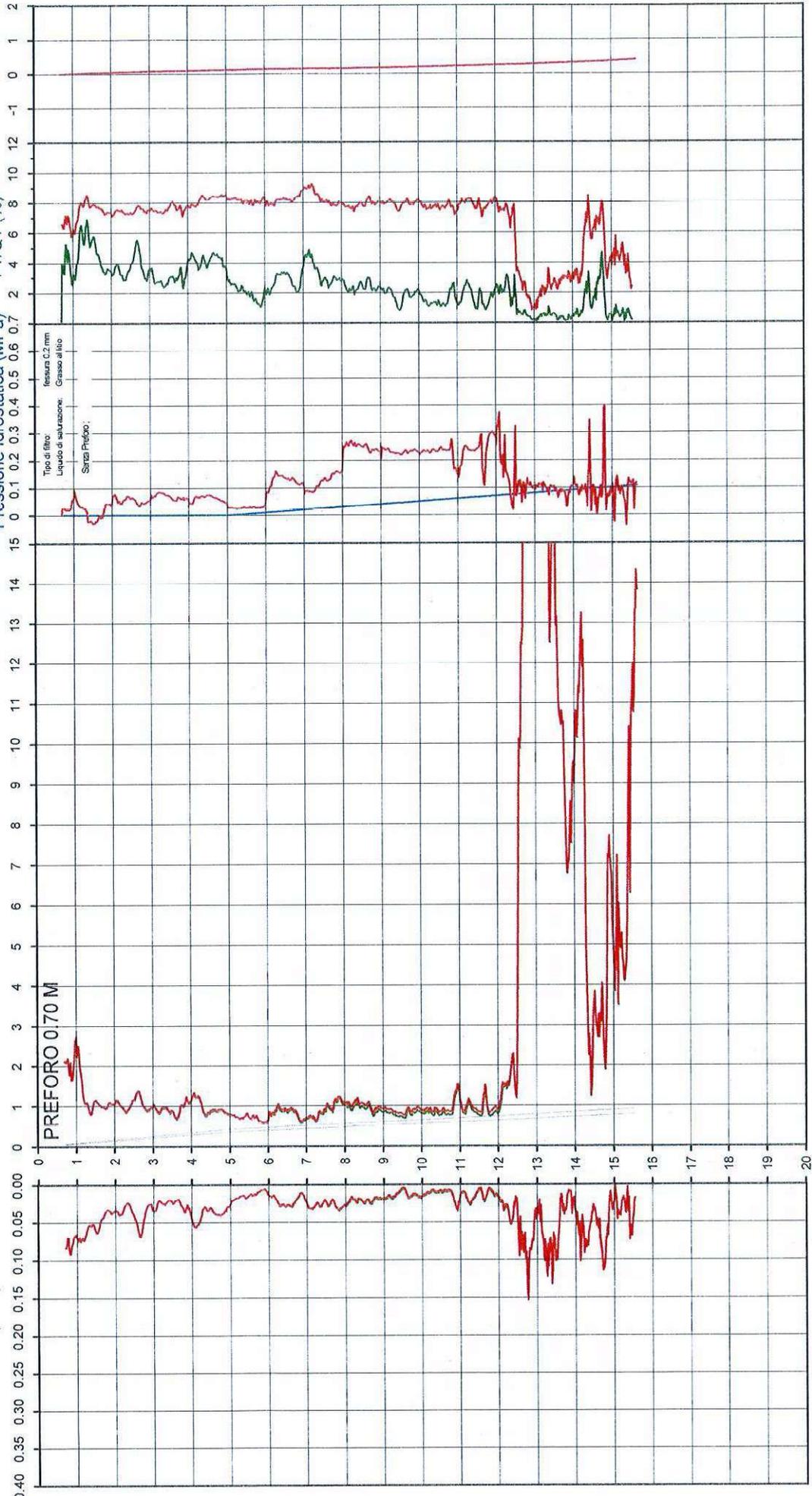
CPTU

2

Profondità (m)
Attrito Laterale corretto FT (MPa)
Attrito Laterale Fs (MPa)

Resistenza alla Punta corretta QT (MPa)
Resistenza alla Punta Qc (MPa)

Pressione Interstiziale Penetrometrica (MPa)
Indice di Comportamento Ic
FT/QT (%)



CPT62



**Società di
Geologia
Territoriale**

S.G.T. sas.
di Van Zulphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU

2

Data 6 settembre 2010
Cantiere / Via ca'bianca
Località Castel San Pietro
Comune Castel San Pietro
Profondità falda idrica m. 5.00 foro chiuso in superficie

Vs 0 - 15
142

QT	Qc1N daN/cm ²	FT daN/cm ²	FT/Qc1N %	lc Robertson	Litologia Robertson 1990 basato su Ft vs Qc1N	H m	Litologia grafica	Falda idrica	Addensamento (Sabbia) Consistenza (Argilla)	Densità Relativa Tatsuoka 1990 %	Angolo Attrito φ' Robertson °	Coesione Benassi daN/cm ²	OCR 0.20 Robertson	Modulo Edometrico Benassi daN/cm ²	Velocità Vs Baldi (sabbie), Mayne & Rix (argille) m/sec
19.6	33.3	0.81	4.2	2.68	limo argilloso-argilla limosa	0.90	[grafico]		Plastica			1.06		113.0	202
20.0	34.0	0.71	3.9	2.65	limo argilloso-argilla limosa	1.20	[grafico]		Plastica			1.07		115.8	196
10.1	17.2	0.58	5.9	2.99	argilla-argilla limosa	1.60	[grafico]		Plastica			0.66	7.84	57.0	133
10.0	17.1	0.35	3.6	2.85	limo argilloso-argilla limosa	2.40	[grafico]		Plastica			0.65		58.4	133
12.2	20.5	0.51	4.4	2.85	limo argilloso-argilla limosa	2.70	[grafico]		Plastica			0.76		70.0	150
9.4	14.6	0.28	3.2	2.87	limo argilloso-argilla limosa	3.50	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.62		54.8	128
7.8	11.0	0.22	3.1	2.97	argilla-argilla limosa	3.70	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.53	2.23	45.3	113
11.3	14.8	0.38	3.6	2.90	limo argilloso-argilla limosa	4.10	[grafico]		Plastica			0.71		65.5	143
11.5	14.3	0.47	4.3	2.97	argilla-argilla limosa	4.30	[grafico]		Plastica			0.73	2.89	66.4	145
8.6	10.1	0.35	4.5	3.10	argilla-argilla limosa	5.00	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.58	1.89	49.6	121
7.2	7.8	0.16	2.5	3.04	argilla-argilla limosa	5.80	[grafico]	H2O	Molle-plastica (Soffice)			0.50	1.37	35.0	108
6.0	6.2	0.08	1.7	3.04	argilla-argilla limosa	6.00	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.43	1.04	22.8	97
9.0	9.1	0.24	3.0	3.03	argilla-argilla limosa	6.70	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.60	1.60	51.9	124
7.1	6.9	0.23	3.9	3.18	argilla-argilla limosa	7.30	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.49	1.13	41.0	107
10.0	9.4	0.27	3.1	3.03	argilla-argilla limosa	7.90	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.65	1.60	58.4	132
10.7	9.7	0.22	2.4	2.95	argilla-argilla limosa	8.60	[grafico]		Plastica			0.69	1.63	50.4	138
9.1	7.9	0.17	2.2	3.01	argilla-argilla limosa	9.40	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.61	1.27	41.1	125
8.1	6.8	0.07	1.0	2.91	limo argilloso-argilla limosa	9.60	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.55		26.4	116
9.1	7.5	0.15	2.0	3.00	argilla-argilla limosa	10.10	[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.60	1.17	37.5	125
8.8	7.1	0.09	1.2	2.93	limo argilloso-argilla limosa		[grafico]		Molle-plastica (Soffice)			0.59		30.1	123

CPT62



**Società di
Geologia
Territoriale**

S.G.T. sas.
di Van Zulphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU

2

Data 6 settembre 2010
Cantiere / Via ca'bianca
Località Castel San Pietro
Comune Castel San Pietro
Profondità falda idrica m. 5.00 foro chiuso in superficie

Vs 0 - 15
142

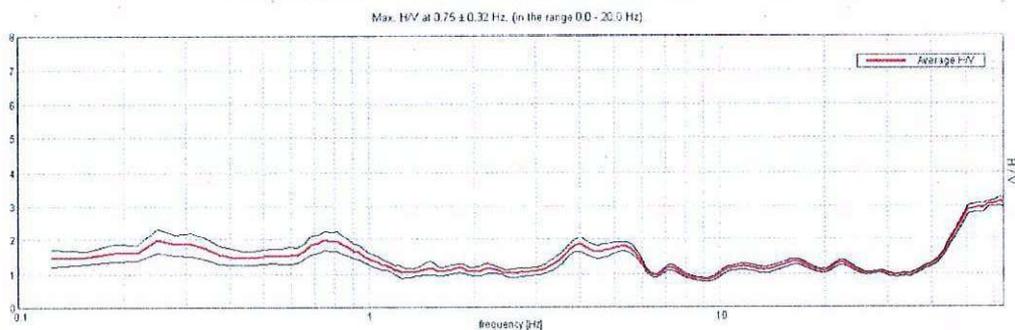
QT	Qc1N daN/cm ²	FT daN/cm ²	FT/Qc1N %	Ic Robertson	Litologia Robertson 1990 basato su Fr vs Qc1N	H m	Litologia grafica	Falda idrica	Addensamento (Sabbia) Consistenza (Argilla)	Densità Relativa Tatsuoka 1990 %	Angolo Attrito φ' Robertson °	Coesione Benassi daN/cm ²	OCR 0.20 Robertson	Modulo Edometrico Benassi daN/cm ²	Velocità Vs Baldi (sabbie), Mayne & Rix (argille) m/sec
						10.80	=====								
13.1	10.4	0.24	2.2	2.90	limo argilloso-argilla limosa	11.00	=====		Plastica			0.80		57.1	157
9.9	7.6	0.14	1.7	2.97	argilla-argilla limosa		=====		Molle-plastica (Soffice)			0.65	1.15	37.8	131
						11.80	=====								
9.2	6.9	0.12	1.8	3.01	argilla-argilla limosa	12.00	=====		Molle-plastica (Soffice)			0.61	1.00	35.5	126
11.6	8.7	0.21	2.3	2.98	argilla-argilla limosa	12.10	=====		Plastica			0.73	1.34	52.3	146
16.6	12.6	0.35	2.4	2.85	limo argilloso-argilla limosa		=====		Plastica			0.95		79.0	181
						12.50	=====								
75.6	64.1	0.72	1.2	2.10	sabbia limosa-limo sabbioso	12.60	.....		Mediamente Addensata	52.3	36.8			254.1	238
172.6	159.2	0.91	0.6	1.59	sabbia-sabbia limosa		.....		Addensata	82.3	41.3			529.5	239
						12.90	.....							
205.0	192.1	0.37	0.2	1.28	ghiaia-sabbia	13.10	.....		Addensata	88.6	42.1			616.0	246
166.6	151.2	0.83	0.5	1.59	sabbia-sabbia limosa		.....		Addensata	80.6	40.9			509.1	240
						13.60	.....							
97.1	81.0	0.42	0.4	1.77	sabbia-sabbia limosa		.....		Mediamente Addensata	60.0	37.8			295.3	226
						14.30	.....							
26.1	18.7	0.47	2.2	2.70	limo argilloso-argilla limosa	14.50	=====		Solido-plastica (Duro)			1.26		116.0	242
31.8	22.9	0.50	1.8	2.56	sabbia limosa-limo sabbioso	14.60	=====		Sciolta	18.4	30.5			122.9	270
29.1	20.8	0.86	3.4	2.77	limo argilloso-argilla limosa	14.80	=====		Solido-plastica (Duro)			1.34		169.9	258
61.8	47.5	0.31	0.6	2.03	sabbia-sabbia limosa	15.00	=====		Mediamente Addensata	42.4	34.8			190.7	220
48.9	36.2	0.27	0.6	2.15	sabbia limosa-limo sabbioso	15.30	=====		Mediamente Addensata	33.5	33.2			150.5	236
						15.50	=====								
79.0	62.3	0.43	0.6	1.95	sabbia-sabbia limosa		=====		Mediamente Addensata	51.4	36.1			242.5	224
121.6	93.6	0.20	0.2	1.57	sabbia-sabbia limosa		=====		Mediamente Addensata	64.8	38.6			365.4	238

CASTELSANPIETRO - GHEDAUTO, GHEDAUTO T1

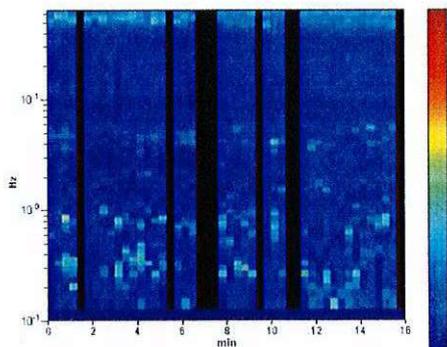
Start recording: 24/07/10 17:25:38 End recording: 24/07/10 17:41:39
 Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 GPS data not available

Trace length: 0h16'00". Analyzed 81% trace (manual window selection)
 Sampling frequency: 128 Hz
 Window size: 20 s
 Smoothing window: Triangular window
 Smoothing: 10%

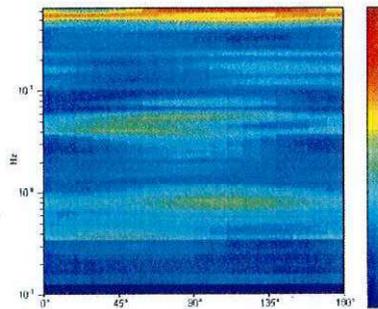
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



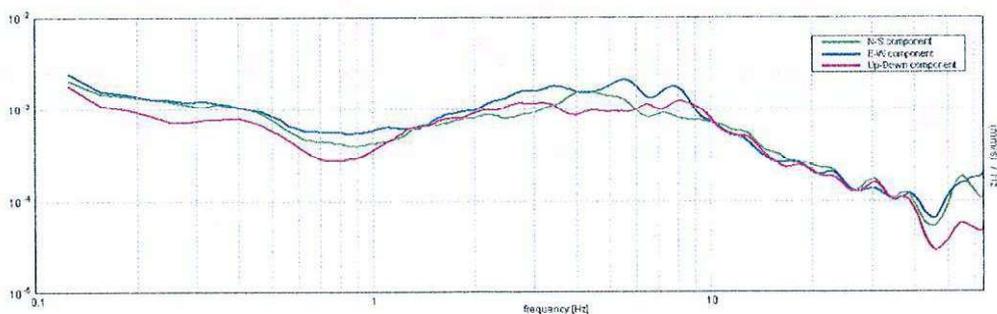
H/V TIME HISTORY



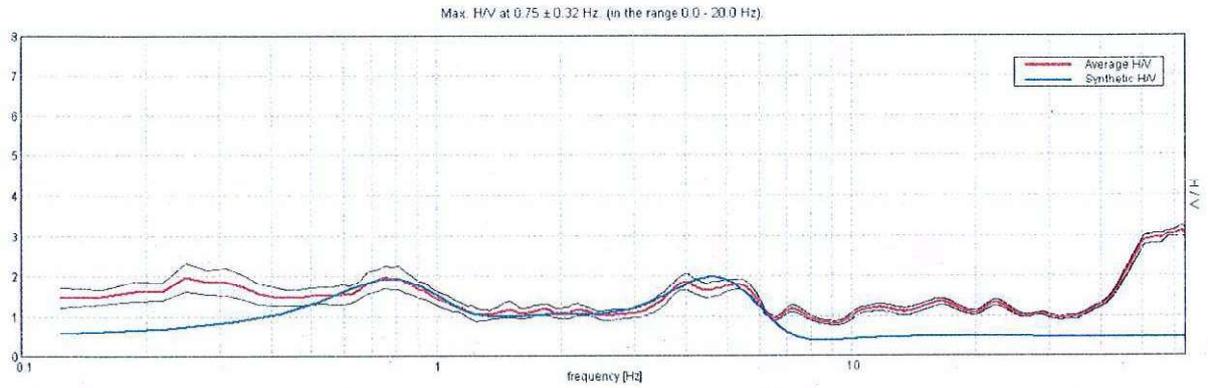
DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA

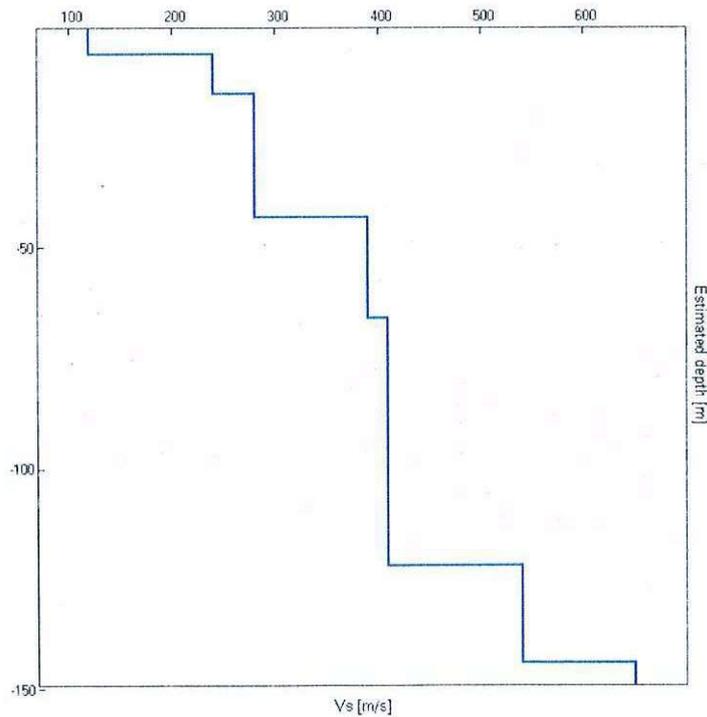


EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
6.00	6.00	120
15.00	9.00	240
43.00	28.00	280
66.00	23.00	390
122.00	56.00	410
144.00	22.00	540
inf.	inf.	650

Vs(0.0-30.0)=213m/s



[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 0.75 ± 0.32 Hz. (in the range 0.0 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.75 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$585.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 37 times	OK	

Criteria for a clear HVSR peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.97 > 2$		NO
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$|0.20823| < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.15617 < 0.1125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1366 < 2.0$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

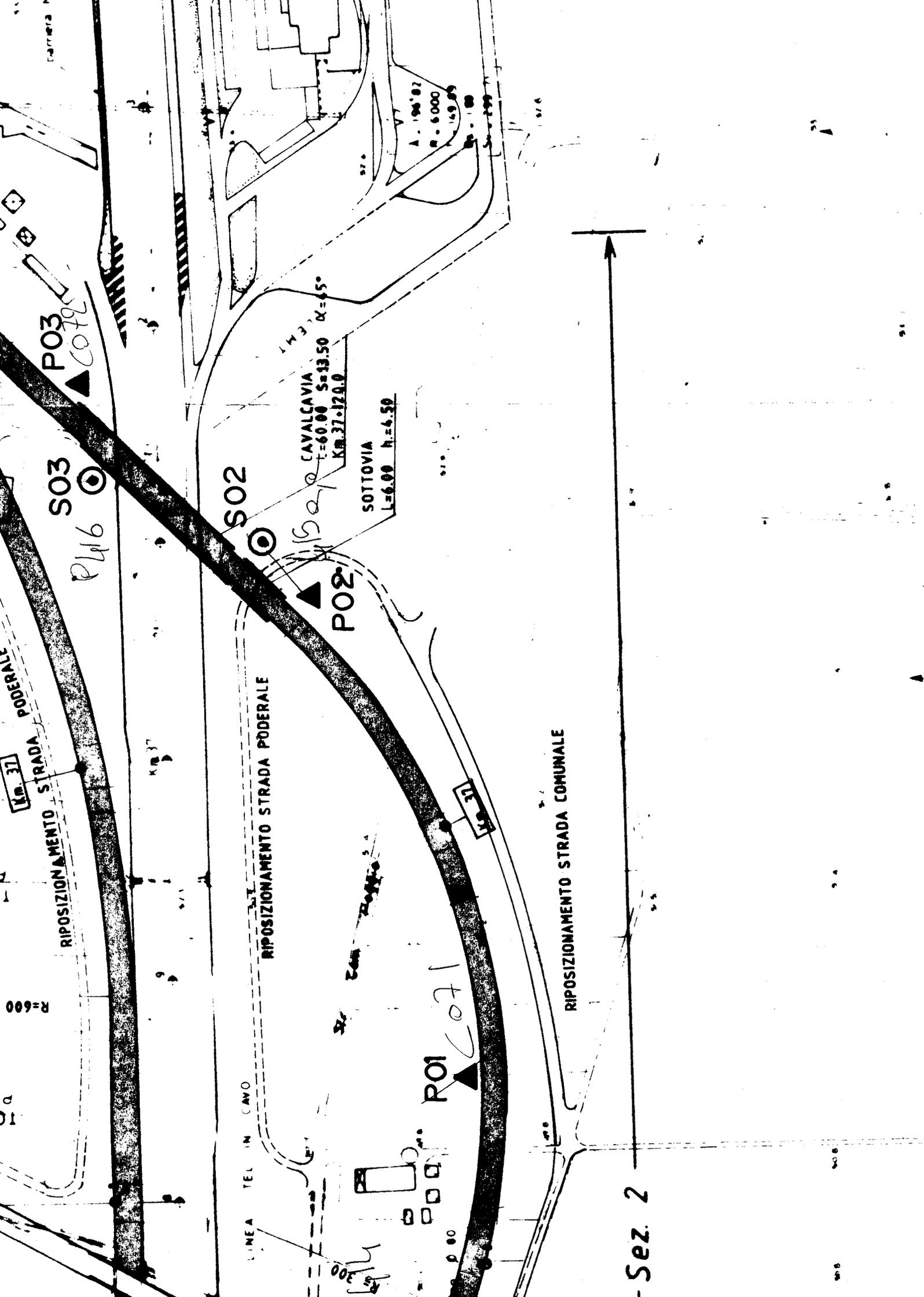
Freq.range [Hz]	Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$				
	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

GEOTEST ROMA INDAGINI GEOGNOSTICHE GEO TECNICHE GEOFISICHE	COMMITTENTE SO. TECN. I.	LOCALITA' CASTEL S.PIETRO (BO) CAVALCAVIA SPALLA CORSIA NORD KM.37.120	OPERA PROLUNGAMENTO DELLA COMPLANARE DI BOLOGNA									
	PERFORAZIONE: rotazione	UNITA' : CMV MK 1000 OPERATORE: CASCIATO F. GEOLOGO : RODRIGUEZ	DATA Inizio: 27/02/89 fine : 28/02/89									
	profondità: mm. 131 di fine: mm.		SONDAGGIO S3									
QUOTE assolute relative	SCHEMA STATI- GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE	FALDE	CAMP. IND. n°	PROF. IND. prof.	POCKET PENETROM. 15 20 45	POCKET VANE TEST 07 14 22	S.P.T. prof. colpi	PERFORAZ. CAMPION. tipo	RIVELI- #	CAROT. %	PIEZ. A T.A.

51.30	0.00		p.c.										
	2.80		TERRENO DI RIPTO LIMOSO GHIAIOSO MARRONE .										
	10.50		LIMO ARGILLOSO AVANA CON FIAMME GRIGIE PRESENTI DIVERSE ZONE CON SABBIA OSSIDA-TA ROSSASTRA DA MEDIAMENTE CONSISTENTE A CONSISTENTE .	4.00	1	3.00						131	
	13.30		GHIAIA FINE SABBIOSA DI ORIGINE ALLUVIO-NALE PRESENTI CIOTTOLI Ø 5 CM. DA M. 14.10 A M.15.30 E DA M.18.00 A M.19.70 MOLTO ADDENSATA .		2	6.00							
	21.00		ARGILLA LIMOSA E LIMO ARGILLOSO GRIGIO E AVANA DA CONSISTENTE A MOLTO CONSI-STENTE CON LIVELLI 'PIU' LIMOSI MEDIA-MENTE CONSISTENTI. DA M.28.00 PRESENTE IN PICCOLA PERCENTUALE UNA FRAZIONE SABBIOSA .		3	9.00							
	19.00				4	24.00							
	40.00				5	27.00							
					6	30.00							
					7	33.00							
					8	36.00							

221 160
P416

FALDE livello di riferimento livello di stabiles. livello di reazione	PERFORAZIONE CAROTABIGIO ad acqua con carot. semplice ad acqua con carot. doppio	PERCUSSIONE con surgita	ISTRUZIONI a : ad acqua b : ad aria c : ad olio d : ad altro	CAMPIONATORE operato sottile a : sistema b : sistema c : sistema	BIS. - V. 1:200
---	--	-----------------------------------	---	---	-----------------------



P03

S03

S02

P02

P01

CAVALCAVIA
L=60.00 S=13.50
Km. 37.170.0

SOTTOVIA
L=6.00 h=4.50

LINEA TEL IN CAVO

RIPPOSIZIONAMENTO STRADA PODERALE

RIPPOSIZIONAMENTO STRADA COMUNALE

- Sez. 2

RIPPOSIZIONAMENTO STRADA PODERALE

R=600

Km. 37

Km. 37

Km. 37

CARRIERA

A. 194.02
P. 6.000
149.00

$\alpha = 45^\circ$

R=300

147

P16

COTI

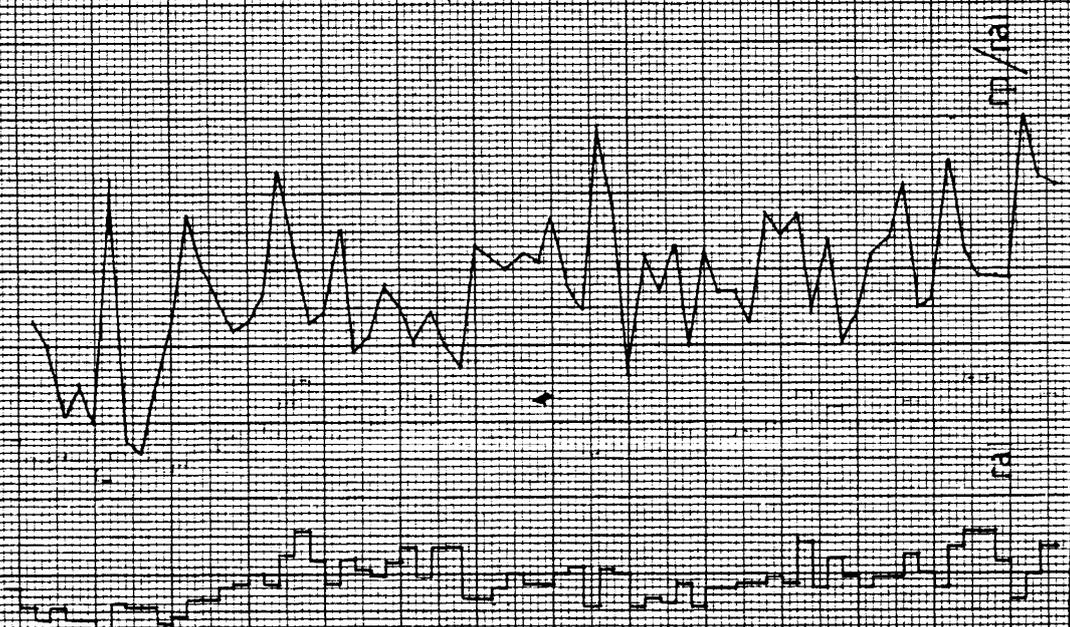
COTI

270
200
225
200
175
150
125
100
75
50
40
30

cp/na

ra

10







24/68 / 172

COMPRESORIO 20
COMUNE-Istat 520

OPERA PIA DEI POVERI VERGOGNOSI
Via Marsala, 7 - Tel. 224.866 - 234.695
40126 - BOLOGNA

Fons. De Mares

Pozzo ad uso irriguo in Comune di Cortel S. Pietro

Frazione Poggio Località Via Poggio 2635 Mapp. N° 9 / Fg. 30

Data di ultimazione della perforazione: 1969

Ditta perforatrice: Rot. G. Guiso - S. Fioran. Pavesi
2212P609

Handwritten initials and marks

CARATTERISTICHE DEL POZZO

Avanpozzo (si o no) _____

Diametro interno tubi mm. 160

Profondità mt. 103

EQUIPAGGIAMENTO

*tipo della pompa _____

*potenza CV 50
KW

*prevalenza mt. 80/80

*portata lt/sec. 15

*Livello statico mt. 3,45

*Portata pozzo: lt/sec. 15

*Superficie irrigata:
ha. 24 are 29 ca. 87

*Consumo giornaliero (24 ore):
metri cubi 350

STRATIGRAFIA DEL TERRENO		Falde captate
Indicare la natura dei terreni e le FALDE ACQUIFERE attraversati		
-da mt. <u>0</u>	a mt. <u>2</u>	
<u>terra</u>		
-da mt. <u>2</u>	a mt. <u>54</u>	
<u>argilla</u>		
-da mt. <u>54</u>	a mt. <u>54,50</u>	
<u>pluvie</u>		
-da mt. <u>54,50</u>	a mt. <u>68</u>	
<u>argilla nera</u>		
-da mt. <u>68</u>	a mt. <u>74</u>	<u>falda captata</u>
<u>pluvie</u>		
-da mt. <u>74</u>	a mt. <u>100</u>	
<u>argilla nera</u>		
-da mt. <u>100</u>	a mt. <u>102,50</u>	<u>falda captata</u>
<u>pluvie</u>		
-da mt. <u>102,50</u>	a mt. <u>103</u>	
<u>argilla</u>		

Localizzazione del pozzo

Long.		Lat.		Ha.	
Quota piano campagna: m.s.l.m.					

La Ditta sottoscritta afferma, sotto la propria responsabilità, che la presente dichiarazione è completa e veritiera.

Data 22/9/77

Firma _____
Carlo Destina

PER L'AMMINISTRAZIONE
del O. P. Vergognosi
Il Presidente

ANNOTAZIONI:
913
26 GEN 1978

N.B. : Qualora la Ditta sia in possesso di referti di analisi dell'acqua del pozzo, rilasciati da Laboratori o Gabinetti, è invitata ad allegarne copia.

ASP_AN2.2 Indagini Geognostiche

SPEA S.p.A.
AUTOSTRADA A14

ESECUZIONE:
SONDEDILE s.r.l.

S-B6

DATA
05.10.2010

DESCRIZIONE: sondaggio geognostico

Capisaldi di riferimento
R01, R57

COORDINATE GAUSS-BOAGA

N= 4922583.1311 E= 1707516.3256

COORDINATE RETTILINEE

N= 3149237.7427 E= 9914582.4628

QUOTA s.l.m.

P.P.: **Cassetta metallica lato lucchetto**

QUOTA ORTOMETRICA: 49.1745

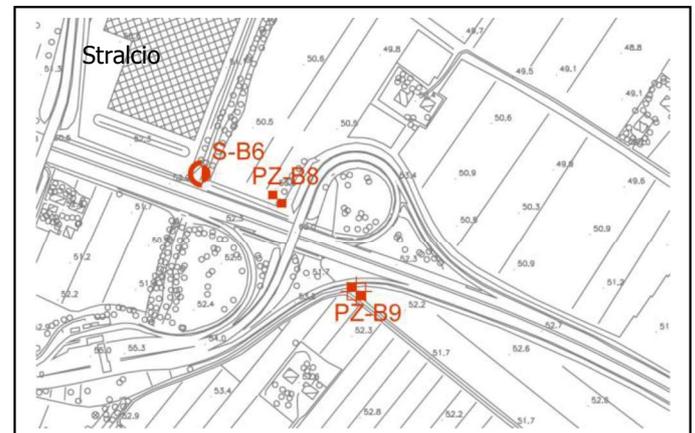
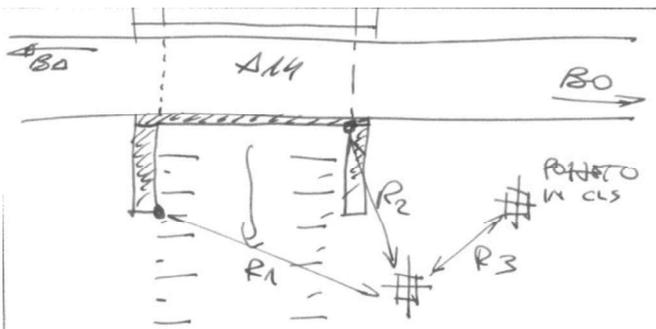
RIFERIMENTI PLANIMETRICI:

R1=11,45

R2=15,25

R3=4,70

Eidotipo





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT

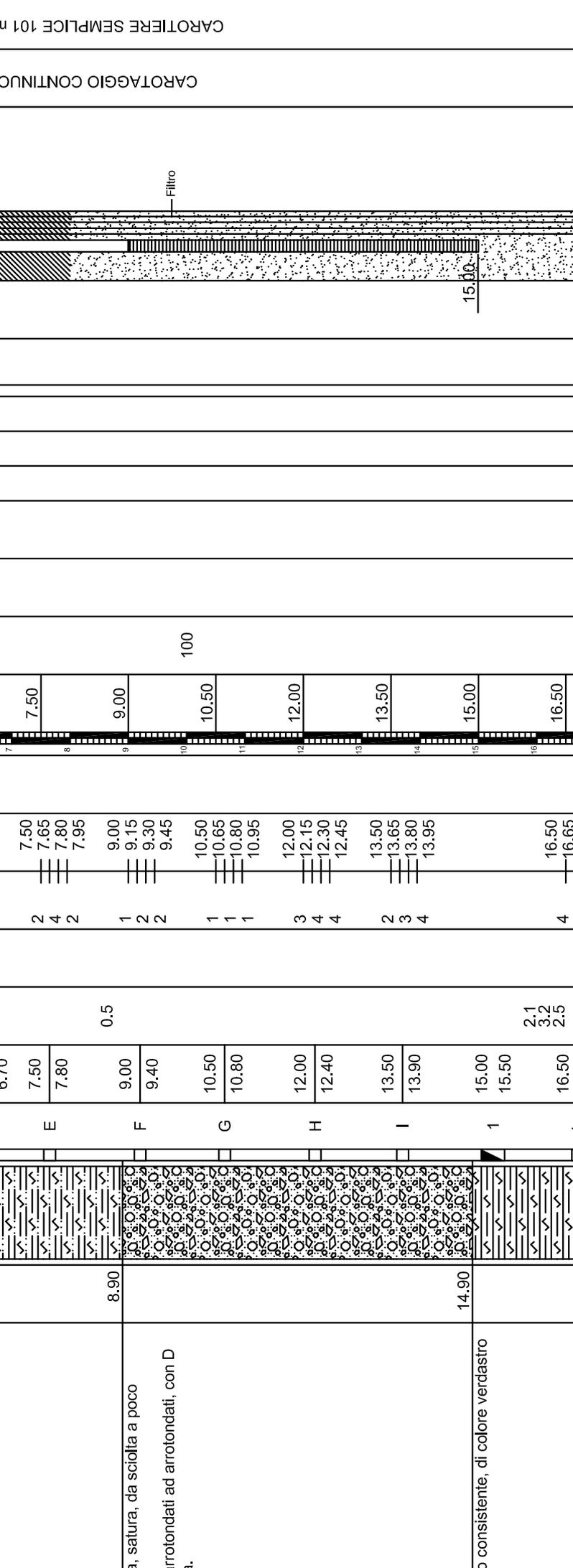


SB-6

Coordinate WGS84

44 25 35.887501 N, 11 36 23.972221 E, 88.5743 m.s.l.m

Sperimentatore: Dott. Geol. P. De Luca	SONDA: Gelma		S.P.T.		TORVANE kpa	POCKET PENETROMETER kg/cm ²	CAMPIONI		PROFONDITA' m da p.c.
	PROFONDITA' m da p.c.	SRATIGRAFICA	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.			N	H	
Profondità Finale m 30,00 ITIGRAFICA bioso con ghiaia, asciutto, duro, di tano eterogenei, angolari, con D ce di bitume. iaia, molto umida, poco ra, moderatamente consistente, ne e rari clasti subarrotondati con									
	4.00	[Pattern A]	A	1.50	7	1.50		1.50	
				1.65	12	1.80			
				1.80	13	1.95			
	4.50	[Pattern B]	B	3.00	6	3.00		3.00	
				3.15	4	3.30			
				3.30	4	3.45			
	8.90	[Pattern C]	C	4.50	2	4.50		4.50	
				4.65	3	4.80			
				4.80	3	4.95			
				D	6.00	3	6.00		6.00
				Dbis	6.30	6	6.15		6.30
				6.30	4	6.45		6.45	
			E	7.50	2	7.50		7.50	
				7.80	4	7.65		7.80	
					2	7.95		7.95	
			F	9.00	1	9.00		9.00	
			9.40	2	9.15		9.30		
				2	9.45		9.45		
a, satura, da sciolta a poco arrotondati ad arrotondati, con D		[Pattern D]	G	10.50	1	10.50		10.50	
					10.80	1	10.65		10.80
						1	10.95		10.95
				H	12.00	3	12.00		12.00
					12.40	4	12.15		12.30
o consistente, di colore verdastro		[Pattern E]	I	13.50	2	13.50		13.50	
				13.90	3	13.65		13.80	
						4	13.95		13.95
				1	15.00				15.00
			15.50				15.50		
			16.50				16.50		
				4	16.50		16.65		
							16.65		



CAROTAGGIO CONTINUO

PROVE IN FORO:

T.C.R. %

S.C.R. %

R.Q.D. %

DIMENSIONE SPEZZONI

PROVE

STRUMENTAZIONE

METODO DI PERFORAZIONE

ATTREZZO DI PERFORAZIONE

MANOVRE DI CAROTAGGIO

NUMERO

PROFONDITA' m da p.c.

Piezometro T. A. Norton

Cella Casagrande

CAROTIERE SEMPLICE 101 mm.

METALLICO 127 mm.

SCALA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

1.50 3.00 4.50 6.00 7.50 9.00 10.50 12.00 13.50 15.00 16.50

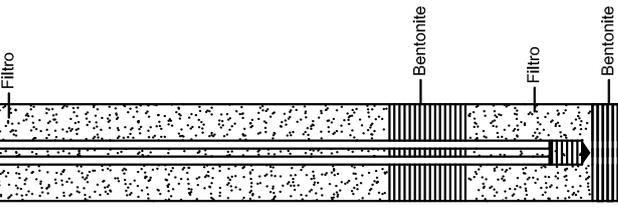
100

Sondatore: Dott. Geol. P. De Luca	Sonda: Gelma		S.P.T.	TORVANE kpa	POCKET PENETROMETER kg/cm ²	CAMPIONI		PROFONDITA' m da p.c.	COLONNA SRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	Sondatore: Dott. Geol. P. De Luca
	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.				TORVANE kpa	POCKET PENETROMETER kg/cm ²					NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.
Sperimentatore: Dott. Geol. P. De Luca Profondità Finale m 30,00 SONDATORE: Dott. Geol. P. De Luca Sonda: Gelma SRATIGRAFICA consistente, di colore verdastro consistente, plastica, di colore che sabbia medio/fine limosa, umida, arrotondati, con D max 2 cm.	2	20.00			1.6 1.4 1.9 1.5						
		20.60				1.8 2.2					
		22.30			3	22.30					
		22.60			6	22.45					
					5	22.60					
						22.75					
		24.10			4	24.00					
		24.40			7	24.15					
					7	24.30					
						24.45					
		25.50			4	27.50					
		26.00			8	27.65					
				6	27.80						
					27.95						
	27.60				3.9						
	27.90				2.0						
					4.7						
					3.8						
					3.4						
	29.50				3.0						
	30.00			4							

STRUMENTAZIONE	PROVE		R.Q.D. %	S.C.R. %	T.C.R. %	MANOVRE DI CAROTAGGIO	SCALA	DIMENSIONE SPEZZIONI	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RISTUMENTAZIONE
	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.									
								< 5 cm	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	
								5-10 cm			
								> 10 cm			

CAROTAGGIO CONTINUO

CAROTIERE SEMPLICE 101 mm.



MANOVRE DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
22.30			
24.00			
25.50	100		
27.50			
29.50			
30.00			

SCALA

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

30.00

30.00

30.

METALLICO 127 mm.









037020P107HVSR107

TROMINO® Grilla
www.tromino.it

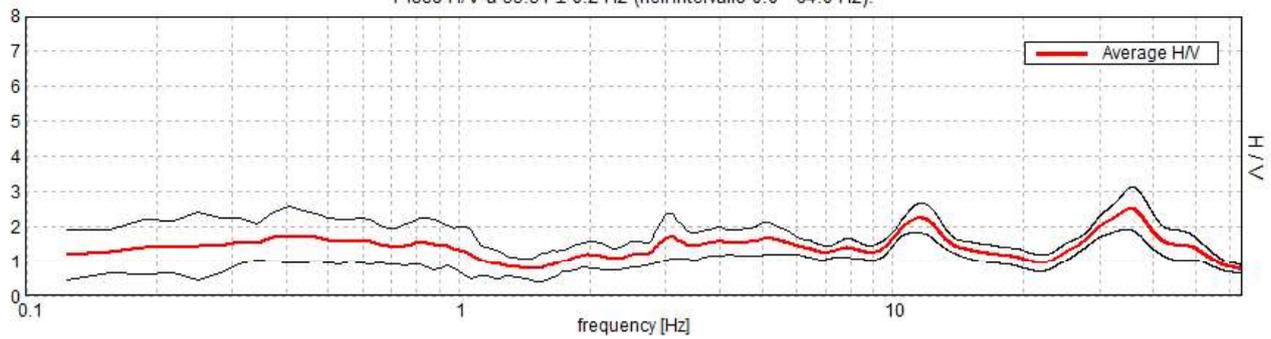
N_C_IMOLESE, CASTEL SAN PIETRO 13

Strumento: TRZ-0187/01-12
 Inizio registrazione: 07/12/12 10:51:38 Fine registrazione: 07/12/12 11:11:38
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Dato GPS UTM 32 T 707188 4922231

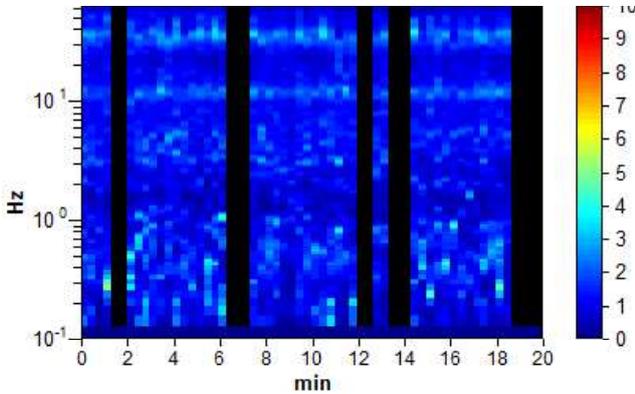
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz
 Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

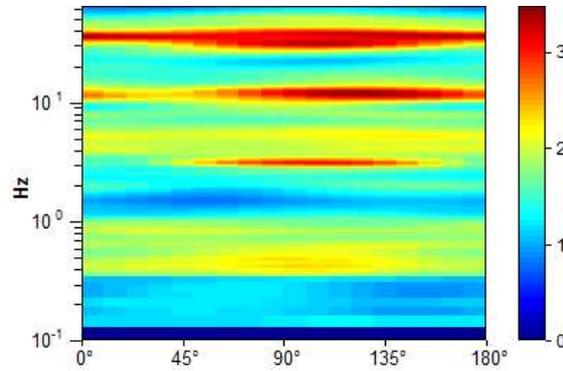
Picco H/V a 35.31 ± 0.2 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



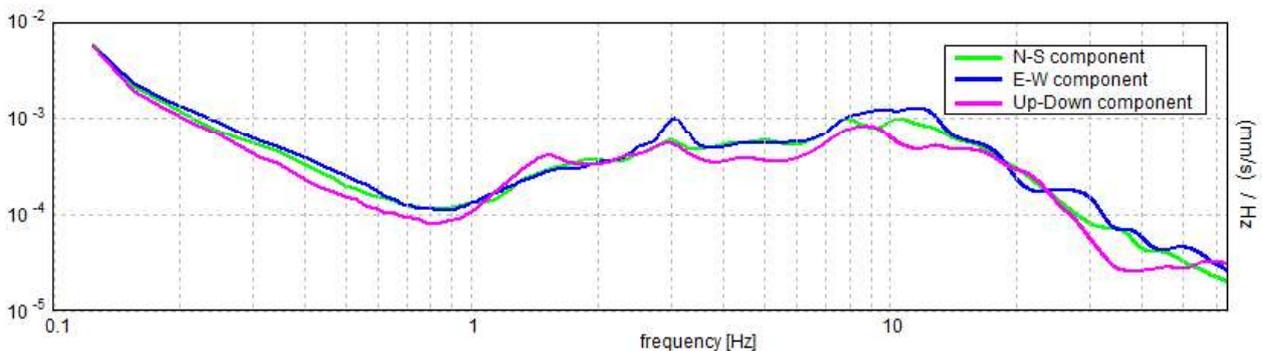
H/V TIME HISTORY

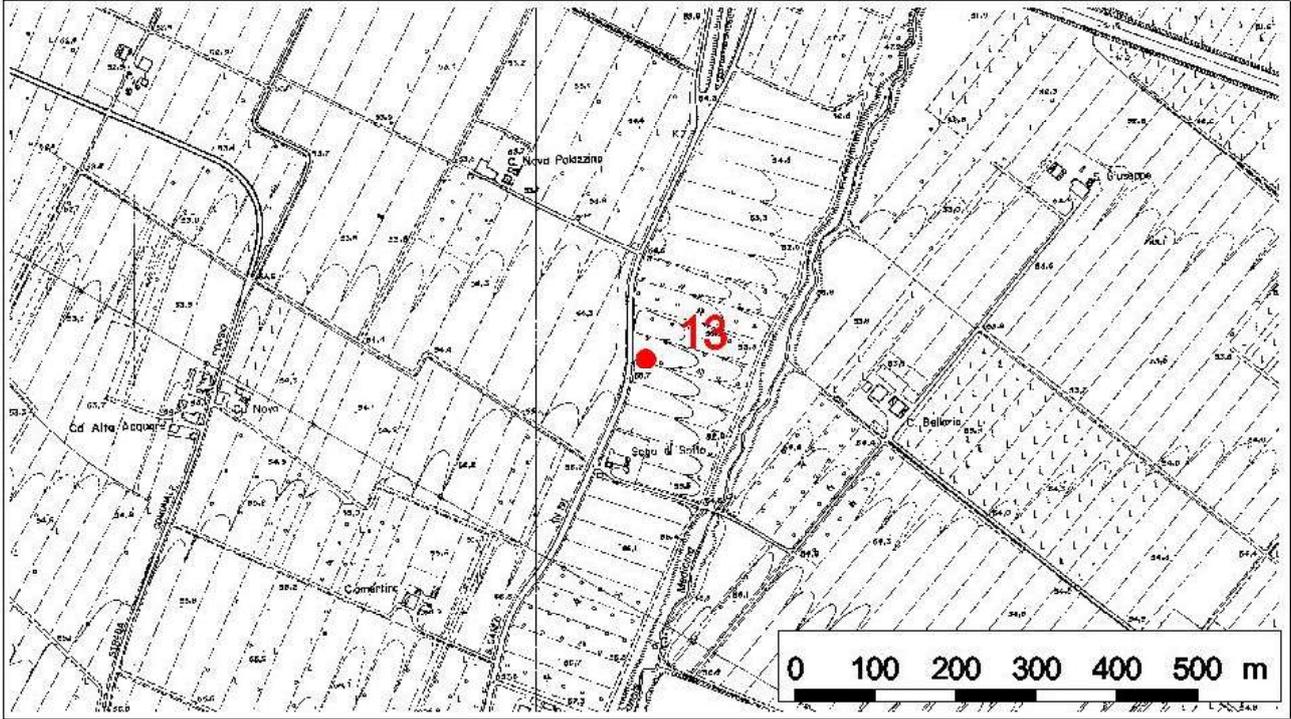


DIRECTIONAL H/V



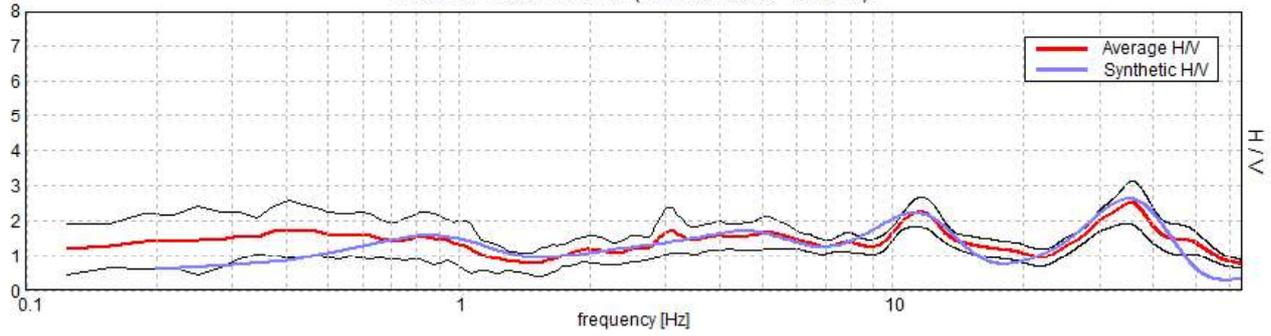
SINGLE COMPONENT SPECTRA





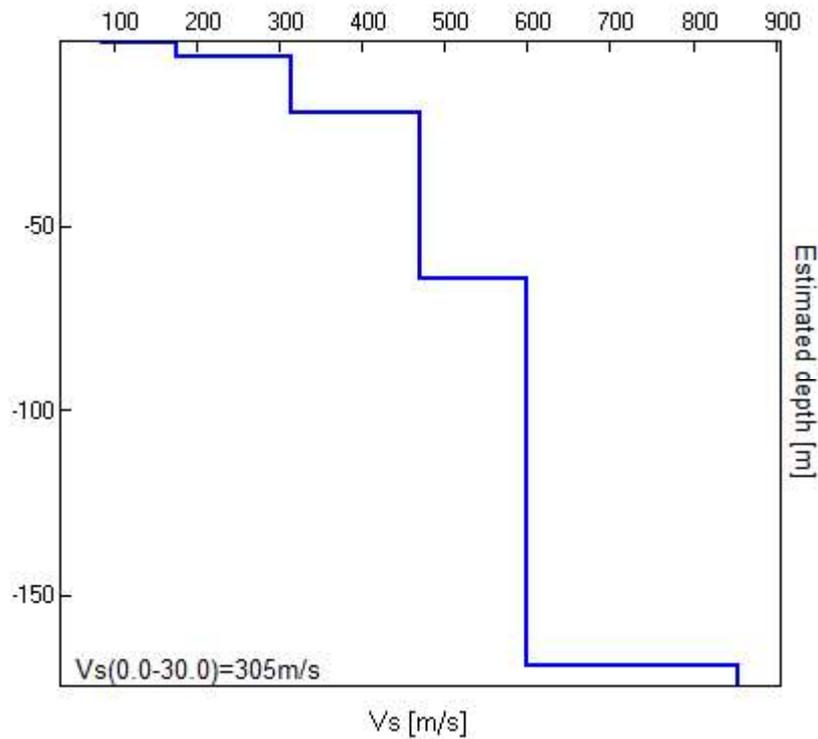
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

Picco H/V a 35.31 ± 0.2 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.63	0.63	85	0.42
4.23	3.60	175	0.42
19.23	15.00	315	0.42
64.23	45.00	470	0.42
169.23	105.00	600	0.42
inf.	inf.	855	0.42

Vs(0.0-30.0)=305m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Picco H/V a 35.31 ± 0.2 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$35.31 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$32487.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 1484 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	25.031 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	51.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.50 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$|0.00572| < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.20189 < 1.76563$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5999 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

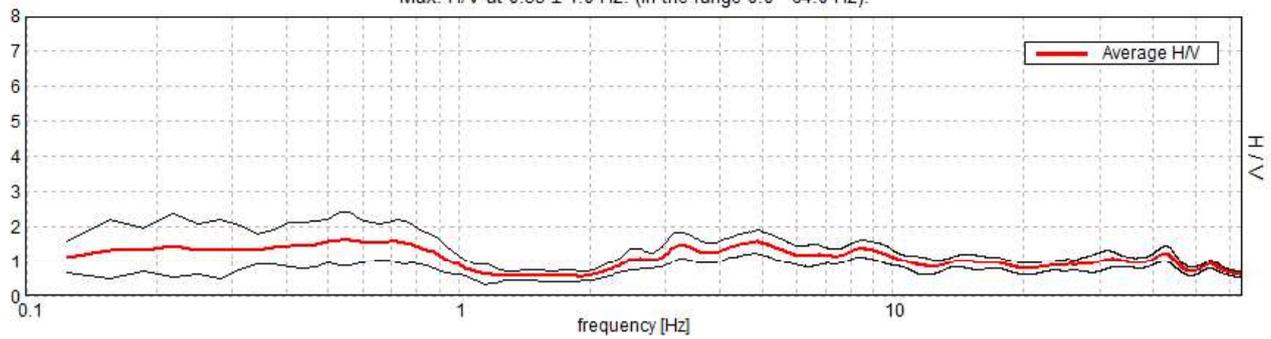
N_C_IMOLESE, CASTEL SAN PIETRO 14

Strumento: TRZ-0187/01-12
 Inizio registrazione: 07/12/12 10:19:22 Fine registrazione: 07/12/12 10:39:22
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Dato GPS UTM 32 T 706347 4924137

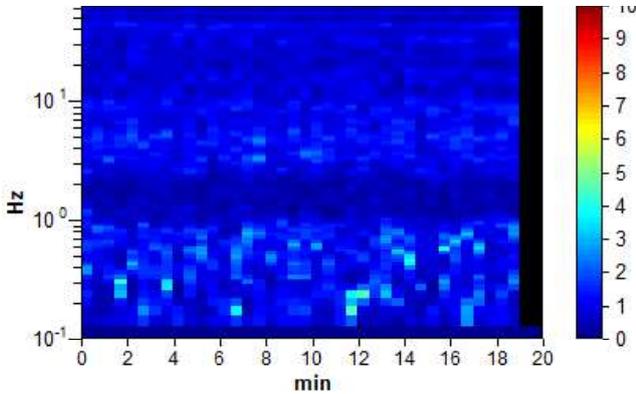
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz
 Lunghezza finestre: 30 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

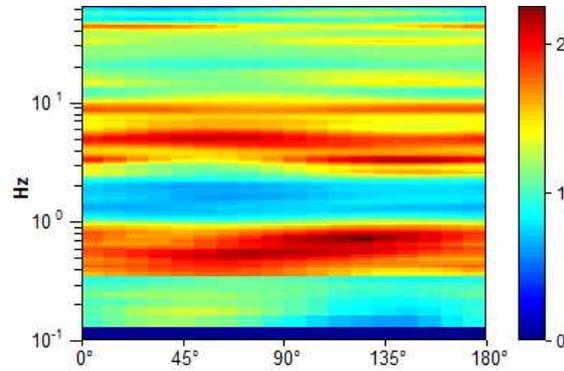
Max. H/V at 0.53 ± 1.0 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



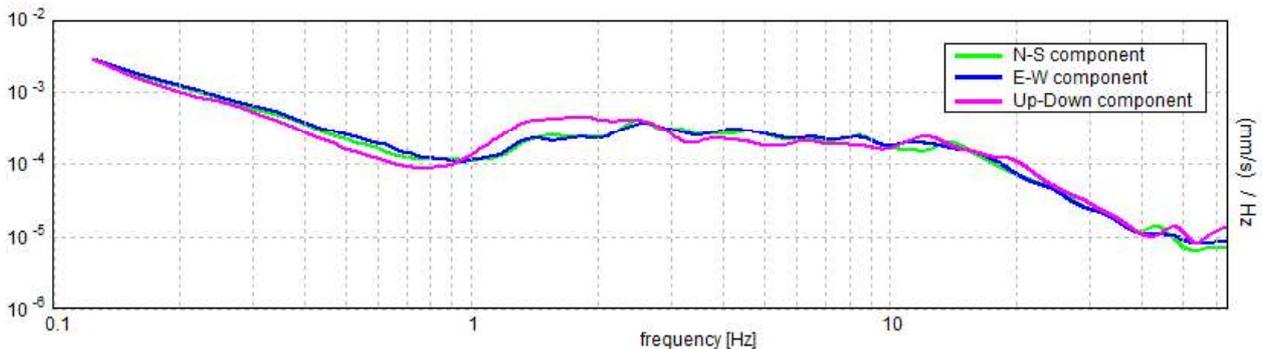
SERIE TEMPORALE H/V

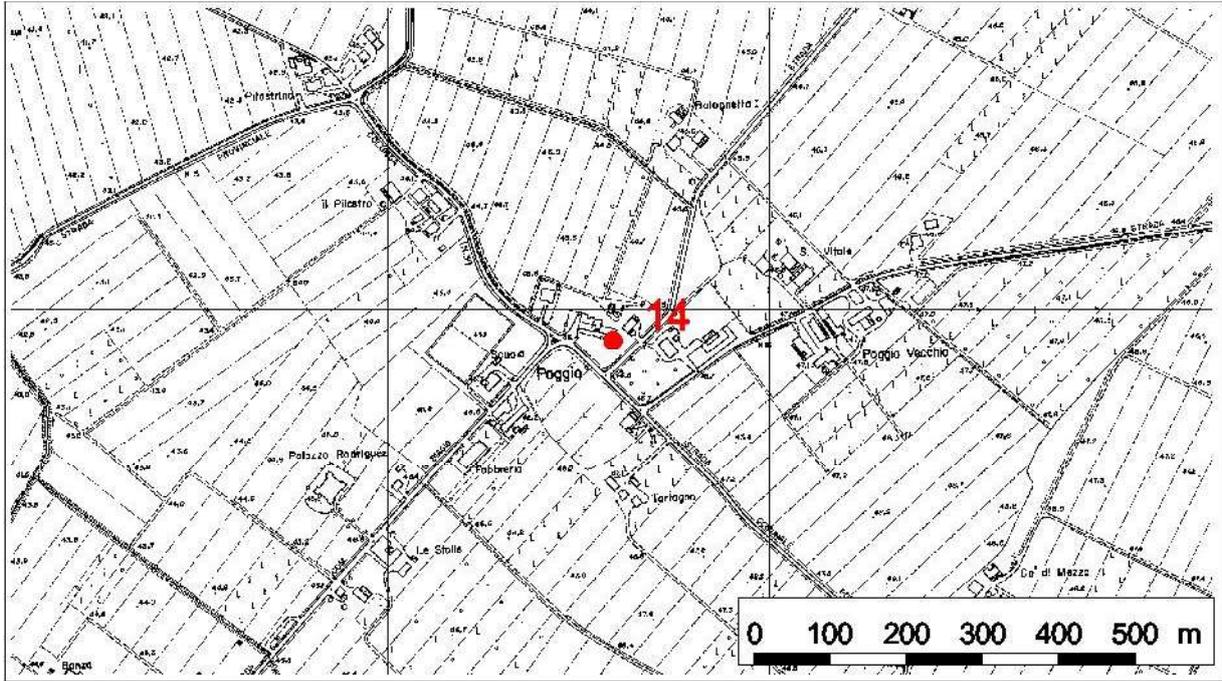


DIREZIONALITA' H/V

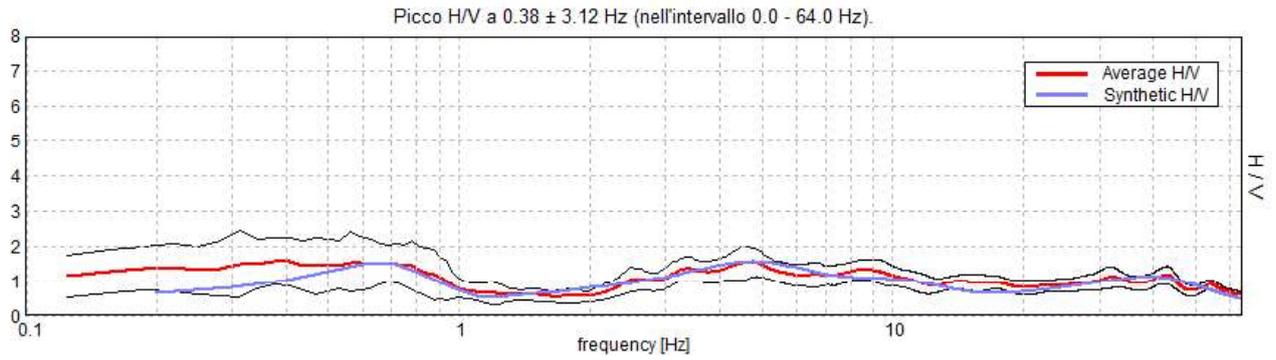


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



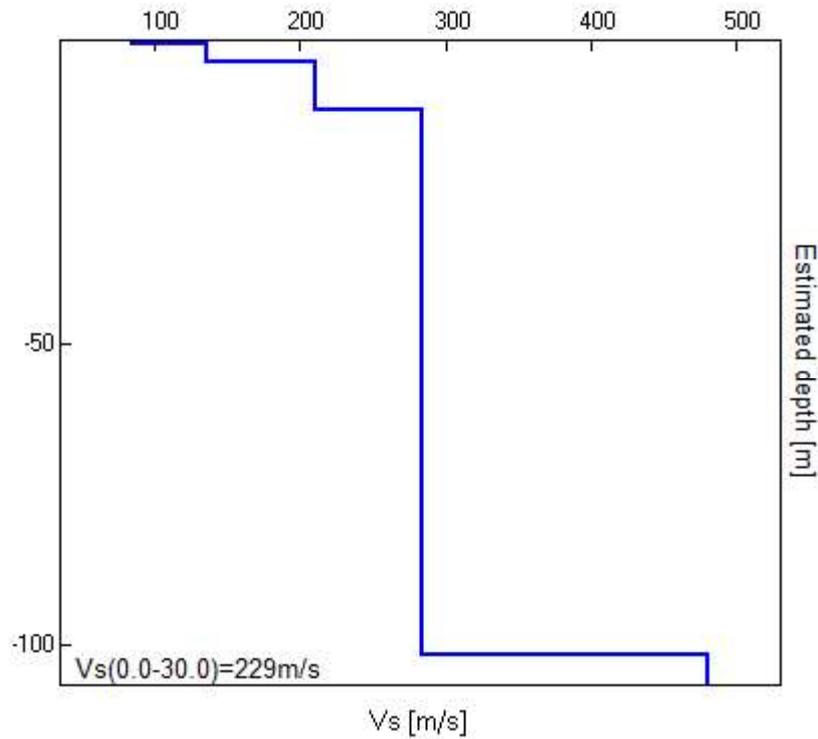


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.50	0.50	85	0.42
3.50	3.00	136	0.42
11.50	8.00	210	0.40
101.50	90.00	284	0.40
inf.	inf.	480	0.40

Vs(0.0-30.0)=229m/s



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a 0.53 ± 1.0 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.53 > 0.33$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$605.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 26	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.031 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.63 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$|1.88044| < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.99898 < 0.07969$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.76 < 2.0$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

221QP605

037020P236PA240

REGIONE EMILIA-ROMAGNA - ASSESSORATO AMBIENTE E DIFESA DEL SUOLO
UFFICIO INFORMATIVO AMBIENTALE - A.R.C.EL.

FASE AMB35 PAG. 1492

RUBRICA DEI POZZI CENSITI AL 21/ 9/90

PER COMUNE- SCHEDA 1

PROVINCIA DI BOLOGNA COMUNE 37020 CASTEL SAN PIETRO TERME

PRESIDIO M.P. DI BOLOGNA OVEST

CODICE DESCRIZIONE STABILIMENTO INDIRIZZO
6520238 DAL FIUME E ALBERICI ANACLETO MADONNINA 3041

FRAZIONE COMUNE CODICE FISCALE CCIA ISTAT
37020 99999999999999999999 000000 000110

CODICE INDIRIZZO FRAZIONE
720023901 MADONNINA 3041 AGRICOLTURA

COORDINATE CODICE PRATICA
LONG. LAT. HA COMUNE PREC. NUMERO
417 156 13 37020 079 200238600

DITTA PERF = 00000 ***** DATA PERF. = 12/76

QUOTA (M.) = 0,0 DIAMETRO (MM.) = 200 PROFOND. (M.) = 40,0 POTENZA DICH. (KW.) = 3,7 CONTAT. = NO PORTATA (L/SEC) = 0

TAV IGM SCALA-CTR ELEM.CTR CATASTO MAPPALE BACINO
000000 000 000000 046 000071 9999999999 BACINO DA DEFINIRE

AVAMPOZZO
NO

POMPA = 1 ELETTROPOMPA SOMMERSA

POTENZA TEOR. (KW.) PREVAL. (M.) PORTATA TEOR. (L/SEC) DIAMET. TUBO (MM.)
3,7 70 2 0

DATA SOPRAL. DATA CAMPAGNA CONTROLLO ATTIVITA' MOTIVO
/ / 0 ***** 0 ATTIVO

DATA CESSAZIONE
/ /

USO

USO PRINCIPALE IRRIGUO 2200000 IRRIGAZIONE

SPECIFICHE SUPERF. IRRIGATA HA QUANTITA'
200

GIORNI/ANNO = 0 ORE/GIORNO = 0 CONSUMO/ANNO (MC) = 0

VINO migliaia Q/A

4 USO AGRICOLO IMP. TRASF. 4250000 CANTINA

CONSUMO/ANNO (MC) = 0

CONSUMO/ANNO (MC) = 0

NATURA LITOLOGICA

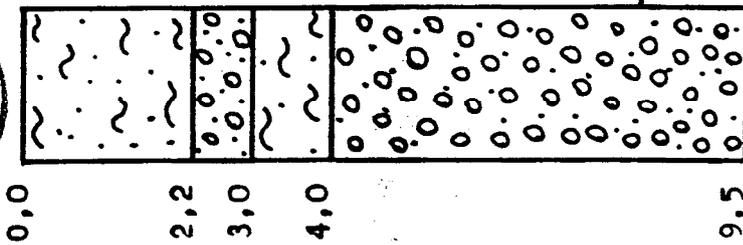
PROFONDITA' (M.) COD. LITOLOGICO
12,0 110 ARGILLA LIMI E TERRA ARGILLA VARI COLORI
14,0 440 GHIAIA CIOTTOLI
32,0 110 ARGILLA LIMI E TERRA ARGILLA VARI COLORI
37,0 440 GHIAIA CIOTTOLI
40,0 110 ARGILLA LIMI E TERRA ARGILLA VARI COLORI

FALDA FINESTRATURA
NO NO
NO NO
NO NO
NO NO



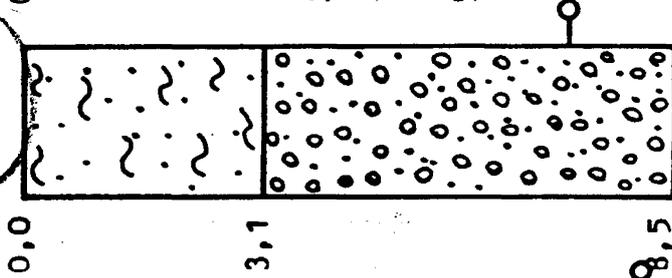
2210P015
+ P00035
OK

S.15



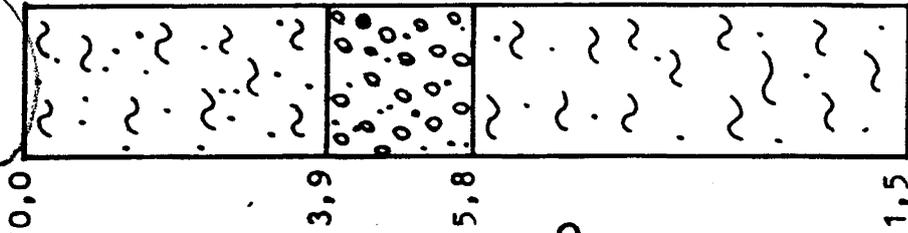
2210P016
+ P00040
OK

S.16



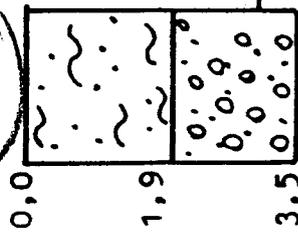
2210P017
+ P00041
OK

S.17



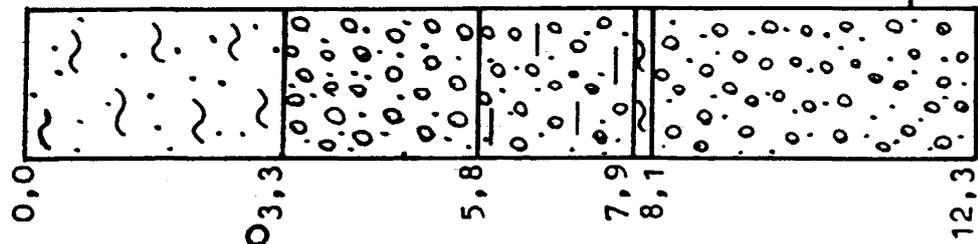
2210P018
+ P00042
OK

S.18



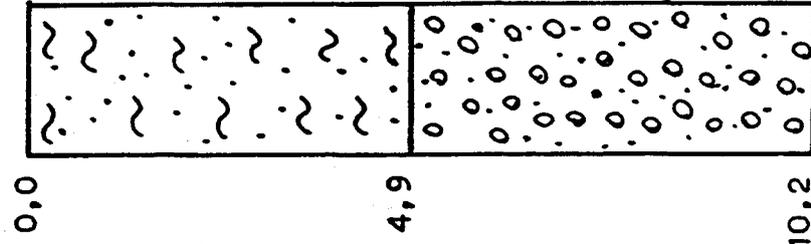
2210P019
+ P00043
OK

S.19



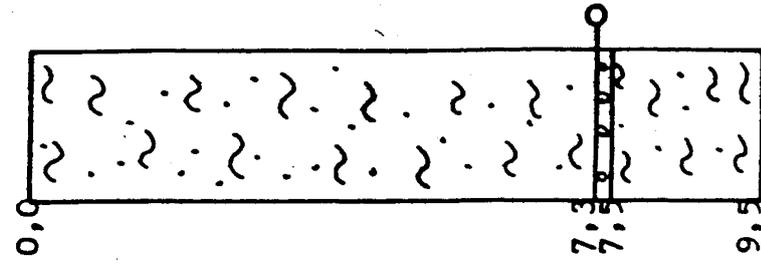
2210P020
+ P00044
OK

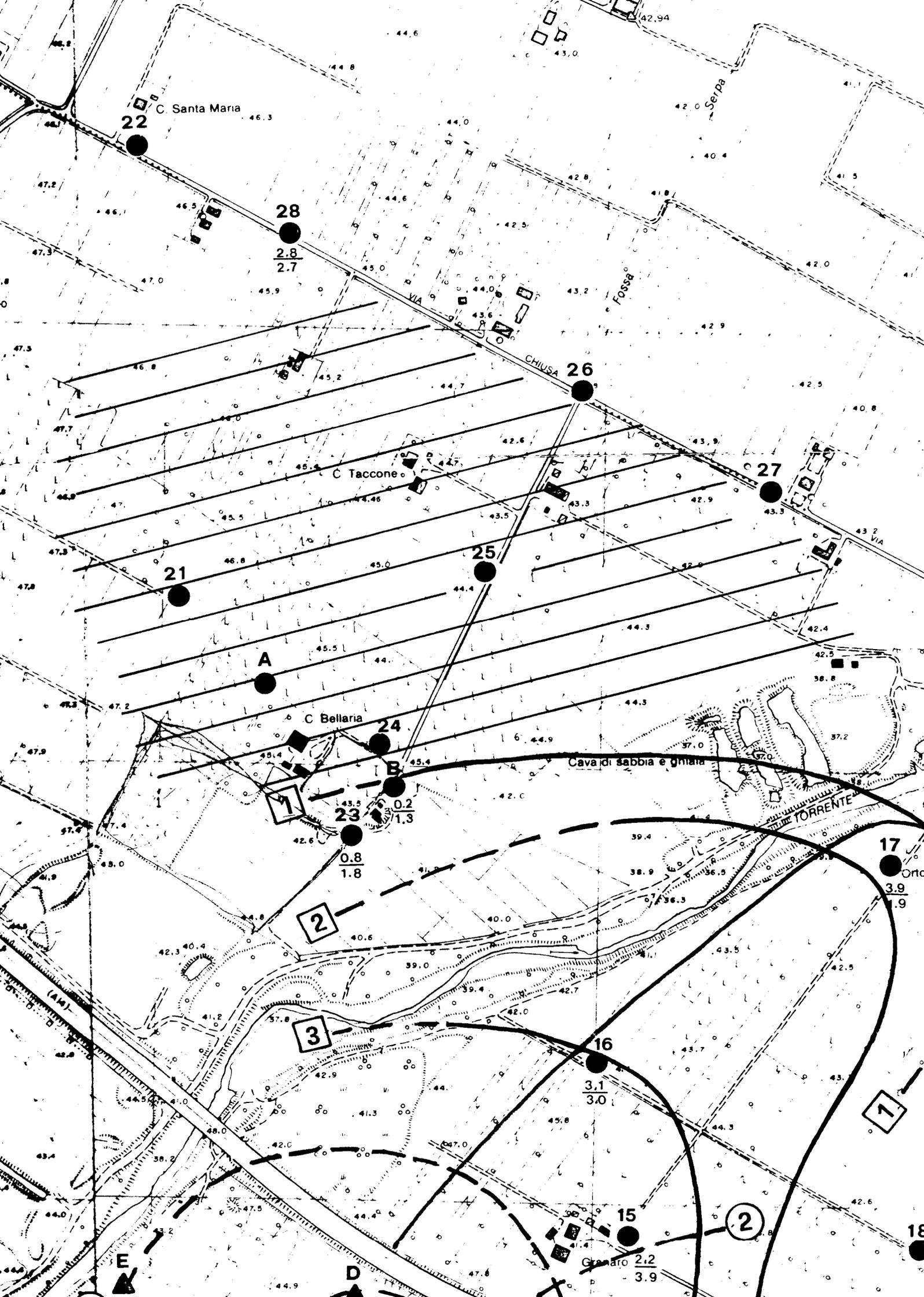
S.20

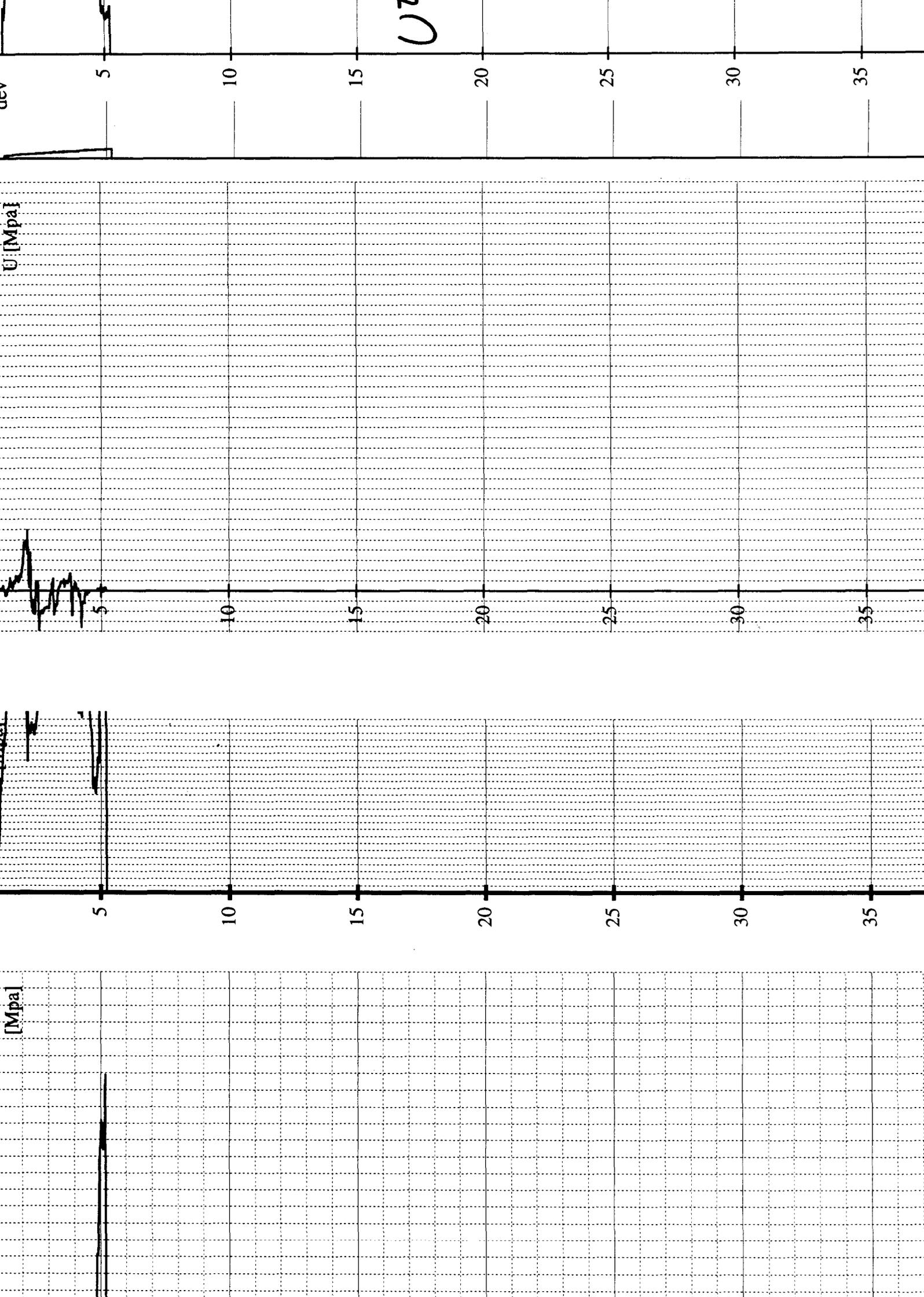


2210P021
+ P00045
OK

S.21







UFFICIO GEOLOGICO

CAMPAGNA DI PROVE PENETROMETRICHE

RAPPORTO DI CANTIERE

IDENTIFICATIVO DELLE PROVA

16

C.T.R. n°

221160

DATA

20 novembre 1995

PROFONDITA' RAGGIUNTA

5,22

QUOTA FALDA

- 7

PROVE DI DISSIPAZIONE

—

PROFONDITA' DELLE PROVE DI DISSIPAZIONE

—

TEMPO IMPIEGATO PER LE PROVE DI DISSIPAZIONE

—

EVENTUALI OSSERVAZIONI

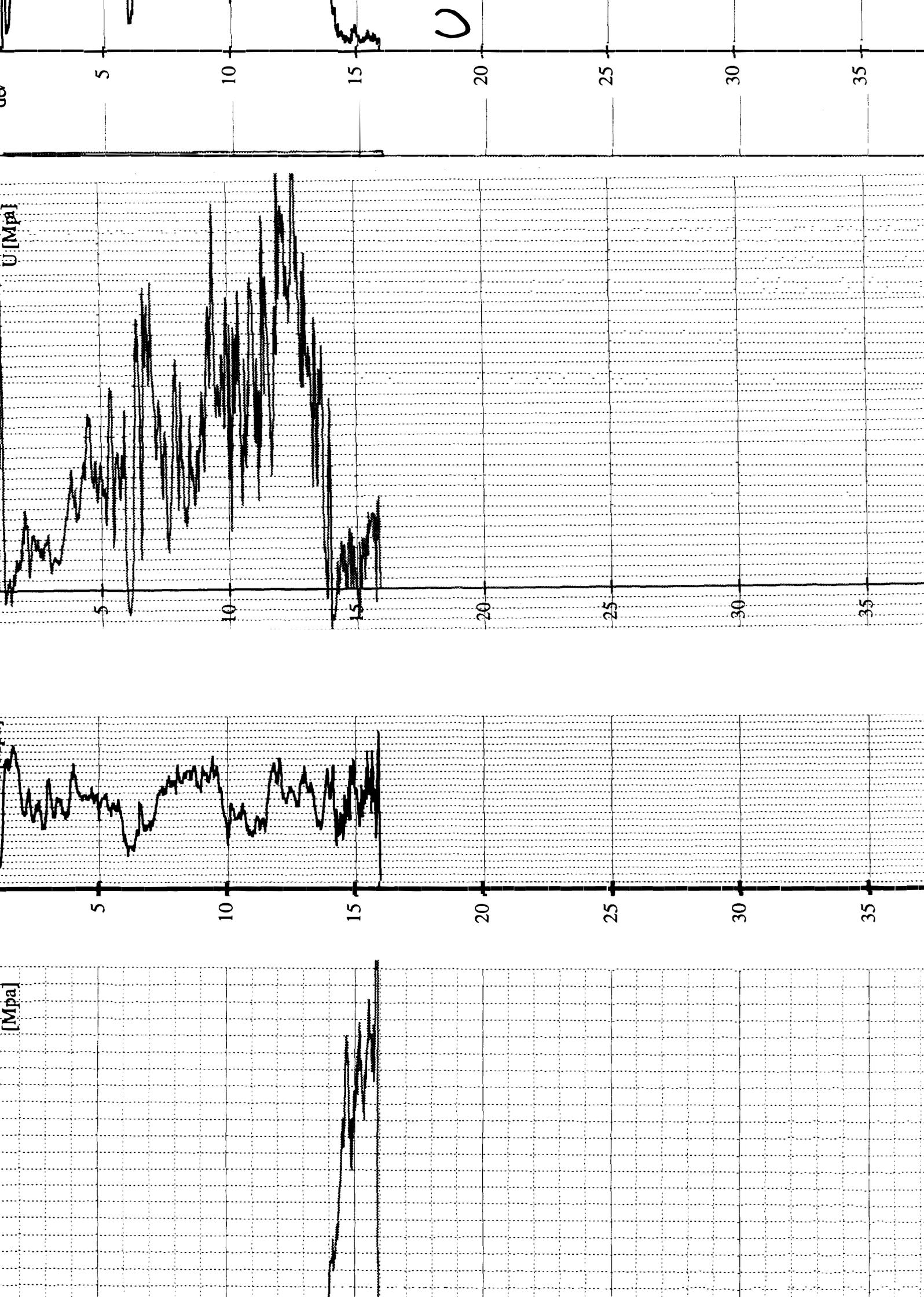
Prova interiore x 2c dlc

FIRMA DEL DIRETTORE TECNICO

Mattio Simonini

FIRMA DEL CONSULENTE REGIONALE

Giuseppe Simonini



PROVA DI DISSIPAZIONE n°	1
CANTIERE :	RER
Località :	RAVENNA fg 221160
CPTU	10 fg 221160
Profondità :	6,540

U riferimento : 0,0374 [MPa]

26-10-95-1995

Falda [-m p.c.] 2,800

tempo [s]	log [t]	U [MPa]	U normalizzata
10	1,048	0,365	0,948
15	1,232	0,376	0,980
20	1,363	0,383	1,000
25	1,465	0,381	0,994
30	1,465	0,377	0,983
35	1,548	0,370	0,962
40	1,618	0,364	0,945
45	1,679	0,358	0,928
50	1,732	0,350	0,905
55	1,780	0,344	0,887
60	1,824	0,336	0,864
60	1,863	0,331	0,850
120	2,179	0,249	0,612
180	2,363	0,182	0,418
240	2,494	0,136	0,285
300	2,596	0,107	0,201
360	2,679	0,085	0,138
420	2,749	0,070	0,094
480	2,810	0,060	0,065
540	2,863	0,053	0,045
600	2,911	0,047	0,028

$$U = \frac{U_{max} - U_{rilevato}}{U_{max} - U_0} = U \text{ "normalizzato"}$$

T 50 [s]
180

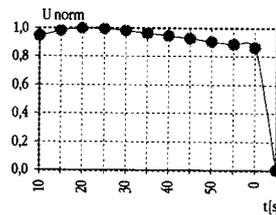
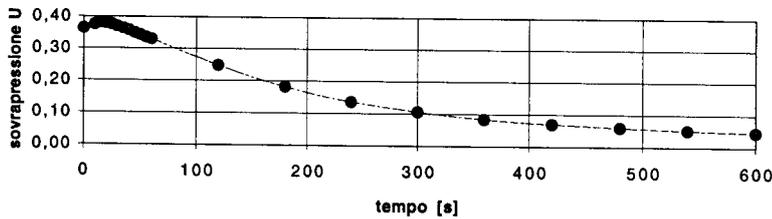
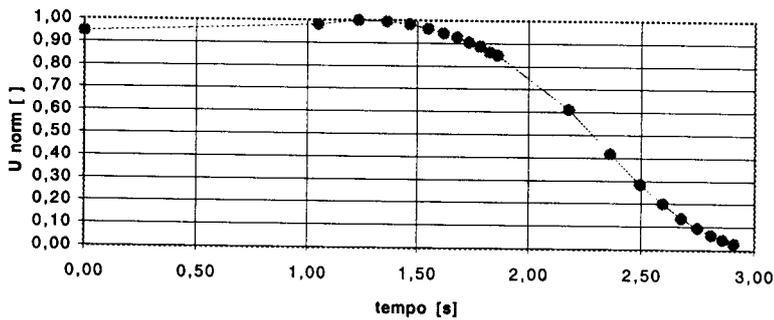


grafico U- t



U normalizzata



PROVA DI DISSIPAZIONE n°	2
CANTIERE :	RER
Località :	RAVENNA fg 221160
CPTU	10 fg 221160
Profondità :	10,100

27-10-1995

U riferimento : 0,0730 [MPa]

Falda [-m p.c.] 2,800

tempo [s]	log [t]	U [MPa]	U normalizzata
10	1,048	0,504	1,000
15	1,232	0,423	0,812
20	1,363	0,438	0,847
25	1,465	0,443	0,858
30	1,548	0,444	0,861
35	1,618	0,445	0,858
40	1,679	0,442	0,856
45	1,732	0,440	0,852
50	1,780	0,438	0,847
55	1,824	0,435	0,840
60	1,863	0,433	0,835
120	2,179	0,431	0,831
180	2,363	0,405	0,770
240	2,494	0,377	0,705
300	2,596	0,347	0,636
360	2,679	0,318	0,568
420	2,749	0,290	0,503
480	2,810	0,266	0,448
540	2,863	0,242	0,392
600	2,911	0,224	0,350
720	2,994	0,206	0,309
780	3,031	0,177	0,241
840	3,065	0,164	0,211
900	3,096	0,153	0,186
		0,143	0,162

$$\bar{U} = \frac{U_{max} - U_{rilevato}}{U_{max} - U_0} = U \text{ "normalizzato"}$$

T 50 [s]
420

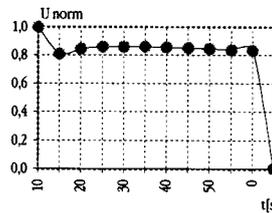
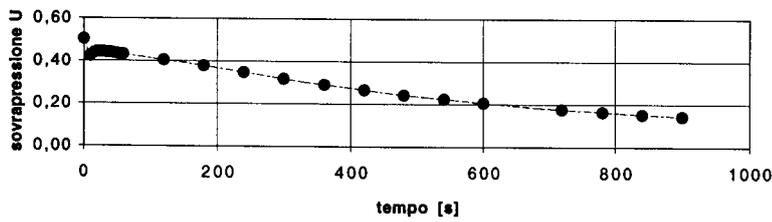
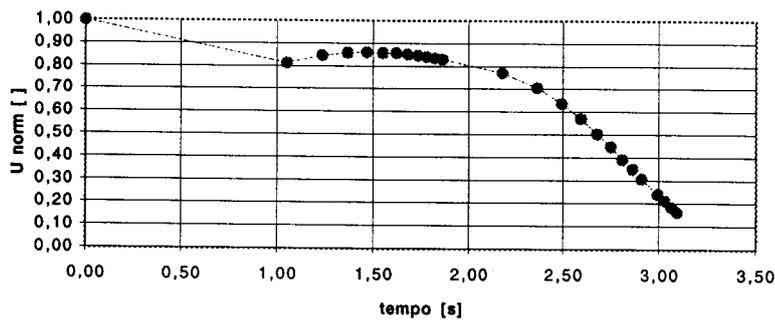


grafico U- t



U normalizzata



UFFICIO GEOLOGICO

CAMPAGNA DI PROVE PENETROMETRICHE

RAPPORTO DI CANTIERE

IDENTIFICATIVO DELLE PROVA 10

C.T.R. n° 224 160

DATA 26/10/95

PROFONDITA' RAGGIUNTA 15.92

QUOTA FALDA 3.00 mt

PROVE DI DISSIPAZIONE N°2

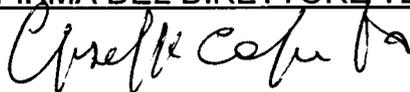
PROFONDITA' DELLE PROVE DI DISSIPAZIONE 6.54 mt; 10.10 mt

TEMPO IMPIEGATO PER LE PROVE DI DISSIPAZIONE 10 min ; 15 min $E_{0.5} = 25 \mu$

EVENTUALI OSSERVAZIONI

PROVA INTERROTTA PER ALTI VALORI
DI QC

FIRMA DEL DIRETTORE TECNICO



FIRMA DEL CONSULENTE REGIONALE



ANS_C2.5 Indagini Geognostiche

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 4
 2.010496-071

- committente : Studio Geologico Associato Orrelli
 - lavoro : Nuova lottizzazione
 - località : Castel S. Pietro Terme (BO)
 - note :

- data : 07/02/2003
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	R _p Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	R _p /R _L -	prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	R _p Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	R _p /R _L -
0.20	---	---	---	---	---	4.80	15.0	27.0	15.0	0.80	19.0
0.40	5.0	6.0	5.0	0.20	25.0	5.00	12.0	26.0	12.0	0.93	13.0
0.60	7.0	12.0	7.0	0.33	21.0	5.20	14.0	27.0	14.0	0.87	16.0
0.80	9.0	15.0	9.0	0.40	22.0	5.40	13.0	26.0	13.0	0.87	15.0
1.00	11.0	23.0	11.0	0.80	14.0	5.60	12.0	24.0	12.0	0.80	15.0
1.20	12.0	21.0	12.0	0.60	20.0	5.80	13.0	22.0	13.0	0.60	22.0
1.40	11.0	25.0	11.0	0.93	12.0	6.00	11.0	20.0	11.0	0.60	18.0
1.60	9.0	22.0	9.0	0.87	10.0	6.20	9.0	18.0	9.0	0.60	15.0
1.80	8.0	24.0	8.0	1.07	7.0	6.40	10.0	17.0	10.0	0.47	21.0
2.00	7.0	21.0	7.0	0.93	7.0	6.60	13.0	22.0	13.0	0.60	22.0
2.20	8.0	19.0	8.0	0.73	11.0	6.80	16.0	25.0	16.0	0.60	27.0
2.40	7.0	16.0	7.0	0.60	12.0	7.00	13.0	22.0	13.0	0.60	22.0
2.60	8.0	15.0	8.0	0.47	17.0	7.20	18.0	28.0	18.0	0.67	27.0
2.80	9.0	17.0	9.0	0.53	17.0	7.40	16.0	25.0	16.0	0.60	27.0
3.00	12.0	19.0	12.0	0.47	26.0	7.60	14.0	23.0	14.0	0.60	23.0
3.20	11.0	21.0	11.0	0.67	16.0	7.80	12.0	22.0	12.0	0.67	18.0
3.40	12.0	20.0	12.0	0.53	22.0	8.00	13.0	23.0	13.0	0.67	19.0
3.60	10.0	18.0	10.0	0.60	17.0	8.20	14.0	24.0	14.0	0.67	21.0
3.80	9.0	18.0	9.0	0.60	15.0	8.40	12.0	25.0	12.0	0.87	14.0
4.00	13.0	23.0	13.0	0.67	19.0	8.60	80.0	140.0	80.0	4.00	20.0
4.20	16.0	24.0	16.0	0.53	30.0	8.80	235.0	321.0	235.0	5.73	41.0
4.40	18.0	33.0	18.0	1.00	18.0	9.00	270.0	334.0	270.0	4.27	63.0
4.60	21.0	35.0	21.0	0.93	22.0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

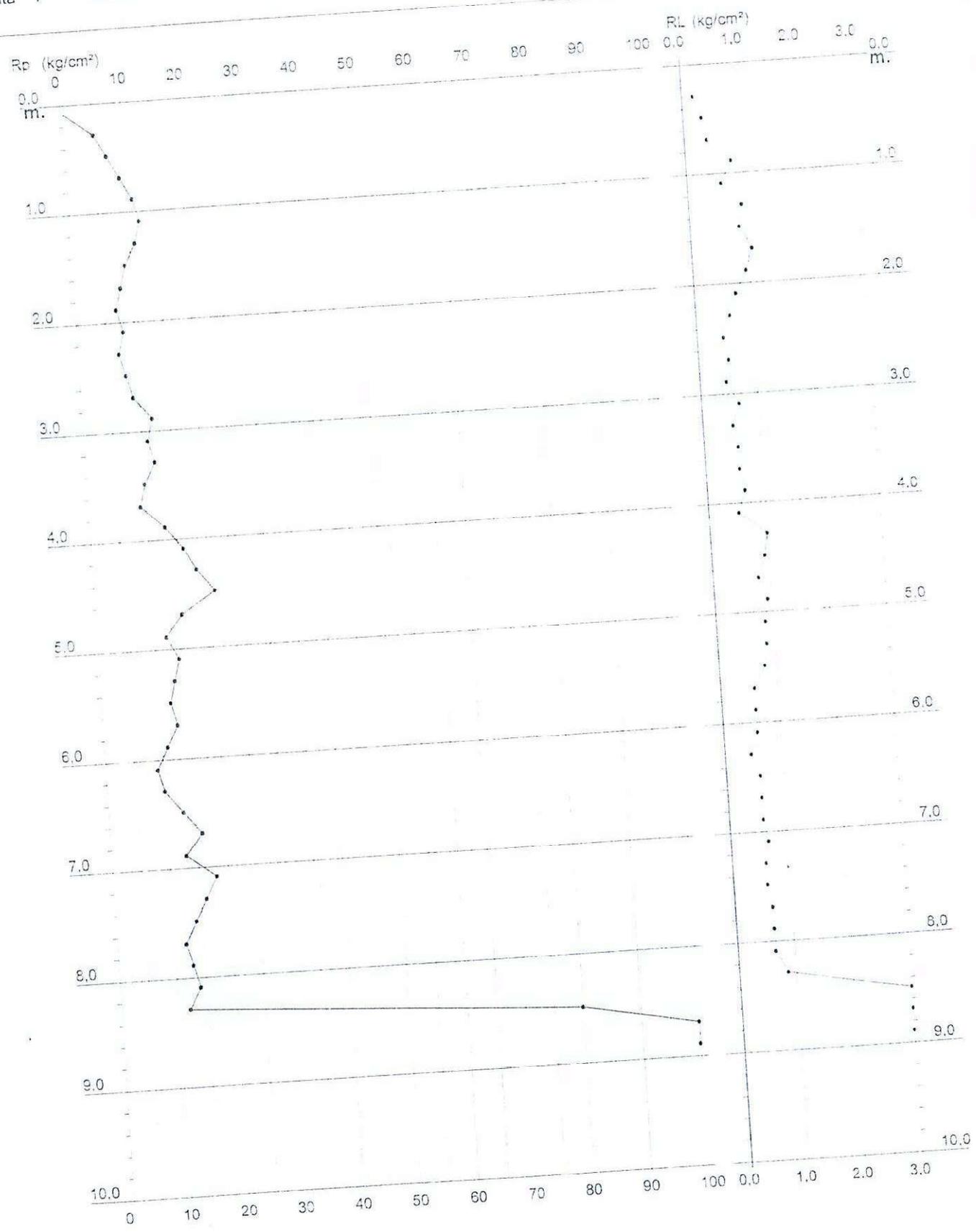
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 4

2:010496-071

- committente : Studio Geologico Associato Orzelli
 - lavoro : Nuova lottizzazione
 - località : Castel S. Pietro Terme (BO)

- data : 07/02/2003
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

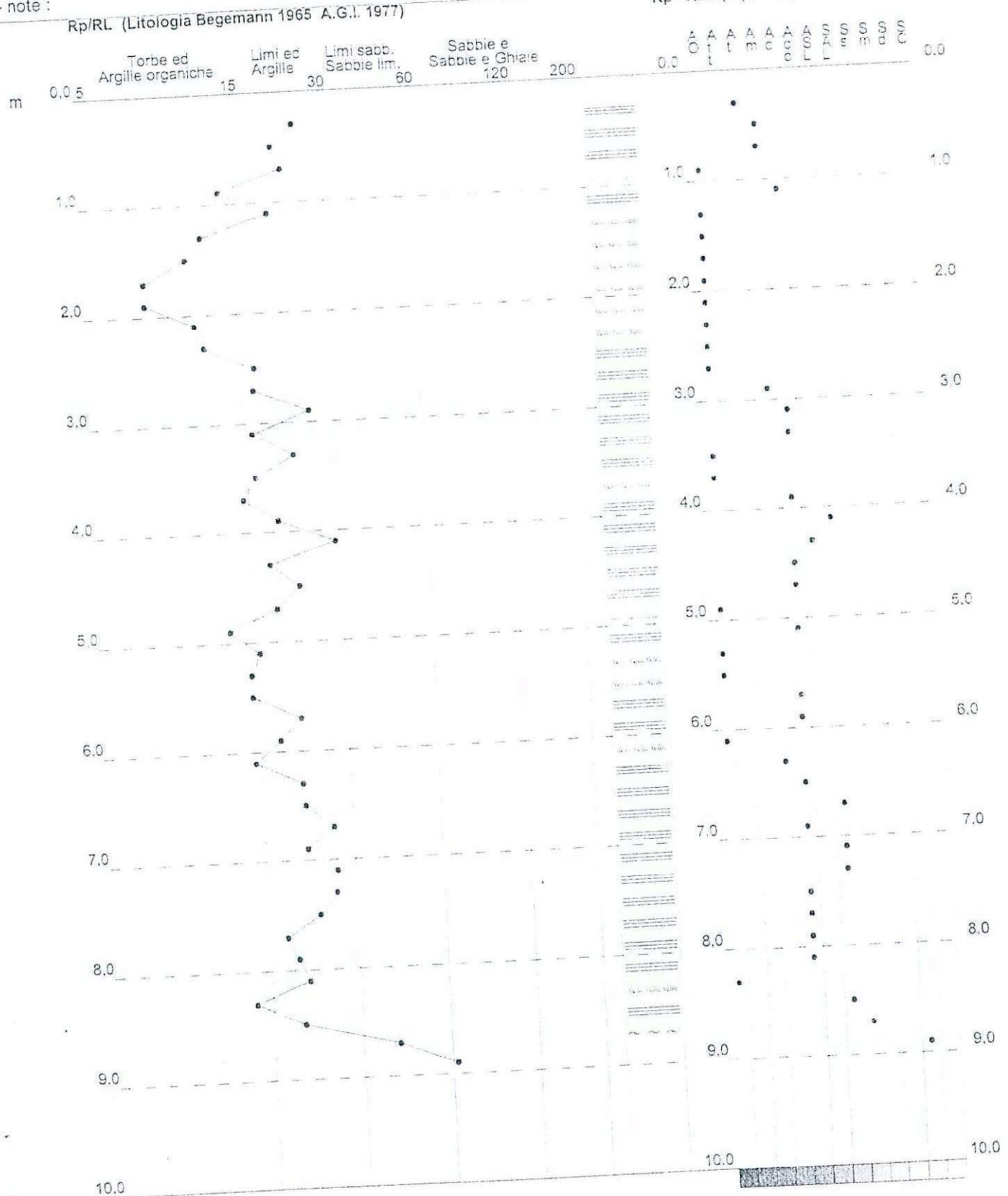
CPT 4

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Associato Ortelli
 - lavoro : Nuova lottizzazione
 - localit  : Castel S. Pietro Terme (BO)
 - note :

- data : 07/02/2003
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert. : 1 : 50

Rp - RL/Rp (Litologia Schmertmann 1978)



PROVA PENETROMETRICA STATICA
 TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 4
 2.010496-071

- committente : Studio Geologico Associato Ortelli
 - lavoro : Nuova lottizzazione
 - localita' : Castel S.Pietro Terme (BO)
 - note :

- data : 07/02/2003
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Ri (-)	Natura Lito.	Y t/m³	d/vø kg/cm³	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ15 (%)	σ25 (%)	σ35 (%)	σ45 (%)	σdm (%)	σmy (%)	Amax g	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
24.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
25.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
26.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
27.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
28.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
29.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
30.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

CESI Scarl - Raggi Immobiliare	- MODELLO GEOLOGICO - Sito: Area Portone Castel San Pietro (BO)	 GEOTEA s.r.l. Geologia Territorio Ambiente
--------------------------------	---	--

CPT359

PROVA ...CPT 1

Strumento utilizzato...
Prova eseguita in data
Profondità prova

DEEP DRILL
16/11/2012
8.80 mt

Profondità (m)	Letture punta (Kg/cm ²)	Letture laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qc _{x100} (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.0	0.0	0.0	0.4667	0.0	
0.60	4.5	8.0	9.138	0.9333	9.79	10.21
0.80	14.0	21.0	28.138	1.0	28.14	3.55
1.00	24.5	32.0	49.138	1.1333	43.36	2.31
1.20	23.5	32.0	47.276	0.8667	54.55	1.83
1.40	23.5	30.0	47.276	1.2	39.4	2.54
1.60	29.0	38.0	58.276	0.5333	109.27	0.92
1.80	30.0	34.0	60.276	1.2667	47.59	2.1
2.00	32.5	42.0	65.276	2.0667	31.58	3.17
2.20	27.5	43.0	55.414	1.7333	31.97	3.13
2.40	30.0	43.0	60.414	1.7333	34.85	2.87
2.60	32.0	45.0	64.414	2.0	32.21	3.1
2.80	21.0	36.0	42.414	0.8	53.02	1.89
3.00	26.0	32.0	52.414	1.2	43.68	2.29
3.20	17.0	26.0	34.552	0.9333	37.02	2.7
3.40	22.5	29.5	45.552	0.6667	68.32	1.46
3.60	26.0	31.0	52.552	1.6	32.85	3.04
3.80	22.0	34.0	44.552	1.8667	23.87	4.19
4.00	24.0	38.0	48.552	2.1333	22.76	4.39
4.20	21.0	37.0	42.69	2.4	17.79	5.62
4.40	16.0	34.0	32.69	1.6	20.43	4.89
4.60	9.0	21.0	18.69	0.9333	20.03	4.99
4.80	17.0	24.0	34.69	1.1333	30.61	3.27
5.00	18.5	27.0	37.69	1.3333	28.27	3.54
5.20	21.0	31.0	42.828	0.6667	64.24	1.56
5.40	9.0	14.0	18.828	1.0	18.83	5.31
5.60	8.5	16.0	17.828	0.4	44.57	2.24
5.80	8.0	11.0	16.828	0.7333	22.95	4.36
6.00	8.5	14.0	17.828	0.7333	24.31	4.11
6.20	10.0	15.5	20.966	0.6	34.94	2.86
6.40	7.5	12.0	15.966	0.6	26.61	3.76
6.60	7.0	11.5	14.966	0.5333	28.06	3.56
6.80	10.0	14.0	20.966	0.8667	24.19	4.13
7.00	15.0	21.5	30.966	0.6667	46.45	2.15
7.20	9.0	14.0	19.104	0.8667	22.04	4.54
7.40	14.5	21.0	30.104	0.6	50.17	1.99
7.60	10.0	14.5	21.104	0.2667	79.13	1.26
7.80	10.0	12.0	21.104	1.0	21.1	4.74
8.00	14.0	21.5	29.104	1.1333	25.68	3.89
8.20	14.5	23.0	30.242	1.3333	22.68	4.41
8.40	16.0	26.0	33.242	2.6667	12.47	8.02
8.60	140.0	160.0	281.242	1.3333	210.94	0.47
8.80	200.0	210.0	401.242	0.0		0.0

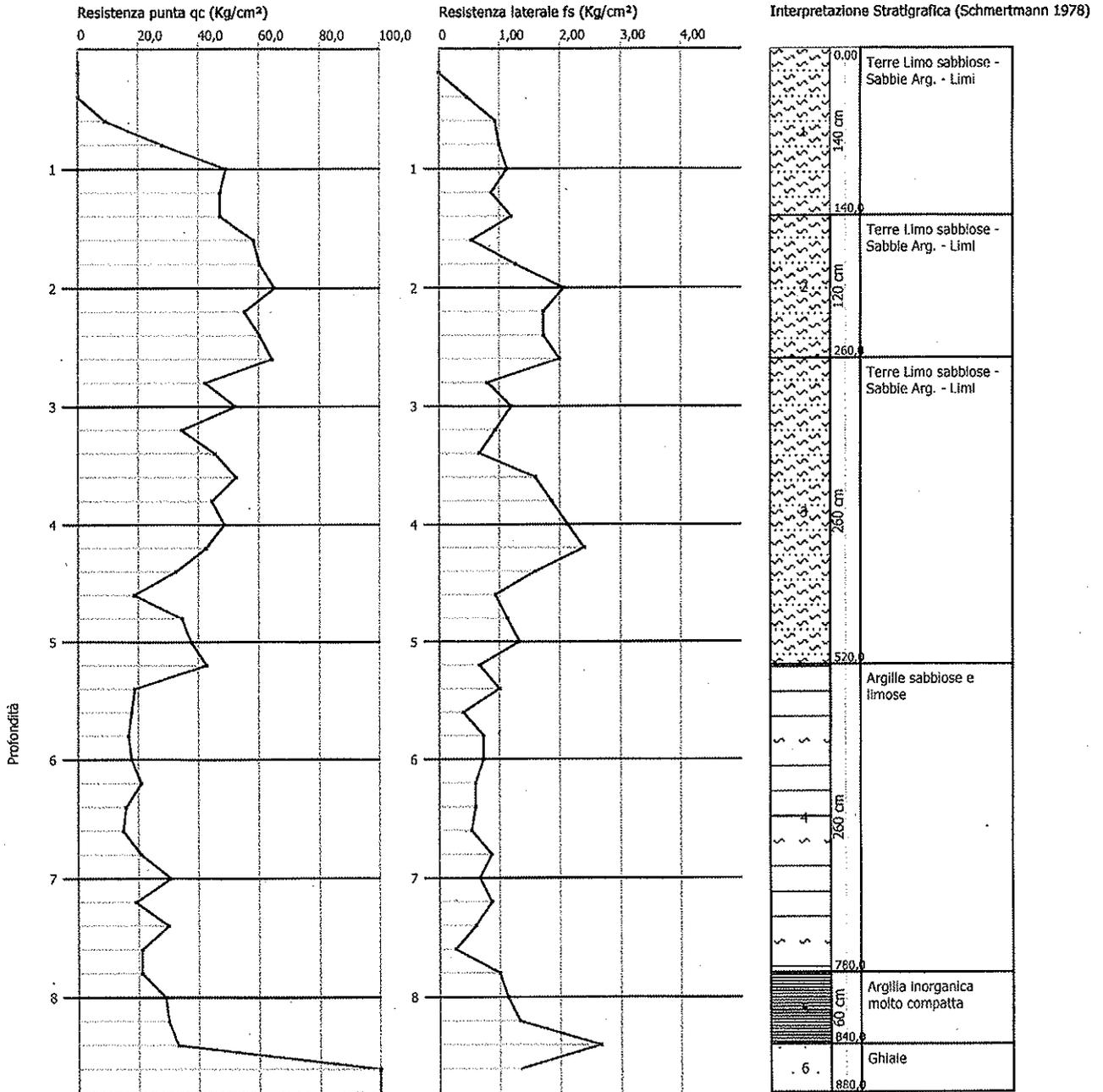
Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1.40	36.1932	1.0267	2.0	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
2.60	60.6783	1.5556	2.07	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi

Probe CPT - Cone Penetration CPT_1
 Strumento utilizzato... DEEP DRILL
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente : CESI Scari - Raggi Immobiliare
 Cantiere : Area il Portone
 Località : Castel San Pietro Terme (Bo)

Data :16/11/2012

Scala 1:50



CPT360

PROVA ...CPT 2

Strumento utilizzato... DEEP DRILL
 Prova eseguita in data 16/11/2012
 Profondità prova 10.60 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.138	0.0		0.0
0.40	0.0	0.0	0.138	0.467	0.3	338.41
0.60	4.0	7.5	8.138	0.467	17.43	5.74
0.80	3.5	7.0	7.138	0.933	7.65	13.07
1.00	20.0	27.0	40.138	0.6	66.9	1.49
1.20	24.5	29.0	49.276	0.667	73.88	1.35
1.40	24.0	29.0	48.276	1.733	27.86	3.59
1.60	23.5	36.5	47.276	1.067	44.31	2.26
1.80	27.0	35.0	54.276	3.8	14.28	7.0
2.00	21.5	50.0	43.276	3.6	12.02	8.32
2.20	33.0	60.0	66.414	4.533	14.65	6.83
2.40	36.0	70.0	72.414	2.667	27.15	3.68
2.60	45.0	65.0	90.414	4.0	22.6	4.42
2.80	45.0	75.0	90.414	4.0	22.6	4.42
3.00	40.0	70.0	80.414	3.733	21.54	4.64
3.20	32.0	60.0	64.552	2.067	31.23	3.2
3.40	26.5	42.0	53.552	1.533	34.93	2.86
3.60	27.0	38.5	54.552	1.067	51.13	1.96



3.80	20.0	28.0	40.552	1.8	22.53	4.44
4.00	17.0	30.5	34.552	1.333	25.92	3.86
4.20	13.0	23.0	26.69	0.733	36.41	2.75
4.40	18.0	23.5	36.69	1.267	28.96	3.45
4.60	12.5	22.0	25.69	1.133	22.67	4.41
4.80	13.0	21.5	26.69	1.2	22.24	4.5
5.00	14.0	23.0	28.69	1.467	19.56	5.11
5.20	13.0	24.0	26.828	1.267	21.17	4.72
5.40	11.5	21.0	23.828	0.4	59.57	1.68
5.60	10.0	13.0	20.828	0.933	22.32	4.48
5.80	12.0	19.0	24.828	1.6	15.52	6.44
6.00	11.0	23.0	22.828	1.4	16.31	6.13
6.20	13.0	23.5	26.966	1.2	22.47	4.45
6.40	11.0	20.0	22.966	1.1333	20.26	4.93
6.60	14.5	23.0	29.966	0.4	74.92	1.33
6.80	19.0	22.0	38.966	0.9333	41.75	2.4
7.00	16.0	23.0	32.966	0.7333	44.96	2.22
7.20	14.5	20.0	30.104	0.8	37.63	2.66
7.40	16.0	22.0	33.104	0.8667	38.2	2.62
7.60	17.0	23.5	35.104	0.8	43.88	2.28
7.80	21.0	27.0	43.104	1.2667	34.03	2.94
8.00	25.0	34.5	51.104	0.8	63.88	1.57
8.20	24.0	30.0	49.242	0.6667	73.86	1.35
8.40	17.0	22.0	35.242	1.0667	33.04	3.03
8.60	13.0	21.0	27.242	0.4	68.11	1.47
8.80	22.0	25.0	45.242	0.6667	67.86	1.47
9.00	19.0	24.0	39.242	0.6667	58.86	1.7
9.20	21.0	26.0	43.38	0.9333	46.48	2.15
9.40	14.0	21.0	29.38	2.1333	13.77	7.26
9.60	27.0	43.0	55.38	2.4	23.08	4.33
9.80	32.0	50.0	65.38	0.4	163.45	0.61
10.00	23.0	26.0	47.38	1.3333	35.54	2.81
10.20	120.0	130.0	241.518	1.3333	181.14	0.55
10.40	140.0	150.0	281.518	2.6667	105.57	0.95
10.60	200.0	220.0	401.518	0.0		0.0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.80	7.638	0.7	1.81	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
1.60	46.2415	1.0168	2.01	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
3.20	70.2718	3.55	2.18	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
6.40	31.0456	1.2166	2.01	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
10.00	40.6405	0.9593	2.01	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
10.60	308.1847	1.3333	2.0	Incoerente	Ghiaie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT 2

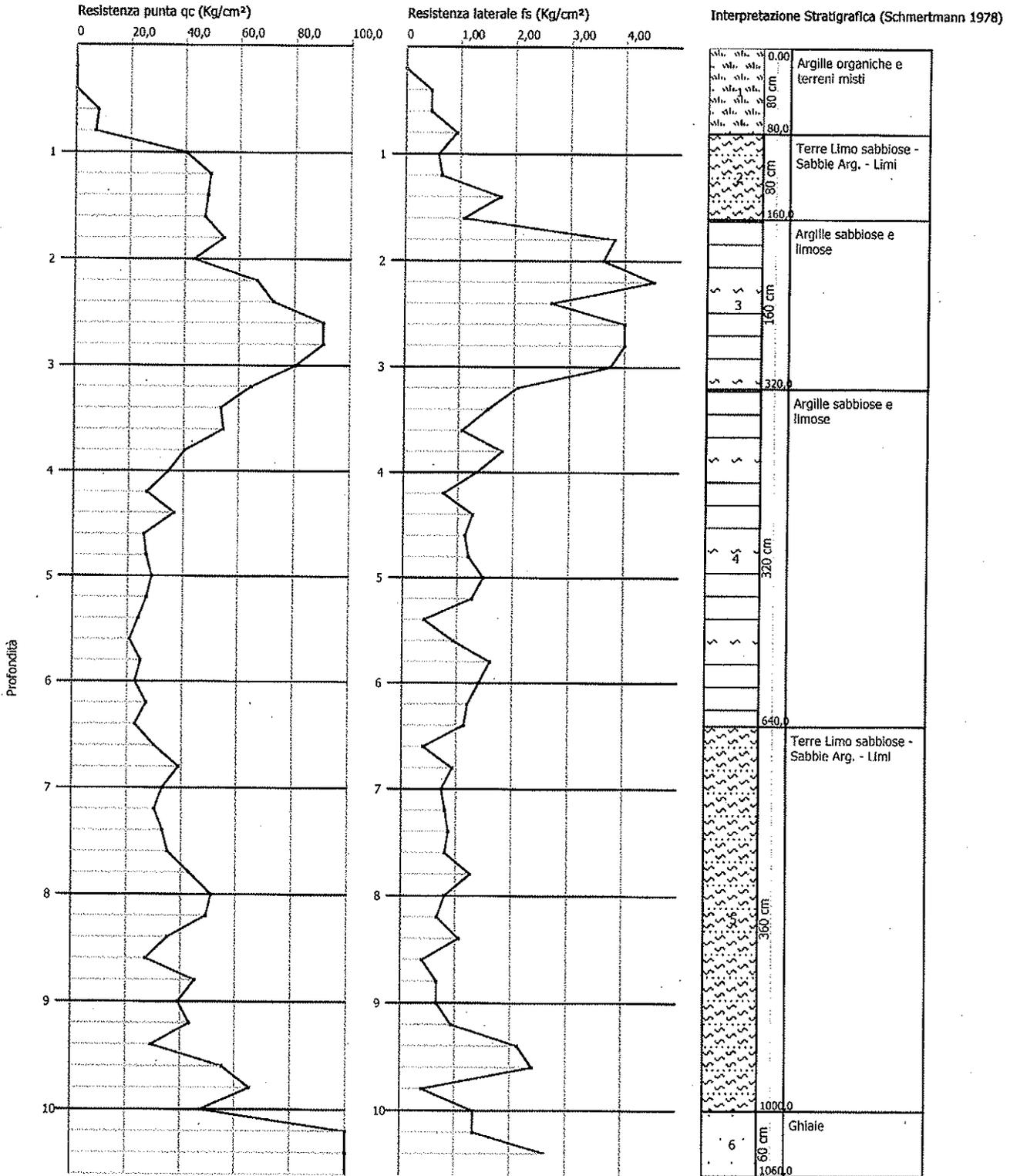
Nr: Numero progressivo strato
 Prof: Profondità strato (m)
 Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)
 Eu: Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm²)
 Mo: Modulo Edometrico (Kg/cm²)
 G: Modulo di defomazione a taglio (Kg/cm²)

Probe CPT - Cone Penetration CPT_2
 Strumento utilizzato... DEEP DRILL
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente : CESI Scari - Raggi Immobiliare
 Cantiere : Area il Portone
 Località : Castel San Pietro Terme (Bo)

Data :16/11/2012

Scala 1:51



CPT361

PROVA ...CPT 3

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova

DEEP DRILL
 16/11/2012
 8.80 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.0	0.0	0.0	0.9333	0.0	
0.60	3.0	10.0	6.138	1.0	6.14	16.29
0.80	11.0	18.5	22.138	1.4667	15.09	6.63
1.00	26.0	37.0	52.138	2.0	26.07	3.84
1.20	24.0	39.0	48.276	1.2	40.23	2.49
1.40	23.0	32.0	46.276	1.7333	26.7	3.75
1.60	28.0	41.0	56.276	1.1333	49.66	2.01
1.80	28.0	36.5	56.276	1.4667	38.37	2.61
2.00	27.0	38.0	54.276	1.6	33.92	2.95
2.20	25.0	37.0	50.414	2.1333	23.63	4.23
2.40	25.0	41.0	50.414	1.6667	30.25	3.31
2.60	29.5	42.0	59.414	2.5333	23.45	4.26
2.80	26.0	45.0	52.414	3.0667	17.09	5.85
3.00	27.0	50.0	54.414	1.6667	32.65	3.06
3.20	28.5	41.0	57.552	1.7333	33.2	3.01
3.40	26.0	39.0	52.552	1.4	37.54	2.66
3.60	27.0	37.5	54.552	1.8	30.31	3.3
3.80	25.0	38.5	50.552	1.4	36.11	2.77
4.00	24.5	35.0	49.552	1.4	35.39	2.83
4.20	14.5	25.0	29.69	1.0	29.69	3.37
4.40	12.5	20.0	25.69	1.2	21.41	4.67
4.60	12.0	21.0	24.69	1.4	17.64	5.67
4.80	12.5	23.0	25.69	1.8667	13.76	7.27
5.00	13.0	27.0	26.69	2.1333	12.51	7.99
5.20	14.0	30.0	28.828	1.2	24.02	4.16
5.40	22.0	31.0	44.828	0.9333	48.03	2.08
5.60	13.0	20.0	26.828	1.5333	17.5	5.72
5.80	11.5	23.0	23.828	1.8	13.24	7.55
6.00	12.5	26.0	25.828	1.2667	20.39	4.9
6.20	10.0	19.5	20.966	1.8	11.65	8.59
6.40	9.0	22.5	18.966	1.9333	9.81	10.19
6.60	10.5	25.0	21.966	1.3333	16.47	6.07
6.80	7.0	17.0	14.966	0.8667	17.27	5.79
7.00	6.5	13.0	13.966	0.6	23.28	4.3



7.20	6.5	11.0	14.104	0.6667	21.15	4.73
7.40	6.5	11.5	14.104	0.5333	26.45	3.78
7.60	7.0	11.0	15.104	0.7333	20.6	4.86
7.80	9.5	15.0	20.104	0.7333	27.42	3.65
8.00	15.0	20.5	31.104	0.8	38.88	2.57
8.20	20.0	26.0	41.242	2.0	20.62	4.85
8.40	80.0	95.0	161.242	2.6667	60.46	1.65
8.60	100.0	120.0	201.242	1.3333	150.94	0.66
8.80	200.0	210.0	401.242	0.0		0.0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.80	14.138	1.2334	1.88	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
4.00	52.8343	1.7458	2.12	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6.60	26.4991	1.4923	1.99	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7.60	14.4488	0.68	1.9	Coesivo	Argilla inorganica compatta
8.20	30.8167	1.1778	2.03	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8.80	254.5753	1.3333	2.0	Incoerente	Ghiaie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT 3

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
Eu:	Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)
K:	Permeabilità (cm/s)

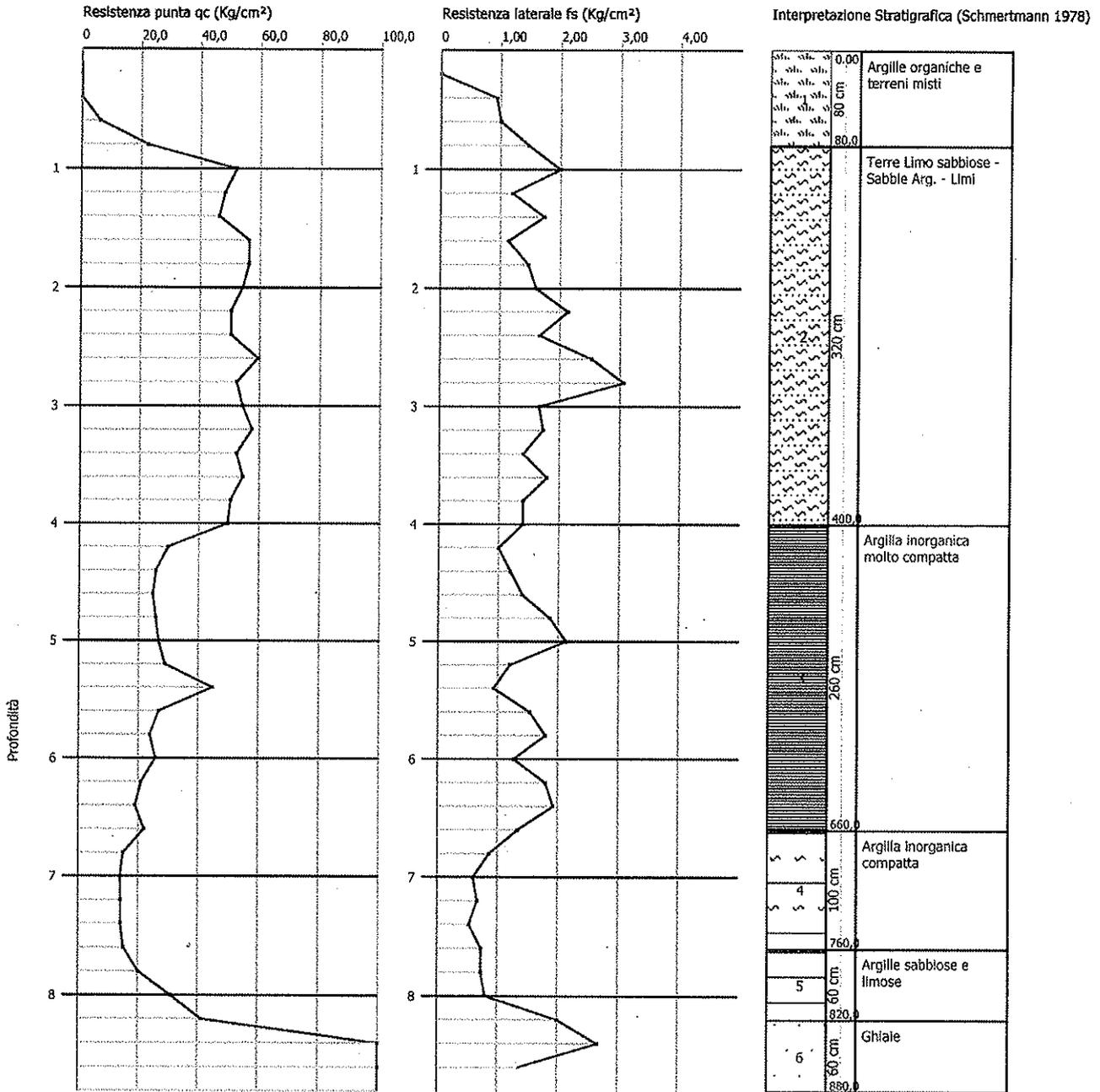
Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	K
1	0.80	C	0.47	527.35	70.69	141.27	4.37	1.91	1.99	--	--	--	1.00E-11
2	4.00	CI	1.76	1962.93	132.09	316.13	2.51	2.13	2.21	58.67	33.02	105.67	9.85E-07
3	6.60	C	0.88	952.94	66.25	207.37	0.57	2.01	2.09	--	--	--	1.00E-11
4	7.60	C	0.48	487.79	72.24	143.16	<0.5	1.9	1.98	--	--	--	5.15E-09
5	8.20	CI	1.03	1095.74	77.04	227.41	<0.5	2.04	2.12	26.27	24.48	61.63	1.43E-07
6	8.80	I	--	--	381.86	826.25	3.45	1.9	2.2	85.75	34.59	509.15	1.00E-03

Probe CPT - Cone Penetration CPT_3
 Strumento utilizzato... DEEP DRILL
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente : CCSI Scari - Raggl Immobiliare
 Cantiere : Area Il Portone
 Località : Castel San Pietro Terme (Bo)

Data :16/11/2012

Scala 1:50



CESI Scarl - Raggi Immobiliare CPT362	- MODELLO GEOLOGICO - Sito: Area Portone Castel San Pietro (BO)	 GEOTEA s.r.l. Geologia Territorio Ambiente
--	--	--

PROVA ...CPT 4

Strumento utilizzato.. .DEEP DRILL
 Prova eseguita in data 16/11/2012
 Profondità prova 9.40 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.0	0.0	0.0	0.7333	0.0	
0.60	5.5	11.0	11.138	1.0667	10.44	9.58
0.80	13.0	21.0	26.138	0.9333	28.01	3.57
1.00	19.0	26.0	38.138	1.7333	22.0	4.54
1.20	24.0	37.0	48.276	1.6	30.17	3.31
1.40	26.0	38.0	52.276	1.4667	35.64	2.81
1.60	25.0	36.0	50.276	1.0667	47.13	2.12
1.80	25.0	33.0	50.276	0.6667	75.41	1.33
2.00	28.0	33.0	56.276	1.3333	42.21	2.37
2.20	36.0	46.0	72.414	1.4667	49.37	2.03
2.40	34.0	45.0	68.414	1.3333	51.31	1.95
2.60	40.0	50.0	80.414	2.1333	37.69	2.65
2.80	34.0	50.0	68.414	1.3333	51.31	1.95
3.00	45.0	55.0	90.414	2.0	45.21	2.21
3.20	40.0	55.0	80.552	1.3333	60.42	1.66
3.40	36.0	46.0	72.552	0.5333	136.04	0.74
3.60	38.0	42.0	76.552	2.0667	37.04	2.7
3.80	29.5	45.0	59.552	2.6	22.9	4.37
4.00	30.5	50.0	61.552	2.8	21.98	4.55
4.20	10.0	31.0	20.69	1.2	17.24	5.8
4.40	14.0	23.0	28.69	1.1333	25.32	3.95
4.60	17.0	25.5	34.69	1.3333	26.02	3.84
4.80	20.5	30.5	41.69	2.4	17.37	5.76
5.00	23.0	41.0	46.69	2.2667	20.6	4.85
5.20	22.0	39.0	44.828	2.8	16.01	6.25
5.40	20.0	41.0	40.828	2.2	18.56	5.39
5.60	18.0	34.5	36.828	2.3333	15.78	6.34
5.80	13.5	31.0	27.828	1.7333	16.05	6.23
6.00	16.5	29.5	33.828	1.8	18.79	5.32
6.20	13.5	27.0	27.966	1.8	15.54	6.44
6.40	12.5	26.0	25.966	1.6667	15.58	6.42
6.60	11.5	24.0	23.966	1.6	14.98	6.68
6.80	11.0	23.0	22.966	1.0667	21.53	4.64
7.00	18.0	26.0	36.966	1.0	36.97	2.71
7.20	15.5	23.0	32.104	1.2	26.75	3.74
7.40	14.0	23.0	29.104	0.7333	39.69	2.52
7.60	8.5	14.0	18.104	1.4667	12.34	8.1
7.80	19.0	30.0	39.104	1.2667	30.87	3.24
8.00	18.0	27.5	37.104	1.9333	19.19	5.21
8.20	14.5	29.0	30.242	2.0	15.12	6.61
8.40	21.0	36.0	43.242	2.0	21.62	4.63
8.60	23.0	38.0	47.242	0.6667	70.86	1.41
8.80	40.0	45.0	81.242	1.3333	60.93	1.64
9.00	60.0	70.0	121.242	2.6667	45.47	2.2
9.20	110.0	130.0	221.38	-1.3333	-166.04	-0.6
9.40	220.0	210.0	441.38	0.0		0.0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.80	18.638	1.0	1.94	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
2.00	49.253	1.3111	2.05	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
4.00	73.083	1.76	2.04	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
8.60	33.5072	1.6348	2.04	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9.00	101.242	2.0	2.09	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
9.40	331.38	-0.6667	2.0	Incoerente	Ghiaie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT 4

Nr: Numero progressivo strato
 Prof: Profondità strato (m)
 Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)
 Eu: Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm²)
 Mo: Modulo Edometrico (Kg/cm²)
 G: Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
 OCR: Grado di sovraconsolidazione
 Puv: Peso unità di volume (t/m³)
 PuvS: Peso unità di volume saturo (t/m³)
 Dr: Densità relativa (%)
 Fi: Angolo di resistenza al taglio (°)
 Ey: Modulo di Young (Kg/cm²)
 K: Permeabilità (cm/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	K
1	0.80	C	0.62	696.02	93.19	167.25	5.59	1.96	2.04	--	--	--	1.20E-10
2	2.00	CI	1.64	1836.56	123.13	302.85	4.12	2.12	2.2	64.76	35.47	98.51	2.32E-05
3	4.00	CI	2.44	2717.92	182.71	385.43	2.81	2.19	2.27	64.93	33.58	146.17	5.93E-05
4	8.60	CI	1.12	1208.58	83.77	239.34	0.61	2.05	2.13	31.86	26.0	67.01	3.75E-10
5	9.00	I	--	--	151.86	470.36	1.32	1.8	2.1	58.73	29.82	202.48	3.67E-04
6	9.40	I	--	--	497.07	970.68	4.12	1.8	2.1	92.08	35.48	662.76	0.00E+00

PROVA ...CPT 5

Strumento utilizzato... DEEP DRILL
 Prova eseguita in data 16/11/2012
 Profondità prova 9.20 mt

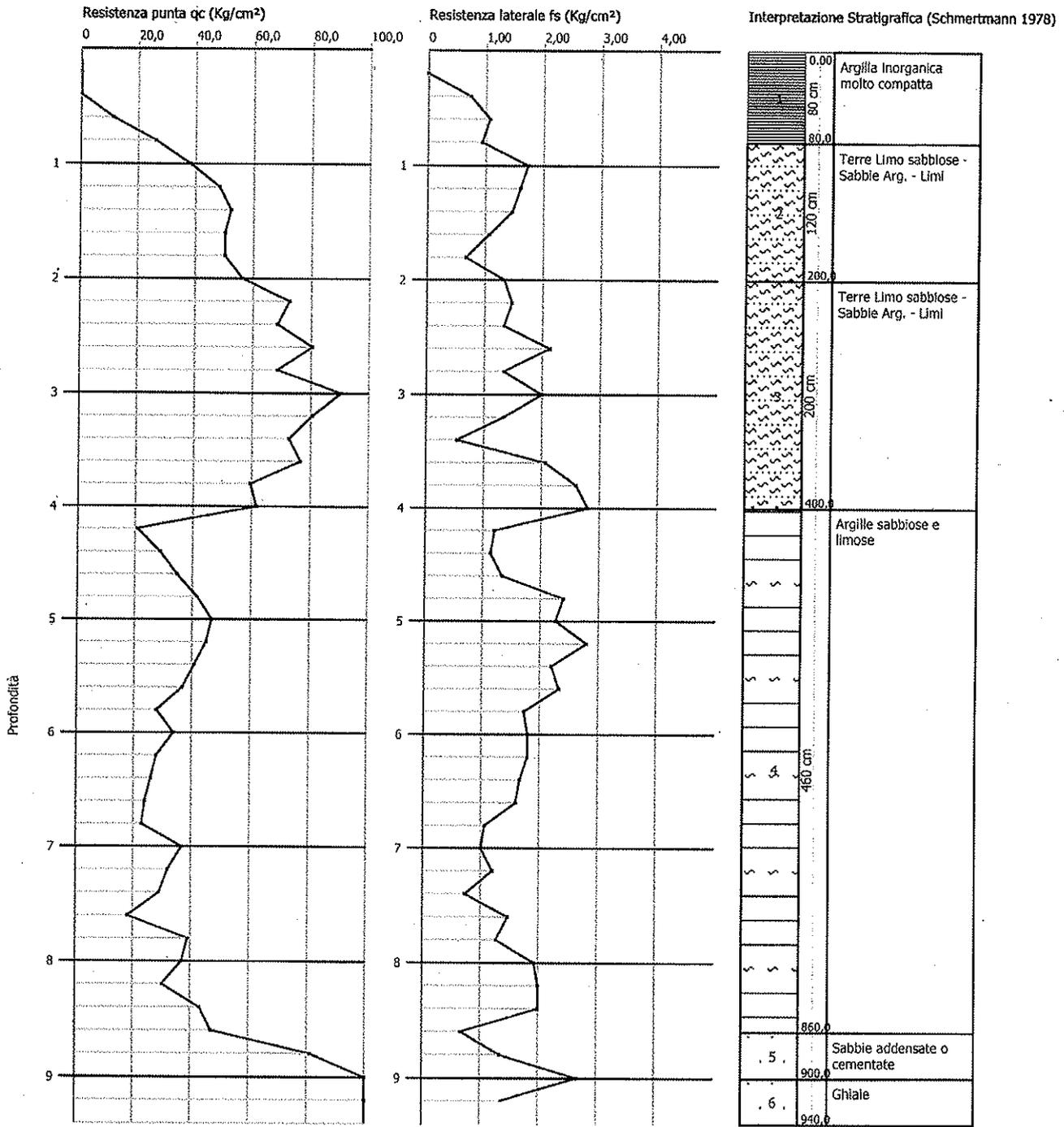
Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.0	0.0	0.0	0.5333	0.0	
0.60	2.0	6.0	4.138	0.6667	6.21	16.11
0.80	6.0	11.0	12.138	1.4667	8.28	12.08
1.00	32.0	43.0	64.138	2.1333	30.07	3.33
1.20	34.0	50.0	68.276	1.7333	39.39	2.54
1.40	28.0	41.0	56.276	1.3333	42.21	2.37
1.60	27.0	37.0	54.276	2.8	19.38	5.16
1.80	34.0	55.0	68.276	1.6	42.67	2.34
2.00	26.0	38.0	52.276	1.4	37.34	2.68

Probe CPT - Cone Penetration CPT_4
 Strumento utilizzato... DEEP DRILL
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente : CESI Scarl - Raggi Immobiliare
 Cantiere : Area il Portone
 Località : Castel San Pietro Terme (Bo)

Data :16/11/2012

Scala 1:50



CPT363

PROVA ...CPT 5

Strumento utilizzato... DEEP DRILL
 Prova eseguita in data 16/11/2012
 Profondità prova 9.20 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.0	0.0	0.0	0.5333	0.0	
0.60	2.0	6.0	4.138	0.6667	6.21	16.11
0.80	6.0	11.0	12.138	1.4667	8.28	12.08
1.00	32.0	43.0	64.138	2.1333	30.07	3.33
1.20	34.0	50.0	68.276	1.7333	39.39	2.54
1.40	28.0	41.0	56.276	1.3333	42.21	2.37
1.60	27.0	37.0	54.276	2.8	19.38	5.16
1.80	34.0	55.0	68.276	1.6	42.67	2.34
2.00	26.0	38.0	52.276	1.4	37.34	2.68



2.20	27.5	38.0	55.414	2.4	23.09	4.33
2.40	37.0	55.0	74.414	2.4	31.01	3.23
2.60	32.0	50.0	64.414	3.7333	17.25	5.8
2.80	32.0	60.0	64.414	3.8667	16.66	6.0
3.00	41.0	70.0	82.414	3.3333	24.72	4.04
3.20	30.0	55.0	60.552	4.2667	14.19	7.05
3.40	28.0	60.0	56.552	1.6667	33.93	2.95
3.60	30.0	42.5	60.552	2.4	25.23	3.96
3.80	27.0	45.0	54.552	2.0	27.28	3.67
4.00	24.0	39.0	48.552	1.1333	42.84	2.33
4.20	26.0	34.5	52.69	3.0667	17.18	5.82
4.40	15.0	38.0	30.69	2.7333	11.23	8.91
4.60	12.5	33.0	25.69	1.2	21.41	4.67
4.80	19.0	28.0	38.69	1.5333	25.23	3.96
5.00	18.0	29.5	36.69	2.0667	17.75	5.63
5.20	16.0	31.5	32.828	1.8667	17.59	5.69
5.40	17.0	31.0	34.828	2.9333	11.87	8.42
5.60	15.0	37.0	30.828	1.8667	16.51	6.06
5.80	14.5	28.5	29.828	1.5333	19.45	5.14
6.00	9.5	21.0	19.828	1.0667	18.59	5.38
6.20	9.0	17.0	18.966	1.1333	16.74	5.98
6.40	10.0	18.5	20.966	1.4667	14.29	7.0
6.60	8.0	19.0	16.966	0.8667	19.58	5.11
6.80	8.5	15.0	17.966	1.4	12.83	7.79
7.00	7.0	17.5	14.966	1.0	14.97	6.68
7.20	7.0	14.5	15.104	0.8	18.88	5.3
7.40	8.5	14.5	18.104	1.0667	16.97	5.89
7.60	8.0	16.0	17.104	1.2	14.25	7.02
7.80	9.0	18.0	19.104	1.0667	17.91	5.58
8.00	13.0	21.0	27.104	1.3333	20.33	4.92
8.20	14.0	24.0	29.242	1.3333	21.93	4.56
8.40	13.5	23.5	28.242	0.8	35.3	2.83
8.60	20.0	26.0	41.242	2.6667	15.47	6.47
8.80	60.0	80.0	121.242	1.3333	90.93	1.1
9.00	120.0	130.0	241.242	1.3333	180.94	0.55
9.20	200.0	210.0	401.38	0.0		0.0

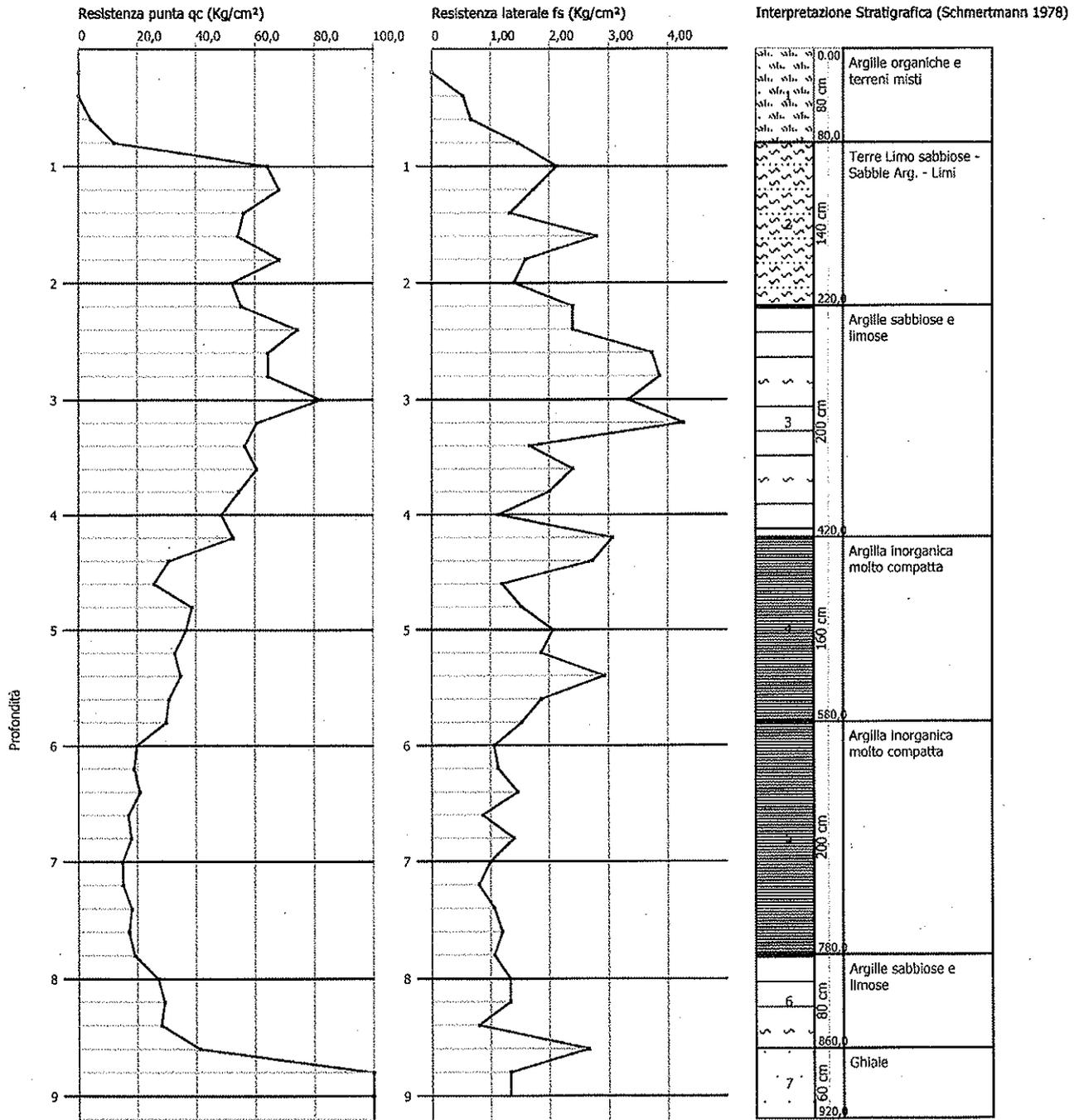
Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.80	8.138	1.0667	1.8	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
2.20	59.8474	1.9143	2.16	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
4.20	61.9106	2.7867	2.16	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
5.80	32.509	1.9667	2.05	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7.80	17.9074	1.1067	1.94	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
8.60	31.4575	1.5333	2.04	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9.20	254.6213	0.8889	2.0	Incoerente	Ghiaie

Probe CPT - Cone Penetration CPT5
 Strumento utilizzato... DEEP DRILL
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente : CESI Scari - Raggi Immobiliare
 Cantiere : Area il Portone
 Località : Castel San Pietro Terme (Bo)

Data :16/11/2012

Scala 1:50



Indagine geofisica effettuata mediante tecnica MASW e HVSR per la determinazione della categoria di suolo di fondazione, sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio S entro 30 m di profondità (V_{s30}), dei terreni costituenti l'area Il Portone nel comune di Castel San Pietro Terme (BO).

2 – Dati sperimentali misura HVSR e risultati

Strumento: TROMINO MODELLO ENGY

Inizio registrazione: 16/11/12 12:46:35 Fine registrazione: 16/11/12 13:00:36

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h14'00".

Analizzato 79% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

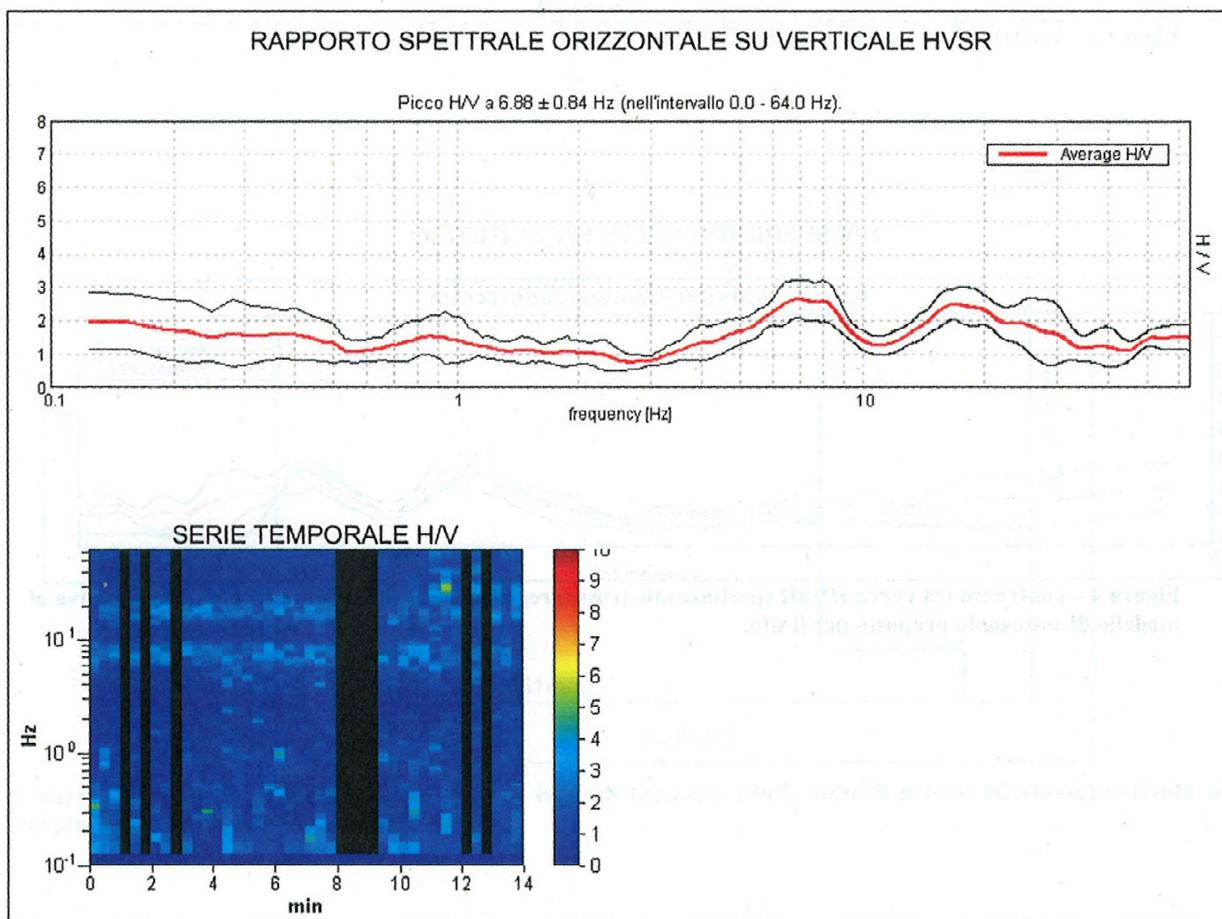


Figura 2 – Curva H/V (HVSR) registrata nel sito in esame e serie temporale considerata nell'analisi.

Indagine geofisica effettuata mediante tecnica MASW e HVSR per la determinazione della categoria di suolo di fondazione, sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio S entro 30 m di profondità (V_{S30}), dei terreni costituenti l'area Il Portone nel comune di Castel San Pietro Terme (BO).

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI HVSR

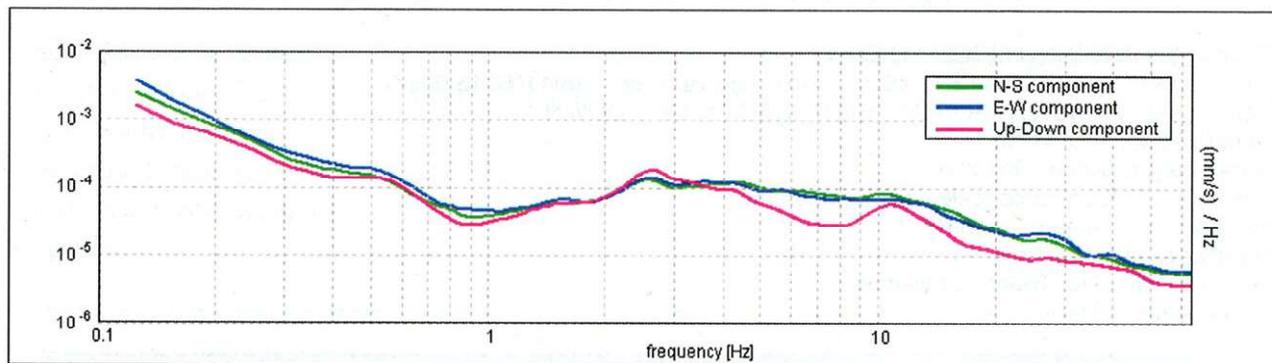


Figura 3 – spettri delle 3 componenti del moto in velocità registrate nel sito (HVSR)

H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

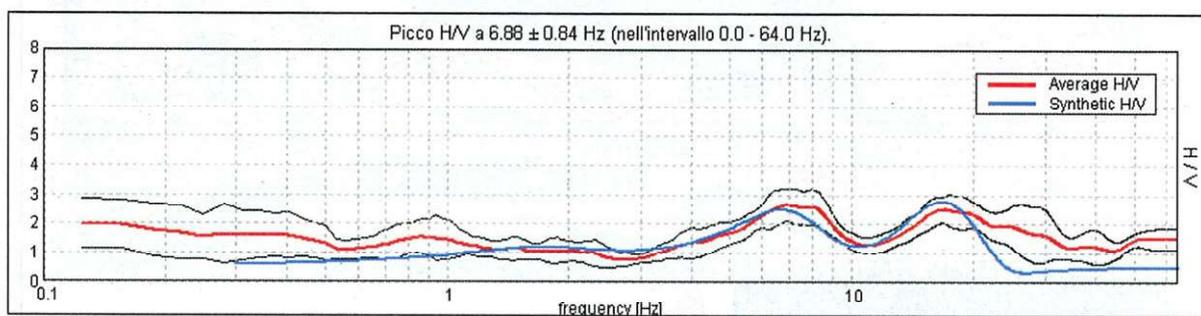


Figura 4 – confronto tra curva HVSR sperimentale (rosso) registrata nel sito e curva teorica (blu) relativa al modello di sottosuolo proposto per il sito.

Indagine geofisica effettuata mediante tecnica MASW e HVSR per la determinazione della categoria di suolo di fondazione, sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio S entro 30 m di profondità (V_{S30}), dei terreni costituenti l'area Il Portone nel comune di Castel San Pietro Terme (BO).

3 – Modello di sottosuolo proposto

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1.10	1.10	70
3.10	2.00	170
7.10	4.00	180
27.10	20.00	320
57.10	30.00	390
inf.	inf.	500

$V_s(0.0-30.0)=251$ m/s (misurata da p.c. su cui è stato eseguito lo stendimento sismico)

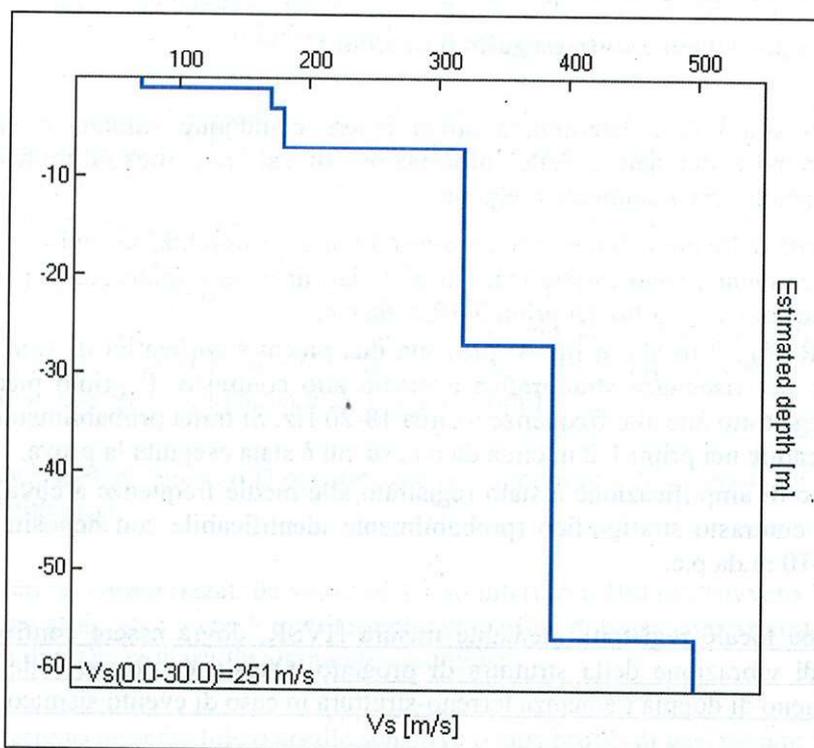
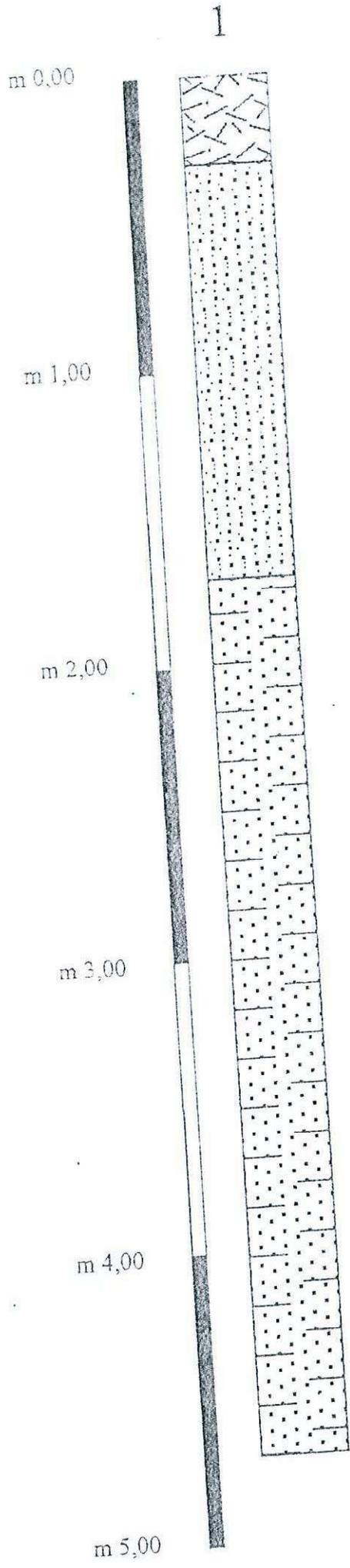


Figura 5 - Modello di velocità delle onde di taglio S (modello medio sotto il profilo effettuato) derivato da fit congiunto tecnica masw e tecnica H/V

ANS_C2.9 Indagini Geognostiche



LEGENDA

- Terreno vegetale
- Sabbia limosa e limo sabbioso
- Limo argilloso sabbioso e argilla limoso sabbiosa

SONDAGGI
SCALA 1 : 20

037020P110HVSR110

TROMINO® Grilla
www.tromino.it

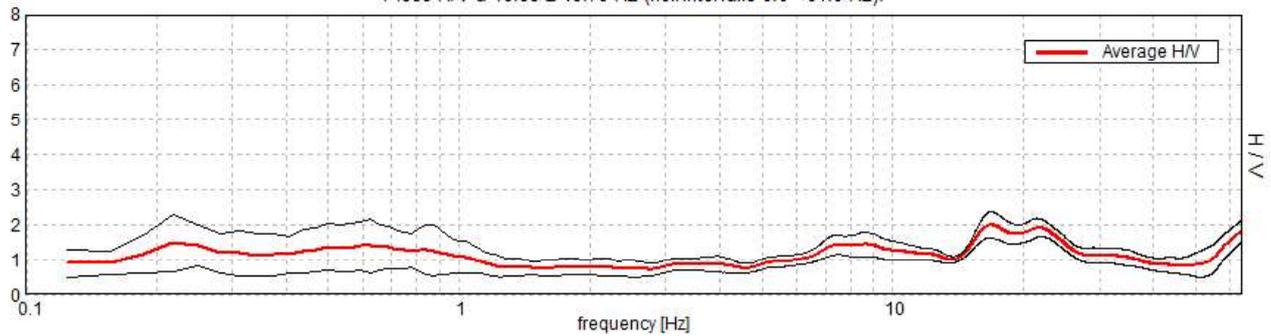
N_C_IMOLESE, CASTEL SAN PIETRO 17

Strumento: TRZ-0187/01-12
 Inizio registrazione: 07/12/12 11:22:00 Fine registrazione: 07/12/12 11:42:00
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Dato GPS UTM 32 T 706289 4920502

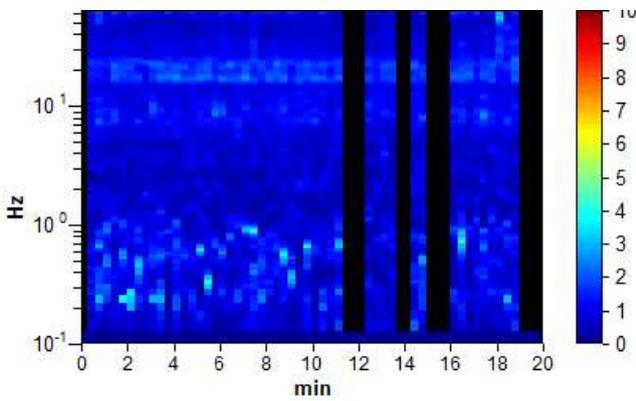
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz
 Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

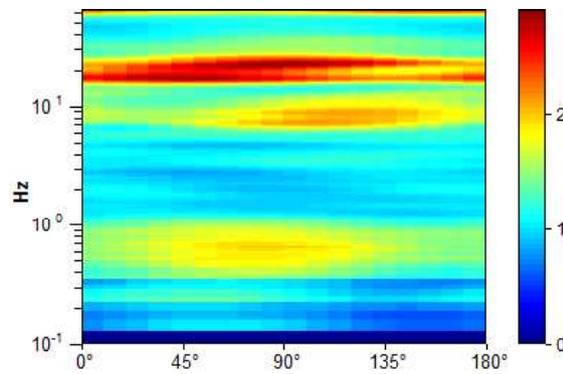
Picco H/V a 16.88 ± 10.79 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



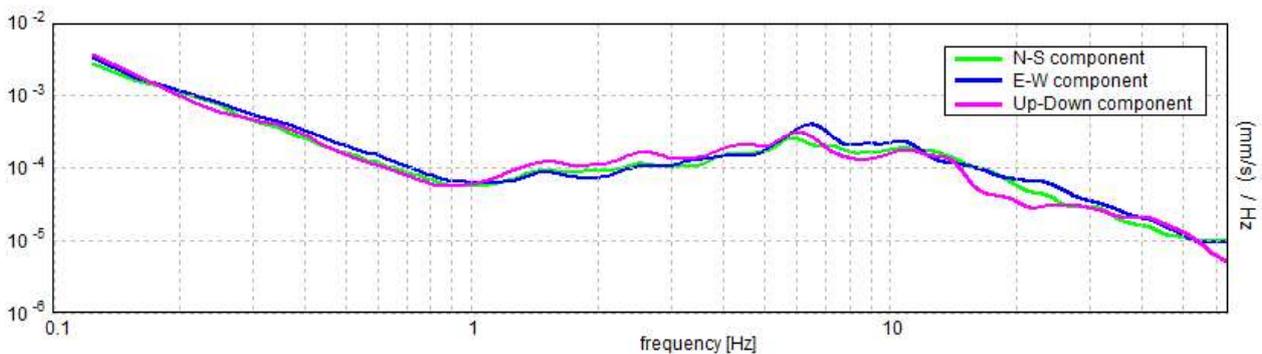
SERIE TEMPORALE H/V

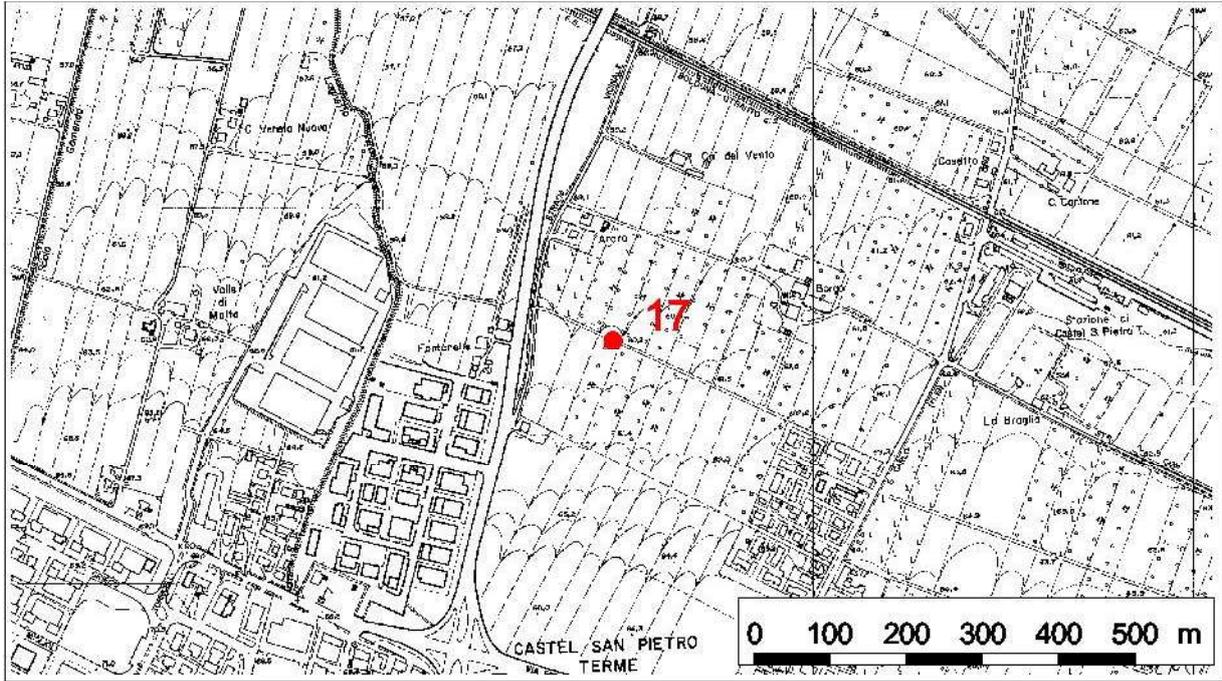


DIREZIONALITA' H/V



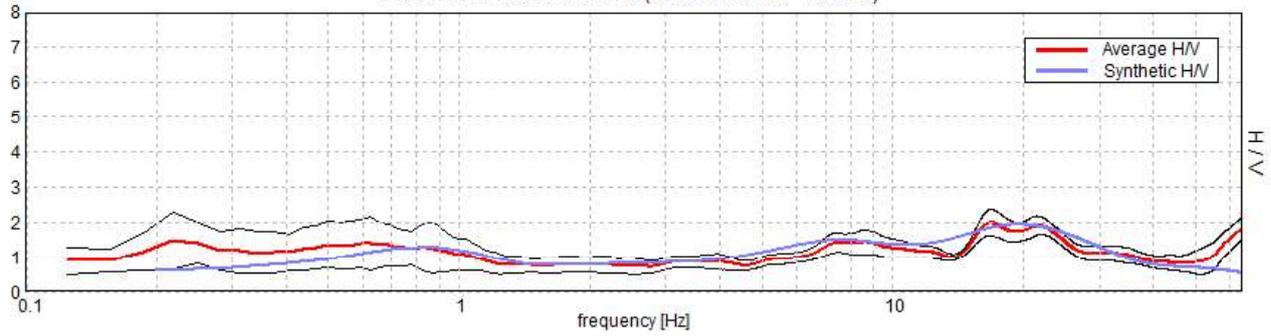
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





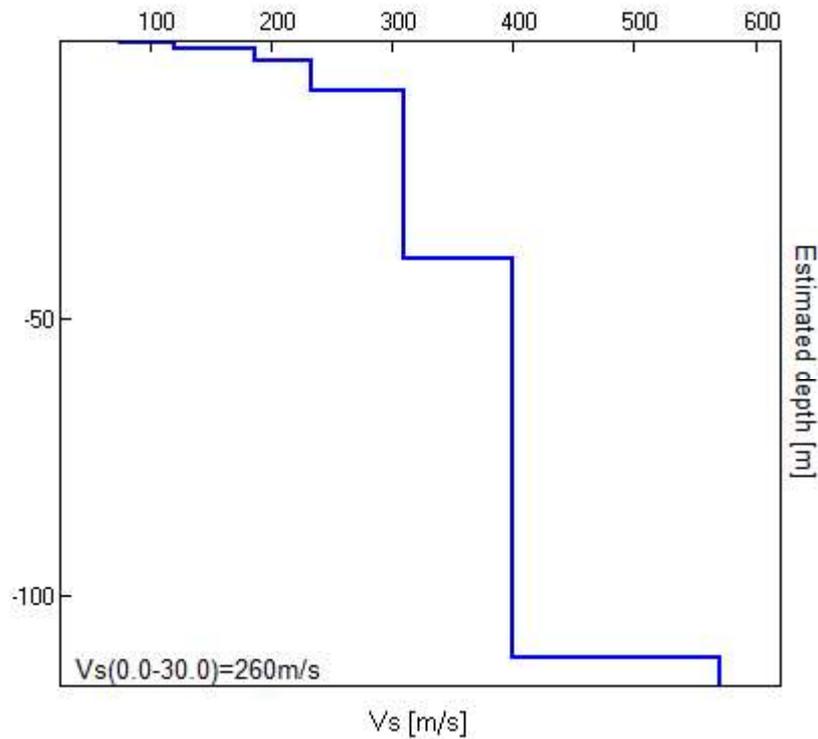
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 16.88 ± 10.79 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.40	0.40	76	0.40
1.30	0.90	120	0.40
3.40	2.10	187	0.40
8.90	5.50	234	0.40
38.90	30.00	310	0.40
110.90	72.00	400	0.40
inf.	inf.	570	0.40

Vs(0.0-30.0)=260m/s



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a 16.88 ± 10.79 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$16.88 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$16200.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 811	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	13.813 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	36.281 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.99 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$|0.63919| < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$10.78628 < 0.84375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3801 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

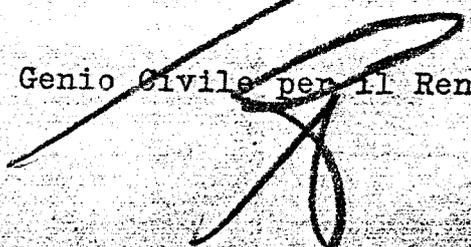
037020P173PA173

S.A.Te.F.A.B.
Loc. Az. FOSSA AL BORGO
Castel S. Pietro

Bologna, 24 agosto 1953

g a p

2218P606



B O L O G N A
Piazza Malpighi, n° 11

All'Ufficio Speciale del Genio Civile per il Reno

Caratteristiche del pozzo - richieste con foglio n° 9212 del 17/8/1953.

DATA DI ULTIMAZIONE: 10 agosto 1953
PROFONDITA' RAGGIUNTA: metri 84,50
TUBO: Dalmina - diametro pollici 6 1/4 (cm.149 x 159)
LIVELLO STATICO: m. 2 dal piano campagna
LIVELLO DINAMICO: " 7,20 id id
POMPA: Centrifuga azionata con motore elettrico
PORTATA AL MINUTO PRIMO: litri 540--

STRATI DI TERRENO ATTRAVERSATI:

da m. 0	a m. 12,50	- argilla rossa
" "	12,50	" 15,10 - ghiaia
" "	15,10	" 17,80 - argilla plastica
" "	17,80	" 23,10 - ghiaia mista ad argilla
" "	23,10	" 58,72 - argilla mista a qualche ciottolo di ghiaia
" "	58,72	" 61,34 - ghiaia mista ad argilla (50% circa)
" "	61,34	" 77,30 - argilla plastica
" "	77,30	" 84,50 - ghiaia permeabile

SAS: N.N.

Attestato POLUZZI ESERNETO & C. - S. Pietro in Casale

9813
28 AGO 1953

S.A.T.E.F.A.B. S.p.A.
[Handwritten signature]



SPES

SpA

221QP407

 via Salaria Vecchia
 66020 S. Giovanni Teatino (CH)
 tel. 085/44.681

RF. INT.: 26	DATA ELABORAZIONE: 24-05-91	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 08-05-91	DATA FINE PERFORAZIONE: 08-05-91
COMMITTENTE: FF.SS - COMPARTIMENTO BOLOGNA		CANTIERE: LINEA BOLOGNA-RIMINI - COMUNE: CASTEL SPETRO T.	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: GEONOSTICO		PROG. 22 + 265	
No. SONDAGGIO: 5	QUOTA BOCCAFORO: -1,50 DAL P.F.	LUNGHEZZA (m): 15,00	INCLINAZIONE (gradi): ~25
MACCHINA PERFORATRICE: SONDA CMV MK 600			
PERFORATORE RESPONSABILE: SIG. ARISTEO DOMENICO		TECNICO RESPONSABILE: DOTT. DI PAOLO ANTONIO	
NOTE: CASSETTE CATALOGATRICI N.4 - PRELEVATI N.6 CAMPIONI RIMANEGGIATI -			

STRATIGRAFIA				CAMPIONI		IDROLOGIA		PERCENTUALE	ROCK	STANDARD	DIAMETRO	METODO	METODO DI	METODO DI
Profondità dal P.C. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Composizione	Profondità di rim. (m)	Profondità di stacca (m)	DI CAROTAGGIO 50 x	QUALITY DESIGNATION 50 x	STANDARD PENETRATION TEST N (m) 98	DEL FORO (mm)	DI	PERFORAZIONE	STABILIZZAZ.
0,70	0,70		TERRENO VEGETALE.											
2,70	2,00		LIMO SABBIOSO COLOR MARRONE.											
8,20	5,50		LIMO SABBIOSO AVANA CON RARE INTERCALAZIONI GRIGIASTRE.											
12,00	3,80		LIMO SABBIOSO BRUNASTRO-ROSSASTRO CON ALTERAZIONI FERROSE DOVUTE A PROCESSI DI OSSIDAZIONE.											
15,00	3,00		LIMO SABBIOSO AVANA-GRIGIASTRO.											
											116	Rotazione con carotiere semi- plico a secco		

**SPES**

SpA

2210 P408

037020P181S181

via Salaria Vecchia
66020 S. Giovanni Teatino (CH)
tel. 085/44.681

RF. INT.: 23	DATA ELABORAZIONE: 24-05-91	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 06-05-91	DATA FINE PERFORAZIONE: 06-05-91
COMMITTENTE: FF.SS - COMPARTIMENTO BOLOGNA		CANTIERE: LINEA BOLOGNA-RIMINI - COMUNE: CASTEL S.PIETRO T.	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: GEODINOSTICO		PROG. 22 + 125	
No. SONDAGGIO: 2	QUOTA BOCCAFORO:	LUNGHEZZA (m): 20.00	INCLINAZIONE (gradi):
MACCHINA PERFORATRICE: SONDA CMV MK 600			
PERFORATORE RESPONSABILE: SIG. ARISTEO DOMENICO		TECNICO RESPONSABILE: DOTT. DI PAOLO ANTONIO	
NOTE: CASSETTE CATALOGATRICI N.5			

STRATIGRAFIA				CAMPIONI		IDROLOGIA		PERCENTUALE	ROCK	STANDARD	DIAMETRO	NETODO	PERFORAZIONE	NETODO DI
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Tipologia di prelievo	Profondità di riv. (m)	Profondità di stab. (m)	DI CAROTAGGIO 50 x	QUALITY DESIGNATION 50 x	STANDARD PENETRATION TEST (s.p.t.)	DEL FORO (mm)	DI	DI	STABILIZZAZ.
0.70	0.70		TERRENO AGRARIO.											
			LIMO SABBIOSO AVANA-BRUNASTRO CON RARE E MINUTE INCLUSIONI CALCITICHE VACUOLARI.	2.50										
4.50	3.80		LIMO SABBIOSO BRUNASTRO-ROSSASTRO CON INCLUSIONI CALCITICHE ALTERATE DA PROCESSI DI OSSIDAZIONE CHE DANNO ORIGINE A NODULI FERROSI-MANGANESFERI. PRESENZA DI LMELLETTI O DI NUCLEI DI SABBIA OSSIDATA.	6.90		6.00 LIV. I								
7.50	3.00		LIMO ARGILLOSO AVANA-GRIGIASTRO CON RARA PRESENZA DI DETRITO CALCITICO VACUOLARE DI PICCOLE DIMENSIONI.											
10.00	2.50		GHIAIA DI PICCOLE DIMENSIONI IN MATRICE TERROSA.											
10.70	0.70		LIMO ARGILLOSO AVANA-GRIGIASTRO CON RARO E DISUNIFORMEMENTE SPARSO DETRITO CALCITICO VACUOLARE DI PICCOLE DIMENSIONI.	11.30										
				17.90										
20.00	9.30										116	Rotazione con carotiere semipilore a secco		Tubi di investimento

ANS_C1.1 Indagini Geognostiche

CESI Scarl - Raggi Immobiliare

- MODELLO GEOLOGICO -
Sito: Area ex Cermasi
Castel San Pietro (BO)



GEOTEIA s.r.l.
Geologia Territorio Ambiente

PROVA ...CPT1

Strumento utilizzato... DEEP DRILL
Prova eseguita in data 16/11/2012
Profondità prova 8.60 mt
Falda Nr. 1: Quota iniziale=4.40 Quota finale=8.60 mt

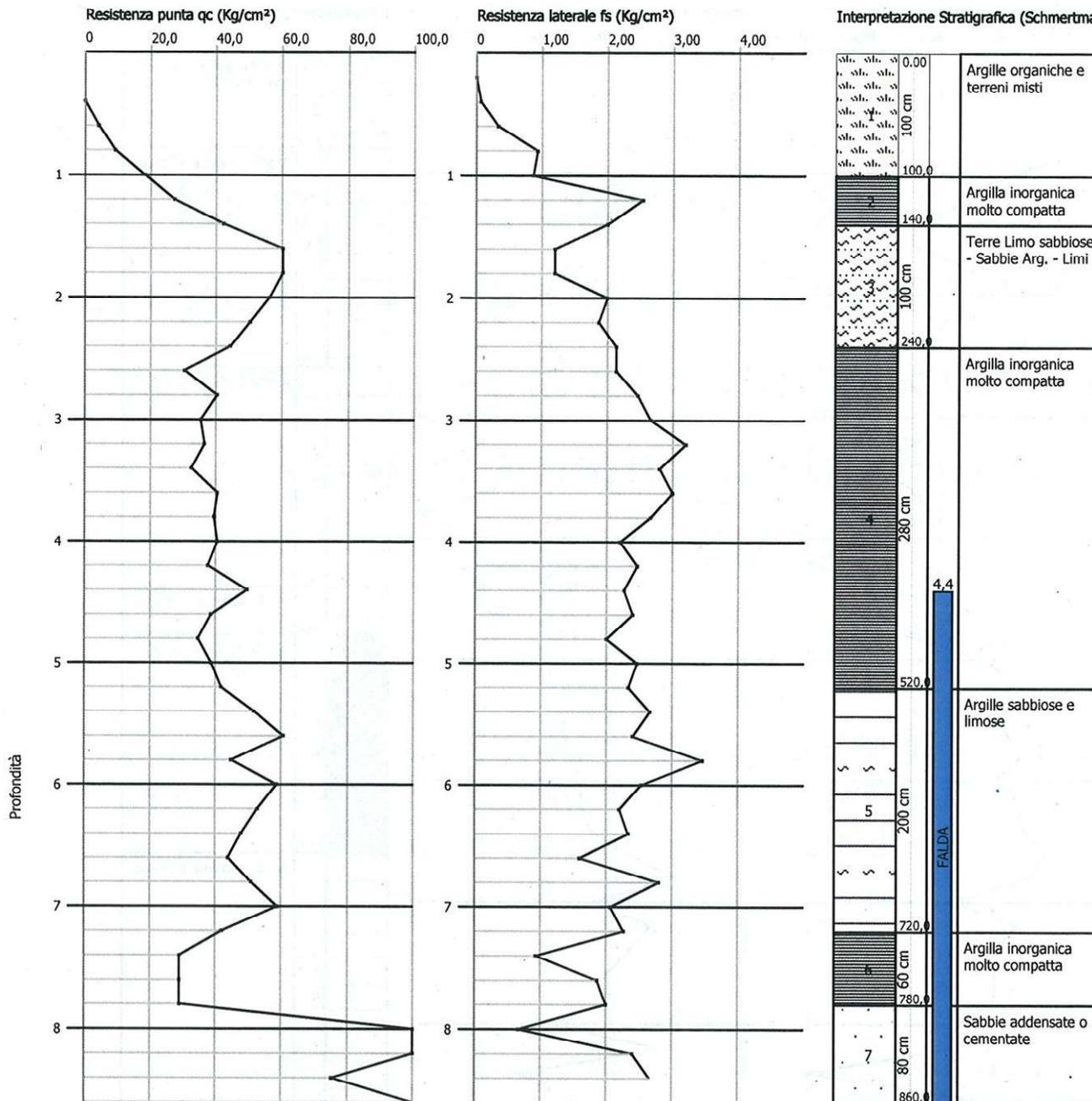
Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.0	0.0	0.0	0.0667	0.0	
0.60	2.0	2.5	4.138	0.3333	12.42	8.05
0.80	4.5	7.0	9.138	0.9333	9.79	10.21
1.00	9.0	16.0	18.138	0.8667	20.93	4.78
1.20	13.5	20.0	27.276	2.5333	10.77	9.29
1.40	21.0	40.0	42.276	2.0	21.14	4.73
1.60	30.0	45.0	60.276	1.2	50.23	1.99
1.80	30.0	39.0	60.276	1.2	50.23	1.99
2.00	28.0	37.0	56.276	2.0	28.14	3.55
2.20	25.0	40.0	50.414	1.8667	27.01	3.7
2.40	22.0	36.0	44.414	2.1333	20.82	4.8
2.60	15.0	31.0	30.414	2.1333	14.26	7.01
2.80	20.0	36.0	40.414	2.4667	16.38	6.1
3.00	17.5	36.0	35.414	2.6667	13.28	7.53
3.20	18.0	38.0	36.552	3.2	11.42	8.75
3.40	16.0	40.0	32.552	2.8	11.63	8.6
3.60	20.0	41.0	40.552	3.0	13.52	7.4
3.80	19.5	42.0	39.552	2.6667	14.83	6.74
4.00	20.0	40.0	40.552	2.2	18.43	5.43
4.20	18.5	35.0	37.69	2.4667	15.28	6.54
4.40	24.5	43.0	49.69	2.2667	21.92	4.56
4.60	19.0	36.0	38.69	2.4	16.12	6.2
4.80	17.0	35.0	34.69	2.0	17.35	5.77
5.00	19.0	34.0	38.69	2.4667	15.68	6.38
5.20	20.5	39.0	41.828	2.3333	17.93	5.58
5.40	25.5	43.0	51.828	2.6667	19.44	5.15
5.60	30.0	50.0	60.828	2.4	25.35	3.95
5.80	22.0	40.0	44.828	3.4667	12.93	7.73
6.00	29.0	55.0	58.828	2.5333	23.22	4.31
6.20	26.0	45.0	52.966	2.2	24.08	4.15
6.40	23.5	40.0	47.966	2.3333	20.56	4.86
6.60	21.5	39.0	43.966	1.6	27.48	3.64
6.80	25.0	37.0	50.966	2.8	18.2	5.49
7.00	29.0	50.0	58.966	2.0667	28.53	3.5
7.20	20.5	36.0	42.104	2.2667	18.58	5.38
7.40	14.0	31.0	29.104	0.9333	31.18	3.21
7.60	14.0	21.0	29.104	1.8667	15.59	6.41
7.80	14.0	28.0	29.104	2.0	14.55	6.87
8.00	80.0	95.0	161.104	0.6667	241.64	0.41
8.20	85.0	90.0	171.242	2.4	71.35	1.4
8.40	37.0	55.0	75.242	2.6667	28.22	3.54
8.60	180.0	200.0	361.242	0.0		0.0

Probe CPT - Cone Penetration CPT1
Strumento utilizzato... DEEP DRILL
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : CESI Scarl - Raggi Immobiliare
 Cantiere : Area Ex Cermasi
 Località : Castel san Pietro Terme (Bo)

Data :16/11/2012

Scala 1:50



CESI Scarl - Raggi Immobiliare	- MODELLO GEOLOGICO - Sito: Area ex Cermasi Castel San Pietro (BO)	 GEOTEA s.r.l. Geologia Territorio Ambiente
--------------------------------	--	--

PROVA ...CPT2

Strumento utilizzato...
Prova eseguita in data
Profondità prova

DEEP DRILL
16/11/2012
10.40 mt

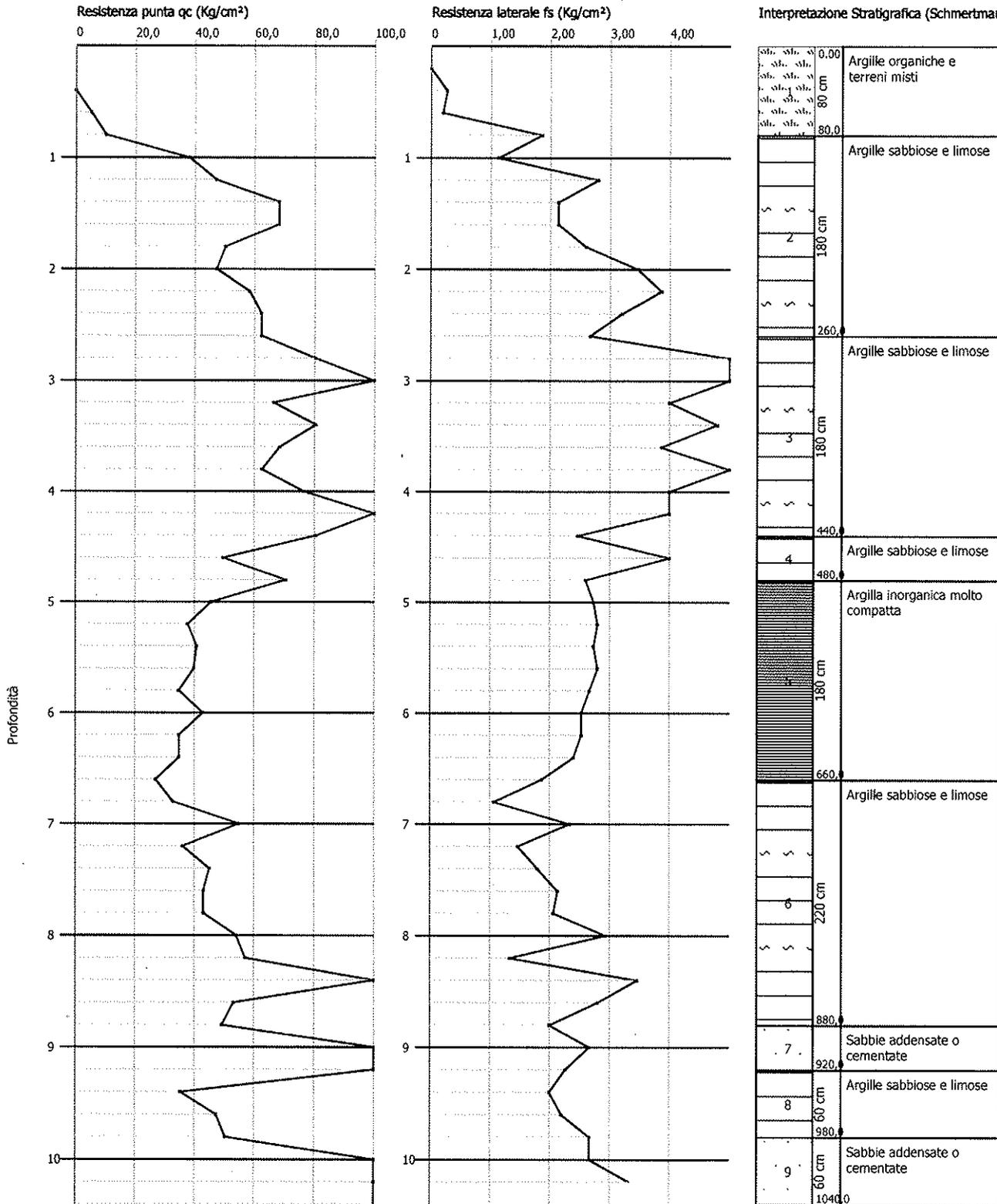
Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.0	0.0	0.0	0.2667	0.0	
0.60	2.5	4.5	5.138	0.2	25.69	3.89
0.80	5.0	6.5	10.138	1.8667	5.43	18.41
1.00	19.0	33.0	38.138	1.1333	33.65	2.97
1.20	23.5	32.0	47.276	2.8	16.88	5.92
1.40	34.0	55.0	68.276	2.1333	32.0	3.12
1.60	34.0	50.0	68.276	2.1333	32.0	3.12
1.80	25.0	41.0	50.276	2.6	19.34	5.17
2.00	23.5	43.0	47.276	3.4667	13.64	7.33
2.20	29.0	55.0	58.414	3.8667	15.11	6.62
2.40	31.0	60.0	62.414	3.2	19.5	5.13
2.60	31.0	55.0	62.414	2.6667	23.4	4.27
2.80	40.0	60.0	80.414	5.3333	15.08	6.63
3.00	60.0	100.0	120.414	7.6	15.84	6.31
3.20	33.0	90.0	66.552	4.0	16.64	6.01
3.40	40.0	70.0	80.552	4.8	16.78	5.96
3.60	34.0	70.0	68.552	3.8667	17.73	5.64
3.80	31.0	60.0	62.552	5.6	11.17	8.95
4.00	38.0	80.0	76.552	4.0	19.14	5.23
4.20	60.0	90.0	120.69	4.0	30.17	3.31
4.40	40.0	70.0	80.69	2.4667	32.71	3.06
4.60	24.5	43.0	49.69	4.0	12.42	8.05
4.80	35.0	65.0	70.69	2.6	27.19	3.68
5.00	22.5	42.0	45.69	2.7333	16.72	5.98
5.20	18.5	39.0	37.828	2.8	13.51	7.4
5.40	20.0	41.0	40.828	2.7333	14.94	6.69
5.60	19.5	40.0	39.828	2.8	14.22	7.03
5.80	17.0	38.0	34.828	2.6667	13.06	7.66
6.00	21.0	41.0	42.828	2.5333	16.91	5.92
6.20	17.0	36.0	34.966	2.5333	13.8	7.25
6.40	17.0	36.0	34.966	2.4	14.57	6.86
6.60	13.0	31.0	26.966	1.8667	14.45	6.92
6.80	16.0	30.0	32.966	1.0667	30.9	3.24
7.00	27.0	35.0	54.966	2.3333	23.56	4.24
7.20	17.5	35.0	36.104	1.4667	24.62	4.06
7.40	22.0	33.0	45.104	1.8	25.06	3.99
7.60	21.0	34.5	43.104	2.1333	20.21	4.95
7.80	21.0	37.0	43.104	2.0667	20.86	4.79
8.00	26.5	42.0	54.104	2.9333	18.44	5.42
8.20	28.0	50.0	57.242	1.3333	42.93	2.33
8.40	65.0	75.0	131.242	3.4667	37.86	2.64
8.60	26.0	52.0	53.242	2.8	19.02	5.26
8.80	24.0	45.0	49.242	2.0	24.62	4.06
9.00	65.0	80.0	131.242	2.6667	49.22	2.03
9.20	60.0	80.0	121.38	2.2667	53.55	1.87
9.40	17.0	34.0	35.38	2.0	17.69	5.65

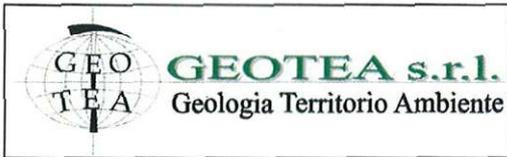
Probe CPT - Cone Penetration CPT2
 Strumento utilizzato... DEEP DRILL
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente : CESI Scarl - Raggi Immobiliare
 Cantiere : Area Ex Cermasi
 Località : Castel san Pietro Terme (Bo)

Data :16/11/2012

Scala 1:50





Indagine geofisica effettuata mediante tecnica MASW e HVSR per la determinazione della categoria di suolo di fondazione, sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio S entro 30 m di profondità (V_{s30}), dei terreni costituenti l'area Ex Cermasi nel comune di Castel San Pietro Terme (BO).

2 – Dati sperimentali misura HVSR e risultati

Strumento: TROMINO MODELLO ENGY

Inizio registrazione: 16/11/12 11:33:58 Fine registrazione: 16/11/12 11:47:59

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h14'00".

Analizzato 81% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

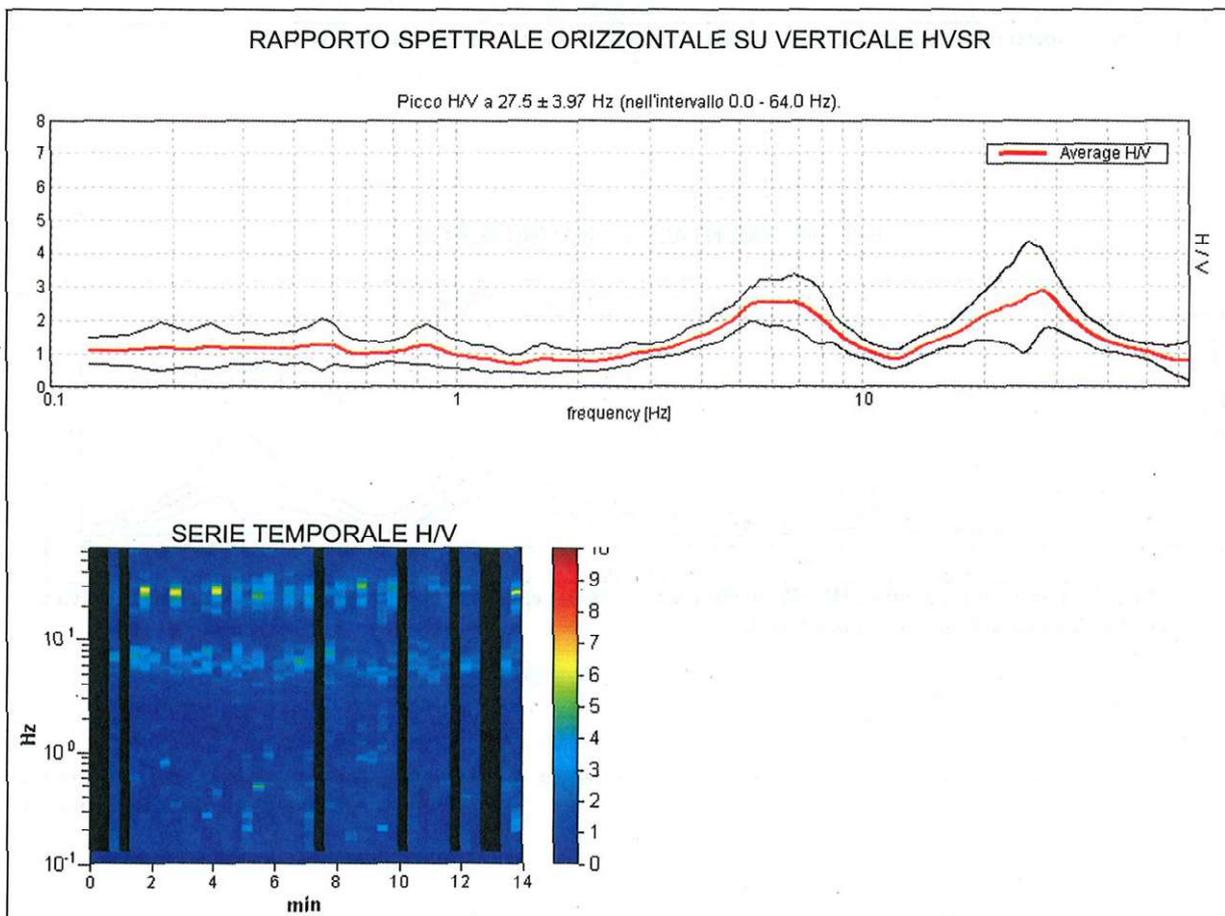


Figura 2 – Curva H/V (HVSR) registrata nel sito in esame e serie temporale considerata nell'analisi.

Indagine geofisica effettuata mediante tecnica MASW e HVSR per la determinazione della categoria di suolo di fondazione, sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio S entro 30 m di profondità (V_{s30}), dei terreni costituenti l'area Ex Cermasi nel comune di Castel San Pietro Terme (BO).

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI HVSR

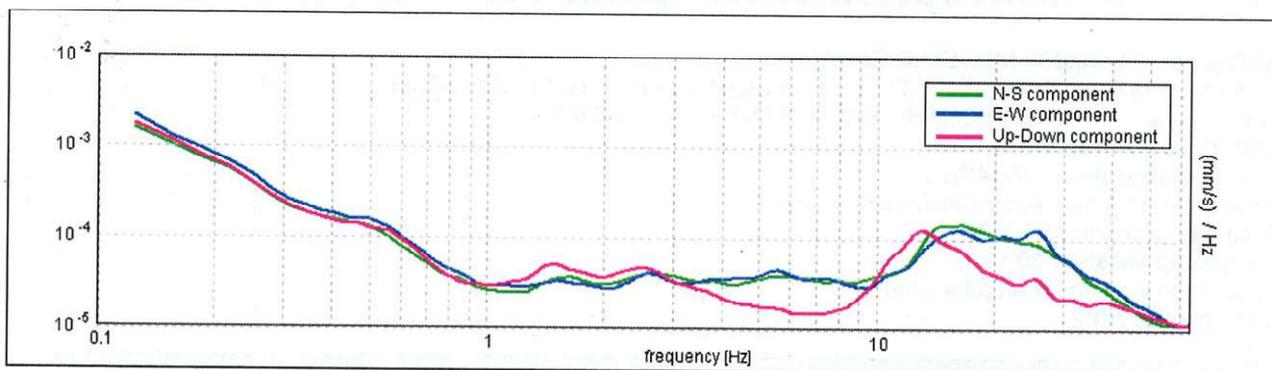


Figura 3 – spettri delle 3 componenti del moto in velocità registrate nel sito (HVSR)

H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

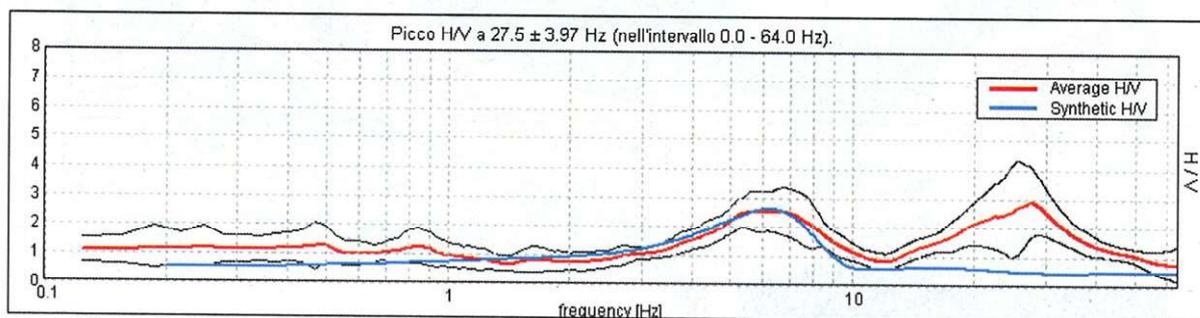


Figura 4 – confronto tra curva HVSR sperimentale (rosso) registrata nel sito e curva teorica (blu) relativa al modello di sottosuolo proposto per il sito.



Indagine geofisica effettuata mediante tecnica MASW e HVSR per la determinazione della categoria di suolo di fondazione, sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio S entro 30 m di profondità (V_{s30}), dei terreni costituenti l'area Ex Cermasi nel comune di Castel San Pietro Terme (BO).

3 – Modello di sottosuolo proposto

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
2.00	2.00	140
8.00	6.00	200
28.00	20.00	400
88.00	60.00	480
inf.	inf.	550

$V_s(0.0-30.0)=305$ m/s (misurata da p.c. su cui è stato eseguito lo stendimento sismico)

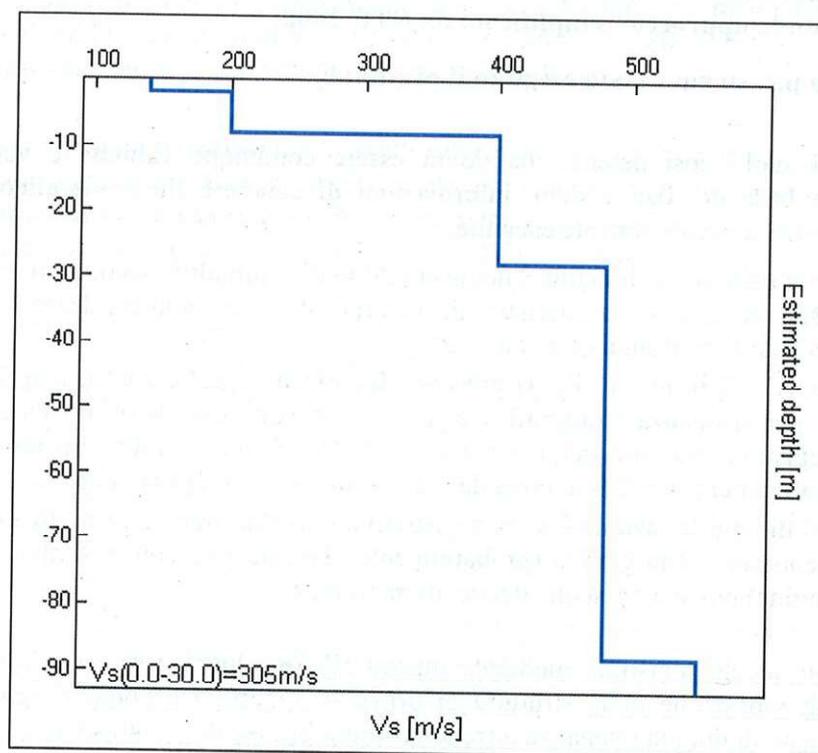


Figura 5 - Modello di velocità delle onde di taglio S (modello medio sotto il profilo effettuato) derivato da fit congiunto tecnica masw e tecnica H/V

037020P121HVSR121

TROMINO® Grilla
www.tromino.it

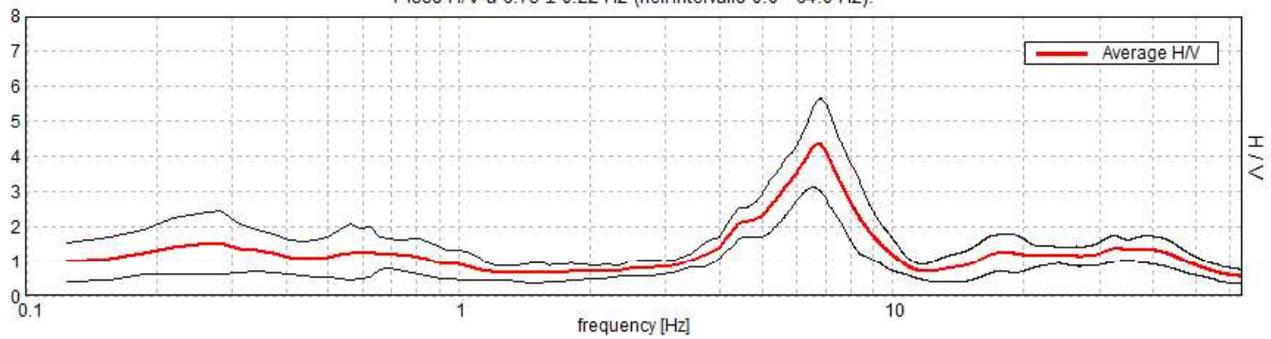
N_C_IMOLESE, CASTEL SAN PIETRO 77

Strumento: TRZ-0187/01-12
 Inizio registrazione: 07/12/12 12:58:59 Fine registrazione: 07/12/12 13:18:59
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Dato GPS UTM 32 T 705311 4918740

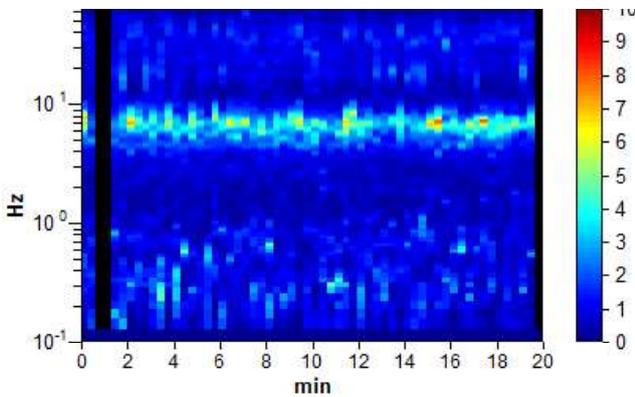
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz
 Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

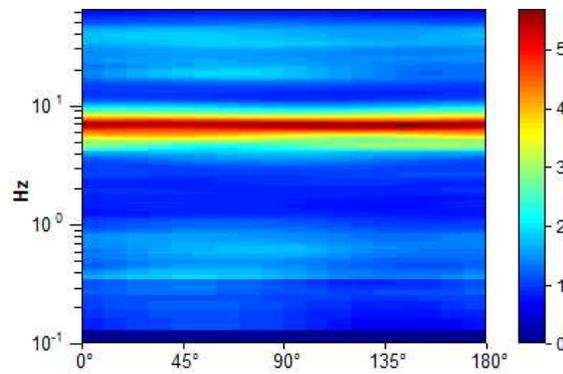
Picco H/V a 6.75 ± 0.22 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



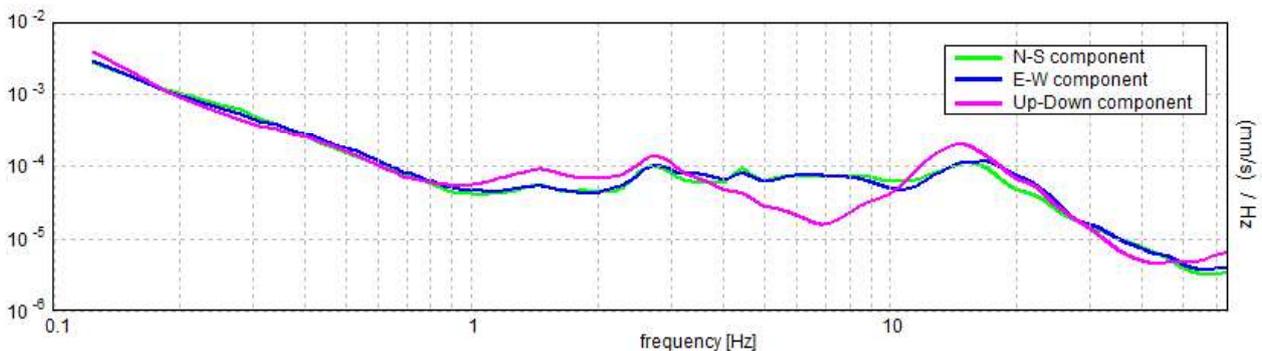
H/V TIME HISTORY

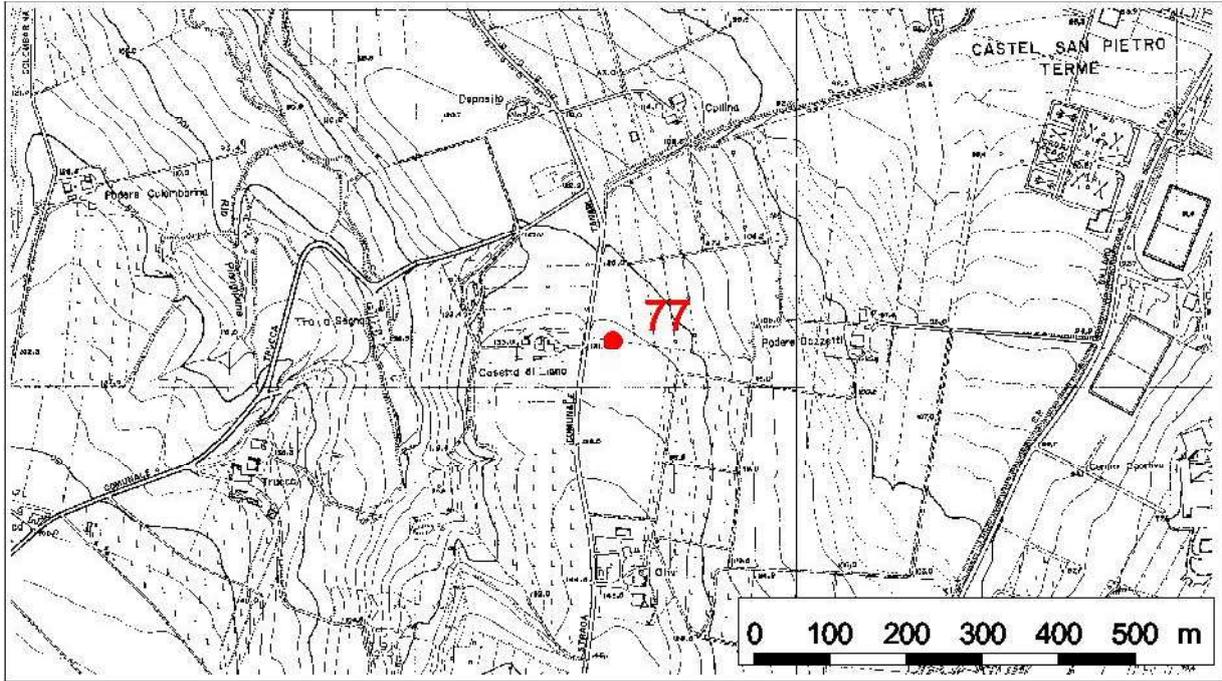


DIRECTIONAL H/V



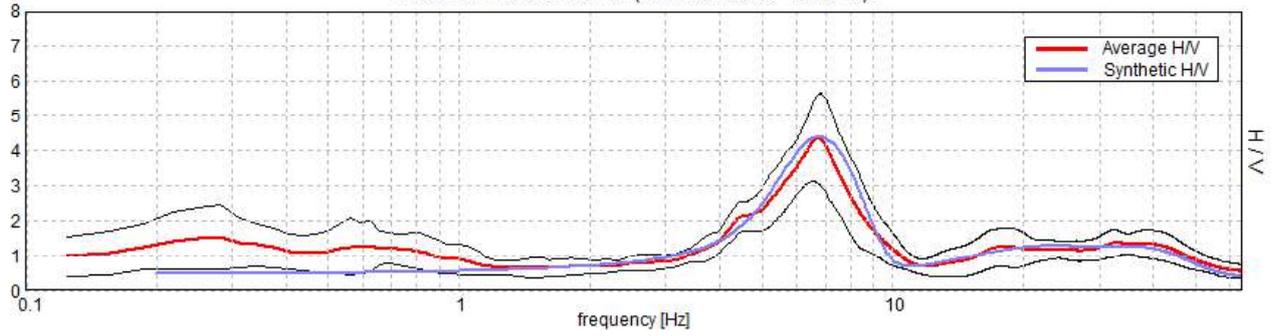
SINGLE COMPONENT SPECTRA





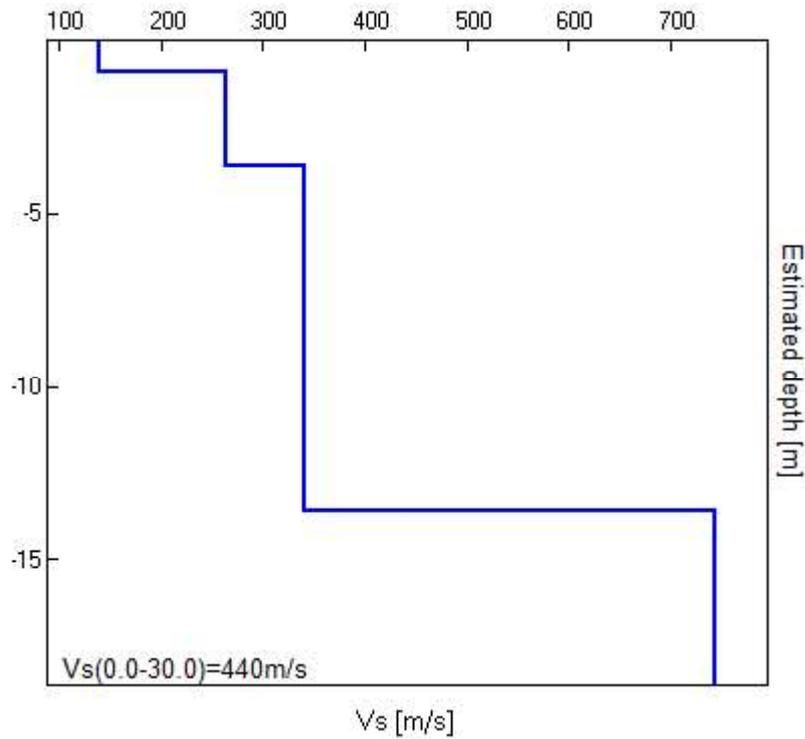
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

Picco H/V a 6.75 ± 0.22 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.90	0.90	138	0.35
3.60	2.70	263	0.35
13.60	10.00	340	0.35
inf.	inf.	745	0.35

Vs(0.0-30.0)=440m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Picco H/V a 6.75 ± 0.22 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$6.75 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$7695.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 325 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.719 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	8.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.34 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$|0.0319| < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.21536 < 0.3375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.2889 < 1.58$	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

ANS_C2.3 Indagini Geognostiche

MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACES WAVES (MASW)

CLIENT: GESI
JOB NUMBER: 1287
SITE: Castel S. Pietro (Bo)
TEST NUMBER: 1

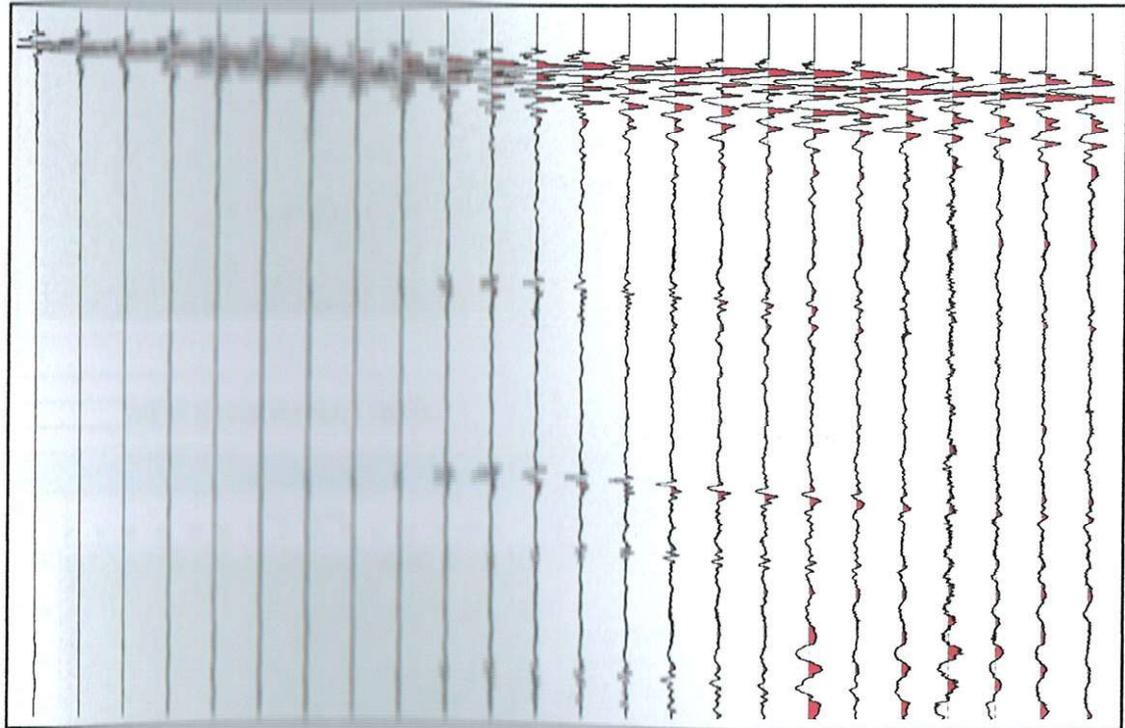
SITE DATA

Latitude	44°14.19'N
Longitude	12°47.51'E
Height (m. sll)	70 s.l.m.
Azimuth	10°

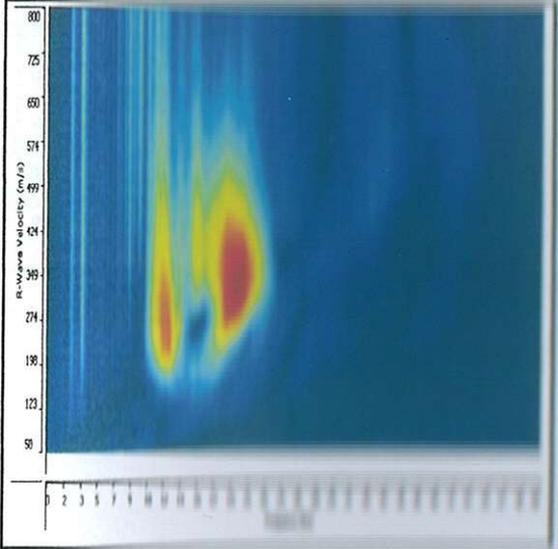
ACQUISITION DATA

N° channels	24
Spacing (m)	2.5
Record time (sec)	5.0
Sampling (millisec)	0.5

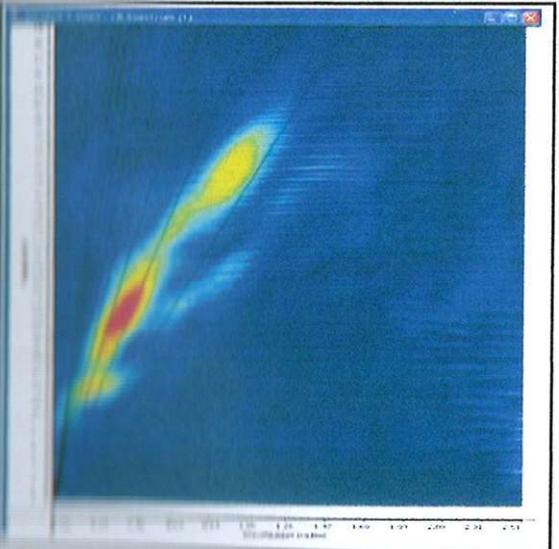
RECORD



F-V SPECTRUM



F-K SPECTRUM



MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACES WAVES (MASW)

CLIENT: CESI
 JOB NUMBER: 1287
 SITE: Castel S. Pietro (Bo)
 TEST NUMBER: 1

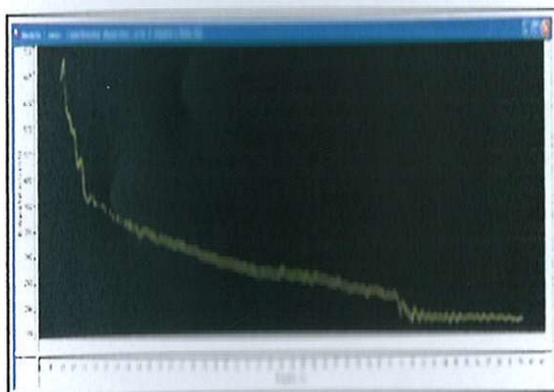
SITE DATA

Latitude	42°14'10"N
Longitude	11°37'51"E
Height m. slm	70.51m
Azimuth	10°

ACQUISITION DATA

N° channels	24
Spacing (m)	2.5
Record time (sec)	5.0
Sampling (millisec)	0.5

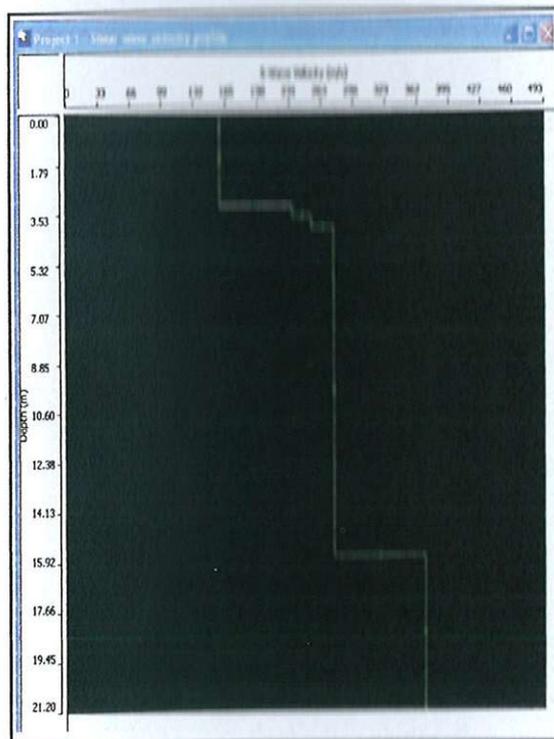
MATCHED DISPERSION CURVES (f-v)



SYNTHETIC MODEL TABLE

	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1	3.24		159	317	0.333	1.800
Layer 2	0.37	3.24	233	465	0.333	1.800
Layer 3	0.37	3.61	253	505	0.333	1.800
Layer 4	11.70	3.98	275	550	0.333	1.800
Layer 5		15.68	369	738	0.333	1.800

SHEAR WAVES VELOCITY PROFILE



HISTORY

Model:

Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
3.242032	0.000000	159.000000	317.000000	0.333000	1.800000
0.369352	3.242032	233.000000	465.000000	0.333000	1.800000
0.369031	3.611384	253.000000	505.000000	0.333000	1.800000
11.702508	3.980415	275.000000	550.000000	0.333000	1.800000
	15.682924	369.000000	738.000000	0.333000	1.800000

Data Error: 3.32

CALCULATION OF Vs 30

Thick. (m)	Depth (m)	Vs (m/sec)	Thick/Vs
3.24	0	159	0.02038
0.37	3.24	233	0.00159
0.37	3.61	253	0.00146
11.7	3.98	275	0.04255
11.7	15.68	369	0.03171
	30		0.09768

$V_{s30} = 307$

Seismic classification of soils
 (It. D.M. 14/01/2008) **C**

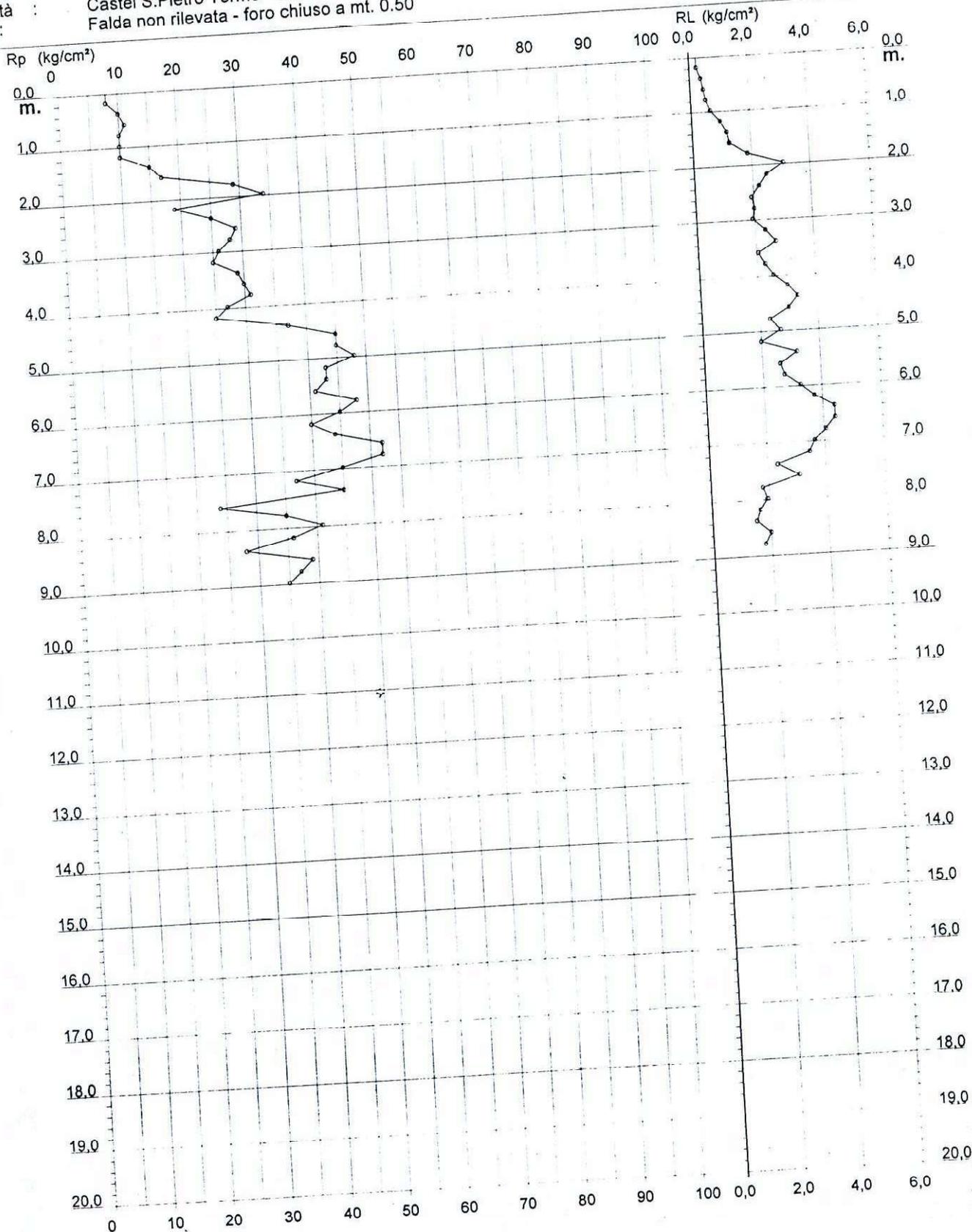
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
 - lavoro :
 - località : Castel S. Pietro Terme - via Scania
 - note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 0.50

- data : 14/10/2002
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
 - lavoro : Castel S.Pietro Terme - via Scania
 - località : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 0.50
 - note :

- data : 14/10/2002
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0,20	8,0	---	8,0	0,27	30,0	4,80	45,0	90,0	45,0	2,33	19,0
0,40	10,0	14,0	10,0	0,40	25,0	5,00	48,0	83,0	48,0	2,67	18,0
0,60	11,0	17,0	11,0	0,47	24,0	5,20	43,0	83,0	43,0	2,00	22,0
0,80	10,0	17,0	10,0	0,53	19,0	5,40	43,0	73,0	43,0	3,20	13,0
1,00	10,0	18,0	10,0	0,67	15,0	5,60	41,0	89,0	41,0	2,60	16,0
1,20	10,0	20,0	10,0	1,00	10,0	5,80	48,0	87,0	48,0	2,73	18,0
1,40	15,0	30,0	15,0	1,20	12,0	6,00	45,0	86,0	45,0	3,27	14,0
1,60	17,0	35,0	17,0	1,27	13,0	6,20	40,0	89,0	40,0	3,73	11,0
1,80	29,0	48,0	29,0	1,87	16,0	6,40	44,0	100,0	44,0	4,40	10,0
2,00	34,0	62,0	34,0	3,07	11,0	6,60	52,0	118,0	52,0	4,40	12,0
2,20	19,0	65,0	19,0	2,47	8,0	6,80	52,0	118,0	52,0	4,07	13,0
2,40	25,0	62,0	25,0	2,20	11,0	7,00	45,0	106,0	45,0	3,67	12,0
2,60	29,0	62,0	29,0	1,93	15,0	7,20	37,0	92,0	37,0	3,47	11,0
2,80	28,0	57,0	28,0	2,00	14,0	7,40	45,0	97,0	45,0	2,33	19,0
3,00	26,0	56,0	26,0	1,93	13,0	7,60	24,0	59,0	24,0	3,07	8,0
3,20	25,0	54,0	25,0	2,33	11,0	7,80	35,0	81,0	35,0	1,80	19,0
3,40	29,0	64,0	29,0	2,67	11,0	8,00	41,0	68,0	41,0	1,93	21,0
3,60	30,0	70,0	30,0	2,07	15,0	8,20	36,0	65,0	36,0	1,67	22,0
3,80	31,0	62,0	31,0	2,27	14,0	8,40	28,0	53,0	28,0	1,53	18,0
4,00	27,0	61,0	27,0	2,53	11,0	8,60	39,0	62,0	39,0	2,00	20,0
4,20	25,0	63,0	25,0	3,00	8,0	8,80	37,0	67,0	37,0	1,80	21,0
4,40	37,0	82,0	37,0	3,33	11,0	9,00	35,0	62,0	35,0	---	---
4,60	45,0	95,0	45,0	3,00	15,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

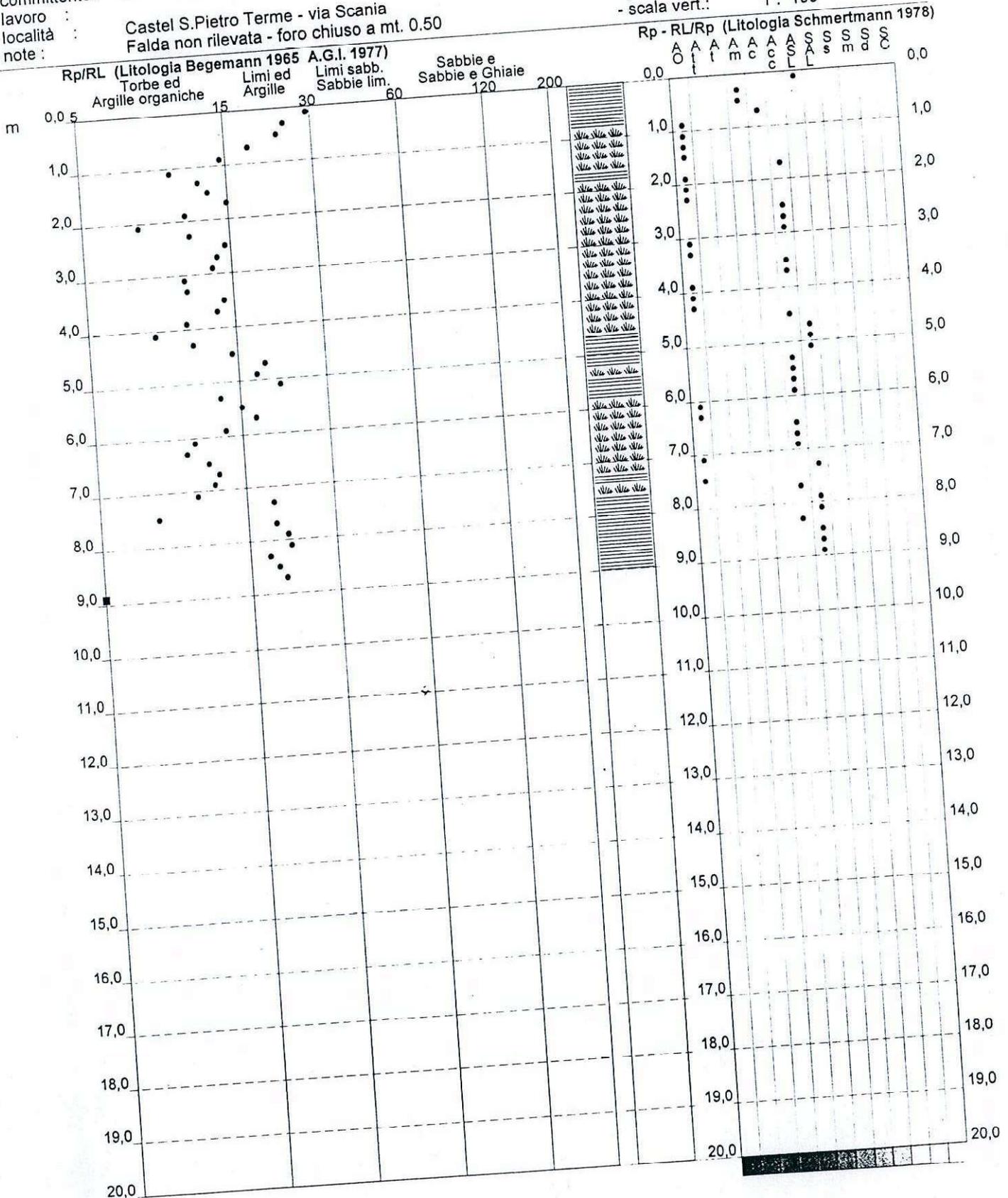
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
 - lavoro : Castel S.Pietro Terme - via Scania
 - località : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 0.50
 - note :

- data : 14/10/2002
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 100



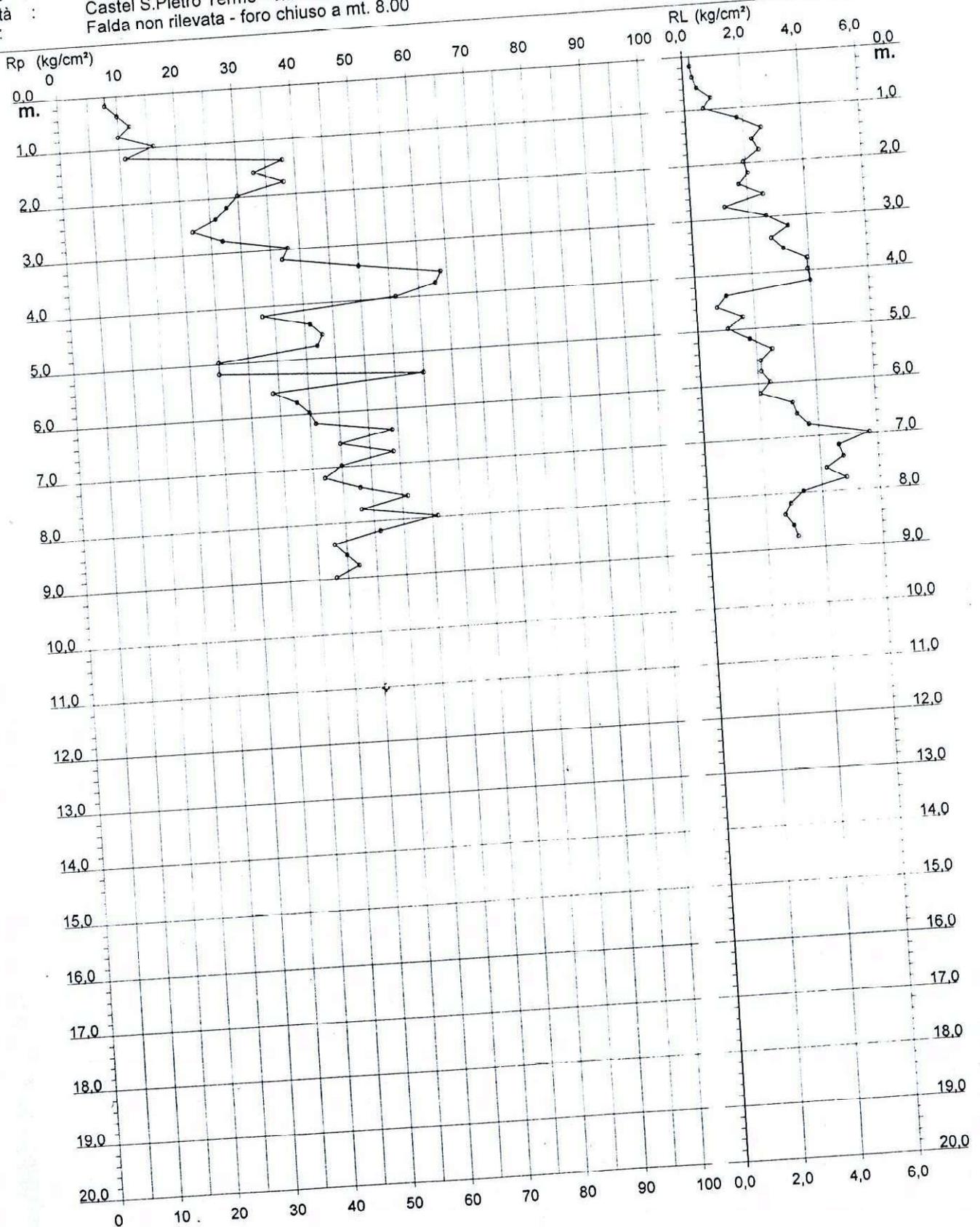
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
- lavoro : Castel S. Pietro Terme - via Scania
- località : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 8.00
- note :

- data : 14/10/2002
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
 - lavoro :
 - località : Castel S.Pietro Terme - via Scania
 - note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 8.00

- data : 14/10/2002
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	8,0	----	8,0	0,27	30,0	4,80	42,0	53,0	42,0	1,60	26,0
0,40	10,0	14,0	10,0	0,33	30,0	5,00	25,0	49,0	25,0	1,07	23,0
0,60	12,0	17,0	12,0	0,47	26,0	5,20	25,0	41,0	25,0	1,80	14,0
0,80	10,0	17,0	10,0	0,93	11,0	5,40	60,0	87,0	60,0	2,53	24,0
1,00	16,0	30,0	16,0	0,67	24,0	5,60	34,0	72,0	34,0	2,13	16,0
1,20	11,0	21,0	11,0	1,80	6,0	5,80	38,0	70,0	38,0	2,13	18,0
1,40	38,0	65,0	38,0	2,60	15,0	6,00	40,0	72,0	40,0	2,40	17,0
1,60	33,0	72,0	33,0	2,27	15,0	6,20	41,0	77,0	41,0	2,07	20,0
1,80	38,0	72,0	38,0	2,47	15,0	6,40	54,0	85,0	54,0	3,13	17,0
2,00	30,0	67,0	30,0	1,93	16,0	6,60	45,0	92,0	45,0	3,27	14,0
2,20	28,0	57,0	28,0	2,07	14,0	6,80	54,0	103,0	54,0	3,67	15,0
2,40	26,0	57,0	26,0	1,73	15,0	7,00	45,0	100,0	45,0	5,73	8,0
2,60	22,0	48,0	22,0	2,53	9,0	7,20	42,0	128,0	42,0	4,67	9,0
2,80	27,0	65,0	27,0	1,20	22,0	7,40	48,0	118,0	48,0	4,80	10,0
3,00	38,0	56,0	38,0	2,60	15,0	7,60	56,0	128,0	56,0	4,20	13,0
3,20	37,0	76,0	37,0	3,33	11,0	7,80	48,0	111,0	48,0	4,87	10,0
3,40	50,0	100,0	50,0	2,73	18,0	8,00	61,0	134,0	61,0	3,33	18,0
3,60	64,0	105,0	64,0	3,13	20,0	8,20	51,0	101,0	51,0	2,87	18,0
3,80	63,0	110,0	63,0	3,93	16,0	8,40	43,0	86,0	43,0	2,67	16,0
4,00	56,0	115,0	56,0	3,93	14,0	8,60	45,0	85,0	45,0	2,93	15,0
4,20	33,0	92,0	33,0	4,00	8,0	8,80	47,0	91,0	47,0	3,07	15,0
4,40	41,0	101,0	41,0	1,07	38,0	9,00	43,0	89,0	43,0	----	----
4,60	43,0	59,0	43,0	0,73	59,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

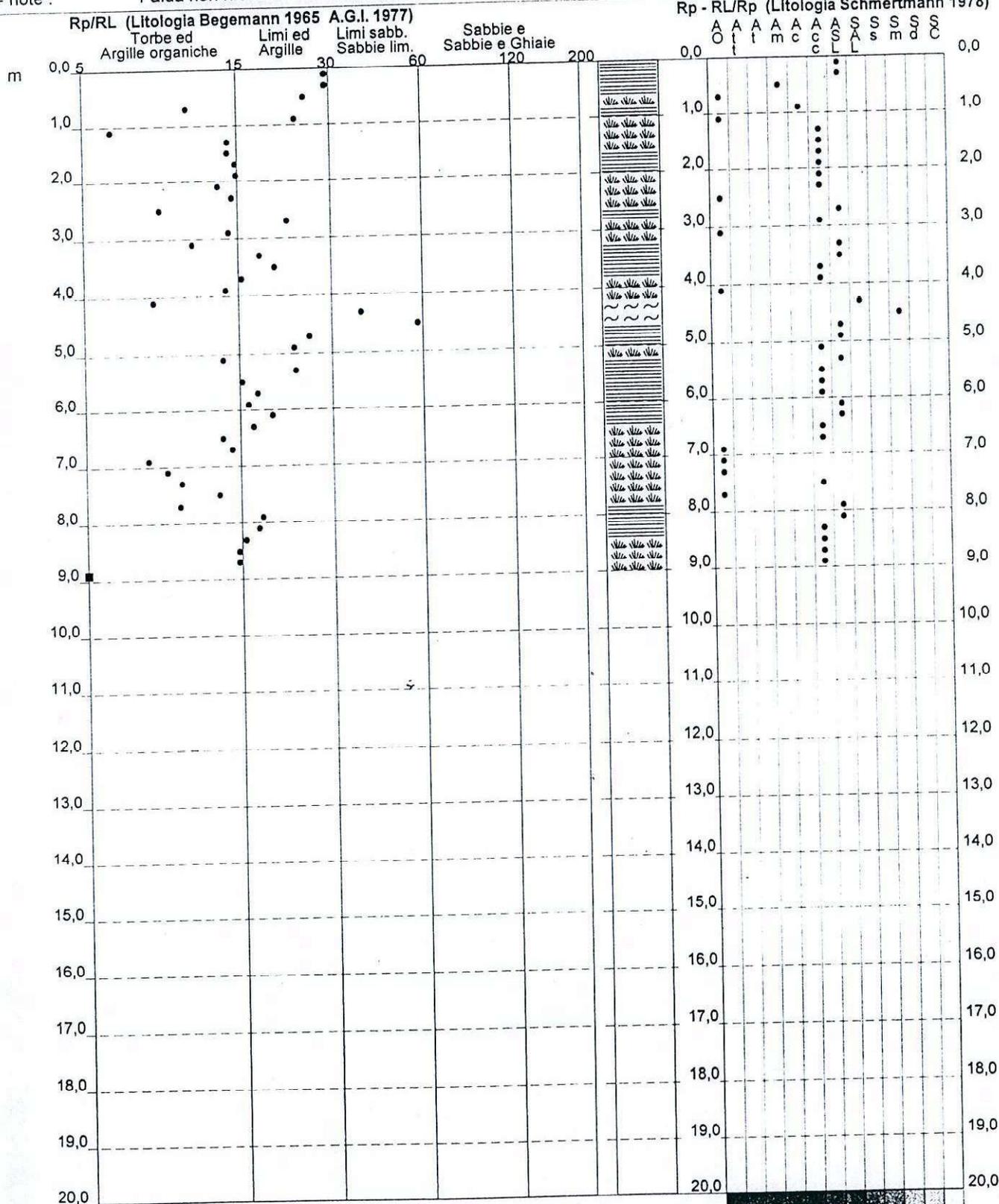
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
 - lavoro :
 - località : Castel S.Pietro Terme - via Scania
 - note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 8.00

- data : 14/10/2002
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 100



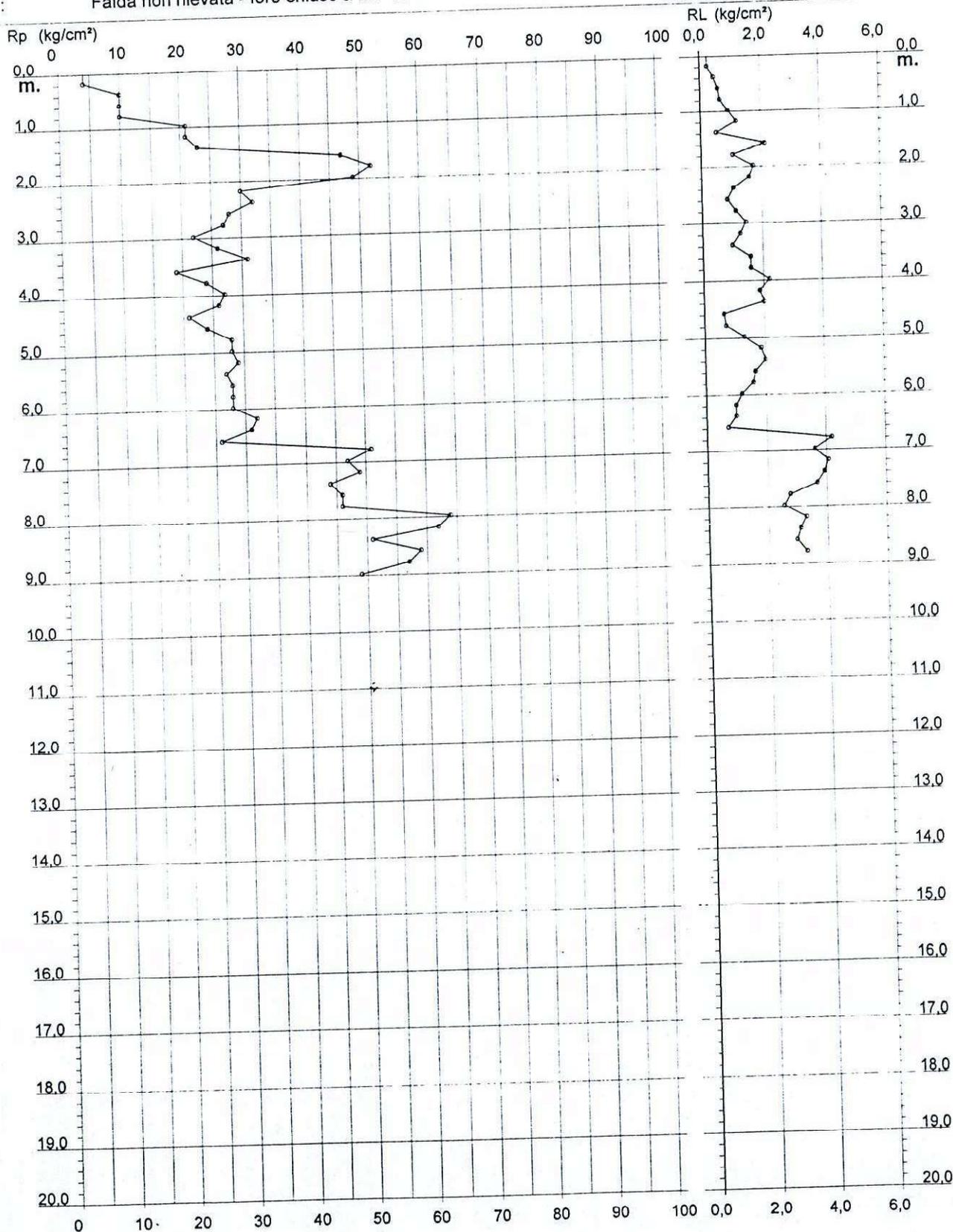
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
- lavoro : Castel S.Pietro Terme - via Scania
- località : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 4.00
- note :

- data : 14/10/2002
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
 - lavoro :
 - località : Castel S.Pietro Terme - via Scania
 - note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 4.00

- data : 14/10/2002
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0,20	4,0	---	4,0	0,27	15,0	4,80	28,0	38,0	28,0	0,73	38,0
0,40	10,0	14,0	10,0	0,47	21,0	5,00	28,0	39,0	28,0	1,33	21,0
0,60	10,0	17,0	10,0	0,60	17,0	5,20	29,0	49,0	29,0	1,87	16,0
0,80	10,0	19,0	10,0	0,67	15,0	5,40	27,0	55,0	27,0	2,00	14,0
1,00	21,0	31,0	21,0	0,93	22,0	5,60	28,0	58,0	28,0	1,67	17,0
1,20	21,0	35,0	21,0	1,20	17,0	5,80	28,0	53,0	28,0	1,60	17,0
1,40	23,0	41,0	23,0	0,53	43,0	6,00	28,0	52,0	28,0	1,20	23,0
1,60	47,0	55,0	47,0	2,13	22,0	6,20	32,0	50,0	32,0	1,00	32,0
1,80	52,0	84,0	52,0	1,07	49,0	6,40	31,0	46,0	31,0	1,00	31,0
2,00	49,0	65,0	49,0	1,73	28,0	6,60	26,0	41,0	26,0	0,73	35,0
2,20	30,0	56,0	30,0	1,60	19,0	6,80	51,0	62,0	51,0	4,20	12,0
2,40	32,0	56,0	32,0	1,07	30,0	7,00	47,0	110,0	47,0	3,60	13,0
2,60	28,0	44,0	28,0	0,87	32,0	7,20	49,0	103,0	49,0	4,07	12,0
2,80	27,0	40,0	27,0	1,13	24,0	7,40	44,0	105,0	44,0	3,93	11,0
3,00	22,0	39,0	22,0	1,47	15,0	7,60	46,0	105,0	46,0	3,67	13,0
3,20	26,0	48,0	26,0	1,27	21,0	7,80	46,0	101,0	46,0	2,73	17,0
3,40	31,0	50,0	31,0	1,00	31,0	8,00	64,0	105,0	64,0	2,53	25,0
3,60	19,0	34,0	19,0	1,60	12,0	8,20	62,0	100,0	62,0	3,27	19,0
3,80	24,0	48,0	24,0	1,60	15,0	8,40	51,0	100,0	51,0	3,07	17,0
4,00	27,0	51,0	27,0	2,20	12,0	8,60	59,0	105,0	59,0	2,93	20,0
4,20	26,0	59,0	26,0	1,87	14,0	8,80	57,0	101,0	57,0	3,27	17,0
4,40	21,0	49,0	21,0	2,00	10,0	9,00	49,0	98,0	49,0	---	---
4,60	24,0	54,0	24,0	0,67	36,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

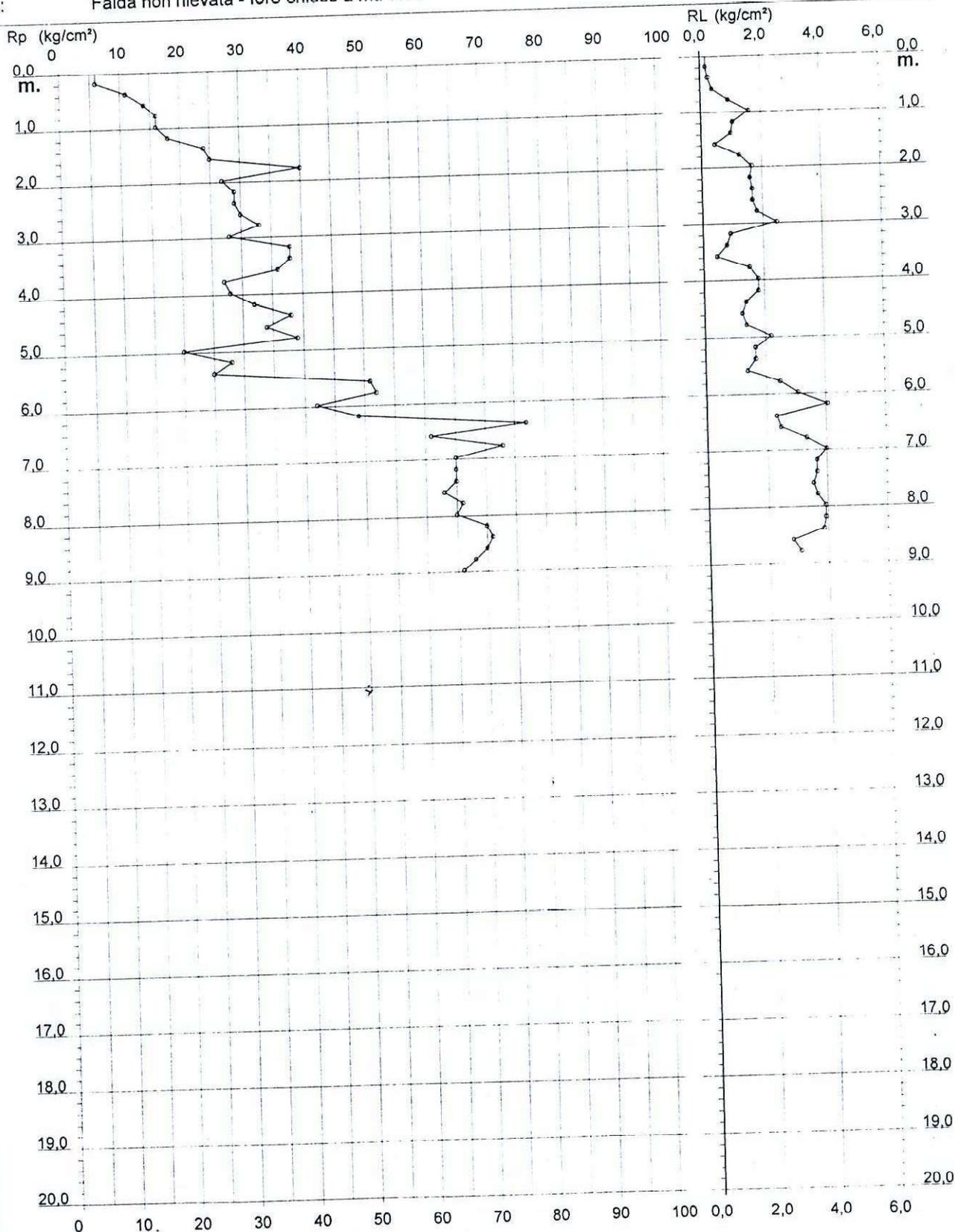
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
 - lavoro :
 - località : Castel S.Pietro Terme - via Scania
 - note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 7.10

- data : 14/10/2002
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 4
 2.010496-001

- committente : CESI - Ing. Mezzetti
 - lavoro :
 - località : Castel S.Pietro Terme - via Scania
 - note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 7.10

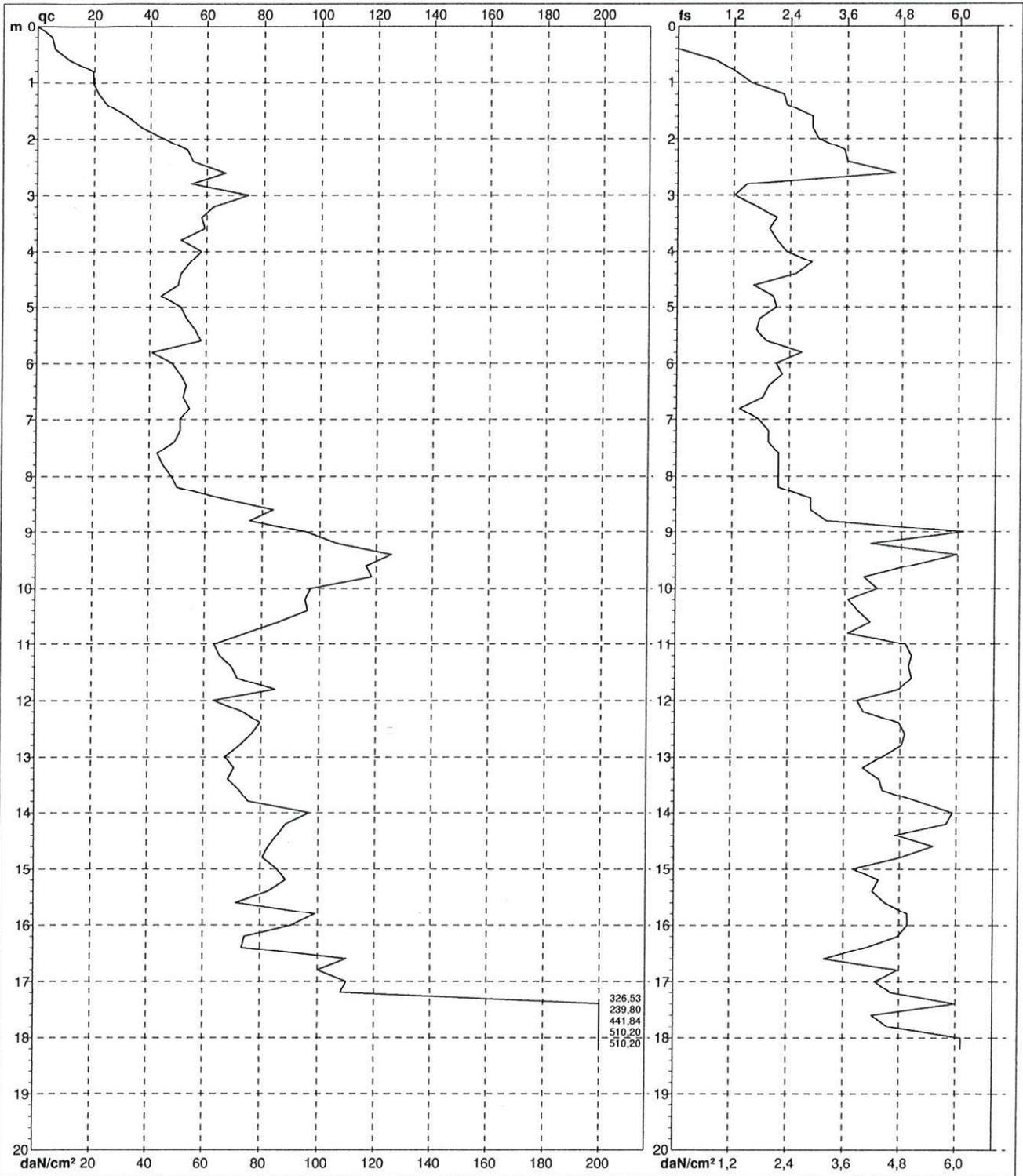
- data : 14/10/2002
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	6,0	---	6,0	0,20	30,0	4,80	39,0	58,0	39,0	1,40	28,0
0,40	11,0	14,0	11,0	0,27	41,0	5,00	20,0	41,0	20,0	2,20	9,0
0,60	14,0	18,0	14,0	0,40	35,0	5,20	28,0	61,0	28,0	1,67	17,0
0,80	16,0	22,0	16,0	0,93	17,0	5,40	25,0	50,0	25,0	1,67	15,0
1,00	16,0	30,0	16,0	1,60	10,0	5,60	51,0	76,0	51,0	1,40	36,0
1,20	18,0	42,0	18,0	1,07	17,0	5,80	52,0	73,0	52,0	2,47	21,0
1,40	24,0	40,0	24,0	1,00	24,0	6,00	42,0	79,0	42,0	3,07	14,0
1,60	25,0	40,0	25,0	0,47	54,0	6,20	49,0	95,0	49,0	4,07	12,0
1,80	40,0	47,0	40,0	1,27	32,0	6,40	77,0	138,0	77,0	2,33	33,0
2,00	27,0	46,0	27,0	1,67	16,0	6,60	61,0	96,0	61,0	2,47	25,0
2,20	29,0	54,0	29,0	1,60	18,0	6,80	73,0	110,0	73,0	3,33	22,0
2,40	29,0	53,0	29,0	1,67	17,0	7,00	65,0	115,0	65,0	4,00	16,0
2,60	30,0	55,0	30,0	1,67	18,0	7,20	65,0	125,0	65,0	3,67	18,0
2,80	33,0	58,0	33,0	1,80	18,0	7,40	65,0	120,0	65,0	3,67	18,0
3,00	28,0	55,0	28,0	2,47	11,0	7,60	63,0	118,0	63,0	3,53	18,0
3,20	38,0	75,0	38,0	0,93	41,0	7,80	66,0	119,0	66,0	3,67	18,0
3,40	38,0	52,0	38,0	0,80	47,0	8,00	65,0	120,0	65,0	3,93	17,0
3,60	36,0	48,0	36,0	0,47	77,0	8,20	70,0	129,0	70,0	3,93	18,0
3,80	27,0	34,0	27,0	1,53	18,0	8,40	71,0	130,0	71,0	3,87	18,0
4,00	28,0	51,0	28,0	1,80	16,0	8,60	70,0	128,0	70,0	2,80	25,0
4,20	32,0	59,0	32,0	1,80	18,0	8,80	68,0	110,0	68,0	3,07	22,0
4,40	38,0	65,0	38,0	1,40	27,0	9,00	66,0	112,0	66,0	---	---
4,60	34,0	55,0	34,0	1,27	27,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA	CPT	1
	riferimento	168-12
	certificato n°	C12-094-1

Committente: CESI Soc. Coop.	U.M.: daN/cm²	Data esec.: 31/10/2012
Cantiere: Podere Cà del Monte	Scala: 1:100	Data certificato: 31/10/2012
Località: Castel San Pietro (BO)	Pagina: 1	Quota inizio:
	Elaborato:	Falda: Non rilevata



Penetrometro: TG73-200	Corr.astine: kN/ml	Preforo: m
Responsabile:	Lo sperimentatore:	
Assistente:	Il direttore laboratorio:	

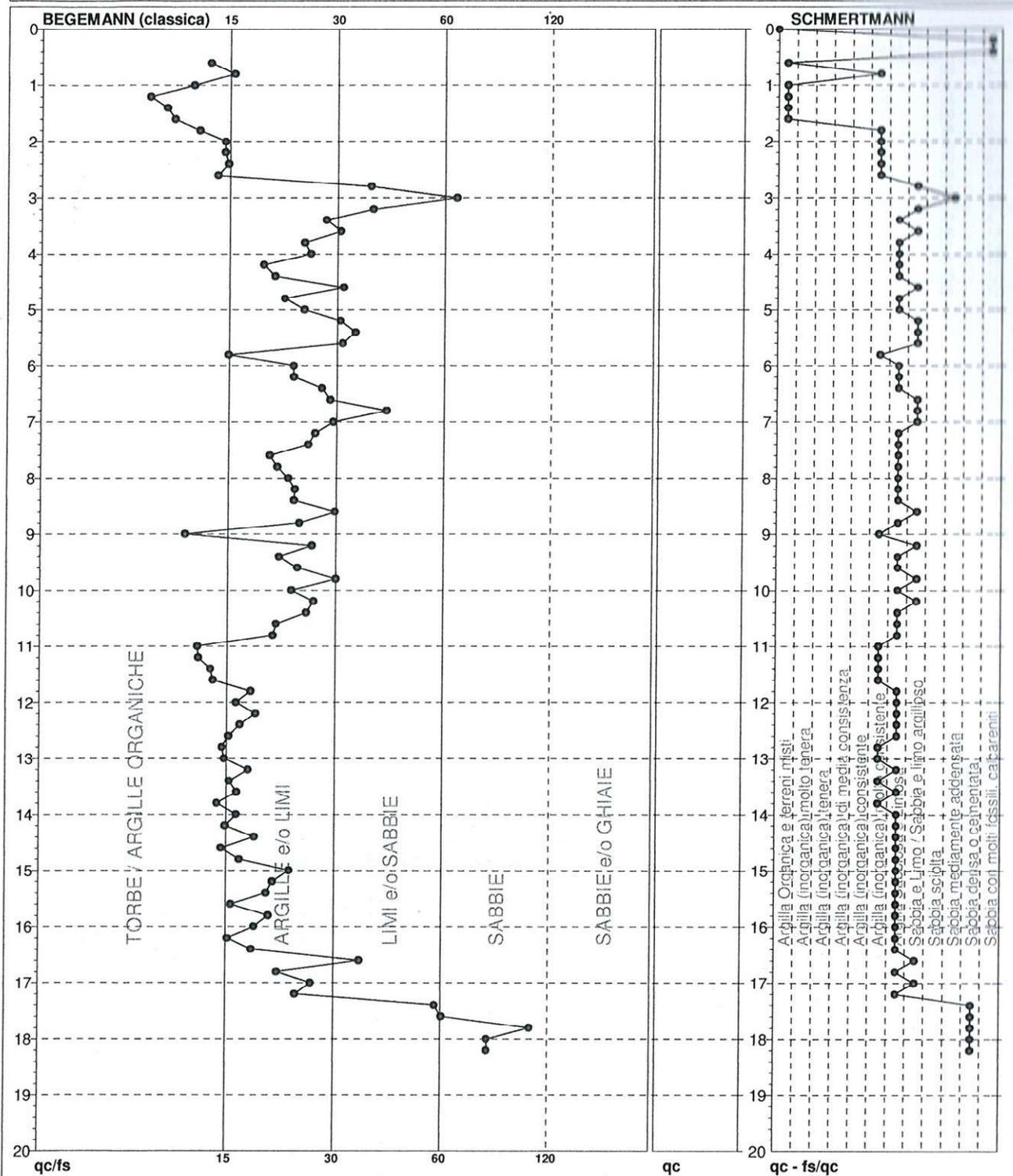
FON000

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	168-12
certificato n°	012.094.1

Committente: **CESI Soc. Coop.**
 Cantiere: **Podere Cà del Monte**
 Località: **Castel San Pietro (BO)**

U.M.: **daN/cm²** Data eseg.: **31/10/2012**
 Scala: **1:100** Data certificato: **31/10/2012**
 Pagina: **1**
 Elaborato: Falda: **Non rilevata**



Torbe / Argille org. : 26 punti, 26,26%
 Argille e/o Limi : 59 punti, 59,60%
 Limi e/o Sabbie : 11 punti, 11,11%
 Sabbie: 4 punti, 4,04%

Lo sperimentatore:

Il direttore laboratorio:

SOGEO s.r.l.

Via Edison 1/1 - 48022 LUGO (RA) - Tel. +39(0)54522042 - Fax. +39(0)54534443
 Conc. Min. Infrastrutture e Trasporti - Settore C - Decr. n. 005754 del 01/07/2010

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI	CPT	1
	riferimento	100-12
	certificato n°	012/0941

Committente: CESI Soc. Coop.	U.M.: daN/cm²	Data esec.: 31/10/2012
Cantiere: Podere Cà del Monte	Pagina: 1	Data certificato: 31/10/2012
Località: Castel San Pietro (BO)	Elaborato:	Falda: Non inserita

H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m				daN/cm ²	daN/cm ²	-	%	m				daN/cm ²	daN/cm ²	-	%
0,20	5,0			4,90	-0,33	-15	-6,6	15,20	87,0	151,0		85,26	4,27	60	4,9
0,40	6,0			5,88	-0,40	-15	-6,7	15,40	81,0	143,0		79,38	4,13	60	4,7
0,60	11,0	23,0		10,78	0,80	14	7,3	15,60	70,0	136,0		68,60	4,40	60	5,2
0,80	19,0	37,0		18,62	1,20	16	6,3	15,80	97,0	170,0		95,06	4,87	60	6,3
1,00	19,0	42,0		18,62	1,53	12	8,1	16,00	89,0	162,0		87,22	4,87	60	5,9
1,20	21,0	54,0		20,58	2,20	10	10,5	16,20	73,0	143,0		71,54	4,67	60	5,4
1,40	24,0	58,0		23,52	2,27	11	9,5	16,40	72,0	132,0		70,56	4,00	60	5,4
1,60	31,0	73,0		30,38	2,80	11	9,0	16,60	108,0	155,0		105,84	3,13	60	5,4
1,80	36,0	78,0		35,28	2,80	13	7,8	16,80	98,0	168,0		96,04	4,67	61	5,4
2,00	44,0	88,0		43,12	2,93	15	6,7	17,00	108,0	171,0		105,84	4,20	60	5,4
2,20	52,0	104,0		50,96	3,47	15	6,7	17,20	106,0	174,0		103,88	4,53	60	5,4
2,40	54,0	107,0		52,92	3,53	15	6,5	17,40	320,0	408,0		313,60	5,87	60	5,4
2,60	65,0	133,0		63,70	4,53	14	7,0	17,60	235,0	297,0		230,30	4,13	67	5,4
2,80	53,0	75,0		51,94	1,47	36	2,8	17,80	433,0	500,0		424,34	4,47	67	5,4
3,00	73,0	91,0		71,54	1,20	61	1,6	18,00	500,0	600,0		490,00	6,67	70	5,4
3,20	61,0	86,0		59,78	1,67	37	2,7	18,20	500,0	600,0		490,00	6,67	70	5,4
3,40	57,0	88,0		55,86	2,07	28	3,6								
3,60	58,0	87,0		56,84	1,93	30	3,3								
3,80	50,0	81,0		49,00	2,07	24	4,1								
4,00	57,0	91,0		55,86	2,27	25	4,0								
4,20	53,0	95,0		51,94	2,80	19	5,3								
4,40	50,0	87,0		49,00	2,47	20	4,9								
4,60	49,0	73,0		48,02	1,60	31	3,3								
4,80	43,0	73,0		42,14	2,00	22	4,7								
5,00	50,0	81,0		49,00	2,07	24	4,1								
5,20	52,0	78,0		50,96	1,73	30	3,3								
5,40	55,0	80,0		53,90	1,67	33	3,0								
5,60	57,0	85,0		55,86	1,87	30	3,3								
5,80	40,0	79,0		39,20	2,60	15	6,5								
6,00	47,0	78,0		46,06	2,07	23	4,4								
6,20	50,0	83,0		49,00	2,20	23	4,4								
6,40	52,0	81,0		50,96	1,93	27	3,7								
6,60	51,0	78,0		49,98	1,80	28	3,5								
6,80	53,0	73,0		51,94	1,33	40	2,5								
7,00	50,0	76,0		49,00	1,73	29	3,5								
7,20	50,0	79,0		49,00	1,93	26	3,9								
7,40	48,0	77,0		47,04	1,93	25	4,0								
7,60	42,0	74,0		41,16	2,13	20	5,1								
7,80	44,0	76,0		43,12	2,13	21	4,8								
8,00	47,0	79,0		46,06	2,13	22	4,5								
8,20	49,0	81,0		48,02	2,13	23	4,3								
8,40	64,0	106,0		62,72	2,80	23	4,4								
8,60	82,0	124,0		80,36	2,80	29	3,4								
8,80	74,0	121,0		72,52	3,13	24	4,2								
9,00	93,0	210,0		91,14	7,80	12	8,4								
9,20	104,0	165,0		101,92	4,07	26	3,9								
9,40	123,0	211,0		120,54	5,87	21	4,8								
9,60	114,0	187,0		111,72	4,87	23	4,3								
9,80	116,0	175,0		113,68	3,93	30	3,4								
10,00	95,0	158,0		93,10	4,20	23	4,4								
10,20	93,0	147,0		91,14	3,60	26	3,9								
10,40	94,0	151,0		92,12	3,80	25	4,0								
10,60	84,0	145,0		82,32	4,07	21	4,8								
10,80	73,0	127,0		71,54	3,60	20	4,9								
11,00	62,0	134,0		60,76	4,80	13	7,7								
11,20	64,0	138,0		62,72	4,93	13	7,7								
11,40	68,0	141,0		66,64	4,87	14	7,2								
11,60	70,0	144,0		68,60	4,93	14	7,0								
11,80	83,0	153,0		81,34	4,67	18	5,6								
12,00	62,0	119,0		60,76	3,80	16	6,1								
12,20	72,0	131,0		70,56	3,93	18	5,5								
12,40	78,0	148,0		76,44	4,67	17	6,0								
12,60	75,0	147,0		73,50	4,80	16	6,4								
12,80	71,0	142,0		69,58	4,73	15	6,7								
13,00	66,0	131,0		64,68	4,33	15	6,6								
13,20	69,0	128,0		67,62	3,93	18	5,7								
13,40	67,0	131,0		65,66	4,27	16	6,4								
13,60	71,0	136,0		69,58	4,33	16	6,1								
13,80	74,0	150,0		72,52	5,07	15	6,9								
14,00	95,0	182,0		93,10	5,80	16	6,1								
14,20	87,0	172,0		85,26	5,67	15	6,5								
14,40	84,0	153,0		82,32	4,60	18	5,5								
14,60	81,0	162,0		79,38	5,40	15	6,7								
14,80	79,0	150,0		77,42	4,73	17	6,0								
15,00	84,0	140,0		82,32	3,73	23	4,4								

H = profondità
 L1 = prima lettura (punta)
 L2 = seconda lettura (punta + laterale)
 Lt = terza lettura (totale)
 CT = 10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
 fs = resistenza laterale calcolata alla stessa quota di qc
 F = rapporto Begemann (qc / fs)
 Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

Lo sperimentatore:

Il direttore laboratorio:

HV94

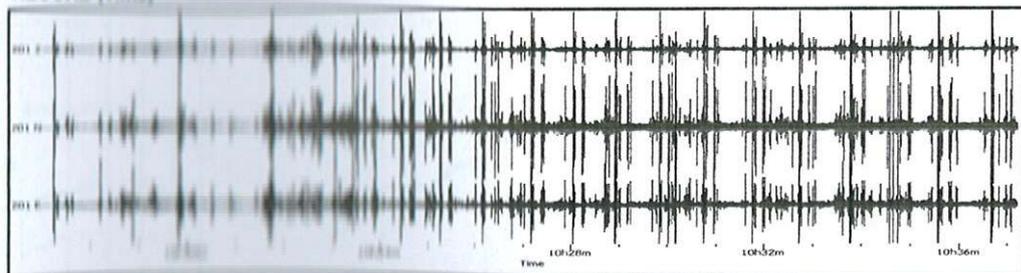
037020P92HVSR92

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HVSR)

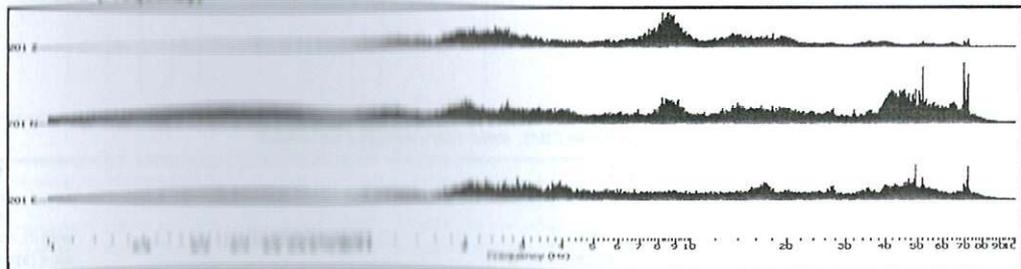
CLIENT CESI
JOB NUMBER 1287
TEST NUMBER 076
SITE Castel S. Pietro (Ro)
DATE 01/09/2012
Longitude 11°38'1.81"E
Latitude 42°52'12.18"N
Height 78.01m

ACQUISITION DATA	
Start recording	10.17.00
End recording	10.37.00
Trace length	20 m
Sampling frequency	200 Hz
Weather conditions Sun	
Wind	---
Humidity	---

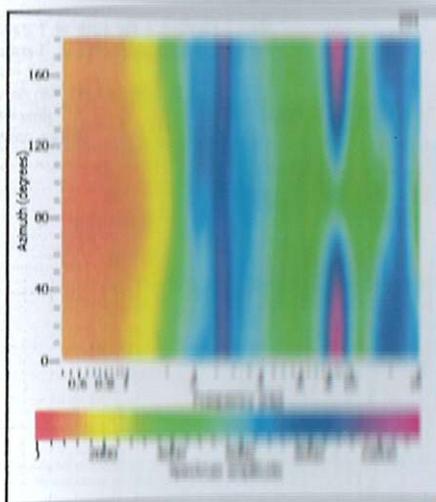
RECORD (Time)



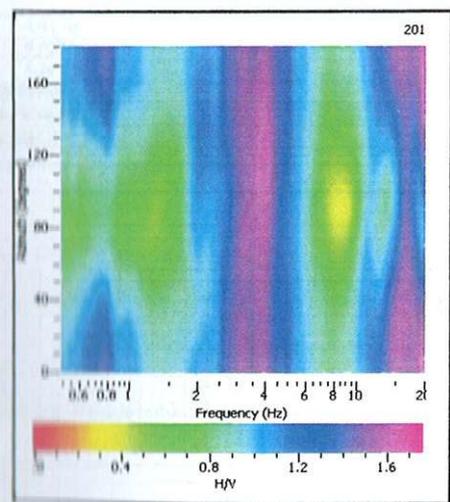
RECORD (Frequency)



HORIZONTAL SPECTRUM ROTATE



H/V ROTATE RESULTS



HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HVSR)

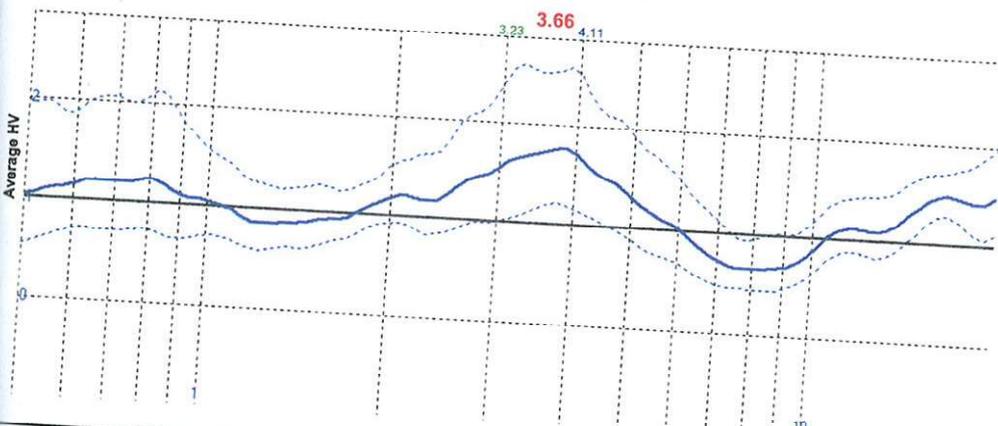
CLIENT CESI
JOB NUMBER 1287
TEST NUMBER 076
SITE Castel S. Pietro (Bo)
DATE 31/10/2012
Longitude 11°34'7.51"E
Latitude 44°24'14.19"N
Height 76 s.l.m.

PROCESSING DATA	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costant	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
N° of windows	24

Start recording	10.17.00
End recording	10.37.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

Max HVSR 3.66 ± 0.43 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	3.66		
$f_0 > 200$	20		
$f_0 < 2$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz	71		
$f_0 < 3$ for $0.5 f_0 < f < 2 f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz	3.66 > 10/20	<input checked="" type="checkbox"/>	
	5197.2 > 200	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Exceeded 0 out of 100 times	<input checked="" type="checkbox"/>	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]

$f^+ \text{ in } [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f^+) < A_0/2$	1.41 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
$f^- \text{ in } [4f_0, f_0] \mid AH/V(f^-) < A_0/2$	6.53 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\sigma(AH/V(f) \pm \sigma A(f)) = f_0 \pm 5\%$	1.76 > 2		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma(f_0)$	0.0795599999999999 <		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma(f_0)$	0.43935 < 0.183		<input checked="" type="checkbox"/>
$\sigma(f_0)$	0.656715 < 1.58	<input checked="" type="checkbox"/>	

Symbol	Description
Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
$\sigma(f_0)$	Standard deviation of H/V peak frequency
A0	Threshold value for the stability condition of $\sigma(f_0)$
AH/V(f)	H/V peak amplitude at frequency f0
f	H/V curve amplitude at frequency f
f ⁺	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f ⁺) < A0/2
f ⁻	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f ⁻) < A0/2
$\sigma A(f)$	Standard deviation of AH/V(f), $\sigma A(f)$ is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
$\sigma \log HV(f)$	Standard deviation of log AH/V(f) curve
$\theta(f_0)$	Threshold value for the stability condition $\sigma A(f) < \theta(f_0)$

Threshold value for σ and $\sigma(f)$

Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\sigma(f)$	0.25 f ₀	0.20 f ₀	0.15 f ₀	0.10 f ₀	0.05 f ₀
θ for $\sigma_{max} > 2.0$	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
θ for $\sigma_{max} < 2.0$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



CS4

037020P101SCPT101

COMMITTENTE	CEBI
CONO SISMICO	OPTU 1
Località	Castel San Pietro (Bo)
Data acquisizione	31/10/2012

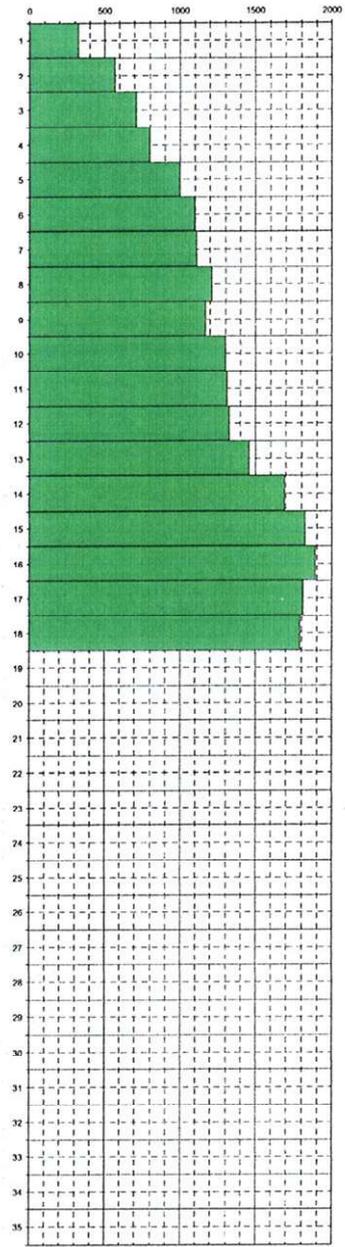
Codice lavoro 1287



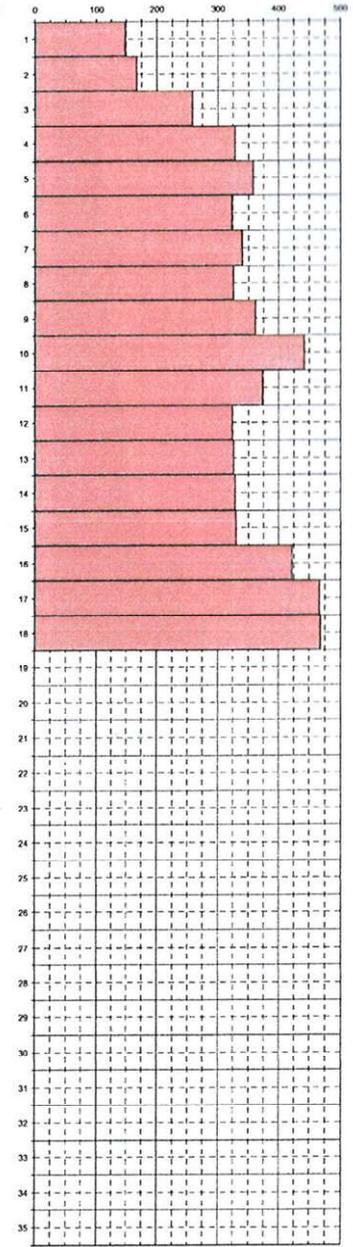
Profondità	Vp	Vs	v	γ	E _{dn}	G _{dn}	K _{dn}
	m/sec.	m/sec.		10 ³	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²

0							
1	325	148	0.37	1.53	930	342	1192
2	569	168	0.46	1.70	1416	487	4969
3	711	250	0.42	1.78	3440	1210	7539
4	798	328	0.46	1.82	6681	1996	9123
5	998	356	0.43	1.89	7088	2478	15926
6	1098	323	0.46	1.93	8968	2054	20966
7	1109	340	0.46	1.93	8813	2283	21183
8	1211	326	0.46	1.87	8200	2125	26542
9	1167	362	0.46	1.88	7838	2604	23616
10	1298	442	0.43	1.99	11394	3072	28900
11	1311	374	0.48	1.99	8270	2841	31163
12	1324	324	0.47	2.09	8278	2137	32864
13	1458	327	0.47	2.03	8823	2213	41158
14	1691	329	0.48	2.09	8831	2307	57953
15	1823	331	0.48	2.12	7817	2366	68794
16	1889	423	0.47	2.14	11474	3893	72586
17	1810	467	0.46	2.12	13783	4706	64555
18	1791	468	0.46	2.12	13831	4726	62911
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE
m/sec



VELOCITA' ONDE DI TAGLIO
m/sec



Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	m/secondi	γ	Peso di volume	kg/cm ³
Ts	Tempi onde di taglio	m/secondi	E _{dn}	Modulo di elasticità dinamico	kg/cm ²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	G _{dn}	Modulo di taglio dinamico	kg/cm ²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	K _{dn}	Modulo di compressibilità dinamico	kg/cm ²
v	Coefficiente di Poisson				

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI
(D.M. del 14/01/2008)

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{v_i}} \quad V_{s30} = \quad \text{m/sec}$$

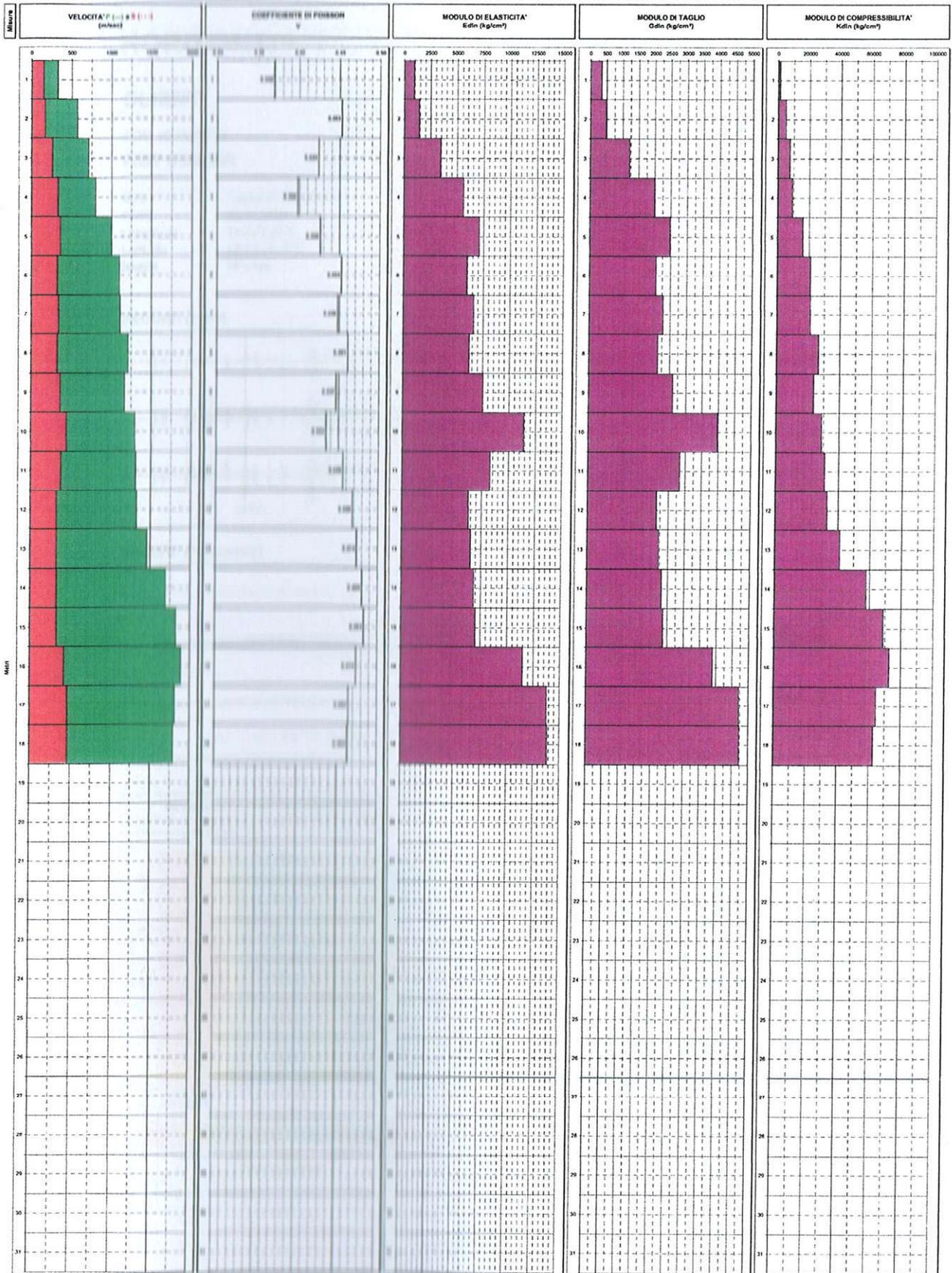
CATEGORIA SUOLO = -----

COMMITTENTE
CONO SISMICO
Località
Data acquisizione

CEBI
CPTU 1
Castel San Pietro (Bo)
31/10/2012



GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI

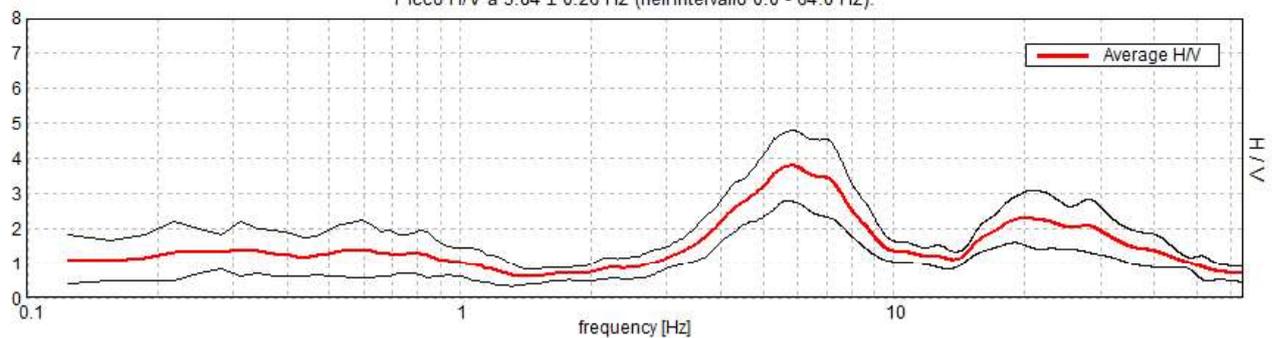
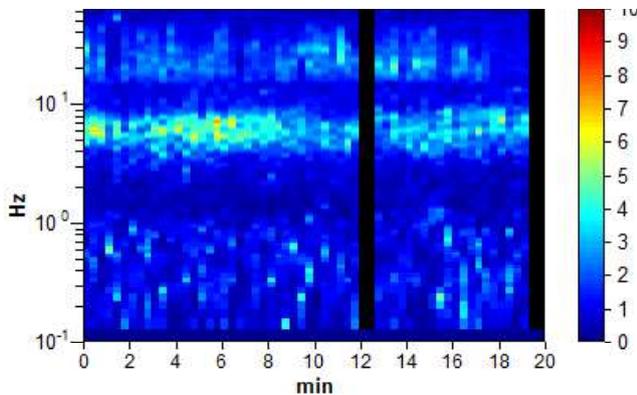
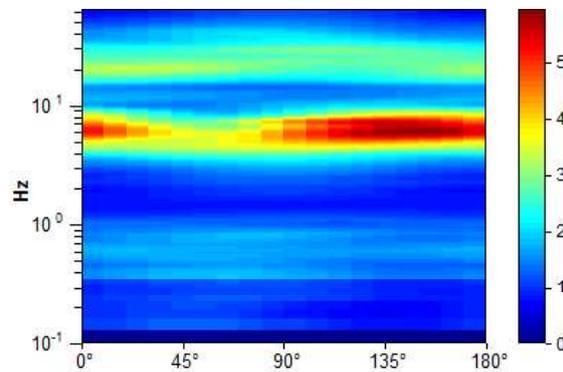
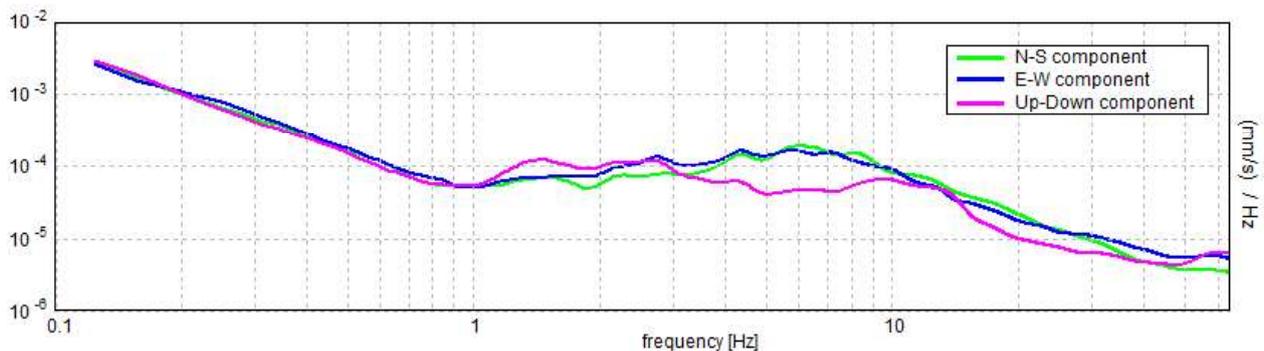


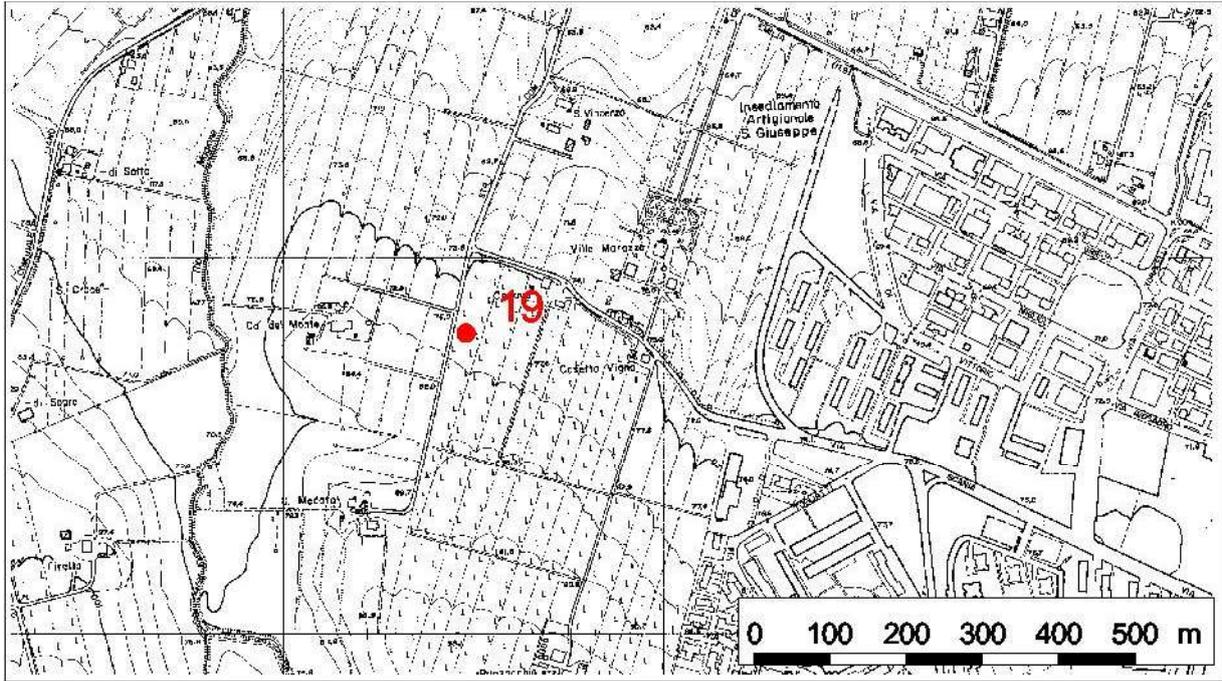
037020P112HVSR112

TROMINO® Grilla
www.tromino.it**N_C_IMOLESE, CASTEL SAN PIETRO 19**

Strumento: TRZ-0187/01-12
 Inizio registrazione: 07/12/12 13:32:11 Fine registrazione: 07/12/12 13:52:11
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Dato GPS UTM 32 T 704792 4920080

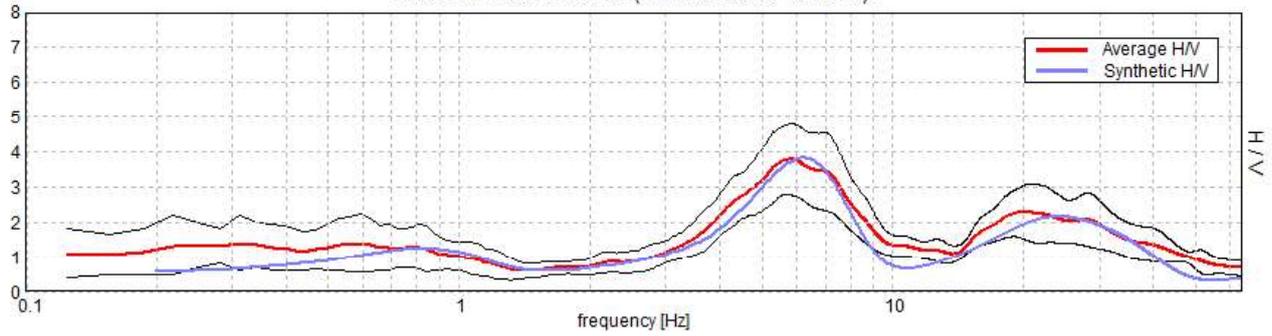
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 93% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz
 Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco H/V a 5.84 ± 0.26 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**SERIE TEMPORALE H/V****DIREZIONALITA' H/V****SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI**



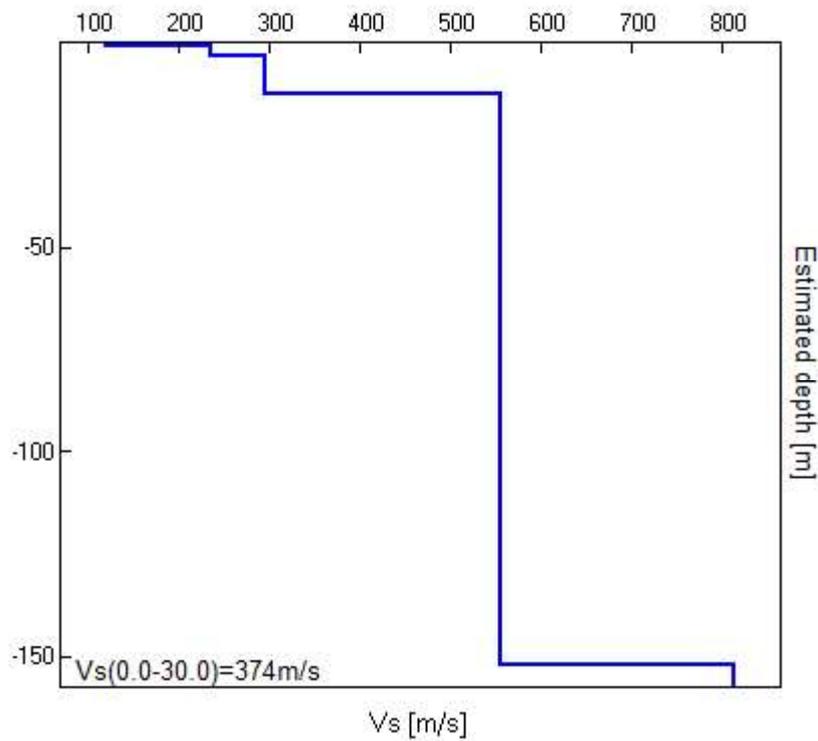
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 5.84 ± 0.26 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.95	0.95	120	0.42
3.35	2.40	237	0.45
12.35	9.00	297	0.45
152.35	140.00	555	0.45
inf.	inf.	814	0.45

$V_s(0.0-30.0)=374\text{m/s}$



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a 5.84 ± 0.26 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$5.84 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$6545.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 282	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

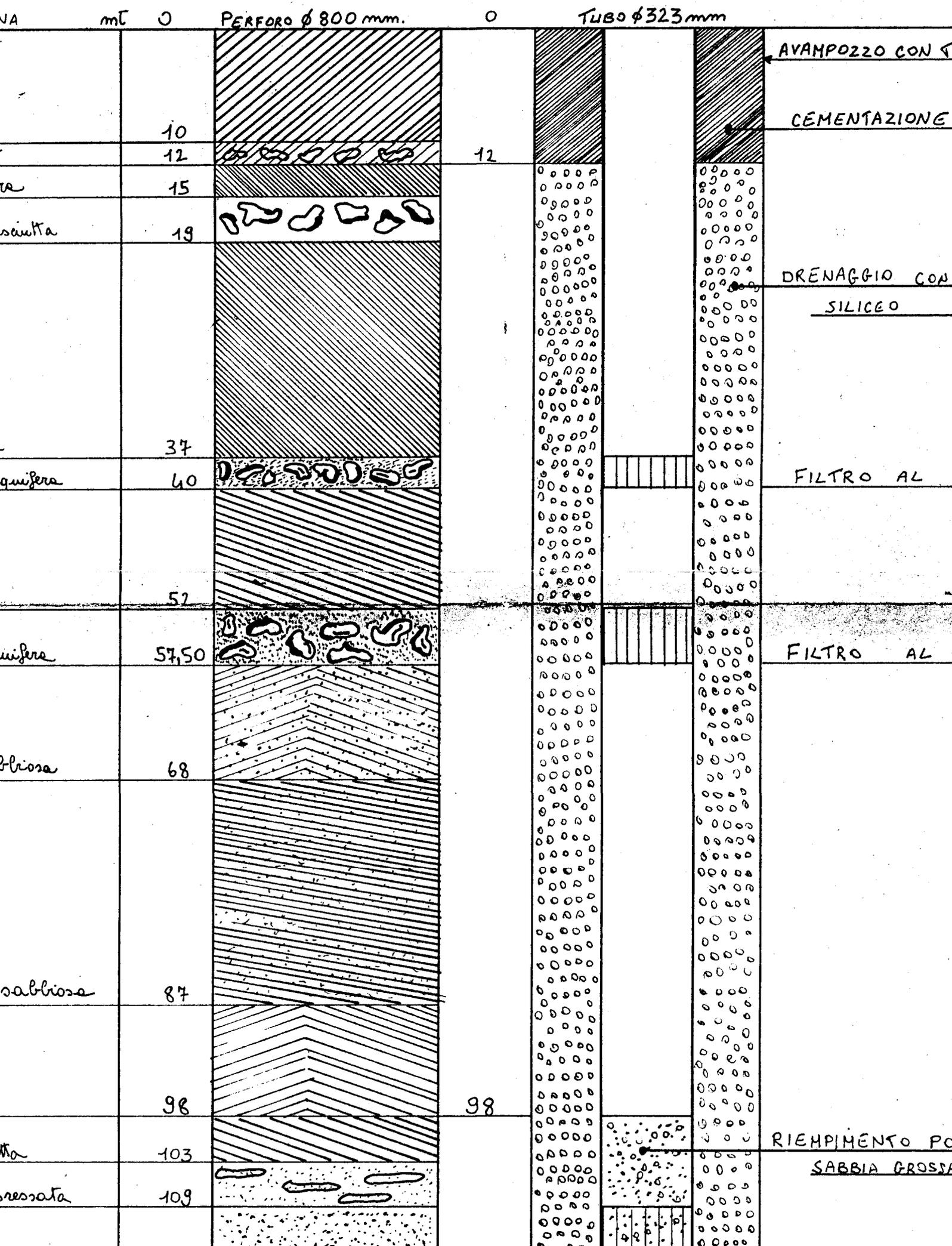
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.781 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	8.906 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.78 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$|0.04518| < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.26404 < 0.29219$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.0176 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

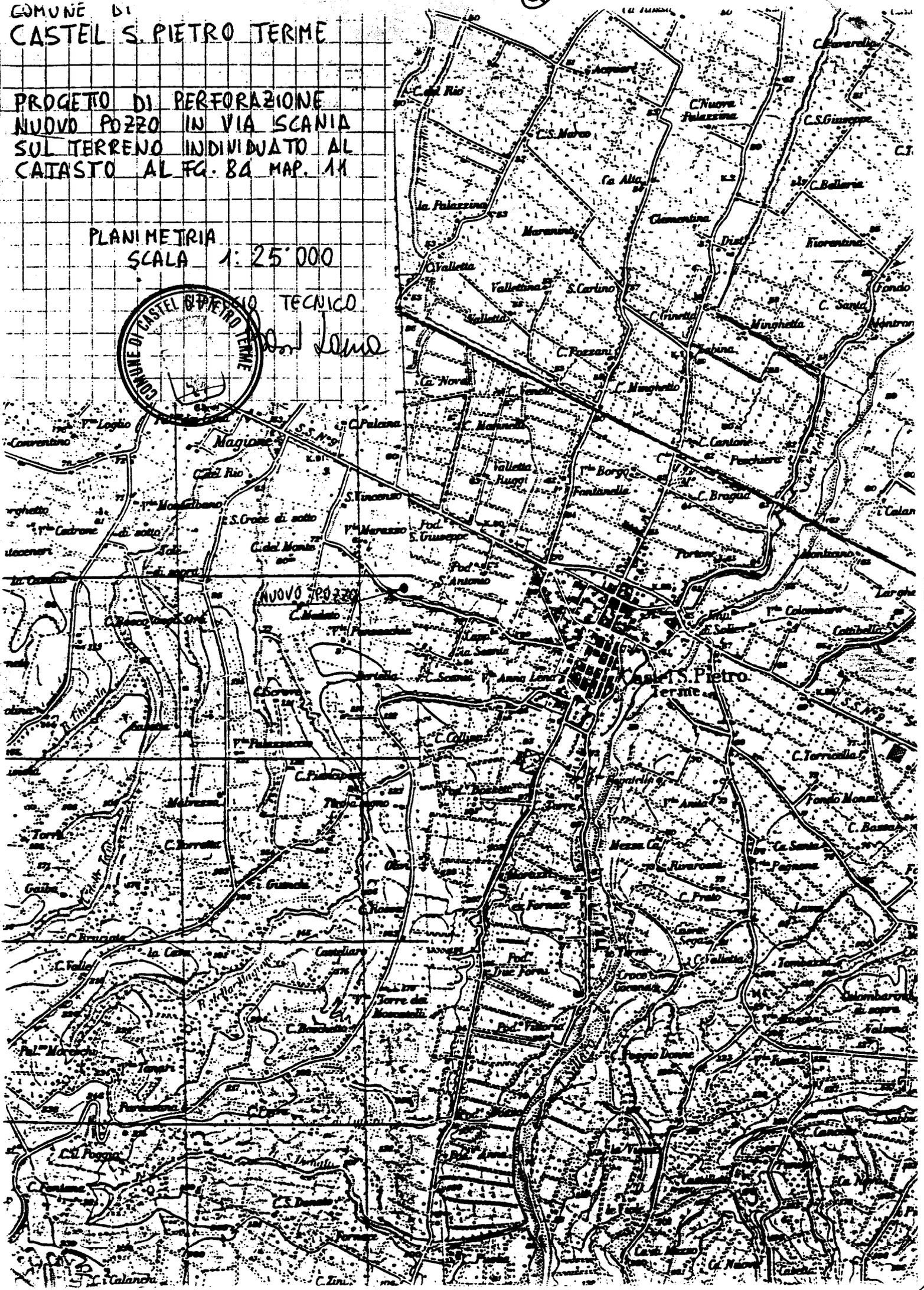
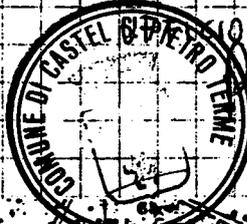
SEZIONE STRATIGRAFICA



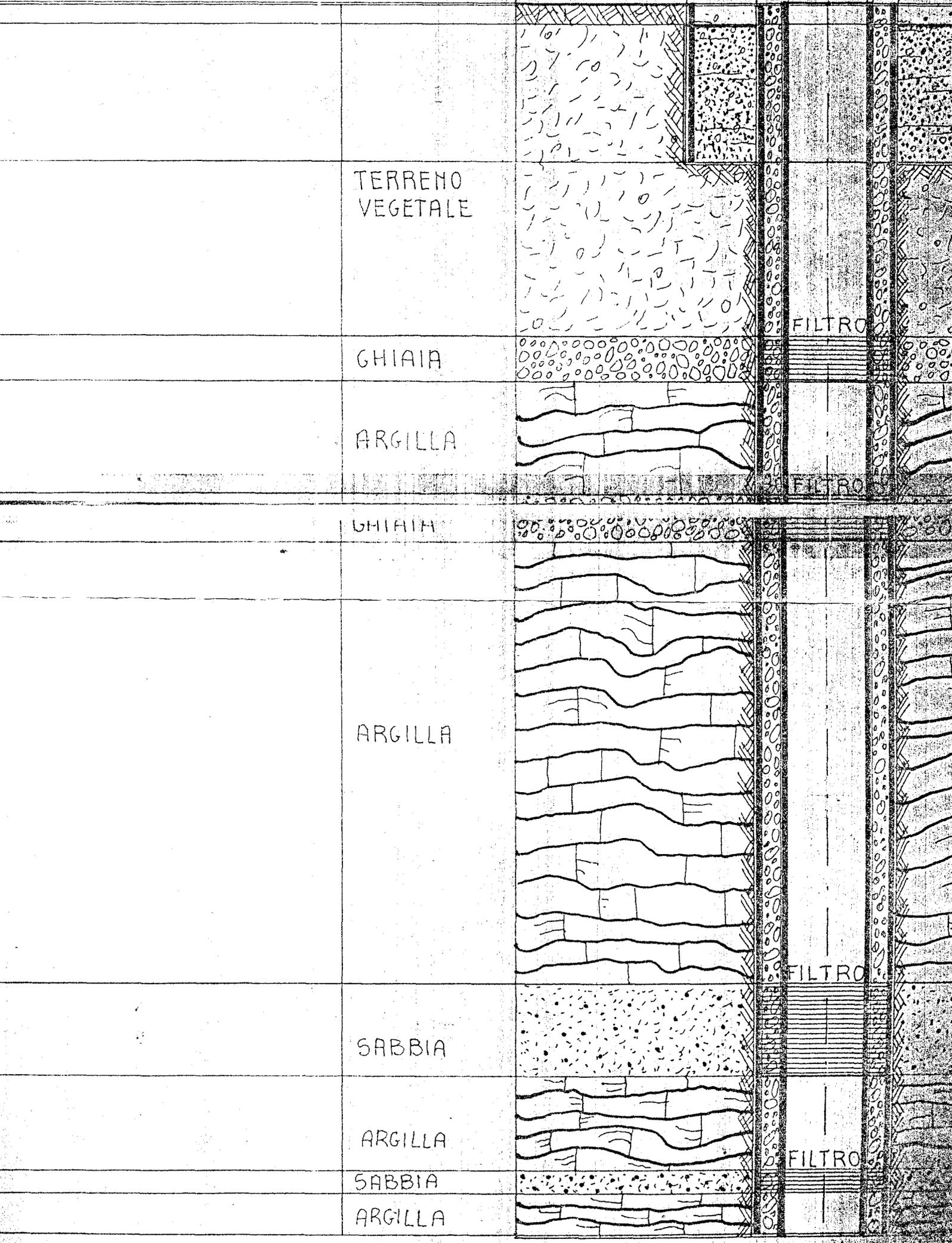
COMUNE DI
CASTEL S. PIETRO TERME

PROGETTO DI PERFORAZIONE
NUOVO POZZO IN VIA SCANIA
SUL TERRENO INDIVIDUATO AL
CATASTO AL FG. 84 MAP. 11

PLANIMETRIA
SCALA 1:25'000



Ø 300



TERRENO VEGETALE

GHIAIA

ARGILLA

GHIAIA

ARGILLA

SABBIA

ARGILLA

SABBIA

ARGILLA

FILTRO

FILTRO

FILTRO

FILTRO

Pozzi Rete Controllo
Regione Emilia Romagna

ANS_C2.6 e ANS_C2.7
Pozzo
Rete di Controllo Regionale

Seleziona la lingua Italiano



Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli



L'acqua in Emilia-Romagna
Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua

Pozzo	
Codice	BO59-00
Nome della Banca Dati	Emilia-Romagna Region (Italy)
Profondità del pozzo	72.0 metri
Quota del piano di campagna	69.75 metri
Livello di riferimento	Livello medio del mare Adriatico
Sistema di riferimento	Coordinate UTM 32 Nord (Datum ED50)
Coordinata X	700902.0
Coordinata Y	4922600.0
Ente gestore	Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua - Regione Emilia-Romagna
Ente responsabile	ARPA - Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente - Regione Emilia-Romagna
Uso	Inattivo
Data della prima misura	11-10-1976
Data dell'ultima misura	09-05-2002



Livello piezometrico (metri s.l.m.) minimo: 55.04 massimo: 65.96

Acquifero (Classificazione secondo riserve idriche sotterranee RER) [Apri](#)

Codice A2,A3,A4

Grafico del Parametro: Livello piezometrico

Unità di misura	metri				
65.95					
63.23					
60.5					
57.77					
55.04	1976-10-11	1983-3-4	1989-7-25	1995-12-16	2002-5-9

Data prelievo	Valore	Soggiacenza
09-05-2002	62.14	7.61

03-12-1998	62.94	6.81
27-10-1998	62.99	6.76
22-09-1998	62.94	6.81
02-12-1997	63.94	5.81
13-10-1997	63.74	6.01
28-07-1997	64.04	5.71
25-06-1997	64.54	5.21
29-10-1996	64.59	5.16
11-09-1996	63.98	5.77
03-07-1996	64.19	5.56
12-12-1995	63.44	6.31
12-09-1995	62.69	7.06
21-07-1995	61.14	8.61
11-05-1995	60.44	9.31
15-11-1994	59.84	9.91
08-10-1994	58.14	11.61
25-06-1994	58.87	10.88
12-05-1994	58.53	11.22
14-12-1993	58.96	10.79
07-10-1993	57.93	11.82
07-07-1993	58.01	11.74
13-04-1993	58.39	11.36
21-10-1992	55.04	14.71
16-09-1992	56.79	12.96
11-10-1991	57.06	12.69
16-04-1991	57.24	12.51
15-01-1991	61.79	7.96
16-10-1990	57.52	12.23
25-07-1990	55.48	14.27
30-05-1990	57.35	12.4
27-02-1990	56.95	12.8
20-11-1989	57.13	12.62
16-08-1989	57.56	12.19
02-05-1989	57.74	12.01
08-02-1989	59.92	9.83
27-10-1988	60.39	9.36
08-08-1988	60.53	9.22
21-04-1988	61.26	8.49
17-02-1988	60.8	8.95
03-12-1987	63.86	5.89
01-07-1987	64.64	5.11
15-04-1987	64.66	5.09
04-02-1987	65.92	3.83
13-10-1986	63.83	5.92
03-07-1986	64.78	4.97
22-04-1986	65.39	4.36
21-01-1986	63.9	5.85
15-10-1985	63.82	5.93
07-07-1985	64.62	5.13
10-04-1985	65.4	4.35
07-02-1985	65.96	3.79
09-10-1984	64.36	5.39
18-07-1984	63.66	6.09
12-04-1984	63.68	6.07
26-01-1984	65.88	3.87
05-10-1983	62.4	7.35
27-07-1983	63.55	6.2
13-04-1983	64.14	5.61
21-01-1983	65.76	3.99
06-10-1982	65.28	4.47
07-07-1982	64.22	5.53
22-04-1982	65.14	4.61
14-01-1982	64.35	5.4
08-10-1981	64.69	5.06
08-07-1981	64.84	4.91
22-04-1981	65.4	4.35
21-01-1981	65.24	4.51
09-10-1980	64.44	5.31
30-07-1980	65.21	4.54
15-04-1980	65.04	4.71
24-01-1980	65.84	3.91
09-10-1979	64.12	5.63
09-07-1979	64.14	5.61
12-04-1979	63.54	6.21
23-01-1979	62.04	7.71
06-10-1978	59.54	10.21
05-07-1978	61.44	8.31
20-04-1978	61.54	8.21
17-02-1978	61.44	8.31
12-12-1977	60.94	8.81
15-07-1977	60.54	9.21
06-05-1977	58.51	11.24
27-01-1977	60.74	9.01
11-10-1976	60.19	9.56



Grafico del Parametro: Nitrati

Unità di misura

mg/L

44

33.12

22.25

11.37

0.5

1987-12-3

1990-6-5

1992-12-6

1995-6-9

1997-12-11

Data prelievo	Valore
11-12-1997	< 1.0
22-05-1997	< 1.0
21-11-1996	< 1.0
27-05-1996	23.5
30-10-1995	32.5
22-05-1995	44.0
31-10-1994	41.3
16-05-1994	28.0
04-11-1993	42.6
26-04-1993	40.2
05-11-1992	37.7
18-05-1992	28.7
11-11-1991	37.7
15-04-1991	28.6
12-11-1990	36.1
16-05-1990	35.3
21-12-1989	31.5
04-05-1989	27.2
21-11-1988	22.8
02-06-1988	27.7
03-12-1987	15.0

- Analisi chimica Data prelievo: 1997-12-11
- Analisi chimica Data prelievo: 1997-05-22
- Analisi chimica Data prelievo: 1996-11-21
- Analisi chimica Data prelievo: 1996-05-27
- Analisi chimica Data prelievo: 1995-10-30
- Analisi chimica Data prelievo: 1995-05-22
- Analisi chimica Data prelievo: 1994-10-31
- Analisi chimica Data prelievo: 1994-05-16
- Analisi chimica Data prelievo: 1993-11-04
- Analisi chimica Data prelievo: 1993-04-26
- Analisi chimica Data prelievo: 1992-11-05
- Analisi chimica Data prelievo: 1992-05-18
- Analisi chimica Data prelievo: 1991-11-11
- Analisi chimica Data prelievo: 1991-04-15
- Analisi chimica Data prelievo: 1990-11-12
- Analisi chimica Data prelievo: 1990-05-16
- Analisi chimica Data prelievo: 1989-12-21
- Analisi chimica Data prelievo: 1989-05-04
- Analisi chimica Data prelievo: 1988-11-21
- Analisi chimica Data prelievo: 1988-06-02
- Analisi chimica Data prelievo: 1987-12-03

ANS_C2.5 e ANS_C2.9
Pozzo
Rete di Controllo Regionale



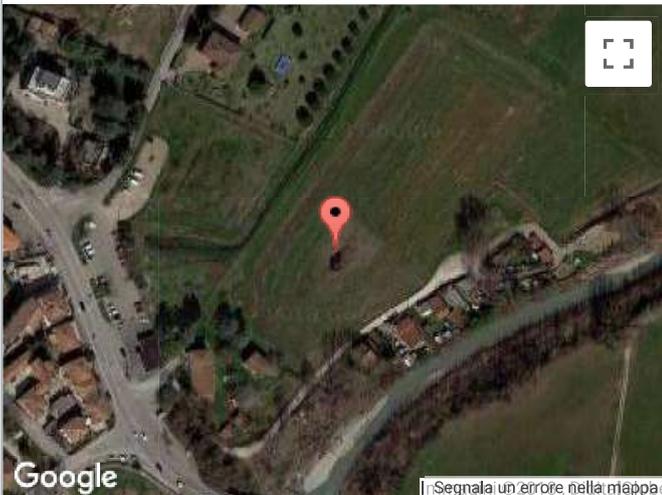
Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

L'acqua in Emilia-Romagna

Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua

Pozzo

Codice	BO61-00
Nome della Banca Dati	Emilia-Romagna Region (Italy)
Profondità del pozzo	101.0 metri
Quota del piano di campagna	59.65 metri
Livello di riferimento	Livello medio del mare Adriatico
Sistema di riferimento	Coordinate UTM 32 Nord (Datum ED50)
Coordinata X	706910.0
Coordinata Y	4919800.0
Ente gestore	Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua - Regione Emilia-Romagna
Ente responsabile	ARPA - Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente - Regione Emilia-Romagna
Uso	Acquedottistico
Data della prima misura	04-06-1976
Data dell'ultima misura	09-11-2009



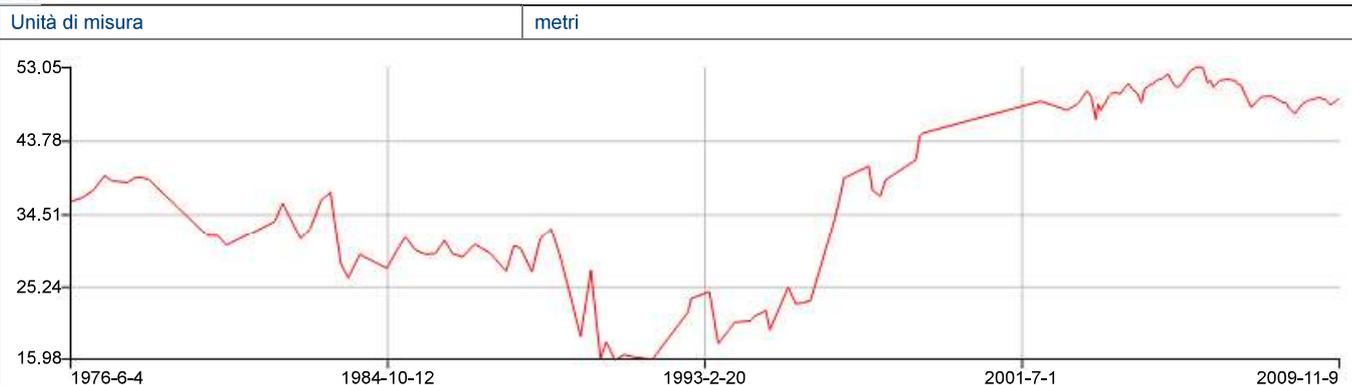
Insegna un errore nella mappa

Livello piezometrico (metri s.l.m.) minimo: 15,98 massimo: 53,05

Acquifero (Classificazione secondo riserve idriche sotterranee RER) [Apri](#)

Codice A4,B

Grafico del Parametro: Livello piezometrico



Data prelievo	Valore	Soggiacenza
09-11-2009	49.05	10,6
20-10-2009	48.75	10,9
14-09-2009	48.45	11,2
19-08-2009	48,3	11,35
08-07-2009	48.95	10,7
21-04-2009	49.19	10.46
18-03-2009	48.95	10,7
16-02-2009	48.92	10.73
21-01-2009	48,8	10,85
24-11-2008	48.35	11,3
17-09-2008	47.15	12,5
21-07-2008	47.84	11.81
23-06-2008	48.53	11.12
26-05-2008	48.53	11.12
20-03-2008	49.05	10,6
21-02-2008	49.25	10,4
21-01-2008	49.35	10,3
19-12-2007	49.32	10.33
26-11-2007	49.32	10.33
23-10-2007	49.19	10.46
24-09-2007	48.85	10,8
24-07-2007	47.95	11,7
24-05-2007	49.55	10,1
17-04-2007	50.74	8.91
15-03-2007	50.85	8,8
19-02-2007	51.35	8,3
22-01-2007	51.35	8,3
20-12-2006	51.44	8,21
27-11-2006	51.49	8,16
19-10-2006	51.36	8,29
25-09-2006	51.35	8,3
22-08-2006	50.88	8,77
24-07-2006	50.49	9,16
27-06-2006	51.32	8,33
29-05-2006	51,0	8,65
13-04-2006	52.95	6,7
27-03-2006	52.96	6,69
21-02-2006	53.05	6,6
15-12-2005	52.55	7,1
30-09-2005	51.08	8,57
26-08-2005	50.51	9,14
25-07-2005	50.54	9,11
16-06-2005	51.29	8,36
19-05-2005	52.09	7,56
13-04-2005	51.89	7,76
17-03-2005	51,5	8,15
24-02-2005	51.52	8,13
26-01-2005	51.33	8,32
22-12-2004	50.91	8,74
10-11-2004	50.66	8,99
28-10-2004	50.53	9,12
30-09-2004	50,3	9,35
31-08-2004	48.55	11,1
19-07-2004	49.73	9,92
31-05-2004	50.27	9,38
28-04-2004	50.94	8,71
25-03-2004	50.46	9,19
10-02-2004	49.62	10,03
17-01-2004	49.75	9,9
04-12-2003	49.76	9,89
18-11-2003	49.71	9,94
04-11-2003	49.54	10,11
21-10-2003	49.34	10,31
03-10-2003	48.93	10,72
18-09-2003	48.42	11,23
03-09-2003	48.32	11,33
06-08-2003	47.53	12,12
10-07-2003	48.36	11,29
19-06-2003	46.41	13,24
07-05-2003	49.19	10,46
02-04-2003	49.98	9,67
10-03-2003	49,8	9,85
14-02-2003	49.23	10,42
07-01-2003	48.59	11,06
16-12-2002	48.26	11,39
14-11-2002	48.06	11,59
09-10-2002	47.77	11,88
10-09-2002	47,6	12,05
07-01-2002	48.72	10,93
03-12-1998	44.73	14,92
27-10-1998	44.35	15,3
22-09-1998	41.35	18,3

02-12-1997	38.8	20.85
13-10-1997	36.75	22.9
29-07-1997	37.55	22.1
25-06-1997	40.55	19.1
29-10-1996	39.05	20.6
11-09-1996	36.05	23.6
03-07-1996	32.5	27.15
12-12-1995	23.45	36.2
12-09-1995	23.15	36.5
21-07-1995	23.07	36.58
11-05-1995	25.15	34.5
15-11-1994	19.74	39.91
08-10-1994	22.19	37.46
25-06-1994	21.52	38.13
12-05-1994	20.9	38.75
14-12-1993	20.74	38.91
07-10-1993	19.59	40.06
07-07-1993	18.02	41.63
13-04-1993	24.57	35.08
21-10-1992	23.75	35.9
16-09-1992	21.95	37.7
11-10-1991	16.05	43.6
16-04-1991	16.35	43.3
15-01-1991	16.65	43.0
16-10-1990	15.98	43.67
25-07-1990	18.25	41.4
30-05-1990	16.15	43.5
27-02-1990	27.3	32.35
20-11-1989	18.91	40.74
17-08-1989	23.94	35.71
02-05-1989	29.29	30.36
09-02-1989	32.62	27.03
26-10-1988	31.26	28.39
09-08-1988	27.07	32.58
20-04-1988	30.09	29.56
17-02-1988	30.4	29.25
04-12-1987	27.17	32.48
02-07-1987	29.47	30.18
17-04-1987	30.05	29.6
04-02-1987	30.57	29.08
10-10-1986	28.95	30.7
03-07-1986	29.41	30.24
22-04-1986	31.07	28.58
21-01-1986	29.39	30.26
15-10-1985	29.31	30.34
15-07-1985	29.83	29.82
10-04-1985	31.5	28.15
07-02-1985	30.29	29.36
11-10-1984	27.53	32.12
26-01-1984	29.29	30.36
07-10-1983	26.33	33.32
27-07-1983	28.1	31.55
18-04-1983	37.24	22.41
21-01-1983	36.29	23.36
05-10-1982	32.64	27.01
08-07-1982	31.28	28.37
14-01-1982	35.87	23.78
27-10-1981	33.53	26.12
22-07-1980	30.47	29.18
24-04-1980	31.71	27.94
24-01-1980	31.71	27.94
06-07-1978	38.85	20.8
20-04-1978	39.17	20.48
17-02-1978	39.05	20.6
12-12-1977	38.5	21.15
15-07-1977	38.7	20.95
06-05-1977	39.39	20.26
20-01-1977	37.53	22.12
07-10-1976	36.61	23.04
04-06-1976	36.11	23.54

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-11-09

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-11-09

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-10-20

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-10-20

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-09-14

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-09-14

ANS_C1.1 e ANS_C2.3
Pozzo
Rete di Controllo Regionale



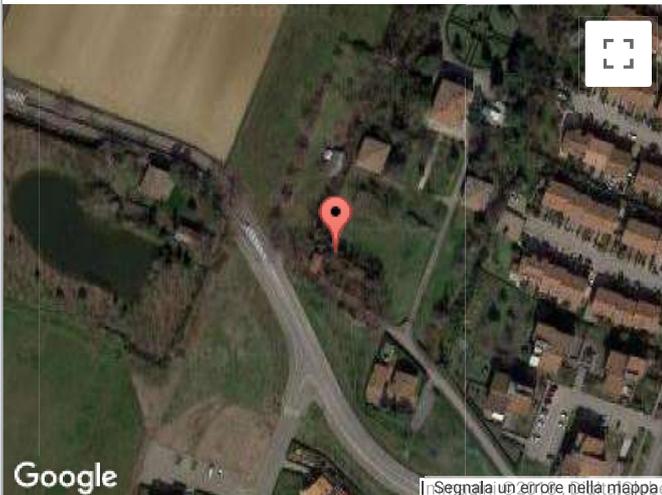
Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

L'acqua in Emilia-Romagna

Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua

Pozzo

Codice	BO60-00
Nome della Banca Dati	Emilia-Romagna Region (Italy)
Profondità del pozzo	136.0 metri
Quota del piano di campagna	75.5 metri
Livello di riferimento	Livello medio del mare Adriatico
Sistema di riferimento	Coordinate UTM 32 Nord (Datum ED50)
Coordinata X	704991.0
Coordinata Y	4920114.0
Ente gestore	Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua - Regione Emilia-Romagna
Ente responsabile	ARPA - Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente - Regione Emilia-Romagna
Uso	Inattivo
Data della prima misura	11-10-1976
Data dell'ultima misura	20-10-2009

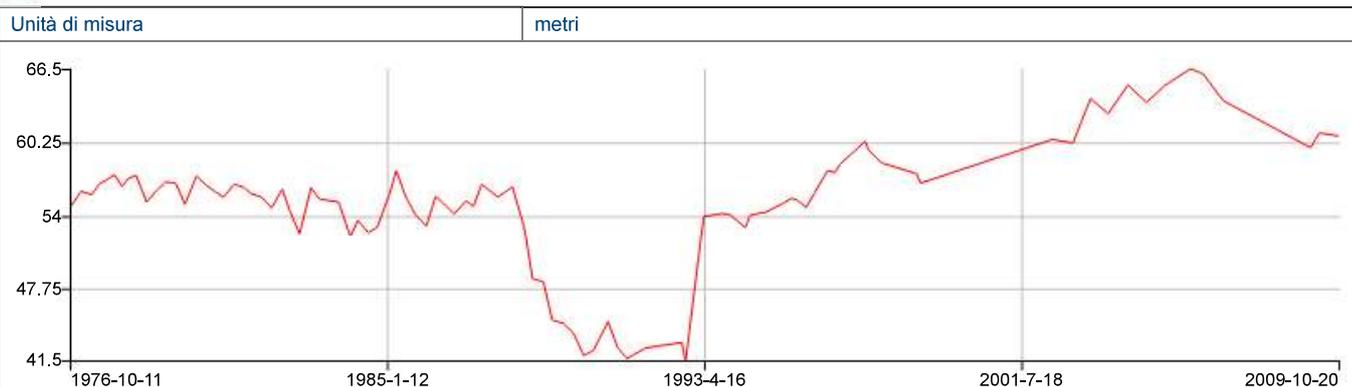


Livello piezometrico (metri s.l.m.) minimo: 41,5 massimo: 66,5

Acquifero (Classificazione secondo riserve idriche sotterranee RER) [Apri](#)

Codice A2,A3,A4,B

Grafico del Parametro: Livello piezometrico



Data prelievo	Valore	Soggiacenza
20-10-2009	60,8	14,7
21-04-2009	61,05	14,45
28-01-2009	59,8	15,7
19-10-2006	63,8	11,7
13-04-2006	66,06	9,44
15-12-2005	66,5	9,0
13-04-2005	65,08	10,42
20-10-2004	63,65	11,85
28-04-2004	65,12	10,38
21-10-2003	62,7	12,8
07-05-2003	63,97	11,53
22-11-2002	60,2	15,3
09-05-2002	60,5	15,0
03-12-1998	56,8	18,7
27-10-1998	57,6	17,9
02-12-1997	58,5	17,0
13-10-1997	58,9	16,6
28-07-1997	59,6	15,9
26-06-1997	60,35	15,15
29-10-1996	58,4	17,1
11-09-1996	57,7	17,8
03-07-1996	57,87	17,63
12-12-1995	54,75	20,75
12-09-1995	55,4	20,1
21-07-1995	55,5	20,0
11-05-1995	55,1	20,4
15-11-1994	54,3	21,2
08-10-1994	54,28	21,22
25-06-1994	54,04	21,46
14-05-1994	53,03	22,47
14-12-1993	54,13	21,37
07-10-1993	54,21	21,29
07-07-1993	54,08	21,42
13-04-1993	53,97	21,53
21-10-1992	41,5	34,0
16-09-1992	43,15	32,35
11-10-1991	42,7	32,8
16-04-1991	41,8	33,7
15-01-1991	42,72	32,78
16-10-1990	44,93	30,57
30-05-1990	42,48	33,02
27-02-1990	42,04	33,46
20-11-1989	43,95	31,55
17-08-1989	44,78	30,72
03-05-1989	45,06	30,44
08-02-1989	48,3	27,2
27-10-1988	48,6	26,9
08-08-1988	53,1	22,4
19-04-1988	56,48	19,02
17-02-1988	56,08	19,42
03-12-1987	55,62	19,88
01-07-1987	56,7	18,8
16-04-1987	54,81	20,69
04-02-1987	55,29	20,21
13-10-1986	54,18	21,32
03-07-1986	55,09	20,41
22-04-1986	55,68	19,82
21-01-1986	53,15	22,35
10-10-1985	54,12	21,38
10-07-1985	55,64	19,86
11-04-1985	57,86	17,64
07-02-1985	55,9	19,6
12-10-1984	53,05	22,45
18-07-1984	52,6	22,9
11-04-1984	53,64	21,86
30-01-1984	52,26	23,24
11-10-1983	55,2	20,3
14-04-1983	55,44	20,06
21-01-1983	56,4	19,1
06-10-1982	52,5	23,0
06-07-1982	54,4	21,1
22-04-1982	56,3	19,2
14-01-1982	54,7	20,8
08-10-1981	55,6	19,9
02-07-1981	55,9	19,6
22-04-1981	56,45	19,05
21-01-1981	56,7	18,8
11-10-1980	55,6	19,9
30-07-1980	56,04	19,46
21-04-1980	56,7	18,8
29-01-1980	57,4	18,1
11-10-1979	55,0	20,5

16-07-1979	56.8	18.7
12-04-1979	56.9	18.6
23-01-1979	56.25	19.25
11-10-1978	55.2	20.3
05-07-1978	57.45	18.05
21-04-1978	57.2	18.3
20-02-1978	56.5	19.0
12-12-1977	57.5	18.0
15-07-1977	56.7	18.8
10-05-1977	55.83	19.67
27-01-1977	56.1	19.4
11-10-1976	54.9	20.6

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-10-20

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-10-20

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-04-21

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-04-21

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-01-28

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-01-28

ASP_AN2.1

Pozzo

Rete di Controllo Regionale



Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

L'acqua in Emilia-Romagna

Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua

Pozzo

Codice	BO84-00
Nome della Banca Dati	Emilia-Romagna Region (Italy)
Profondità del pozzo	150,0 metri
Quota del piano di campagna	52,77 metri
Livello di riferimento	Livello medio del mare Adriatico
Sistema di riferimento	Coordinate UTM 32 Nord (Datum ED50)
Coordinata X	706975,0
Coordinata Y	4923050,0
Ente gestore	Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua - Regione Emilia-Romagna
Ente responsabile	ARPA - Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente - Regione Emilia-Romagna
Uso	Industriale
Data della prima misura	11-01-1982
Data dell'ultima misura	26-02-1990



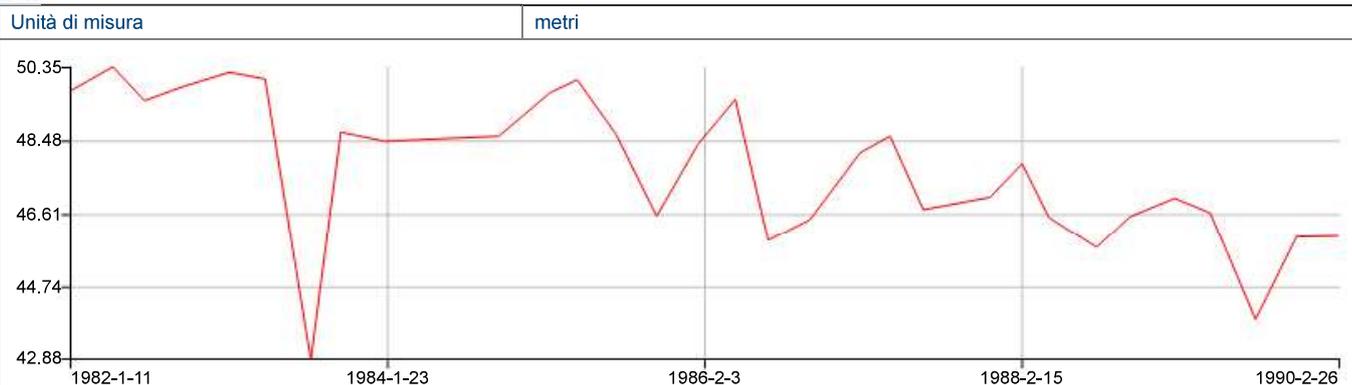
[Segnala un errore nella mappa](#)

Livello piezometrico (metri s.l.m.) minimo: 42,88 massimo: 50,35

Acquifero (Classificazione secondo riserve idriche sotterranee RER) [Apri](#)

Codice A

Grafico del Parametro: Livello piezometrico



Data prelievo	Valore	Soggiacenza
26-02-1990	46.04	6.73
20-11-1989	46.02	6.75
16-08-1989	43.91	8.86
02-05-1989	46.64	6.13
08-02-1989	47.01	5.76
26-10-1988	46.54	6.23
09-08-1988	45.75	7.02
20-04-1988	46.52	6.25
17-02-1988	47.89	4.88
04-12-1987	47.04	5.73
01-07-1987	46.72	6.05
14-04-1987	48.59	4.18
03-02-1987	48.17	4.6
08-10-1986	46.46	6.31
03-07-1986	45.93	6.84
17-04-1986	49.52	3.25
20-01-1986	48.39	4.38
15-10-1985	46.56	6.21
12-07-1985	48.64	4.13
12-04-1985	50.02	2.75
07-02-1985	49.69	3.08
11-10-1984	48.59	4.18
19-01-1984	48.46	4.31
07-10-1983	48.69	4.08
29-07-1983	42.88	9.89
13-04-1983	50.04	2.73
20-01-1983	50.21	2.56
04-10-1982	49.85	2.92
05-07-1982	49.49	3.28
22-04-1982	50.35	2.42
11-01-1982	49.75	3.02

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-09-29

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2009-05-19

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2008-11-18

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2007-11-14

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2007-05-16

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2006-05-10

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2005-11-24

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2005-05-19

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2004-10-20

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2004-06-07

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2003-12-09

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2003-05-27

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2002-12-17

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2002-08-26

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2001-12-03

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2001-08-08

 **Analisi chimica** Data prelievo: 2000-06-12

 **Analisi chimica** Data prelievo: 1999-12-23

 **Analisi chimica** Data prelievo: 1999-06-03

 **Analisi chimica** Data prelievo: 1998-11-30

 **Analisi chimica** Data prelievo: 1998-06-01

 **Analisi chimica** Data prelievo: 1997-12-11

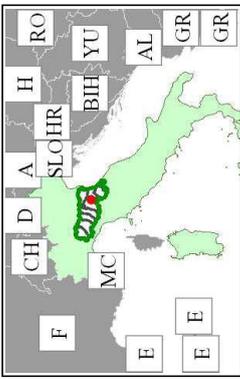
Analisi chimica Data prelievo: 1997-05-22

	
	Analisi chimica Data prelievo: 1996-11-21
	Analisi chimica Data prelievo: 1996-05-27
	Analisi chimica Data prelievo: 1995-10-30
	Analisi chimica Data prelievo: 1995-05-22
	Analisi chimica Data prelievo: 1994-10-31
	Analisi chimica Data prelievo: 1994-05-16
	Analisi chimica Data prelievo: 1993-11-04
	Analisi chimica Data prelievo: 1993-04-26
	Analisi chimica Data prelievo: 1992-11-05
	Analisi chimica Data prelievo: 1992-05-18
	Analisi chimica Data prelievo: 1991-11-11
	Analisi chimica Data prelievo: 1991-04-15
	Analisi chimica Data prelievo: 1990-11-12
	Analisi chimica Data prelievo: 1990-05-16
	Analisi chimica Data prelievo: 1989-12-21
	Analisi chimica Data prelievo: 1989-05-04
	Analisi chimica Data prelievo: 1988-11-21
	Analisi chimica Data prelievo: 1988-06-02
	Analisi chimica Data prelievo: 1987-12-04

Carte della Subsidenza
2011 - 2016

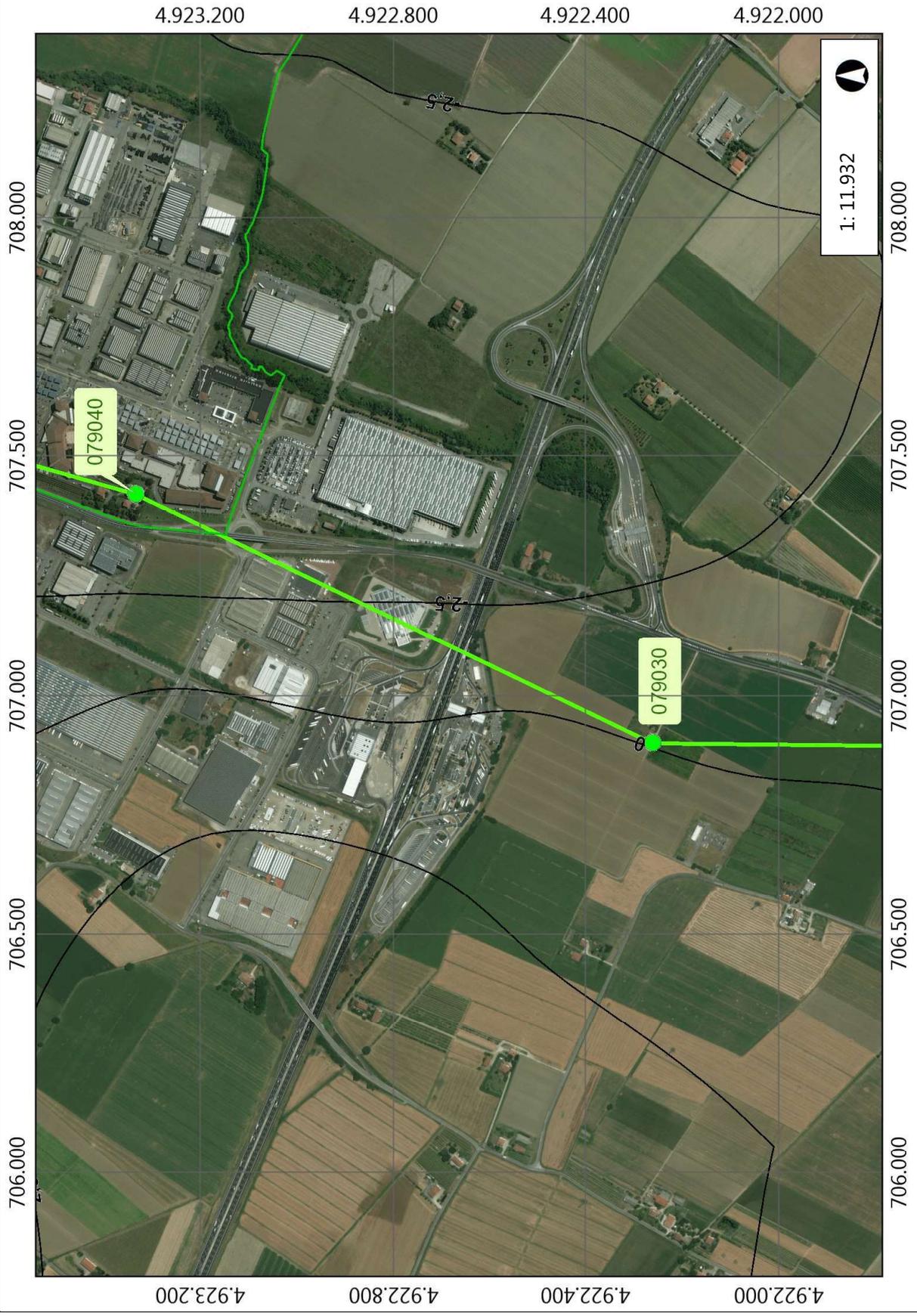
ASP_AN2.1

Carta della Subsidenza



- Legenda**
- Comuni
 - Punti GPS
 - Capisaldi
 - Linee Livellazione
 - Linee Isocinetiche - 2011/2016

Note



597 Meters



ETRS_1989_UTM_Zone_32N

ASP_AN2.1 e ASP_AN2.2

Carta della Subsidenza

Map Title

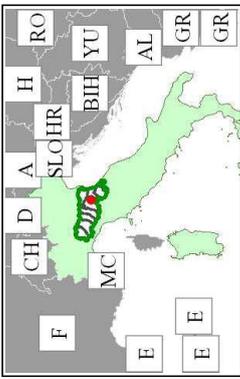


597 Meters

298

0

597



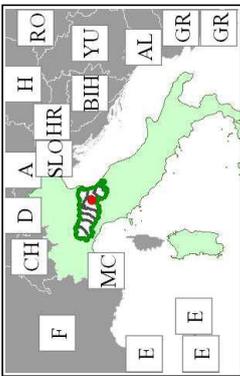
Legenda

- Comuni
- Punti GPS
- Capisaldi
- Linee Livellazione
- Linee Isocinetiche - 2011/2016

Note

ANS_C2.5 e ANS_C2.9

Carta della Subsidenza



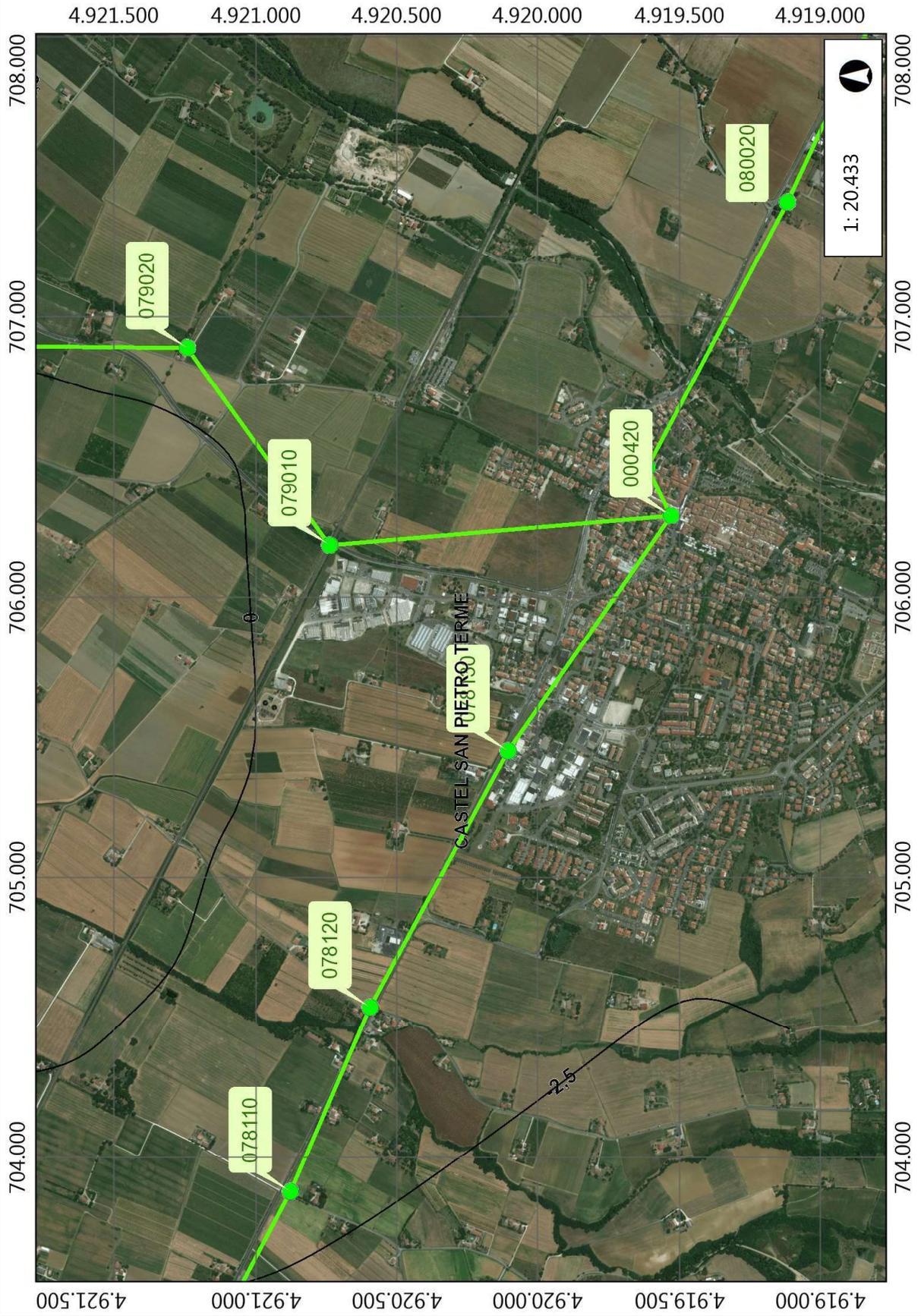
Legenda

- Comuni
- Punti GPS
- Capisaldi
- Linee Livellazione
- Linee Isocinetiche - 2011/2016

Note

ANS_C1.1 e ANS_C2.3

Carta della Subsidenza



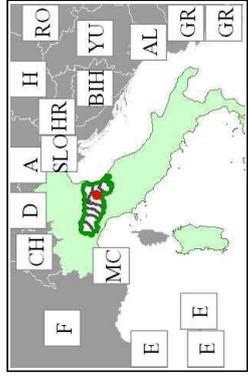
1.022

1.022 Meters

511

0

ETRS_1989_UTM_Zone_32N



Legenda

- Comuni
- Punti GPS
- Capisaldi
- Linee Livellazione
- Linee Isocinetiche - 2011/2016

Note

**Parametri
Geotecnici Nominali**



Giorgio Gastarini

ANS_C2.6

Parametri Geotecnici Nominali

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT8**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Terzaghi	0.5
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Terzaghi	1.0
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Terzaghi	1.8
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Terzaghi	1.4
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Terzaghi	1.2
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Terzaghi	1.5
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Terzaghi	3.9
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Terzaghi	1.2

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	41.2
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Metodo generale del modulo Edometrico	41.0
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Metodo generale del modulo Edometrico	72.4
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Metodo generale del modulo Edometrico	55.6
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Metodo generale del modulo Edometrico	46.6
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Metodo generale del modulo Edometrico	61.2
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Metodo generale del modulo Edometrico	156.0
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Metodo generale del modulo Edometrico	48.5

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	15.8
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	35.7
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	63.4
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Ladd ed Altri 1977 n=35	48.7
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	41.0
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	53.6
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	136.5
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	42.4

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	107.2
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	177.3
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Imai & Tomauchi	251.0

Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Imai & Tomauchi	213.5
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Imai & Tomauchi	191.7
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Imai & Tomauchi	226.4
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Imai & Tomauchi	401.1
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Imai & Tomauchi	196.4

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Stress-History	2.09
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Stress-History	1.49
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Stress-History	1.34
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Stress-History	0.7
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Stress-History	<0.5
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Stress-History	<0.5
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Stress-History	0.72
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Meyerhof	2.0
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Meyerhof	2.1
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Meyerhof	2.0
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Meyerhof	2.0
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Meyerhof	2.0
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Meyerhof	2.2
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	0.21478	0.02792
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	0.13188	0.01714
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	0.115	0.01495
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	0.11484	0.01493
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	0.12407	0.01613
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	0.12098	0.01573
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	0.0971	0.01262
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	0.12185	0.01584

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Meyerhof	2.1
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Meyerhof	2.1
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Meyerhof	2.1
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Meyerhof	2.1
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Meyerhof	2.3
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	147.83
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	206.55
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	255.03
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	258.21
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	269.84
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	303.60
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	365.94
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	297.15

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Harman	68.1
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Harman	41.1
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Harman	5.0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Herminier	26.2
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Herminier	23.3
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Herminier	21.7

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Schmertmann	360.0
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Schmertmann	195.0
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Schmertmann	60.6

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Buisman - Sanglerat	216.0
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Buisman - Sanglerat	117.0
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Buisman - Sanglerat	121.3

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Imai & Tomauchi	583.3
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Imai & Tomauchi	401.1
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Imai & Tomauchi	196.4

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Stress-History	1.7
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Stress-History	0.7
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Stress-History	<0.5

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.49
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Kulhawy & Mayne (1990)	0.28
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	0.09502	0.01235
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	0.0971	0.01262
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	0.12185	0.01584

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Meyerhof	1.8
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Meyerhof	1.8
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Meyerhof	1.8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Meyerhof	2.1
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Meyerhof	2.1
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	463.90
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	410.14
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	306.67

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Piacentini-Righi 1988	1.90E-11
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	8.09E-04
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Piacentini-Righi 1988	9.64E-11
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Piacentini-Righi 1988	9.11E-05
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Piacentini-Righi 1988	4.37E-05

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.00	9.0	0.96	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	2.7E-07
Strato 2	2.20	20.5	1.65	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	6.15E-07
Strato 3	4.00	36.222	2.422	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.08666E-06
Strato 4	5.00	27.8	1.52	0.9	0.9	Piacentini-Righi 1988	1.583204E-06
Strato 5	9.60	23.304	1.452	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	6.991201E-07
Strato 6	10.00	144.0	2.55	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 7	15.00	30.6	1.576	2.5	2.3	Piacentini-Righi 1988	8.847776E-06
Strato 8	15.20	78.0	1.8	3.0	2.5	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	16.00	24.25	0.625	3.1	2.6	Piacentini-Righi 1988	3.181379

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT9

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Terzaghi	0.4
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Terzaghi	1.4
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Terzaghi	1.0

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	35.2
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Metodo generale del modulo Edometrico	56.1
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Metodo generale del modulo Edometrico	42.0

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	12.3
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	49.0
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	35.0

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	91.9
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Imai & Tomauchi	214.7
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Imai & Tomauchi	174.6

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Stress-History	1.71
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Stress-History	1.11
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Meyerhof	2.0
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	0.257	0.03341
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	0.11442	0.01487
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	0.1335	0.01735

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Meyerhof	2.1
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Meyerhof	2.0

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	140.10
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	241.02
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	258.71

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Harman	70.8
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Harman	87.6

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Herminier	26.8
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Herminier	29.8

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Schmertmann	357.5
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Schmertmann	609.4

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Buisman - Sanglerat	214.5
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Buisman - Sanglerat	365.6

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	580.9
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Imai & Tomauchi	804.6

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Stress-History	1.9
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Stress-History	3.0

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.53
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Kulhawy & Mayne (1990)	0.72

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	0.09493	0.01234
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	-2.61987	-0.34058

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Meyerhof	1.8
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Meyerhof	2.1
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	456.02
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	525.66

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.71E-04
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Piacentini-Righi 1988	9.23E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.00	7.0	0.78	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	2.1E-07
Strato 2	5.00	28.05	1.805	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	8.414999E-07
Strato 3	8.60	20.0	1.394	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	0.0000006
Strato 4	9.00	143.0	3.0	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 5	9.80	243.75	2.9	1.9	1.9	Piacentini-Righi 1988	0

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT13

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Terzaghi	0.4
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Terzaghi	0.9
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Terzaghi	1.4
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Terzaghi	0.9
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Terzaghi	1.1
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Terzaghi	1.4
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Terzaghi	1.4
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Terzaghi	1.6

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	36.2
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Metodo generale del modulo Edometrico	46.3
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Metodo generale del modulo Edometrico	56.4
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Metodo generale del modulo Edometrico	45.9
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Metodo generale del modulo Edometrico	44.0
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Metodo generale del modulo Edometrico	57.0
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Metodo generale del modulo Edometrico	56.0
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Metodo generale del modulo Edometrico	63.6

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	12.6
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	31.2
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	49.4
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	31.5
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	38.5
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	49.7
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	49.0
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Ladd ed Altri 1977 n=35	55.7

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	94.2
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Imai & Tomauchi	162.3
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Imai & Tomauchi	215.4
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Imai & Tomauchi	163.7
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Imai & Tomauchi	185.1
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Imai & Tomauchi	216.8
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	214.5
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Imai & Tomauchi	231.9

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Stress-History	1.21
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Stress-History	1.16
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Stress-History	0.79
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Stress-History	<0.5
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Stress-History	<0.5
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Stress-History	<0.5
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Stress-History	<0.5
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Meyerhof	1.9
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Meyerhof	2.0
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Meyerhof	1.9
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Meyerhof	2.0
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Meyerhof	2.0
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Meyerhof	2.0
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Cm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	0.24954	0.03244
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	0.14193	0.01845
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	0.11416	0.01484
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	0.14089	0.01832
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	0.12745	0.01657
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	0.11367	0.01478
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	0.1145	0.01488
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	0.11952	0.01554

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Meyerhof	2.0
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Meyerhof	2.1
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Meyerhof	2.0
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Meyerhof	2.1
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Meyerhof	2.1
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Meyerhof	2.1
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	150.12
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	204.69
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	254.85
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	252.54
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	267.21
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	284.09
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	284.82
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	300.65

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Harman	6.6
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Harman	17.2
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Harman	15.7

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Herminier	22.0
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Herminier	22.3
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Herminier	22.3

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Schmertmann	45.0
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Schmertmann	71.3
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Schmertmann	70.0

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Buisman - Sanglerat	90.0
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Buisman - Sanglerat	142.5
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Buisman - Sanglerat	140.0

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Imai & Tomauchi	163.7
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Imai & Tomauchi	216.8
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	214.5

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Stress-History	<0.5
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Stress-History	<0.5
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Stress-History	<0.5

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	0.14089	0.01832
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	0.11367	0.01478
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	0.1145	0.01488

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Meyerhof	1.8
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Meyerhof	1.8
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Meyerhof	1.8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Meyerhof	2.1
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Meyerhof	2.1
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	261.42
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	301.39
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	301.41

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	5.20E-09
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	6.98E-10
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	6.08E-07
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Piacentini-Righi 1988	1.31E-07
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	5.81E-05
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.40	7.286	0.7	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	2.1858E-07
Strato 2	2.20	17.75	0.825	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	2.770355E-04
Strato 3	6.20	28.2	1.37	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	5.903549E-05
Strato 4	7.00	18.0	0.65	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	3.283584E-02
Strato 5	8.00	22.0	2.2	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	6.6E-07
Strato 6	8.40	28.5	1.1	1.6	1.6	Piacentini-Righi 1988	1.118036E-02
Strato 7	8.60	28.0	0.7	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	4.88202
Strato 8	12.00	31.824	1.8	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	9.5472E-07

ANS_C2.7

Parametri Geotecnici Nominali

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT10**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Terzaghi	0.2
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Terzaghi	1.3
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Terzaghi	1.1
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Terzaghi	4.8

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	25.6
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Metodo generale del modulo Edometrico	51.0
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Metodo generale del modulo Edometrico	45.5
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Metodo generale del modulo Edometrico	190.0

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	8.1
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	44.8
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	39.9
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	166.3

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	71.1
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	202.7
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Imai & Tomauchi	188.9
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	452.4

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Stress-History	1.07
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Stress-History	0.9
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Stress-History	<0.5
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Stress-History	1.21

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Meyerhof	1.7
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Meyerhof	2.0
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Meyerhof	2.0
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Meyerhof	2.2

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm

Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	0.35613	0.0463
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	0.11911	0.01548
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	0.12546	0.01631
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	0.09488	0.01233

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Meyerhof	2.1
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Meyerhof	2.1
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Meyerhof	2.3

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	130.92
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	241.21
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	267.55
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	359.83

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Harman	55.8
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Harman	82.1

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Herminier	24.8
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Herminier	28.5

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Schmertmann	237.5
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Schmertmann	537.5

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Buisman - Sanglerat	142.5
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Buisman - Sanglerat	322.5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	452.4
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Imai & Tomauchi	745.2

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Stress-History	1.2
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Stress-History	2.5

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.40
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.64

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Cr _m
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	0.09488	0.01233
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	0.13397	0.01742

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Meyerhof	1.8
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Meyerhof	2.1
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	V _s (m/s)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	413.64
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	512.55

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	5.28E-06
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.38E-07
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	7.656599E-07
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	6.825E-07
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.503457
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	0

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT11

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Terzaghi	0.2
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Terzaghi	1.3
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Terzaghi	1.1
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Terzaghi	4.8

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	25.6
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Metodo generale del modulo Edometrico	51.0
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Metodo generale del modulo Edometrico	45.5
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Metodo generale del modulo Edometrico	190.0

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	8.1
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	44.8
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	39.9
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	166.3

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	71.1
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	202.7
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Imai & Tomauchi	188.9
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	452.4

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Stress-History	1.07
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Stress-History	0.9
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Stress-History	<0.5
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Stress-History	1.21

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Meyerhof	1.7
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Meyerhof	2.0
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Meyerhof	2.0
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Meyerhof	2.2

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	0.35613	0.0463
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	0.11911	0.01548
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	0.12546	0.01631
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	0.09488	0.01233

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Meyerhof	2.1
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Meyerhof	2.1
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Meyerhof	2.3

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	130.92
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	241.21
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	267.55
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	359.83

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Harman	55.8
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Harman	82.1

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Herminier	24.8
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Herminier	28.5

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Schmertmann	237.5
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Schmertmann	537.5

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Buisman - Sanglerat	142.5
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Buisman - Sanglerat	322.5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	452.4
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Imai & Tomauchi	745.2

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Stress-History	1.2
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Stress-History	2.5

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.40
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.64

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	0.09488	0.01233
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	0.13397	0.01742

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Meyerhof	1.8
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Meyerhof	2.1
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	413.64
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	512.55

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	5.28E-06
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.00	4.6	0.52	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.38E-07
Strato 2	5.60	25.522	1.704	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	7.656599E-07
Strato 3	8.80	22.75	1.463	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	6.825E-07
Strato 4	9.40	95.0	2.7	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.503457
Strato 5	10.20	215.0	1.25	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	0

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT19

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Terzaghi	0.4
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Terzaghi	0.9
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Terzaghi	1.0
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Terzaghi	1.4
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Terzaghi	1.1

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	38.4
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Metodo generale del modulo Edometrico	45.4
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Metodo generale del modulo Edometrico	41.8
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Metodo generale del modulo Edometrico	55.9
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Metodo generale del modulo Edometrico	43.0

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	14.0
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	32.2
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	36.4
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Ladd ed Altri 1977 n=35	49.0
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	37.8

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	99.8
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Imai & Tomauchi	165.6
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	179.3
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Imai & Tomauchi	214.2
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Imai & Tomauchi	182.5

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Stress-History	2.45
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Stress-History	2.01
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Stress-History	1.07
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Stress-History	0.64
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Meyerhof	2.0
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Meyerhof	2.0
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Meyerhof	2.0
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	0.23325	0.03032
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	0.13955	0.01814
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	0.13067	0.01699
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	0.11459	0.0149
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	0.12886	0.01675

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Meyerhof	2.0
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Meyerhof	2.1
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Meyerhof	2.1
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	138.51
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	189.55
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	218.99
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	262.51
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	266.90

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Harman	84.1

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Herminier	29.2

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Schmertmann	517.5

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Buisman - Sanglerat	310.5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	728.1

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Stress-History	2.8

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.69

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	0.1211	0.01574

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	499.02

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	3.33E-09
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	1.01E-11
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.80	8.0	0.55	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	2.4E-07
Strato 2	1.40	18.333	0.867	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	1.830311E-04
Strato 3	3.20	20.889	1.2	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	6.305311E-07
Strato 4	7.00	27.947	1.884	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	8.3841E-07
Strato 5	8.20	21.5	2.0	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	6.45E-07
Strato 6	9.00	207.0	1.7	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	0

ASP_AN2.1

Parametri Geotecnici Nominali

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT304**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Terzaghi	0.4
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Terzaghi	0.6
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Terzaghi	0.3
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Terzaghi	1.1
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Terzaghi	1.9
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Terzaghi	1.3
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Terzaghi	0.9
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Terzaghi	1.7

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Metodo generale del modulo Edometrico	35.9
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Metodo generale del modulo Edometrico	45.4
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Metodo generale del modulo Edometrico	30.5
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Metodo generale del modulo Edometrico	42.0
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Metodo generale del modulo Edometrico	77.0
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Metodo generale del modulo Edometrico	53.2
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Metodo generale del modulo Edometrico	44.4
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Metodo generale del modulo Edometrico	68.0

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	12.6
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	19.3
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	10.2
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	36.8
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	67.2
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	46.6
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Ladd ed Altri 1977 n=35	32.9
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	59.5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	93.5
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Imai & Tomauchi	121.2
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	81.5

Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	179.9
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Imai & Tomauchi	260.5
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Imai & Tomauchi	207.9
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Imai & Tomauchi	168.6
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Imai & Tomauchi	241.5

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Stress-History	0.67
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Stress-History	0.69
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Stress-History	<0.5
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Stress-History	0.74
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Stress-History	1.06
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Stress-History	<0.5
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Stress-History	<0.5
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Meyerhof	1.8
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Meyerhof	1.9
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Meyerhof	1.7
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Meyerhof	2.0
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Meyerhof	2.1
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Meyerhof	2.0
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Meyerhof	1.9
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	0.25172	0.03272
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	0.18791	0.02443
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	0.2983	0.03878
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	0.13033	0.01694
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	0.11303	0.01469
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	0.117	0.01521
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	0.13741	0.01786
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	0.11715	0.01523

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Meyerhof	1.9
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Meyerhof	1.9
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Meyerhof	1.8
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Meyerhof	2.1
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Meyerhof	2.2
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Meyerhof	2.1
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Meyerhof	2.0
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	164.32
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	188.78
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	173.64
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	233.07
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	270.34
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	270.38
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	269.45
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	312.78

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Harman	20.1
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Harman	43.2
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Harman	20.4
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Harman	5.0
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Harman	13.6
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Harman	78.1

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Herminier	23.1
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Herminier	24.3
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Herminier	22.5
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Herminier	21.8
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Herminier	22.1
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Herminier	27.1

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Schmertmann	27.5
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Schmertmann	96.3
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Schmertmann	66.5
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Schmertmann	47.2
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Schmertmann	85.0
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Schmertmann	625.0

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Buisman - Sanglerat	55.0
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Buisman - Sanglerat	115.5
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Buisman - Sanglerat	133.0
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Buisman - Sanglerat	94.4
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Buisman - Sanglerat	102.0
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Buisman - Sanglerat	375.0

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Imai & Tomauchi	121.2
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Imai & Tomauchi	260.5
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Imai & Tomauchi	207.9
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Imai & Tomauchi	168.6
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Imai & Tomauchi	241.5
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Imai & Tomauchi	817.1

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Stress-History	0.7
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Stress-History	1.1
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Stress-History	<0.5
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Stress-History	<0.5
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Stress-History	<0.5
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Stress-History	2.0

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.27
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.36
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Kulhawy & Mayne (1990)	0.55

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	0.18791	0.02443
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	0.11303	0.01469
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	0.117	0.01521
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	0.13741	0.01786
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	0.11715	0.01523
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	-0.16965	-0.02206

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Meyerhof	1.8
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Meyerhof	1.8
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Meyerhof	1.8
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Meyerhof	1.8
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Meyerhof	1.8
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Meyerhof	0.0

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Meyerhof	2.1
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Meyerhof	2.1
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Meyerhof	2.1
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Meyerhof	2.1
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Meyerhof	2.1
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Meyerhof	0.0

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	197.34
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	299.67
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	287.79
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	276.44
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	331.25
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	557.99

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.00	0.0	0.16	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	*
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.66E-04
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	2.72E-07
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	2.28E-07
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Piacentini-Righi 1988	1.54E-07
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Piacentini-Righi 1988	3.21E-06
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Piacentini-Righi 1988	*

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.00	0.0	0.16	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	2.00	7.2	0.45	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	2.16E-07
Strato 3	2.20	11.0	0.25	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	5.462181
Strato 4	3.00	5.75	0.475	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	1.725E-07
Strato 5	4.40	21.0	2.457	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	6.3E-07
Strato 6	4.80	38.5	1.4	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	3.145965E-02
Strato 7	8.80	26.6	1.0	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	1.822006E-02
Strato 8	10.60	18.889	0.739	1.9	1.9	Piacentini-Righi 1988	8.709838E-03
Strato 9	14.60	34.0	1.07	2.4	2.4	Piacentini-Righi 1988	0.3274622
Strato 10	15.00	250.0	0.0	2.9	2.9	Piacentini-Righi 1988	0

ASP_AN2.2

Parametri Geotecnici Nominali

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT289**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Terzaghi	1.7
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Terzaghi	0.9
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Terzaghi	1.0
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Terzaghi	2.1
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Terzaghi	1.2
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Terzaghi	1.0
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Terzaghi	1.4
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Terzaghi	1.1

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Metodo generale del modulo Edometrico	68.5
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Metodo generale del modulo Edometrico	46.3
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Metodo generale del modulo Edometrico	41.0
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Metodo generale del modulo Edometrico	84.0
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Metodo generale del modulo Edometrico	46.9
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Metodo generale del modulo Edometrico	41.3
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Metodo generale del modulo Edometrico	56.9
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Metodo generale del modulo Edometrico	45.0

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	59.9
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	31.2
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Ladd ed Altri 1977 n=35	35.7
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	73.5
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	41.0
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	36.1
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	49.7
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	39.2

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Imai & Tomauchi	242.6
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	162.3
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Imai & Tomauchi	177.3

Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Imai & Tomauchi	274.8
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Imai & Tomauchi	192.4
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Imai & Tomauchi	178.2
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Imai & Tomauchi	216.5
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Imai & Tomauchi	187.6

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Stress-History	3.32
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Stress-History	0.86
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Stress-History	0.54
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Stress-History	0.86
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Stress-History	<0.5
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Stress-History	<0.5
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Stress-History	<0.5
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Meyerhof	2.1
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Meyerhof	1.9
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Meyerhof	2.0
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Meyerhof	2.1
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Meyerhof	2.0
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Meyerhof	2.0
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Meyerhof	2.0
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	0.11689	0.0152
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	0.14193	0.01845
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	0.13188	0.01714
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	0.11039	0.01435
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	0.12373	0.01609
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	0.13135	0.01708
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	0.11376	0.01479
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	0.12611	0.01639

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Meyerhof	2.1
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Meyerhof	2.0
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Meyerhof	2.0
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Meyerhof	2.2
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Meyerhof	2.1
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Meyerhof	2.0
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Meyerhof	2.1
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	216.50
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	214.68
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	242.72
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	288.06
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	271.40
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	278.44
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	302.68
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	294.86

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Harman	39.0
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Harman	43.6
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Harman	67.4

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Herminier	23.7
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Herminier	23.4
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Herminier	25.5

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Schmertmann	105.0
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Schmertmann	225.0
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Schmertmann	475.0

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Buisman - Sanglerat	126.0
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Buisman - Sanglerat	135.0
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Buisman - Sanglerat	285.0

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Imai & Tomauchi	274.8
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Imai & Tomauchi	437.7
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Imai & Tomauchi	691.0

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Stress-History	0.9
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Stress-History	0.8
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Stress-History	1.5

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.45

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	0.11039	0.01435
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	0.09538	0.0124
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	0.10699	0.01391

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Meyerhof	1.9
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Meyerhof	1.9
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Meyerhof	2.2
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Meyerhof	2.2
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	317.91
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	430.57
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	524.47

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.00	0.0	0.0	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	*
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	5.08E-10
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Piacentini-Righi 1988	4.16E-03
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Piacentini-Righi 1988	6.76E-10
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Piacentini-Righi 1988	2.23E-11
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.00	0.0	0.0	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	1.80	34.25	1.65	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	5.224713E-05
Strato 3	3.40	17.75	1.275	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	5.325E-07
Strato 4	5.80	20.5	1.35	0.9	0.9	Piacentini-Righi 1988	6.15E-07
Strato 5	6.00	42.0	0.6	1.1	1.1	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 6	9.60	23.444	1.428	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	7.0332E-07
Strato 7	11.40	20.667	1.033	2.1	2.1	Piacentini-Righi 1988	4.188246E-05
Strato 8	13.20	28.444	1.544	2.4	2.4	Piacentini-Righi 1988	1.899467E-06
Strato 9	14.00	22.5	1.45	2.7	2.7	Piacentini-Righi 1988	6.75E-07
Strato 10	14.40	90.0	1.0	2.8	2.8	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 11	16.00	190.0	1.538	3.0	3.0	Piacentini-Righi 1988	0

ANS_C2.5

Parametri Geotecnici Nominali

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT85**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Terzaghi	1.3
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Terzaghi	3.0
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Terzaghi	2.0
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Terzaghi	1.0
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Terzaghi	1.4

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	51.7
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Metodo generale del modulo Edometrico	121.4
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Metodo generale del modulo Edometrico	81.5
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Metodo generale del modulo Edometrico	40.9
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Metodo generale del modulo Edometrico	56.8

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	45.2
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	106.1
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	71.4
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	35.7
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	49.7

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	204.3
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Imai & Tomauchi	344.0
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Imai & Tomauchi	269.8
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Imai & Tomauchi	177.0
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Imai & Tomauchi	216.4

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Stress-History	4.29
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Stress-History	3.48
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Stress-History	1.2
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Stress-History	<0.5
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Stress-History	4.29
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Stress-History	3.48
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Stress-History	1.2
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Stress-History	<0.5
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Stress-History	<0.5

Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Meyerhof	2.0
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Meyerhof	2.2
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Meyerhof	2.1
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Meyerhof	2.0
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	0.11844	0.0154
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	0.10135	0.01318
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	0.11127	0.01447
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	0.13202	0.01716
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	0.1138	0.01479

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Meyerhof	2.1
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Meyerhof	2.2
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Meyerhof	2.2
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Meyerhof	2.0
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	188.80
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	261.11
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	270.29
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	257.57
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	282.93

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Harman	72.8
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Harman	76.5
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Harman	46.8
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Harman	11.5
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Harman	100.0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Herminier	32.4
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Herminier	30.8
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Herminier	24.7
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Herminier	22.2
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Herminier	33.5

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Schmertmann	64.6
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Schmertmann	151.7
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Schmertmann	101.9
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Schmertmann	51.1
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Schmertmann	853.1

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Buisman - Sanglerat	129.3
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Buisman - Sanglerat	91.0
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Buisman - Sanglerat	122.3

Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Buisman - Sanglerat	102.3
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Buisman - Sanglerat	511.9

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	204.3
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Imai & Tomauchi	344.0
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Imai & Tomauchi	269.8
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Imai & Tomauchi	177.0
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	988.2

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Stress-History	4.3
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Stress-History	3.5
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Stress-History	1.2
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Stress-History	<0.5
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Stress-History	4.7

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Kulhawy & Mayne (1990)	0.90
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.79
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.39
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.95

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	0.11844	0.0154
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	0.10135	0.01318
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	0.11127	0.01447
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	0.13202	0.01716
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	0.05479	0.00712

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Meyerhof	1.8
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Meyerhof	1.8
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Meyerhof	1.8
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Meyerhof	2.1
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Meyerhof	2.1
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Meyerhof	2.1
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Meyerhof	2.1
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	216.76
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	306.58
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	301.51
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	269.22

Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	565.57
----------	------	--------	-------	-----	-----	---	--------

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	4.77E-06
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	3.24E-05
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	1.65E-06
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	3.28E-06
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Piacentini-Righi 1988	2.77E-11
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.40	25.854	0.8	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	0.3702309
Strato 2	2.60	60.678	1.555	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	5.889907
Strato 3	5.20	40.758	1.328	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	0.2013894
Strato 4	7.60	20.456	0.656	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	0.2010409
Strato 5	8.40	28.42	1.533	1.6	1.6	Piacentini-Righi 1988	2.360393E-06
Strato 6	8.80	341.24	0.665	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	0

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT86

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Terzaghi	0.2
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Terzaghi	2.3
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Terzaghi	3.5
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Terzaghi	1.6
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Terzaghi	2.0

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	22.3
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Metodo generale del modulo Edometrico	92.5
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Metodo generale del modulo Edometrico	140.5
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Metodo generale del modulo Edometrico	62.1
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Metodo generale del modulo Edometrico	81.3

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	6.7
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	80.9
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	122.9
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Ladd ed Altri 1977 n=35	54.3
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	71.1

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	64.2
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Imai & Tomauchi	291.4
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	376.3
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Imai & Tomauchi	228.4
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	269.3

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Stress-History	1.13
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Stress-History	4.41
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Stress-History	3.24
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Stress-History	0.72
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Stress-History	0.56

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Meyerhof	1.7
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Meyerhof	2.1
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Meyerhof	2.2
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Meyerhof	2.0
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Meyerhof	2.1

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	0.4089	0.05316
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	0.10769	0.014
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	0.09868	0.01283
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	0.12043	0.01566
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	0.11136	0.01448

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Meyerhof	2.2
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Meyerhof	2.3
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Meyerhof	2.1
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	122.56
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	229.19
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	277.55
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	267.05
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	304.57

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Harman	79.4
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Harman	76.4
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Harman	31.8
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Harman	28.6
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Harman	92.8

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Herminier	32.8
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Herminier	30.2
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Herminier	23.3
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Herminier	22.8
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Herminier	30.7

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Schmertmann	115.6
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Schmertmann	175.7
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Schmertmann	77.6
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Schmertmann	101.6
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Schmertmann	770.5

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Buisman - Sanglerat	69.4
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Buisman - Sanglerat	105.4
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Buisman - Sanglerat	93.1
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Buisman - Sanglerat	121.9
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Buisman - Sanglerat	462.3

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Imai & Tomauchi	291.4
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	376.3
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Imai & Tomauchi	228.4
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	269.3
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Imai & Tomauchi	928.6

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Stress-History	4.4
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Stress-History	3.2
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Stress-History	0.7
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Stress-History	0.6
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Stress-History	3.4

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.92
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Kulhawy & Mayne (1990)	0.75
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.28
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Kulhawy & Mayne (1990)	0.78

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	0.10769	0.014
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	0.09868	0.01283
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	0.12043	0.01566
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	0.11136	0.01448
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	0.04664	0.00606

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Meyerhof	1.8
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Meyerhof	1.8
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Meyerhof	1.8
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Meyerhof	1.8
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Meyerhof	2.1
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Meyerhof	2.1
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Meyerhof	2.1
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Meyerhof	2.1
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	268.78
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	326.76
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	289.89
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	330.85
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	565.65

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	1.78E-04
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	8.84E-08
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	9.44E-05
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.80	3.89	0.468	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.167E-07
Strato 2	1.60	46.245	1.018	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 3	3.20	70.27	3.546	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	2.1081E-06
Strato 4	6.40	31.046	1.216	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	8.236636E-03
Strato 5	10.00	40.639	0.959	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	11.51151
Strato 6	10.60	308.187	1.333	2.1	2.1	Piacentini-Righi 1988	0

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT87

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Terzaghi	0.4
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Terzaghi	2.6
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Terzaghi	1.3
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Terzaghi	0.7
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Terzaghi	1.5

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	35.5
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Metodo generale del modulo Edometrico	105.7
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Metodo generale del modulo Edometrico	53.0
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Metodo generale del modulo Edometrico	48.4
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Metodo generale del modulo Edometrico	61.6

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	12.3
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	92.4
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	46.6
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	25.2
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	53.9

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	92.5
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	316.1
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Imai & Tomauchi	207.4
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Imai & Tomauchi	143.2
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Imai & Tomauchi	227.4

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Stress-History	2.06
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Stress-History	2.48
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Stress-History	0.56
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Stress-History	<0.5
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Meyerhof	2.1
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Meyerhof	2.0
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Meyerhof	1.9
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	0.25512	0.03317
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	0.10436	0.01357
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	0.11719	0.01523
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	0.15905	0.02068
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	0.12072	0.01569

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Meyerhof	2.2
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Meyerhof	2.1
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Meyerhof	2.0
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	136.56
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	262.91
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	263.17
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	246.63
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	287.50

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Harman	67.0
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Harman	20.2
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Harman	91.0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Herminier	28.2
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Herminier	22.5
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Herminier	30.8

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Schmertmann	132.1
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Schmertmann	77.0
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Schmertmann	636.4

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Buisman - Sanglerat	79.3
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Buisman - Sanglerat	92.4
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Buisman - Sanglerat	381.9

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	316.1
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Imai & Tomauchi	227.4
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	826.2

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Stress-History	2.5
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Stress-History	<0.5
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Stress-History	3.4

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Kulhawy & Mayne (1990)	0.63
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.78

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	0.10436	0.01357
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	0.12072	0.01569
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	-0.07259	-0.00944

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Meyerhof	1.8
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Meyerhof	1.8
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Meyerhof	2.1
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Meyerhof	2.1
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	303.58
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	306.83
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	526.00

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	9.83E-07
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	5.14E-09
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Piacentini-Righi 1988	1.45E-07
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.80	7.07	0.85	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	2.121E-07
Strato 2	4.00	52.834	1.746	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	0.1558408
Strato 3	6.60	26.501	1.492	1.1	1.1	Piacentini-Righi 1988	7.9503E-07
Strato 4	7.60	14.448	0.68	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	2.229937E-04
Strato 5	8.20	30.813	1.177	1.6	1.6	Piacentini-Righi 1988	1.336974E-02
Strato 6	8.80	254.573	1.333	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	0

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT88

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Terzaghi	0.5
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Terzaghi	2.5
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Terzaghi	3.7
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Terzaghi	1.6

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	42.0
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Metodo generale del modulo Edometrico	98.5
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Metodo generale del modulo Edometrico	146.2
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Metodo generale del modulo Edometrico	64.4

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	16.5
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	86.1
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	127.8
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	56.4

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	109.5
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	302.9
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Imai & Tomauchi	385.4
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Imai & Tomauchi	233.6

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Stress-History	2.58
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Stress-History	3.98
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Stress-History	2.8
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Stress-History	0.59

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Meyerhof	2.2
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	0.2097	0.02726
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	0.10606	0.01379
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	0.09805	0.01275
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	0.11909	0.01548

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Meyerhof	2.2
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Meyerhof	2.3
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	144.68
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	238.04
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	288.01
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	279.19

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Harman	77.6
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Harman	73.2
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Harman	58.7
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Harman	98.4

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Herminier	31.9
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Herminier	29.1
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Herminier	25.1
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Herminier	32.5

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Schmertmann	123.1
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Schmertmann	182.7
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Schmertmann	253.1
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Schmertmann	828.5

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Buisman - Sanglerat	73.9
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Buisman - Sanglerat	109.6
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Buisman - Sanglerat	151.9
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Buisman - Sanglerat	497.1

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	302.9
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Imai & Tomauchi	385.4
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	470.4
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Imai & Tomauchi	970.7

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Stress-History	4.0
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Stress-History	2.8
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Stress-History	1.3
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Stress-History	4.2

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.86
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.68
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.42
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Kulhawy & Mayne (1990)	0.88

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	0.10606	0.01379
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	0.09805	0.01275
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	0.09441	0.01227
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	0.05303	0.00689

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Meyerhof	1.8
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Meyerhof	1.8
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Meyerhof	1.8
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Meyerhof	2.1
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Meyerhof	2.1
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	278.77
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	337.79
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	418.75
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	567.11

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	2.30E-05
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	5.96E-05
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	8.25E-11
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	3.93E-04
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.80	9.32	0.683	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	2.796E-07
Strato 2	2.00	49.257	1.312	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	3.40109
Strato 3	4.00	73.08	1.759	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 4	8.60	32.2	1.657	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	7.971326E-06
Strato 5	9.00	101.24	1.985	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 6	9.40	331.38	0.665	1.9	1.9	Piacentini-Righi 1988	0

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT89

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Terzaghi	0.2
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Terzaghi	3.0
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Terzaghi	3.1
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Terzaghi	1.6
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Terzaghi	0.9
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Terzaghi	1.6

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	23.2
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Metodo generale del modulo Edometrico	119.7
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Metodo generale del modulo Edometrico	123.8
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Metodo generale del modulo Edometrico	65.0
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Metodo generale del modulo Edometrico	46.0
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Metodo generale del modulo Edometrico	62.9

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	7.0
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	104.7
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	108.5
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	57.1
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	31.5
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	55.0

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	66.0
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	341.1
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	348.3
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Imai & Tomauchi	235.0
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Imai & Tomauchi	163.2
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	230.3

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Stress-History	1.18
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Stress-History	4.53
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Stress-History	2.14
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Stress-History	0.72
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Stress-History	<0.5
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Meyerhof	1.7
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Meyerhof	2.2
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Meyerhof	2.2
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Meyerhof	2.0
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Meyerhof	1.9
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	0.39378	0.05119
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	0.10163	0.01321
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	0.10096	0.01312
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	0.11874	0.01544
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	0.14127	0.01836
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	0.11995	0.01559

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Meyerhof	2.2
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Meyerhof	2.2
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Meyerhof	2.1
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Meyerhof	2.0
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	123.57
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	249.10
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	284.13
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	271.55
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	255.18
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	290.61

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Harman	82.8
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Harman	65.0
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Harman	19.9
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Harman	89.8

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Herminier	33.1
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Herminier	27.4
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Herminier	22.4
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Herminier	30.3

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Schmertmann	149.6
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Schmertmann	154.8
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Schmertmann	78.6
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Schmertmann	636.6

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Buisman - Sanglerat	89.8
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Buisman - Sanglerat	92.9
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Buisman - Sanglerat	94.4
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Buisman - Sanglerat	381.9

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	341.1
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	348.3
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	230.3
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	826.3

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Stress-History	4.5
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Stress-History	2.1
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Stress-History	<0.5
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Stress-History	3.3

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.93
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.57
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.75

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	0.10163	0.01321
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	0.10096	0.01312
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	0.11995	0.01559
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	-0.07199	-0.00936

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Meyerhof	1.8
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Meyerhof	1.8
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Meyerhof	1.8
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Meyerhof	2.1
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Meyerhof	2.1
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	295.08
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	328.20
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	310.11
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	529.44

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	1.52E-06
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	4.51E-10
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	4.70E-10
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.80	4.07	0.668	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.221E-07
Strato 2	2.20	59.85	1.909	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	0.2730826
Strato 3	4.20	61.908	2.787	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	8.381908E-05
Strato 4	5.80	32.51	1.966	1.1	1.1	Piacentini-Righi 1988	9.752999E-07
Strato 5	7.80	17.908	1.108	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	5.3724E-07
Strato 6	8.60	31.455	1.533	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	4.437804E-05
Strato 7	9.20	254.62	0.887	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	0

ANS_C2.9

Parametri Geotecnici Nominali

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT1**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Terzaghi	0.6
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Terzaghi	0.5
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Terzaghi	0.9
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Terzaghi	0.7
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Terzaghi	0.6
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Terzaghi	0.8
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Terzaghi	1.4
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Terzaghi	8.5
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Terzaghi	1.8
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Terzaghi	2.0
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Terzaghi	8.3
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Terzaghi	1.7
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Terzaghi	1.6
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Terzaghi	1.3

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	46.2
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Metodo generale del modulo Edometrico	44.5
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Metodo generale del modulo Edometrico	46.6
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Metodo generale del modulo Edometrico	48.0
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Metodo generale del modulo Edometrico	46.2
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Metodo generale del modulo Edometrico	48.4
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Metodo generale del modulo Edometrico	55.5
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Metodo generale del modulo Edometrico	339.0
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Metodo generale del modulo Edometrico	72.8
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Metodo generale del modulo Edometrico	80.0
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Metodo generale del modulo Edometrico	329.8
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Metodo generale del modulo Edometrico	66.9
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Metodo generale del modulo Edometrico	64.7
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Metodo generale del modulo Edometrico	51.1

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	20.0
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	18.2
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	30.8
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	23.1
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Ladd ed Altri 1977 n=35	20.0
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	26.6
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	48.7
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	296.8
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	63.7
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	70.0
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Ladd ed Altri 1977 n=35	288.8
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	58.5
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	56.7
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	44.8

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	124.5
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Imai & Tomauchi	117.8
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	160.9
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	135.9
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Imai & Tomauchi	124.5
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Imai & Tomauchi	147.5
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	213.3
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Imai & Tomauchi	644.4
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Imai & Tomauchi	251.8
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Imai & Tomauchi	266.7
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Imai & Tomauchi	633.7
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Imai & Tomauchi	239.1
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Imai & Tomauchi	234.2
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Imai & Tomauchi	202.9

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Stress-History	3.52
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Stress-History	1.29
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Stress-History	1.3
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Stress-History	<0.5
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Stress-History	<0.5
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Stress-History	<0.5
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Stress-History	<0.5
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Stress-History	1.7
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Stress-History	<0.5
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Stress-History	<0.5
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Stress-History	1.31
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Stress-History	<0.5
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Stress-History	<0.5
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Meyerhof	1.9
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Meyerhof	1.9
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Meyerhof	1.9
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Meyerhof	1.9

Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Meyerhof	1.9
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Meyerhof	2.0
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Meyerhof	2.3
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Meyerhof	2.1
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Meyerhof	2.1
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Meyerhof	2.3
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Meyerhof	2.0
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Meyerhof	2.0
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	0.18265	0.02374
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	0.19367	0.02518
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	0.143	0.01859
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	0.16725	0.02174
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	0.18265	0.02374
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	0.15464	0.0201
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	0.11493	0.01494
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	0.09923	0.0129
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	0.11483	0.01493
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	0.11184	0.01454
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	0.09816	0.01276
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	0.11771	0.0153
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	0.11894	0.01546
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	0.11901	0.01547

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Meyerhof	2.0
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Meyerhof	1.9
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Meyerhof	2.0
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Meyerhof	2.0
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Meyerhof	1.9
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Meyerhof	2.0
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Meyerhof	2.1
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Meyerhof	2.4
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Meyerhof	2.1
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Meyerhof	2.2
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Meyerhof	2.4
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Meyerhof	2.1
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Meyerhof	2.1
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	147.91
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	168.40
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	199.91
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	215.35
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	223.25
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	246.53
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	288.61
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	415.36
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	320.00
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	328.65
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	428.82
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	325.71
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	326.69
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	316.97

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Harman	69.9
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Harman	72.3
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Harman	63.4
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Harman	5.0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Herminier	26.2
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Herminier	26.3
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Herminier	25.1
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Herminier	21.8

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Schmertmann	423.8
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Schmertmann	503.3
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Schmertmann	412.3
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Schmertmann	80.8

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Buisman - Sanglerat	254.3
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Buisman - Sanglerat	302.0
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Buisman - Sanglerat	247.4
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Buisman - Sanglerat	97.0

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Imai & Tomauchi	644.4
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Imai & Tomauchi	715.9
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Imai & Tomauchi	633.7
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Imai & Tomauchi	234.2

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Stress-History	1.7
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Stress-History	1.8
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Stress-History	1.3
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Stress-History	<0.5

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.49
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.50
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Kulhawy & Mayne (1990)	0.42
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	0.09923	0.0129
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	0.11505	0.01496
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	0.09816	0.01276
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	0.11894	0.01546

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Meyerhof	1.8
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Meyerhof	1.8
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Meyerhof	1.8
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Meyerhof	1.8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Meyerhof	2.1
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Meyerhof	2.1
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Meyerhof	2.1
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	493.01
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	524.07
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	503.91
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	340.81

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	4.01E-11
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	6.64E-11
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	5.74E-11
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	1.73E-10
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	3.23E-11
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	2.05E-10
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Piacentini-Righi 1988	1.20E-04
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Piacentini-Righi 1988	1.08E-03
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Piacentini-Righi 1988	1.05E-04
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Piacentini-Righi 1988	4.06E-08
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.80	11.5	0.665	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.383415E-06
Strato 2	1.20	10.5	0.6	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	2.09124E-06
Strato 3	2.00	17.5	0.968	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	3.011481E-06
Strato 4	5.00	13.267	0.721	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	6.896832E-06
Strato 5	5.40	11.5	0.67	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1.112979E-06
Strato 6	8.80	15.176	0.812	1.4	1.4	Piacentini-Righi 1988	9.322236E-06
Strato 7	10.40	27.75	1.729	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	8.325E-07
Strato 8	14.00	169.5	3.629	2.4	2.3	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	15.00	36.4	2.574	2.9	2.6	Piacentini-Righi 1988	1.092E-06
Strato 10	15.60	201.333	3.38	3.1	2.7	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 11	16.40	40.0	2.983	3.2	2.8	Piacentini-Righi 1988	0.0000012
Strato 12	18.60	164.909	3.58	3.5	2.9	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 13	21.20	33.462	2.142	4.0	3.2	Piacentini-Righi 1988	1.00386E-06
Strato 14	22.40	32.333	1.312	4.4	3.4	Piacentini-Righi 1988	3.937107E-03
Strato 15	26.60	25.571	1.909	5.0	3.7	Piacentini-Righi 1988	7.6713E-07

ANS_C1.1

Parametri Geotecnici Nominali

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT82**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Terzaghi	0.3
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Terzaghi	1.7
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Terzaghi	2.7
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Terzaghi	1.9
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Terzaghi	2.6
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Terzaghi	1.5

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	32.6
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Metodo generale del modulo Edometrico	69.6
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Metodo generale del modulo Edometrico	108.7
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Metodo generale del modulo Edometrico	76.8
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Metodo generale del modulo Edometrico	102.7
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Metodo generale del modulo Edometrico	58.2

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	10.9
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	60.9
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	95.2
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	67.2
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	90.0
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	51.1

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	86.1
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Imai & Tomauchi	244.9
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Imai & Tomauchi	321.6
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Imai & Tomauchi	260.0
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Imai & Tomauchi	310.6
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Imai & Tomauchi	219.6

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Stress-History	1.46
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Stress-History	3.34
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Stress-History	3.29

Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Stress-History	1.15
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Stress-History	1.08
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Stress-History	0.54

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Meyerhof	2.1
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Meyerhof	2.1
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Meyerhof	2.1
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Meyerhof	2.1
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Meyerhof	2.0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	0.27872	0.03623
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	0.11637	0.01513
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	0.10371	0.01348
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	0.11313	0.01471
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	0.10505	0.01366
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	0.1127	0.01465

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Meyerhof	2.1
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Meyerhof	2.2
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Meyerhof	2.2
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Meyerhof	2.2
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	138.51
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	217.39
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	253.68
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	266.60
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	297.05
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	273.22

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Harman	74.1
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Harman	46.8
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Harman	87.9

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Herminier	30.3
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Herminier	24.4
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Herminier	30.7

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Schmertmann	135.8
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Schmertmann	128.3
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Schmertmann	480.5

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Buisman - Sanglerat	81.5
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Buisman - Sanglerat	77.0
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Buisman - Sanglerat	288.3

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Imai & Tomauchi	321.6
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Imai & Tomauchi	310.6
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Imai & Tomauchi	695.9

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Stress-History	3.3
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Stress-History	1.1
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Stress-History	3.4

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.76
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Kulhawy & Mayne (1990)	0.37
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.78

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	0.10371	0.01348
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	0.10505	0.01366
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	0.10825	0.01407

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Meyerhof	1.8
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Meyerhof	1.8
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Meyerhof	2.1
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Meyerhof	2.1
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	296.13
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	332.88
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	473.86

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	2.79E-06
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Piacentini-Righi 1988	1.86E-10
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.30E-11
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Piacentini-Righi 1988	1.00E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.00	6.282	0.44	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.8846E-07
Strato 2	1.40	34.78	2.265	0.2	0.2	Piacentini-Righi 1988	1.0434E-06
Strato 3	2.40	54.332	1.68	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	0.4552917
Strato 4	5.20	38.376	2.506	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	1.15128E-06
Strato 5	7.20	51.327	2.434	1.3	1.1	Piacentini-Righi 1988	2.856359E-05
Strato 6	7.80	29.1	1.6	1.6	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.132761E-06
Strato 7	8.60	192.205	1.435	1.7	1.3	Piacentini-Righi 1988	0

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT83

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Terzaghi	0.2
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Terzaghi	2.8
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Terzaghi	4.2
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Terzaghi	3.0
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Terzaghi	1.9
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Terzaghi	2.7
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Terzaghi	1.8

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	22.0
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Metodo generale del modulo Edometrico	111.7
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Metodo generale del modulo Edometrico	168.2
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Metodo generale del modulo Edometrico	120.4
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Metodo generale del modulo Edometrico	75.3
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Metodo generale del modulo Edometrico	109.2
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Metodo generale del modulo Edometrico	70.8

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	6.7
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	97.7
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	147.0
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Ladd ed Altri 1977 n=35	105.4
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	65.8
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	95.6
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Ladd ed Altri 1977 n=35	62.0

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	63.5
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Imai & Tomauchi	327.1
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	420.0
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Imai & Tomauchi	342.3
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Imai & Tomauchi	257.0
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Imai & Tomauchi	322.5
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Imai & Tomauchi	247.4

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Stress-History	1.06
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Stress-History	3.64
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Stress-History	2.63

Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Stress-History	1.42
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Stress-History	0.72
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Stress-History	0.77
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Stress-History	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Meyerhof	1.7
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Meyerhof	2.1
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Meyerhof	2.2
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Meyerhof	2.2
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Meyerhof	2.1
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Meyerhof	2.1
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Meyerhof	2.1

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	0.41517	0.05397
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	0.10309	0.0134
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	0.09613	0.0125
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	0.10152	0.0132
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	0.11375	0.01479
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	0.10361	0.01347
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	0.11578	0.01505

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Meyerhof	1.8
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Meyerhof	2.2
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Meyerhof	2.3
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Meyerhof	2.2
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Meyerhof	2.2
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Meyerhof	2.2
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	123.11
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	252.01
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	305.10
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	300.37
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	285.39
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	320.01
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	304.69

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Harman	76.8
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Harman	73.2
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Harman	54.9
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Harman	39.3
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Harman	64.5

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Herminier	31.1
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Herminier	28.7
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Herminier	25.4
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Herminier	23.5
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Herminier	25.7

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Schmertmann	139.7
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Schmertmann	210.2
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Schmertmann	150.5
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Schmertmann	136.5
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Schmertmann	315.8

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Buisman - Sanglerat	83.8
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Buisman - Sanglerat	126.2
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Buisman - Sanglerat	90.3
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Buisman - Sanglerat	81.9
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Buisman - Sanglerat	189.5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Imai & Tomauchi	327.1
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	420.0
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Imai & Tomauchi	342.3
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Imai & Tomauchi	322.5
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Imai & Tomauchi	538.4

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Stress-History	3.6
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Stress-History	2.6
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Stress-History	1.4
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Stress-History	0.8
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Stress-History	1.5

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.81
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.66
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.44
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Kulhawy & Mayne (1990)	0.46

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	0.10309	0.0134
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	0.09613	0.0125
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	0.10152	0.0132
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	0.10361	0.01347
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	0.09397	0.01222

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Meyerhof	1.8
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Meyerhof	1.8
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Meyerhof	1.8
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Meyerhof	1.8
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Meyerhof	1.8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Meyerhof	2.1
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Meyerhof	2.1
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Meyerhof	2.1
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Meyerhof	2.1
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	295.51
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	358.82
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	341.70
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	355.19
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	446.88

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	9.94E-11
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Piacentini-Righi 1988	3.55E-08
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Piacentini-Righi 1988	3.65E-04
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.80	3.82	0.585	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.146E-07
Strato 2	2.60	55.863	2.667	0.4	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.666086E-05
Strato 3	4.40	84.099	4.629	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	2.52297E-06
Strato 4	4.80	60.19	3.3	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1.8057E-06
Strato 5	6.60	37.639	2.562	1.2	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.12917E-06
Strato 6	8.80	54.583	2.127	1.6	1.6	Piacentini-Righi 1988	5.81142E-03
Strato 7	9.20	126.31	2.47	1.9	1.9	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 8	9.40	35.38	2.0	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1.0614E-06

ANS_C2.3

Parametri Geotecnici Nominali

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT38**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Terzaghi	0.6
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Terzaghi	1.7
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Terzaghi	1.3
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Terzaghi	1.9
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Terzaghi	2.9
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Terzaghi	2.0
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Terzaghi	1.3
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Terzaghi	3.0
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Terzaghi	1.9
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Terzaghi	2.5
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Terzaghi	2.2

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	45.7
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Metodo generale del modulo Edometrico	66.8
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Metodo generale del modulo Edometrico	50.0
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Metodo generale del modulo Edometrico	75.0
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Metodo generale del modulo Edometrico	116.5
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Metodo generale del modulo Edometrico	79.5
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Metodo generale del modulo Edometrico	50.0
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Metodo generale del modulo Edometrico	120.0
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Metodo generale del modulo Edometrico	76.5
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Metodo generale del modulo Edometrico	100.8
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Metodo generale del modulo Edometrico	89.0

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	19.6
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	58.5
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	43.8
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	65.8
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	101.9
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Ladd ed Altri 1977 n=35	69.7

Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Ladd ed Altri 1977 n=35	43.8
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	105.0
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	66.9
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	88.2
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	77.7

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	122.3
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	238.9
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	200.1
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Imai & Tomauchi	256.4
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	335.5
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Imai & Tomauchi	265.7
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Imai & Tomauchi	200.1
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Imai & Tomauchi	341.7
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Imai & Tomauchi	259.5
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Imai & Tomauchi	307.1
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	284.6

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Stress-History	2.16
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Stress-History	2.25
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Stress-History	1.14
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Stress-History	1.42
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Stress-History	1.84
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Stress-History	1.02
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Stress-History	0.57
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Stress-History	1.29
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Stress-History	0.75
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Stress-History	0.79
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Stress-History	0.58

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Meyerhof	2.0
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Meyerhof	2.1
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Meyerhof	2.2
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Meyerhof	2.1
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Meyerhof	2.0
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Meyerhof	2.2
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Meyerhof	2.1
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Meyerhof	2.1
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Meyerhof	2.1

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	0.1861	0.02419
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	0.11777	0.01531
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	0.1202	0.01563
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	0.11386	0.0148
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	0.10219	0.01329
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	0.11203	0.01456
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	0.1202	0.01563
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	0.10158	0.01321
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	0.11323	0.01472
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	0.10549	0.01371
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	0.10874	0.01414

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Meyerhof	2.0
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Meyerhof	2.1
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Meyerhof	2.2
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Meyerhof	2.2
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Meyerhof	2.2
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Meyerhof	2.1
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Meyerhof	2.2
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Meyerhof	2.2
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Meyerhof	2.2
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	158.25
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	228.36
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	230.63
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	255.52
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	285.11
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	274.71
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	257.67
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	304.77
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	285.13
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	310.47
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	312.43

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Harman	60.7
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Harman	42.8
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Harman	52.5
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Harman	30.3

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Herminier	26.5
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Herminier	24.2
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Herminier	25.0
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Herminier	22.9

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Schmertmann	145.6
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Schmertmann	99.4
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Schmertmann	150.0
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Schmertmann	111.3

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Buisman - Sanglerat	87.4
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Buisman - Sanglerat	119.3
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Buisman - Sanglerat	90.0
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Buisman - Sanglerat	133.5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	335.5
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Imai & Tomauchi	265.7
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Imai & Tomauchi	341.7
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Imai & Tomauchi	284.6

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Stress-History	1.8
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Stress-History	1.0
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Stress-History	1.3
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Stress-History	0.6

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.52
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Kulhawy & Mayne (1990)	0.41
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	0.10219	0.01329
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	0.11203	0.01456
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	0.10158	0.01321
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	0.10874	0.01414

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Meyerhof	1.8
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Meyerhof	1.8
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Meyerhof	1.8
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Meyerhof	1.8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Meyerhof	2.1
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Meyerhof	2.1
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Meyerhof	2.1
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	326.89
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	304.51
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	345.48
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	340.88

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Piacentini-Righi 1988	8.66E-10
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Piacentini-Righi 1988	3.67E-09
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.39E-10

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.20	11.167	0.745	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	3.3501E-07
Strato 2	2.20	33.4	2.268	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	1.002E-06
Strato 3	2.80	25.0	1.82	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	7.5E-07
Strato 4	3.20	37.5	2.965	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.125E-06
Strato 5	4.00	58.25	3.43	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	1.7475E-06
Strato 6	4.80	39.75	1.85	0.9	0.9	Piacentini-Righi 1988	1.032844E-04
Strato 7	5.20	25.0	1.435	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	7.5E-07
Strato 8	5.40	60.0	2.53	1.1	1.1	Piacentini-Righi 1988	6.604038E-04
Strato 9	6.20	38.25	2.183	1.2	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.1475E-06
Strato 10	8.20	50.4	4.054	1.5	1.5	Piacentini-Righi 1988	1.512E-06
Strato 11	9.00	44.5	2.168	1.8	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.86006E-05

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT40

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Terzaghi	0.7
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Terzaghi	1.2
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Terzaghi	2.0
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Terzaghi	1.5
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Terzaghi	1.5
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Terzaghi	1.9
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Terzaghi	1.2
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Terzaghi	2.4
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Terzaghi	3.3
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Terzaghi	3.4

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	48.1
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Metodo generale del modulo Edometrico	49.0
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Metodo generale del modulo Edometrico	80.0
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Metodo generale del modulo Edometrico	58.7
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Metodo generale del modulo Edometrico	58.0
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Metodo generale del modulo Edometrico	74.0
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Metodo generale del modulo Edometrico	48.7
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Metodo generale del modulo Edometrico	96.7
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Metodo generale del modulo Edometrico	130.0
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Metodo generale del modulo Edometrico	133.8

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	23.8
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	43.1
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	70.0
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	51.5
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Ladd ed Altri 1977 n=35	50.8
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Ladd ed Altri 1977 n=35	64.8
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Ladd ed Altri 1977 n=35	42.7
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	84.7
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	113.8
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	117.3

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	137.3
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	197.7
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	266.7
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	220.7
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Imai & Tomauchi	219.1
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Imai & Tomauchi	254.3
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Imai & Tomauchi	196.8
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Imai & Tomauchi	299.4
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Imai & Tomauchi	358.8
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	365.2

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Stress-History	2.62
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Stress-History	2.03
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Stress-History	2.73
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Stress-History	1.4
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Stress-History	0.85
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Stress-History	0.94
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Stress-History	0.54
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Stress-History	0.97
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Stress-History	1.13
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Stress-History	0.94

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Meyerhof	2.0
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Meyerhof	2.0
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Meyerhof	2.0
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Meyerhof	2.1
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Meyerhof	2.0
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Meyerhof	2.1
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Meyerhof	2.2
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Meyerhof	2.2

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	0.16552	0.02152
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	0.12129	0.01577
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	0.11184	0.01454
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	0.11234	0.0146
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	0.11286	0.01467
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	0.1143	0.01486
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	0.12166	0.01582
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	0.10654	0.01385
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	0.10004	0.013
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	0.09952	0.01294

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Meyerhof	2.0
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Meyerhof	2.2
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Meyerhof	2.1
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Meyerhof	2.1
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Meyerhof	2.2
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Meyerhof	2.1
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Meyerhof	2.2
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Meyerhof	2.2
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Meyerhof	2.3

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	163.78
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	208.83
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	235.49
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	235.74
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	254.24
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	271.88
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	257.13
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	296.38
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	319.70
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	332.57

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Harman	54.3
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Harman	66.4
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Harman	47.6
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Harman	39.9
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Harman	43.4
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Harman	50.2
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Harman	46.1

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Herminier	27.0
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Herminier	28.9
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Herminier	25.0
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Herminier	23.9
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Herminier	24.0
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Herminier	24.5
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Herminier	24.0

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Schmertmann	61.3
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Schmertmann	100.0
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Schmertmann	93.3
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Schmertmann	92.5
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Schmertmann	120.8
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Schmertmann	162.5
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Schmertmann	167.3

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Buisman - Sanglerat	122.5
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Buisman - Sanglerat	120.0
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Buisman - Sanglerat	112.0
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Buisman - Sanglerat	111.0
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Buisman - Sanglerat	72.5
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Buisman - Sanglerat	97.5
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Buisman - Sanglerat	100.4

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	197.7
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	266.7
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Imai & Tomauchi	255.7
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Imai & Tomauchi	254.3
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Imai & Tomauchi	299.4
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Imai & Tomauchi	358.8
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Imai & Tomauchi	365.2

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Stress-History	2.0
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Stress-History	2.7
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Stress-History	1.3
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Stress-History	0.9
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Stress-History	1.0
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Stress-History	1.1
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Stress-History	0.9

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.55
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.67
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.41
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.38
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	0.12129	0.01577
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	0.11184	0.01454
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	0.11401	0.01482
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	0.1143	0.01486
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	0.10654	0.01385
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	0.10004	0.013
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	0.09952	0.01294

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Meyerhof	1.8
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Meyerhof	1.8
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Meyerhof	1.8
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Meyerhof	1.8
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Meyerhof	1.8
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Meyerhof	1.8
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Meyerhof	1.8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Meyerhof	2.1
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Meyerhof	2.1
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Meyerhof	2.1
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Meyerhof	2.1
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Meyerhof	2.1

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	233.13
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	270.20
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	289.07
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	299.69
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	330.10
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	361.78
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	374.28

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.10E-10
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	7.36E-06
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	2.49E-06
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	4.98E-04
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Piacentini-Righi 1988	2.45E-07
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.78E-10
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	2.96E-11

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.20	13.5	0.745	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	4.457882E-06
Strato 2	1.60	24.5	0.735	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	0.5407131
Strato 3	1.80	40.0	1.27	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	0.2988406
Strato 4	3.00	29.333	1.813	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	8.7999E-07
Strato 5	3.60	37.333	0.733	0.7	0.7	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 6	4.20	29.0	1.71	0.8	0.8	Piacentini-Righi 1988	8.7E-07
Strato 7	4.80	37.0	1.357	0.9	0.9	Piacentini-Righi 1988	2.719793E-02
Strato 8	5.40	24.333	1.847	1.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	7.2999E-07
Strato 9	6.00	48.333	2.313	1.2	1.2	Piacentini-Righi 1988	2.577154E-05
Strato 10	7.00	65.0	3.24	1.3	1.3	Piacentini-Righi 1988	1.95E-06
Strato 11	9.00	66.9	3.214	1.7	1.7	Piacentini-Righi 1988	5.945563E-06

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT91

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Terzaghi	0.6
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Terzaghi	1.2
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Terzaghi	2.5
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Terzaghi	3.1
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Terzaghi	2.5
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Terzaghi	4.6
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Terzaghi	3.2
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Terzaghi	3.5
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Terzaghi	4.1
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Terzaghi	5.2

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Metodo generale del modulo Edometrico	46.5
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Metodo generale del modulo Edometrico	49.7
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Metodo generale del modulo Edometrico	98.4
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Metodo generale del modulo Edometrico	122.2
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Metodo generale del modulo Edometrico	98.3
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Metodo generale del modulo Edometrico	182.3
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Metodo generale del modulo Edometrico	129.4
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Metodo generale del modulo Edometrico	140.4
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Metodo generale del modulo Edometrico	162.7
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Metodo generale del modulo Edometrico	205.8

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Ladd ed Altri 1977 n=35	20.7
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	43.4
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Ladd ed Altri 1977 n=35	86.1
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	106.8
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Ladd ed Altri 1977 n=35	86.1
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Ladd ed Altri 1977 n=35	159.6
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Ladd ed Altri 1977 n=35	113.1
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Ladd ed Altri 1977 n=35	122.9
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Ladd ed Altri 1977 n=35	142.5
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Ladd ed Altri 1977 n=35	180.3

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Imai & Tomauchi	126.2
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Imai & Tomauchi	199.3
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Imai & Tomauchi	302.6
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Imai & Tomauchi	345.4
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Imai & Tomauchi	302.5
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Imai & Tomauchi	441.1
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Imai & Tomauchi	357.7
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Imai & Tomauchi	376.1
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Imai & Tomauchi	411.5
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Imai & Tomauchi	475.1

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Stress-History	2.6
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Stress-History	2.09
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Stress-History	2.53
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Stress-History	2.27
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Stress-History	0.94
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Stress-History	1.05
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Stress-History	0.63
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Stress-History	0.6
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Stress-History	0.58
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Stress-History	0.66

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Meyerhof	1.9
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Meyerhof	2.0
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Meyerhof	2.1
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Meyerhof	2.2
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Meyerhof	2.1
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Meyerhof	2.2
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Meyerhof	2.2
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Meyerhof	2.2
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Meyerhof	2.2
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Meyerhof	2.2

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	0.1801	0.02341
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	0.12057	0.01567
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	0.10609	0.01379
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	0.10122	0.01316
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	0.10611	0.01379
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	0.09526	0.01238
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	0.10013	0.01302
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	0.09869	0.01283
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	0.09654	0.01255
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	0.09431	0.01226

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Meyerhof	2.0
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Meyerhof	2.1
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Meyerhof	2.2
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Meyerhof	2.2
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Meyerhof	2.2
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Meyerhof	2.3
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Meyerhof	2.2
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Meyerhof	2.3
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Meyerhof	2.3
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Meyerhof	2.3

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	156.37
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	208.85
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	255.72
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	280.05
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	299.29
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	363.15
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	350.65
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	363.28
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	383.77
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	407.46

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Harman	66.4
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Harman	43.0
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Harman	51.9
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Harman	36.5
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Harman	42.0
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Harman	86.5

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Herminier	27.7
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Herminier	24.0
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Herminier	24.3
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Herminier	22.9
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Herminier	23.1
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Herminier	28.1

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Schmertmann	152.7
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Schmertmann	122.9
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Schmertmann	227.9
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Schmertmann	203.4
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Schmertmann	257.3
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Schmertmann	974.1

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Buisman - Sanglerat	91.6
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Buisman - Sanglerat	73.7
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Buisman - Sanglerat	136.7
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Buisman - Sanglerat	122.0
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Buisman - Sanglerat	154.4
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Buisman - Sanglerat	584.5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Imai & Tomauchi	345.4
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Imai & Tomauchi	302.5

Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Imai & Tomauchi	441.1
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Imai & Tomauchi	411.5
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Imai & Tomauchi	475.1
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Imai & Tomauchi	1071.7

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ocr
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Stress-History	2.3
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Stress-History	0.9
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Stress-History	1.1
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Stress-History	0.6
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Stress-History	0.7
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Stress-History	2.4

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.60
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.36
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.27
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.61

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	0.10122	0.01316
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	0.10611	0.01379
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	0.09526	0.01238
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	0.09654	0.01255
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	0.09431	0.01226
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	0.05982	0.00778

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Meyerhof	1.8
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Meyerhof	1.8
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Meyerhof	1.8
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Meyerhof	1.8
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Meyerhof	1.8
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Meyerhof	1.9

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Meyerhof	2.1
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Meyerhof	2.1
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Meyerhof	2.1
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Meyerhof	2.1
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Meyerhof	2.1
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Meyerhof	2.2

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	324.04
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	333.25
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	414.72
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	427.62
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	459.80
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Baldi et. al. 1989 Andrus et. al. 2001	646.31

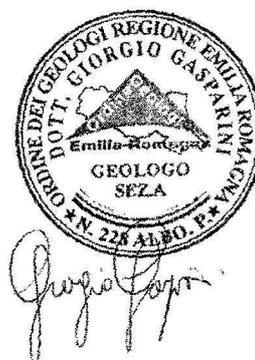
Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	7.79E-05
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.24E-08
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	2.26E-11
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Piacentini-Righi 1988	1.00E-11
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Piacentini-Righi 1988	1.72E-09
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Piacentini-Righi 1988	2.68E-03

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	1.00	11.76	0.852	0.1	0.1	Piacentini-Righi 1988	3.528E-07
Strato 2	1.60	24.827	2.423	0.3	0.3	Piacentini-Righi 1988	7.448101E-07
Strato 3	2.60	49.196	3.452	0.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	1.47588E-06
Strato 4	3.20	61.087	1.447	0.6	0.6	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 5	8.20	49.157	2.024	1.2	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.823658E-03
Strato 6	10.80	91.14	4.195	2.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	6.186221E-06
Strato 7	11.60	64.68	4.883	2.4	2.4	Piacentini-Righi 1988	1.9404E-06
Strato 8	13.80	70.204	4.412	2.7	2.7	Piacentini-Righi 1988	2.10612E-06
Strato 9	16.40	81.34	4.703	3.3	3.3	Piacentini-Righi 1988	2.4402E-06
Strato 10	17.20	102.9	4.133	3.6	3.6	Piacentini-Righi 1988	5.299863E-04
Strato 11	18.20	389.648	5.562	3.8	3.8	Piacentini-Righi 1988	0

**Parametri
Sismici**



PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.6

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0

Sito in esame.
latitudine: 44,4234104183228
longitudine: 11,5223856133387
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento	ID:	Lat:	Lon:	Distanza:
Sito 1	17176	44,4175	11,4610	4921,580
Sito 2	17177	44,4187	11,5309	854,177
Sito 3	16955	44,4687	11,5293	5061,031
Sito 4	16954	44,4675	11,4593	7007,776

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):
Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,060 g
Fo: 2,453
Tc*: 0,260 [s]

Danno (SLD):
Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,076 g
Fo: 2,429
Tc*: 0,269 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):
Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,190 g
Fo: 2,410
Tc*: 0,298 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,238 g
Fo: 2,452
Tc*: 0,311 [s]

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.6

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,640
St:	1,000
Kh:	0,018
Kv:	0,009
Amax:	0,879
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,620
St:	1,000
Kh:	0,023
Kv:	0,011
Amax:	1,122
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,430
Cc:	1,570
St:	1,000
Kh:	0,065
Kv:	0,033
Amax:	2,658
Beta:	0,240

SLC:

Ss:	1,350
Cc:	1,540
St:	1,000
Kh:	0,090
Kv:	0,045
Amax:	3,154
Beta:	0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.422471

longitudine: 11.521398

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.7

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0

Sito in esame.
latitudine: 44,4234104183228
longitudine: 11,5223856133387
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento	ID:	Lat:	Lon:	Distanza:
Sito 1	17176	44,4175	11,4610	4921,580
Sito 2	17177	44,4187	11,5309	854,177
Sito 3	16955	44,4687	11,5293	5061,031
Sito 4	16954	44,4675	11,4593	7007,776

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):
Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,060 g
Fo: 2,453
Tc*: 0,260 [s]

Danno (SLD):
Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,076 g
Fo: 2,429
Tc*: 0,269 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):
Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,190 g
Fo: 2,410
Tc*: 0,298 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,238 g
Fo: 2,452
Tc*: 0,311 [s]

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.7

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,640
St:	1,000
Kh:	0,018
Kv:	0,009
Amax:	0,879
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,620
St:	1,000
Kh:	0,023
Kv:	0,011
Amax:	1,122
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,430
Cc:	1,570
St:	1,000
Kh:	0,065
Kv:	0,033
Amax:	2,658
Beta:	0,240

SLC:

Ss:	1,350
Cc:	1,540
St:	1,000
Kh:	0,090
Kv:	0,045
Amax:	3,154
Beta:	0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.422471

longitudine: 11.521398

PARAMETRI SISMICI

Ambito ASP AN2.1

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 44,4332175685784
longitudine: 11,5928511586292
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 17177	Lat: 44,4187	Lon: 11,5309	Distanza: 5181,364
Sito 2	ID: 17178	Lat: 44,4198	Lon: 11,6008	Distanza: 1620,215
Sito 3	ID: 16956	Lat: 44,4698	Lon: 11,5993	Distanza: 4099,565
Sito 4	ID: 16955	Lat: 44,4687	Lon: 11,5293	Distanza: 6403,933

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,060 g
Fo: 2,445
Tc*: 0,260 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,077 g
Fo: 2,423
Tc*: 0,269 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,194 g
Fo: 2,392
Tc*: 0,300 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,245 g
Fo: 2,437
Tc*: 0,314 [s]

PARAMETRI SISMICI

Ambito ASP AN2.1

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,640
St:	1,000
Kh:	0,018
Kv:	0,009
Amax:	0,883
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,620
St:	1,000
Kh:	0,023
Kv:	0,012
Amax:	1,130
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,420
Cc:	1,560
St:	1,000
Kh:	0,066
Kv:	0,033
Amax:	2,706
Beta:	0,240

SLC:

Ss:	1,340
Cc:	1,540
St:	1,000
Kh:	0,092
Kv:	0,046
Amax:	3,221
Beta:	0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.432279

longitudine: 11.591865

PARAMETRI SISMICI

Ambito ASP AN2.2

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 44,427334
longitudine: 11,61684
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 17178	Lat: 44,4198	Lon: 11,6008	Distanza: 1521,323
Sito 2	ID: 17179	Lat: 44,4209	Lon: 11,6707	Distanza: 4338,770
Sito 3	ID: 16957	Lat: 44,4709	Lon: 11,6693	Distanza: 6385,541
Sito 4	ID: 16956	Lat: 44,4698	Lon: 11,5993	Distanza: 4923,669

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,060 g
Fo: 2,441
Tc*: 0,260 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,077 g
Fo: 2,420
Tc*: 0,269 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,196 g
Fo: 2,394
Tc*: 0,300 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,247 g
Fo: 2,442
Tc*: 0,314 [s]

PARAMETRI SISMICI

Ambito ASP AN2.2

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,640
St:	1,000
Kh:	0,018
Kv:	0,009
Amax:	0,886
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,620
St:	1,000
Kh:	0,023
Kv:	0,012
Amax:	1,136
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,420
Cc:	1,560
St:	1,000
Kh:	0,067
Kv:	0,033
Amax:	2,727
Beta:	0,240

SLC:

Ss:	1,340
Cc:	1,540
St:	1,000
Kh:	0,093
Kv:	0,046
Amax:	3,250
Beta:	0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.426395

longitudine: 11.615855

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.5

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0

Sito in esame.
latitudine: 44,4046132245325
longitudine: 11,5982415540332
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento	ID:	Lat:	Lon:	Distanza:
Sito 1	17177	44,4187	11,5309	5575,991
Sito 2	17178	44,4198	11,6008	1702,362
Sito 3	17400	44,3698	11,6023	3881,339
Sito 4	17399	44,3687	11,5325	6576,865

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):
Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,062 g
Fo: 2,433
Tc*: 0,260 [s]

Danno (SLD):
Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,080 g
Fo: 2,415
Tc*: 0,268 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):
Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,199 g
Fo: 2,428
Tc*: 0,296 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,249 g
Fo: 2,472
Tc*: 0,311 [s]

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.5

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,640
St:	1,000
Kh:	0,019
Kv:	0,009
Amax:	0,919
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,620
St:	1,000
Kh:	0,024
Kv:	0,012
Amax:	1,176
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,410
Cc:	1,570
St:	1,000
Kh:	0,067
Kv:	0,034
Amax:	2,745
Beta:	0,240

SLC:

Ss:	1,330
Cc:	1,540
St:	1,000
Kh:	0,093
Kv:	0,046
Amax:	3,251
Beta:	0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.403674

longitudine: 11.597256

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.9

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 44,4090441622389
longitudine: 11,5928567522329
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 17177	Lat: 44,4187	Lon: 11,5309	Distanza: 5039,431
Sito 2	ID: 17178	Lat: 44,4198	Lon: 11,6008	Distanza: 1354,666
Sito 3	ID: 17400	Lat: 44,3698	Lon: 11,6023	Distanza: 4424,913
Sito 4	ID: 17399	Lat: 44,3687	Lon: 11,5325	Distanza: 6568,409

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,062 g
Fo: 2,434
Tc*: 0,260 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,080 g
Fo: 2,416
Tc*: 0,268 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,198 g
Fo: 2,425
Tc*: 0,296 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,249 g
Fo: 2,468
Tc*: 0,311 [s]

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.9

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,640
St:	1,000
Kh:	0,019
Kv:	0,009
Amax:	0,915
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,620
St:	1,000
Kh:	0,024
Kv:	0,012
Amax:	1,173
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,410
Cc:	1,570
St:	1,000
Kh:	0,067
Kv:	0,034
Amax:	2,743
Beta:	0,240

SLC:

Ss:	1,330
Cc:	1,540
St:	1,000
Kh:	0,093
Kv:	0,046
Amax:	3,249
Beta:	0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.408105

longitudine: 11.591871

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C1.1

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0

Sito in esame.
latitudine: 44,3956336245591
longitudine: 11,5774208818115
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento	ID:	Lat:	Lon:	Distanza:
Sito 1	17177	44,4187	11,5309	4499,650
Sito 2	17178	44,4198	11,6008	3269,195
Sito 3	17400	44,3698	11,6023	3485,820
Sito 4	17399	44,3687	11,5325	4661,068

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):
Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,063 g
Fo: 2,431
Tc*: 0,260 [s]

Danno (SLD):
Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,080 g
Fo: 2,414
Tc*: 0,268 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):
Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,198 g
Fo: 2,437
Tc*: 0,296 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,249 g
Fo: 2,481
Tc*: 0,310 [s]

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C1.1

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,640
St:	1,000
Kh:	0,019
Kv:	0,009
Amax:	0,924
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,620
St:	1,000
Kh:	0,024
Kv:	0,012
Amax:	1,182
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,410
Cc:	1,570
St:	1,000
Kh:	0,067
Kv:	0,034
Amax:	2,742
Beta:	0,240

SLC:

Ss:	1,330
Cc:	1,540
St:	1,000
Kh:	0,093
Kv:	0,046
Amax:	3,243
Beta:	0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.394694

longitudine: 11.576435

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.3

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0

Sito in esame.
latitudine: 44,4020095182388
longitudine: 11,5716161222799
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento	ID:	Lat:	Lon:	Distanza:
Sito 1	17177	44,4187	11,5309	3730,468
Sito 2	17178	44,4198	11,6008	3050,583
Sito 3	17400	44,3698	11,6023	4331,327
Sito 4	17399	44,3687	11,5325	4836,709

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):
Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,063 g
Fo: 2,433
Tc*: 0,260 [s]

Danno (SLD):
Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,080 g
Fo: 2,415
Tc*: 0,268 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):
Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,198 g
Fo: 2,434
Tc*: 0,296 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,248 g
Fo: 2,478
Tc*: 0,311 [s]

PARAMETRI SISMICI

Ambito ANS C2.3

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,640
St:	1,000
Kh:	0,019
Kv:	0,009
Amax:	0,920
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,620
St:	1,000
Kh:	0,024
Kv:	0,012
Amax:	1,178
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,410
Cc:	1,570
St:	1,000
Kh:	0,067
Kv:	0,033
Amax:	2,736
Beta:	0,240

SLC:

Ss:	1,330
Cc:	1,540
St:	1,000
Kh:	0,092
Kv:	0,046
Amax:	3,236
Beta:	0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.401070

longitudine: 11.570630

Estratto da Tavola 7
“Microzonazione Sismica – Carta di Microzonazione Sismica –
Fattori di Amplificazione PGA – Analisi di II Livello”
del PSC del Comune di Castel San Pietro Terme

- non in scala -

BORGIO TOSSIGNANO • CASALFUMANESE • CASTEL DEL RIO • CASTEL GUELFO
CASTEL SAN PIETRO TERME • DOZZA • FONTANELICE • IMOLA • MEDICINA • MORDANO

COMUNE DI CASTEL SAN PIETRO TERME

Sindaco	Fausto Tinti
Segretario Comunale	Cinzia Giacometti
Dirigente del Servizio	Angelo Premi
Adozione	Delibera C.C. n. 72 del 01/08/2013
Controdeduzioni	Delibera C.C. n. 171 del 23/12/2015
Approvazione	Delibera C.C.

PSC

MICROZONAZIONE SISMICA - Carta di microzonazione sismica - Fattori di amplificazione PGA (Analisi di II livello)

Tavola

7

Foglio 1

Ottobre 2013

Scala 1:10.000

RESPONSABILE DI PROGETTO

Arch. Alessandro Costa

UFFICIO DI PIANO FEDERATO

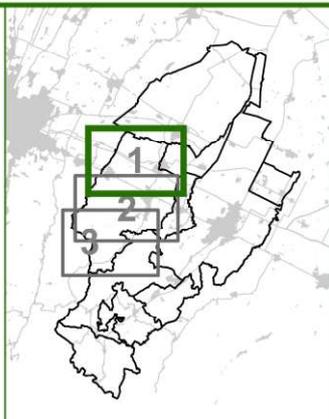
Arch. Alessandro Costa
Dott.ssa Raffaella Baroni
Dott. Lorenzo Diani
Ing. Morena Rabiti

CONSULENTI DI PROGETTO

Arch. Franco Capra
Arch. Piergiorgio Mongioj
Arch. Mario Piccinini
Arch. Ivano Serrantoni

CONSULENTI GEOLOGICI

ARKIGEO
Geol. Giorgio Gasparini
Geol. Marco Capitani



Legenda

Confini comunali

Fattore di amplificazione topografica

1,1

1,15

1,3

Fattore di amplificazione PGA

1,3

1,4

1,5

1,6

1,7

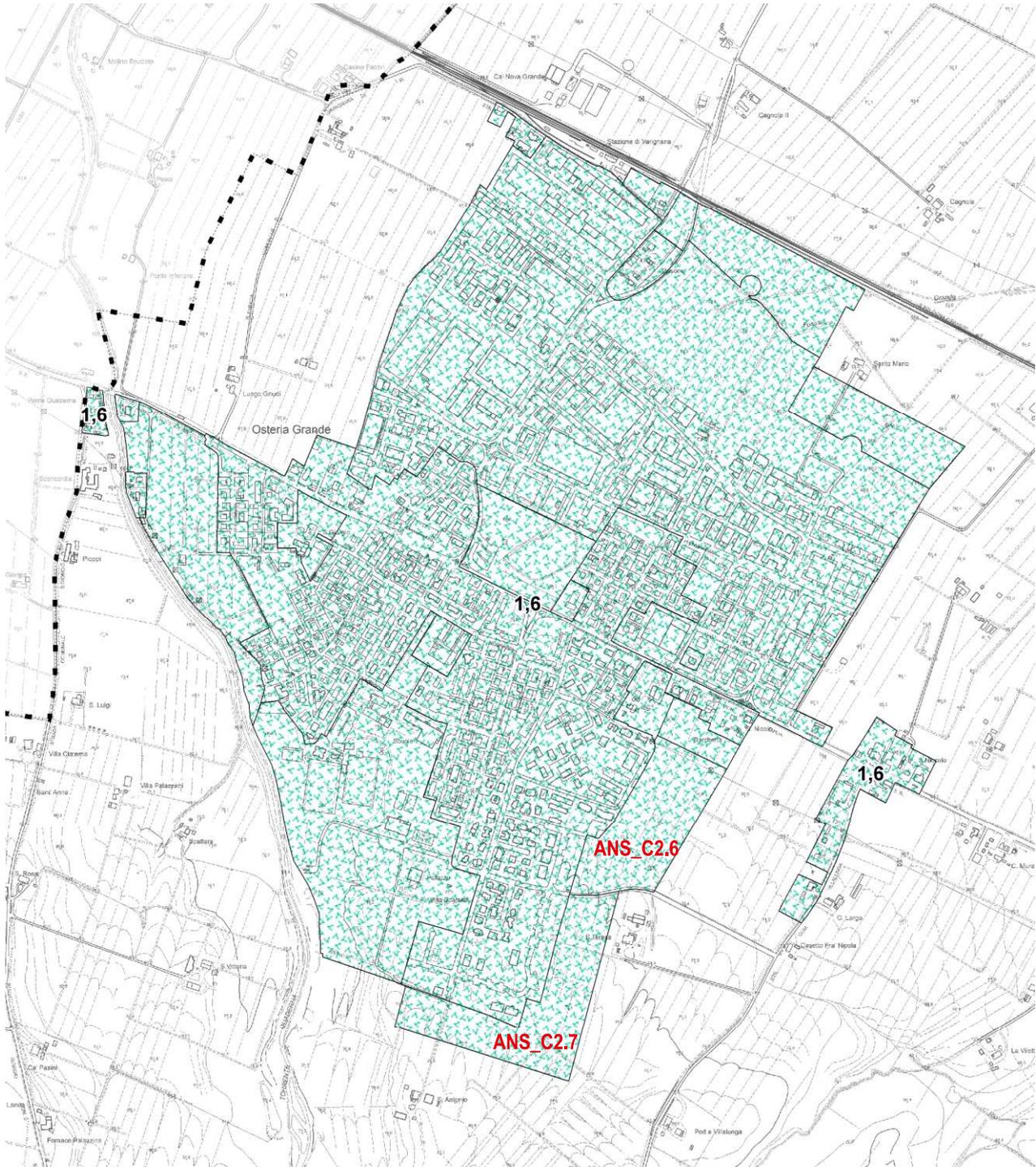
1,8

1,9

2,0

2,1

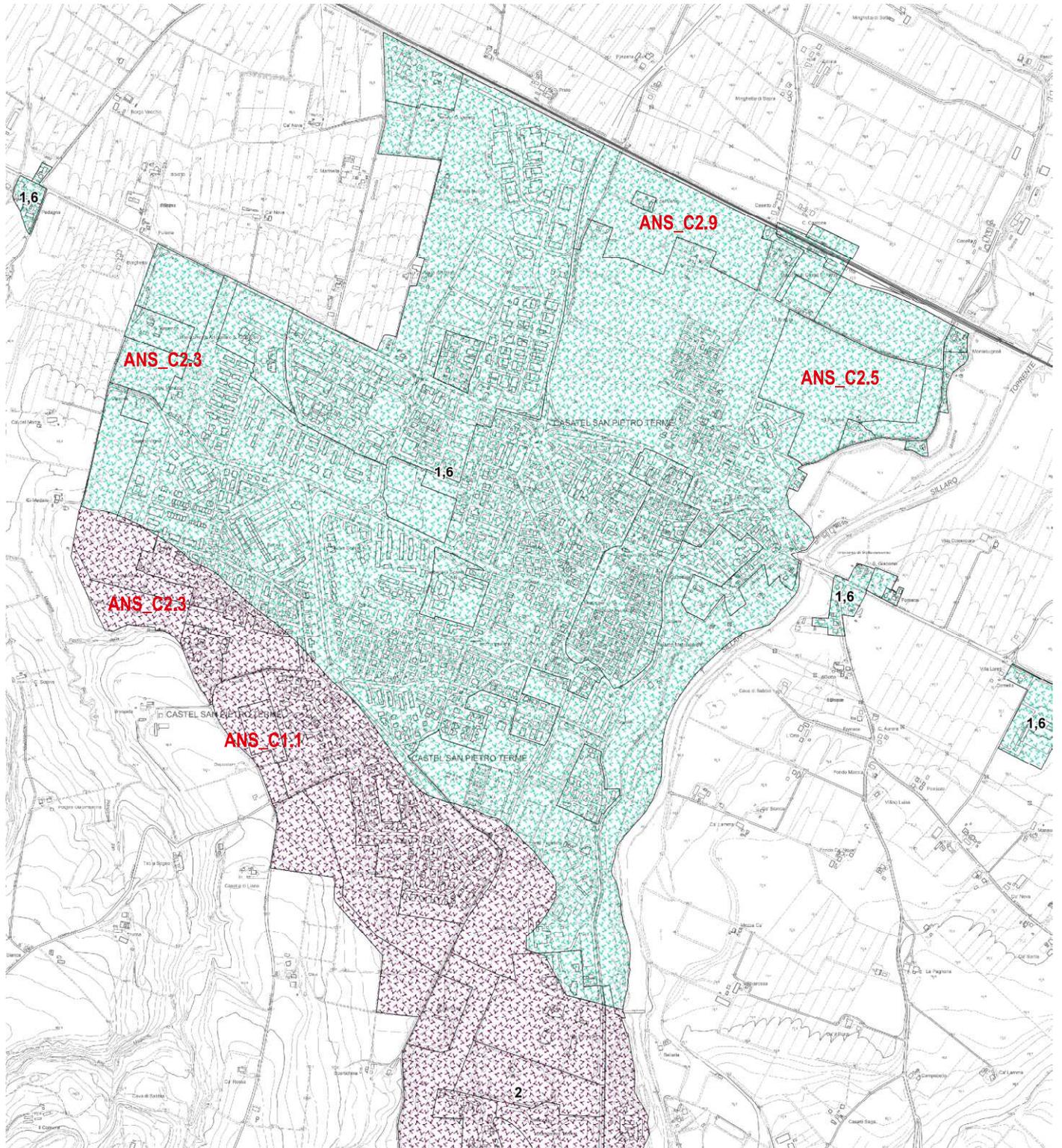
OSTERIA GRANDE



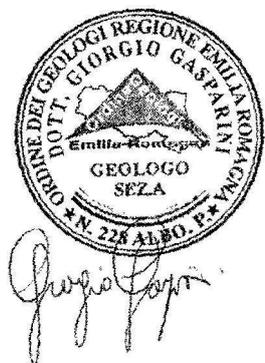
POGGIO - POGGIO PICCOLO



CASTEL SAN PIETRO TERME



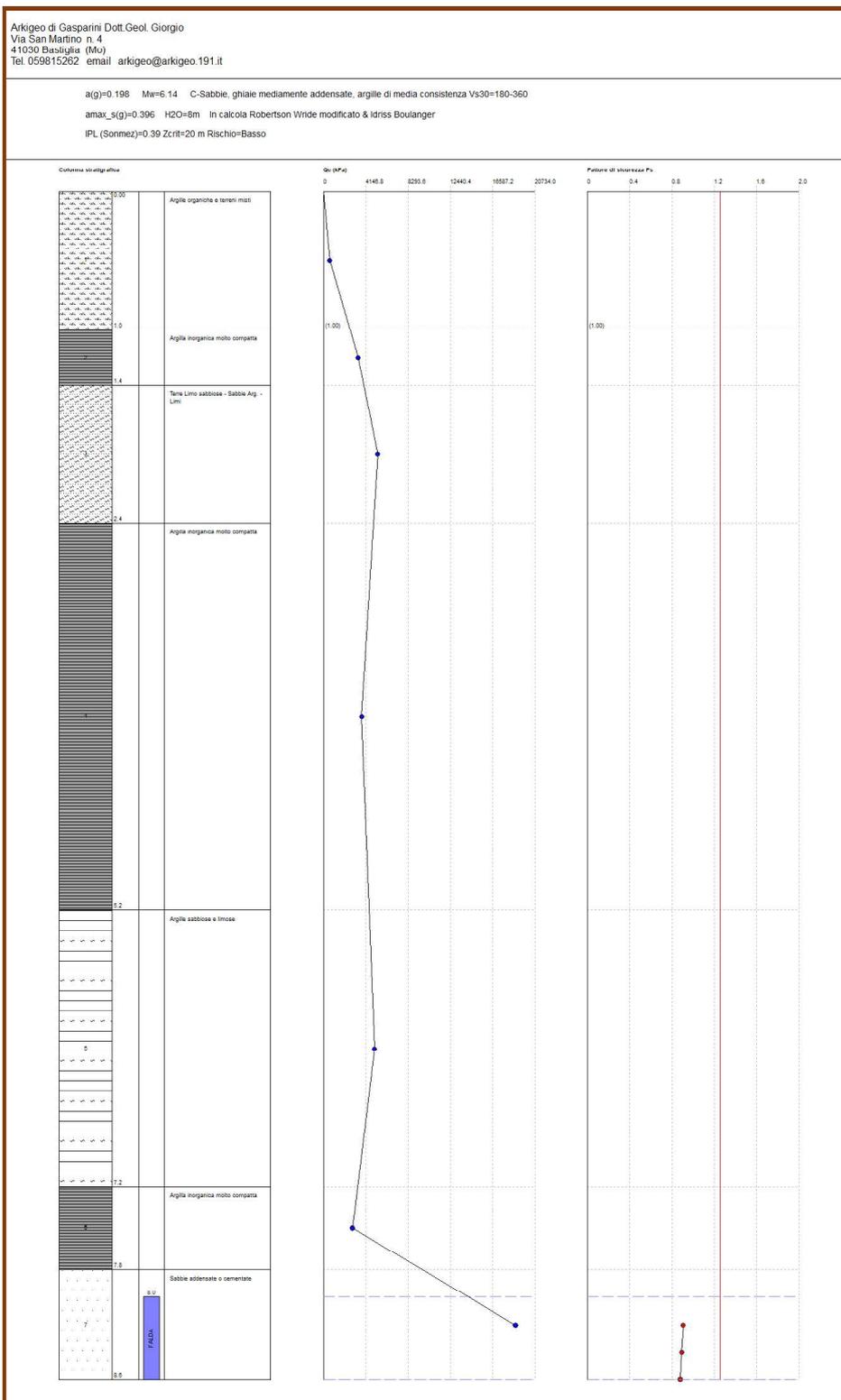
**Calcolo
dell'Indice del Potenziale di Liquefazione
(IPL)**



ANS_C2.6

Indice del Potenziale di Liquefazione
(IPL)

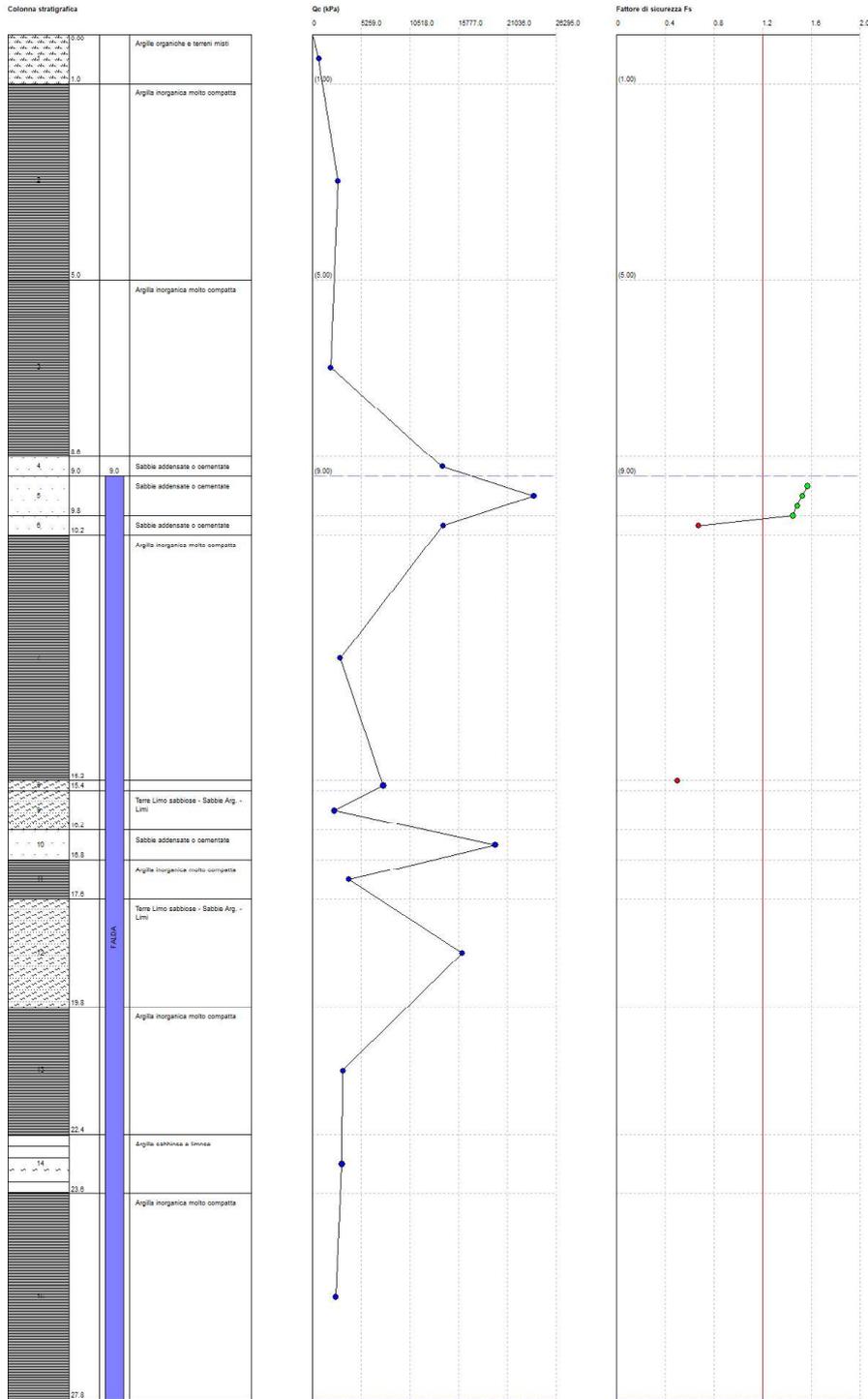
INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT8LIQUITER



INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT9LIQUITER

Arkigeo di Gasparini Dott. Geol. Giorgio
 Via San Martino n. 4
 41030 Bastiglia (Mo)
 Tel. 059815262 email arkigeo@arkigeo.191.it

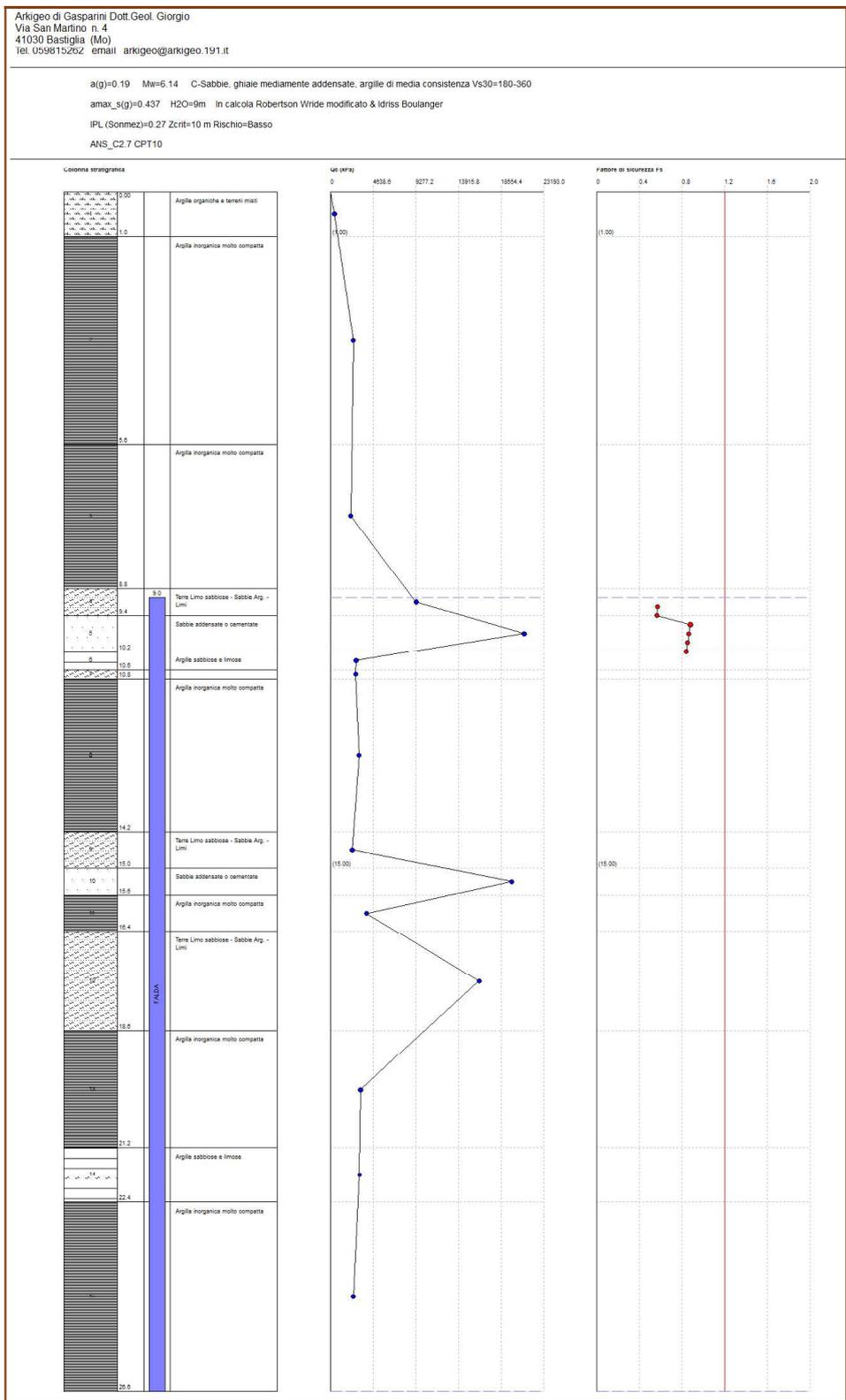
$a(g)=0.19$ $M_w=6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $Vs30=160-360$
 $amax_s(g)=0.437$ $H2O=9m$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sommez)=0 $Z_{rnl}=10$ m Rischio=Molto basso
 ANS_C2.6 CPT9



ANS_C2.7

Indice del Potenziale di Liquefazione
(IPL)

INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT10LIQUITER



INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT11LIQUITER

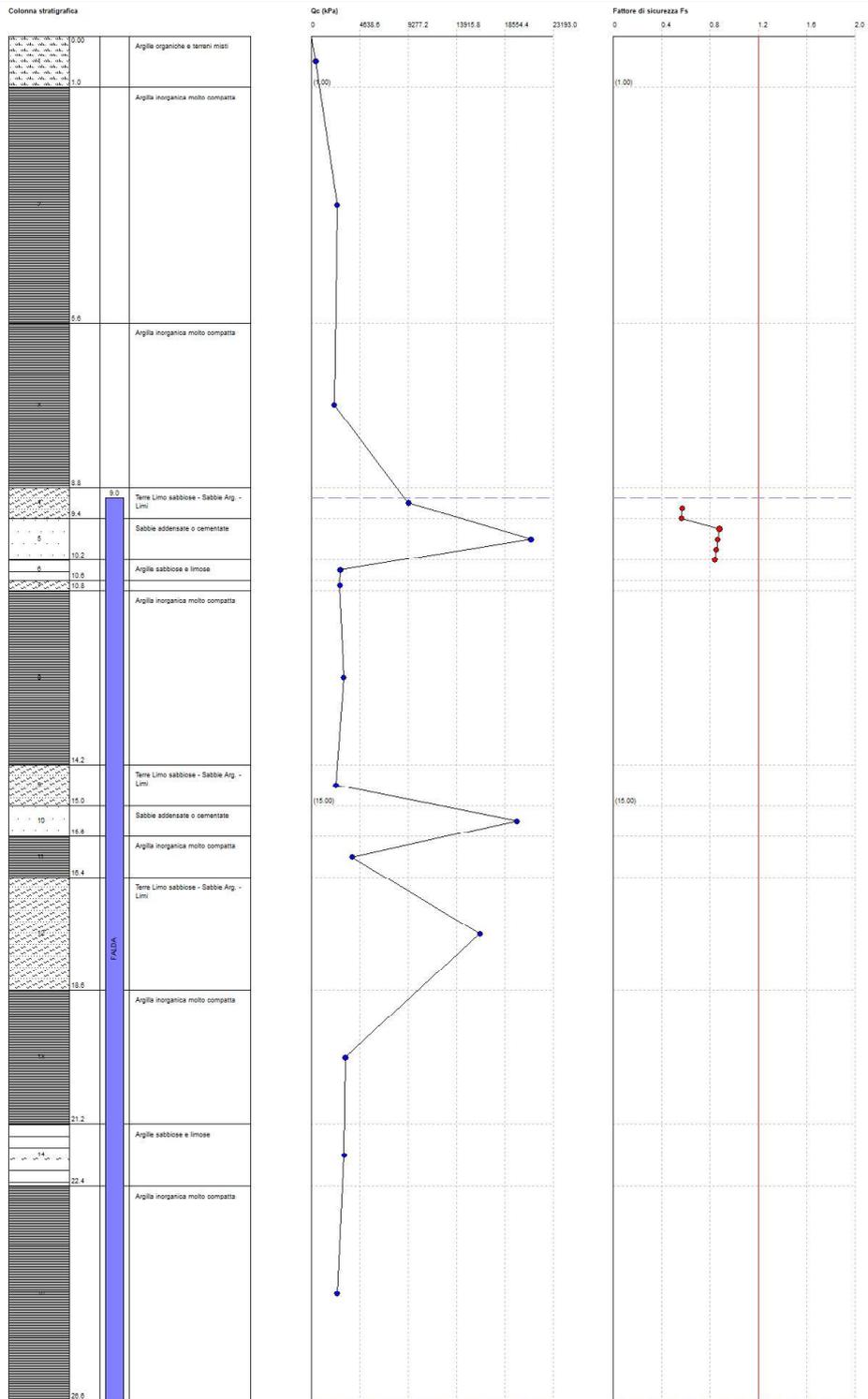
Arkigeo di Gasparini Dott. Geol. Giorgio
Via San Martino n. 4
41030 Bastiglia (Mo)
Tel. 059815262 email arkigeo@arkigeo.191.it

$a(g)=0.19$ $M_w=6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $Vs30=180-360$

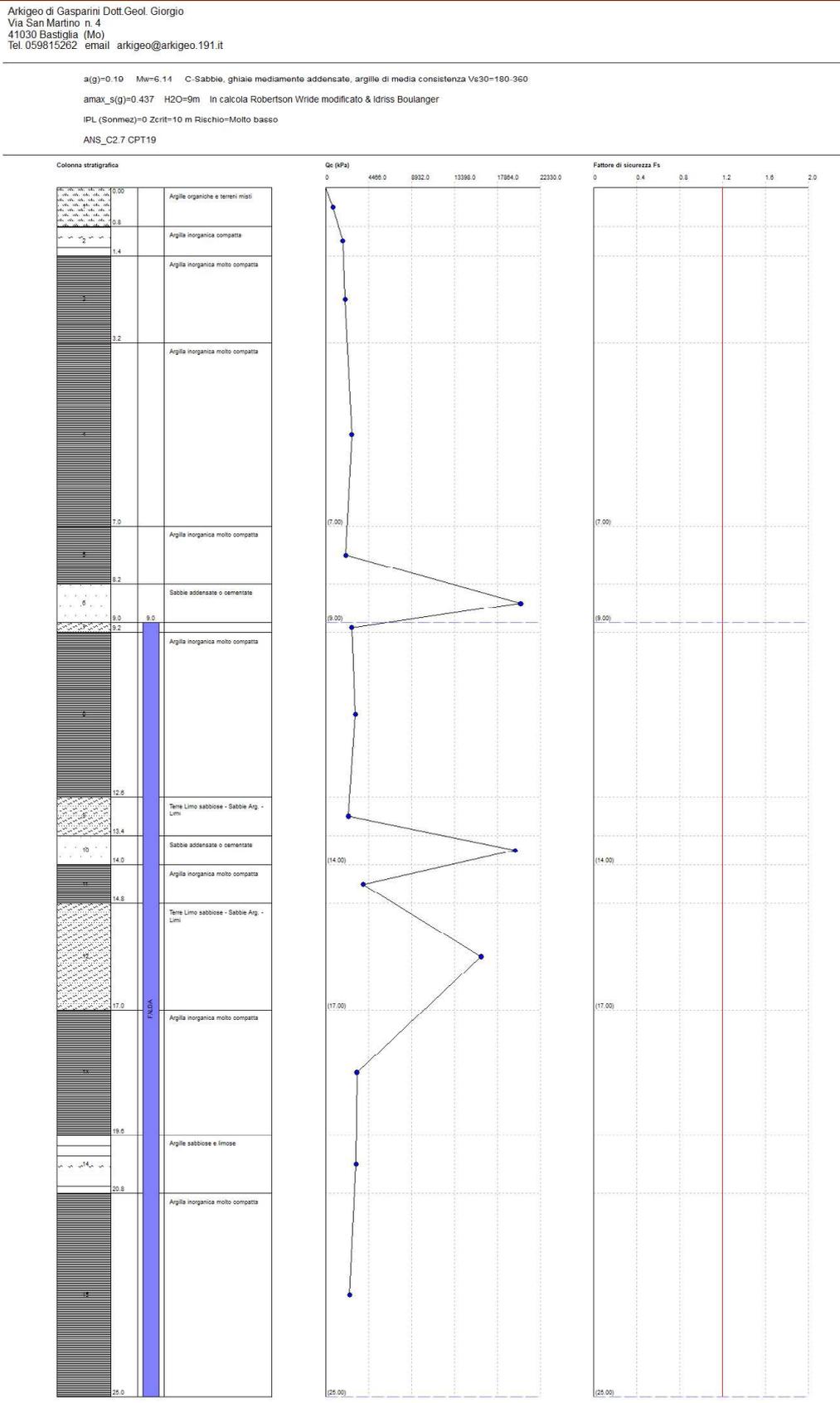
$amax_s(g)=0.437$ $H2O=9m$ In calcola Robertson Wide modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonnez)=0.27 $Z_{crit}=10m$ Rischio=Basso

ANS_C2.7 CPT11



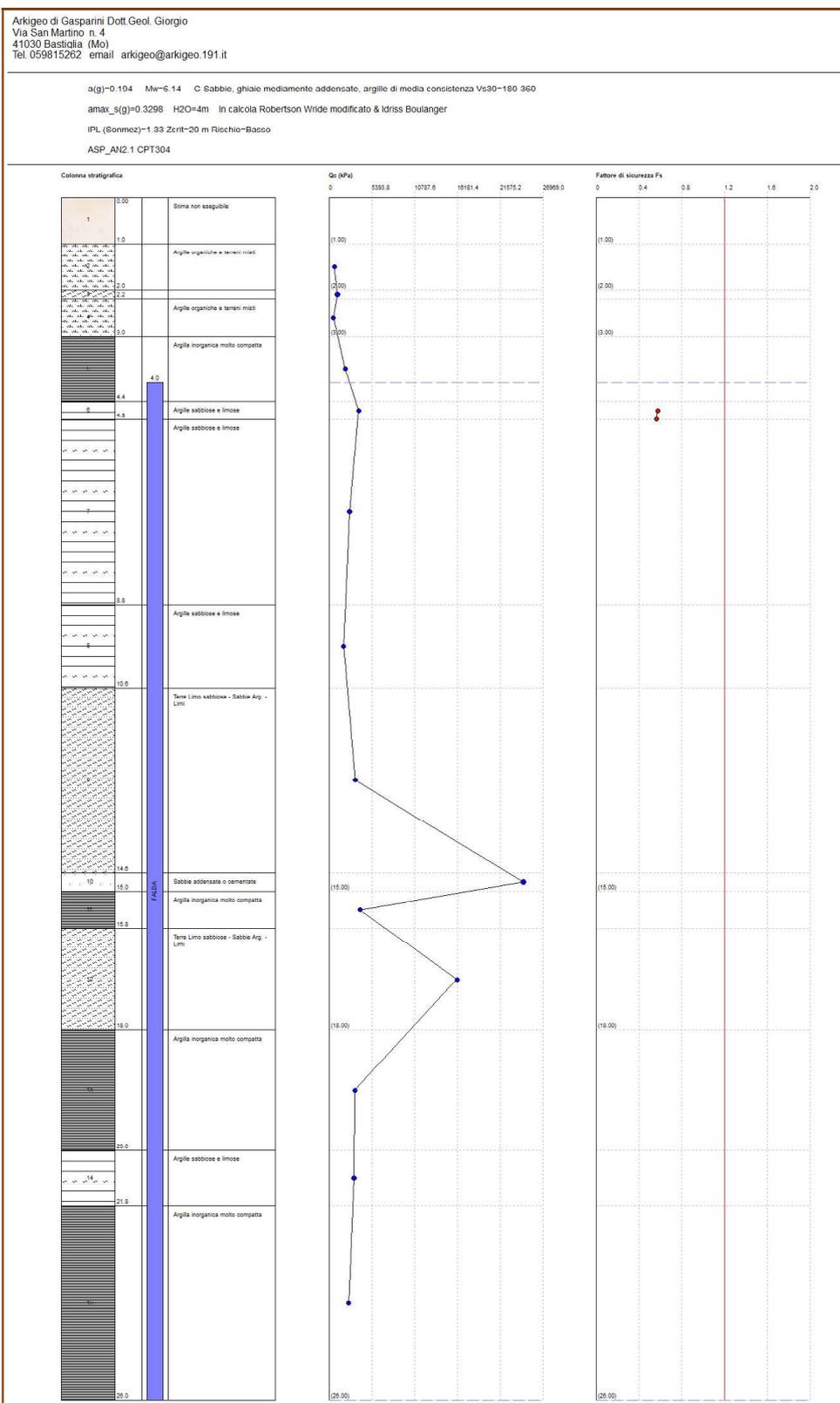
INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT19LIQUITER



ASP_AN2.1

Indice del Potenziale di Liquefazione
(IPL)

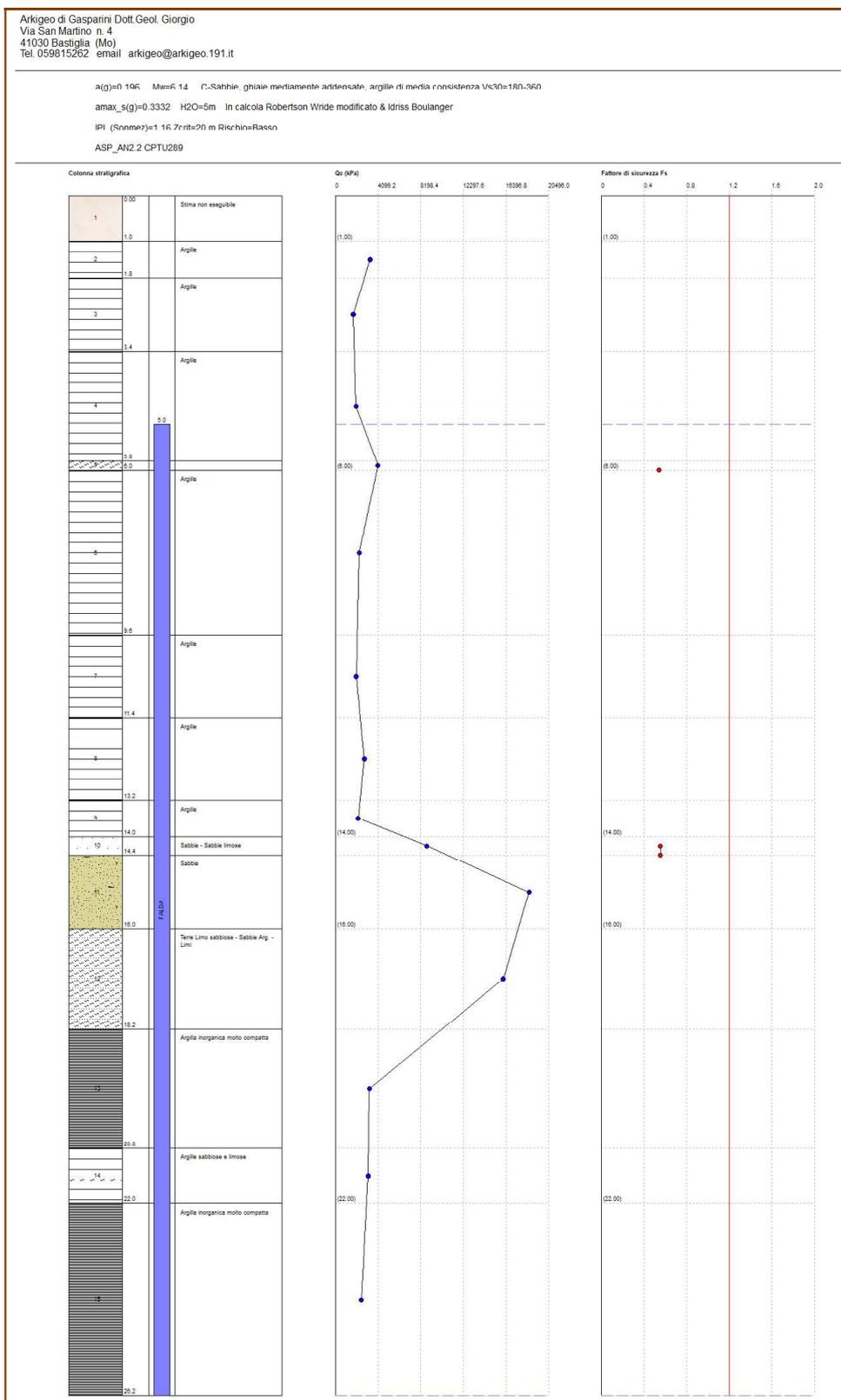
INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT304LIQUITER



ASP_AN2.2

Indice del Potenziale di Liquefazione
(IPL)

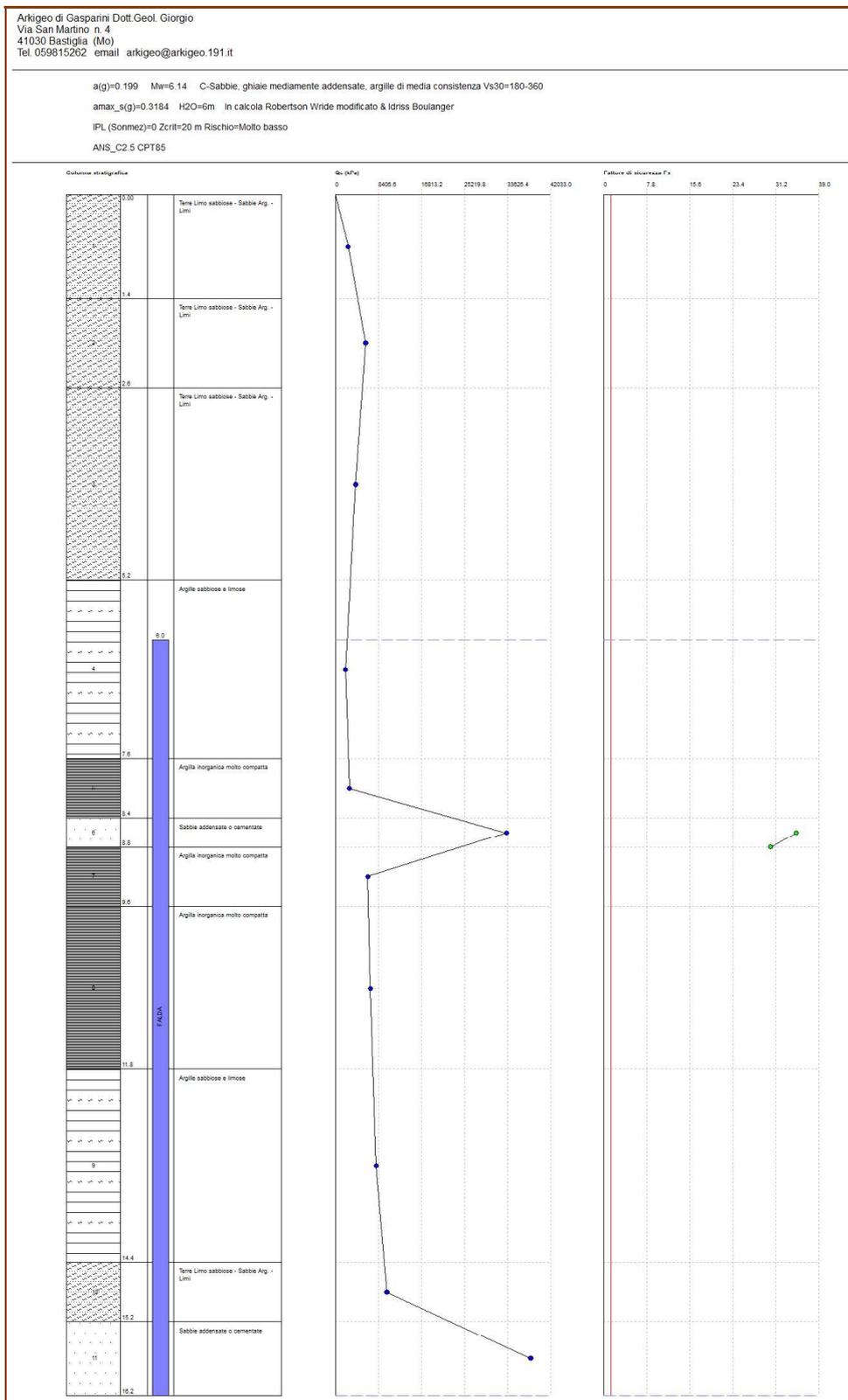
INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT289LIQUITER



ANS_C2.5

Indice del Potenziale di Liquefazione
(IPL)

INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT85LIQUITER



INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT86LIQUITER

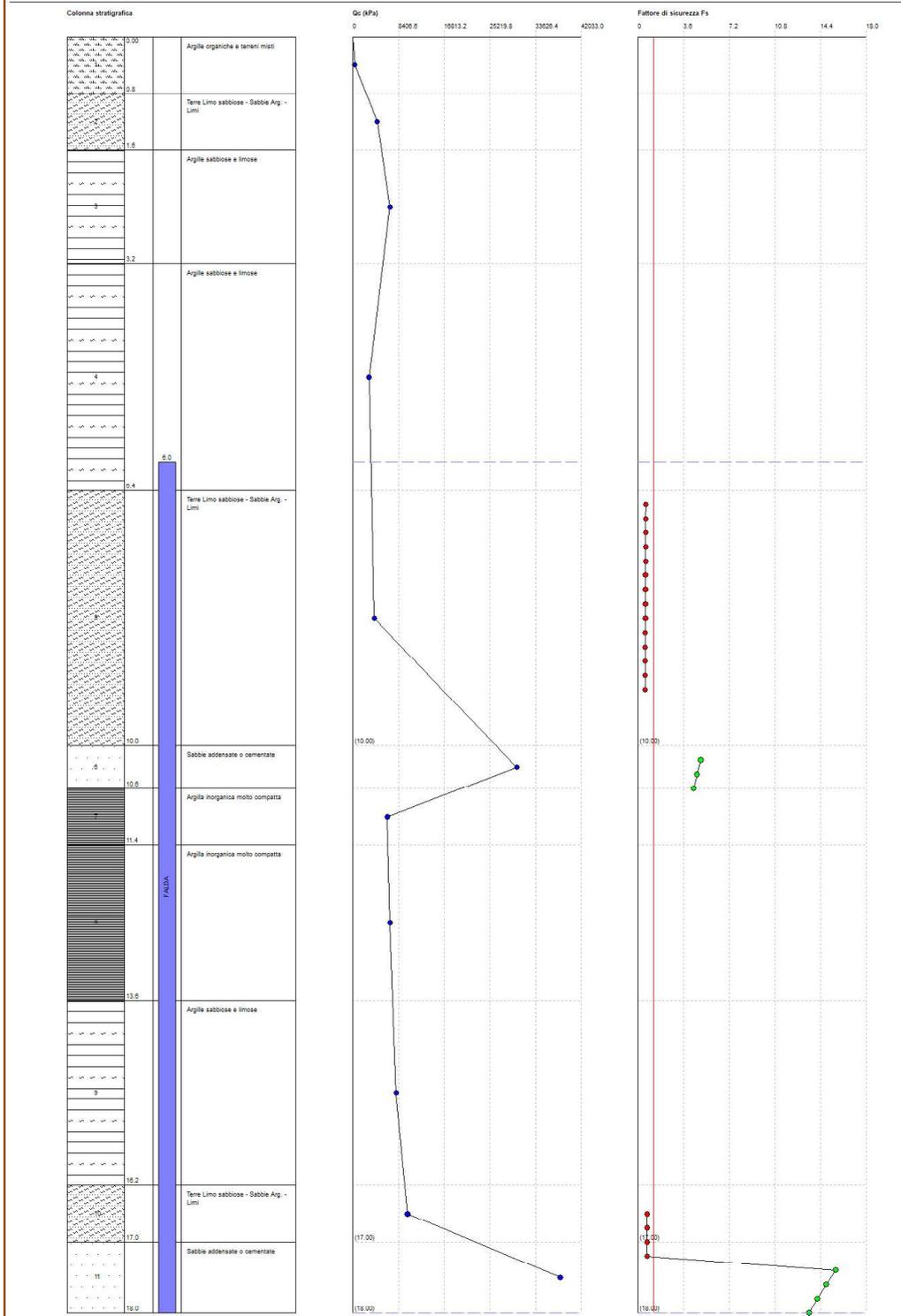
Arkigeo di Gasparini Dott. Geol. Giorgio
 Via San Martino n. 4
 41030 Bastiglia (Mo)
 Tel. 059815262 email arkigeo@arkigeo.191.it

$a(g)=0.199$ $M_w=6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza Vs90=100-360

$\sigma_{max,s}(g)=0.3184$ $H_2O=6m$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sommez)=4.99 $Z_{crit}=10$ m Rischio=Modificato

ANS_C2.5 CPT86



INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT87LIQUITER

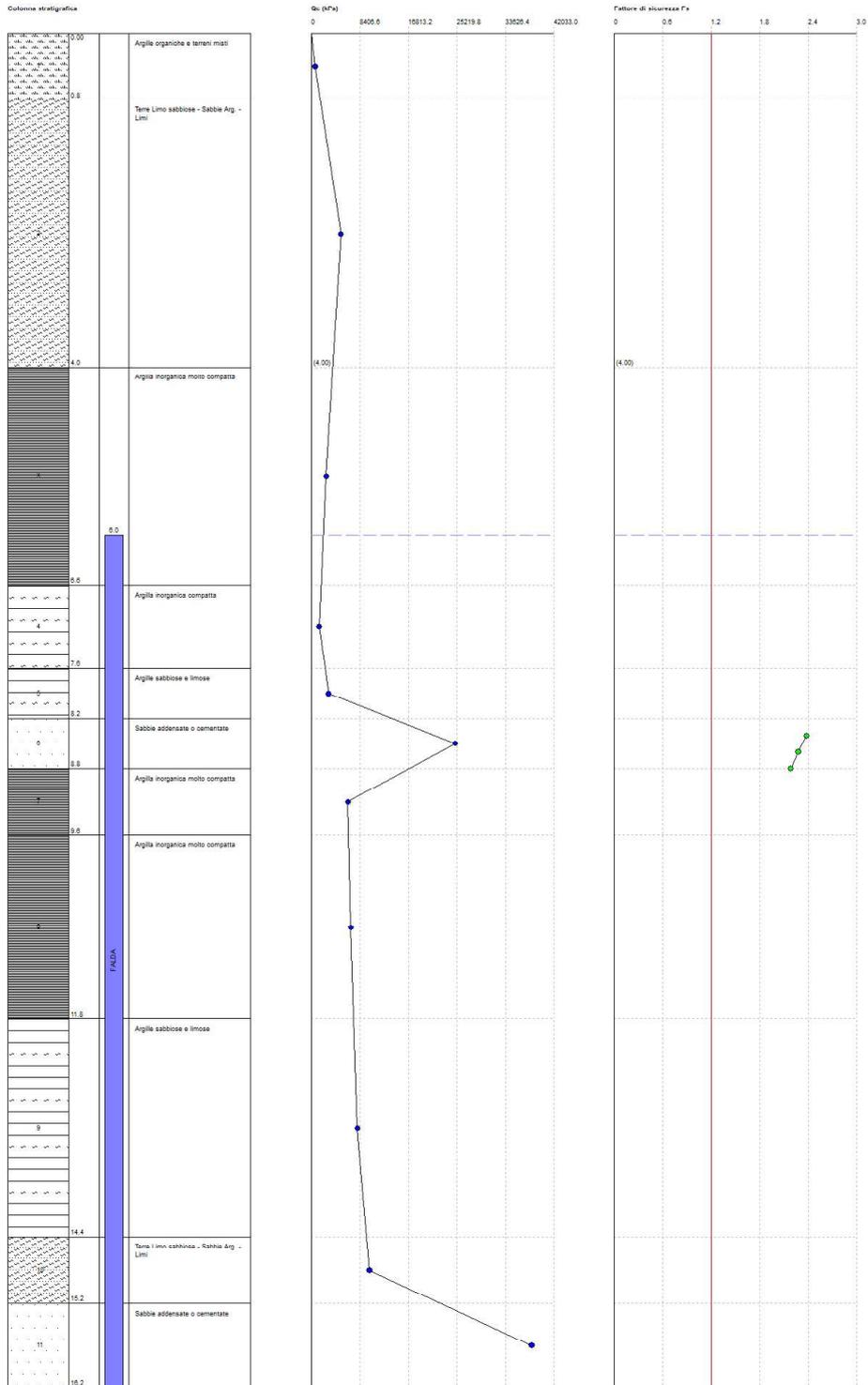
Arkigeo di Gasparini Dott. Geol. Giorgio
Via San Martino n. 4
41030 Bastiglia (Mo)
Tel. 059815262 email arkigeo@arkigeo.191.it

$a(q)=0.199$ $Mw=6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $Vs30=180-360$

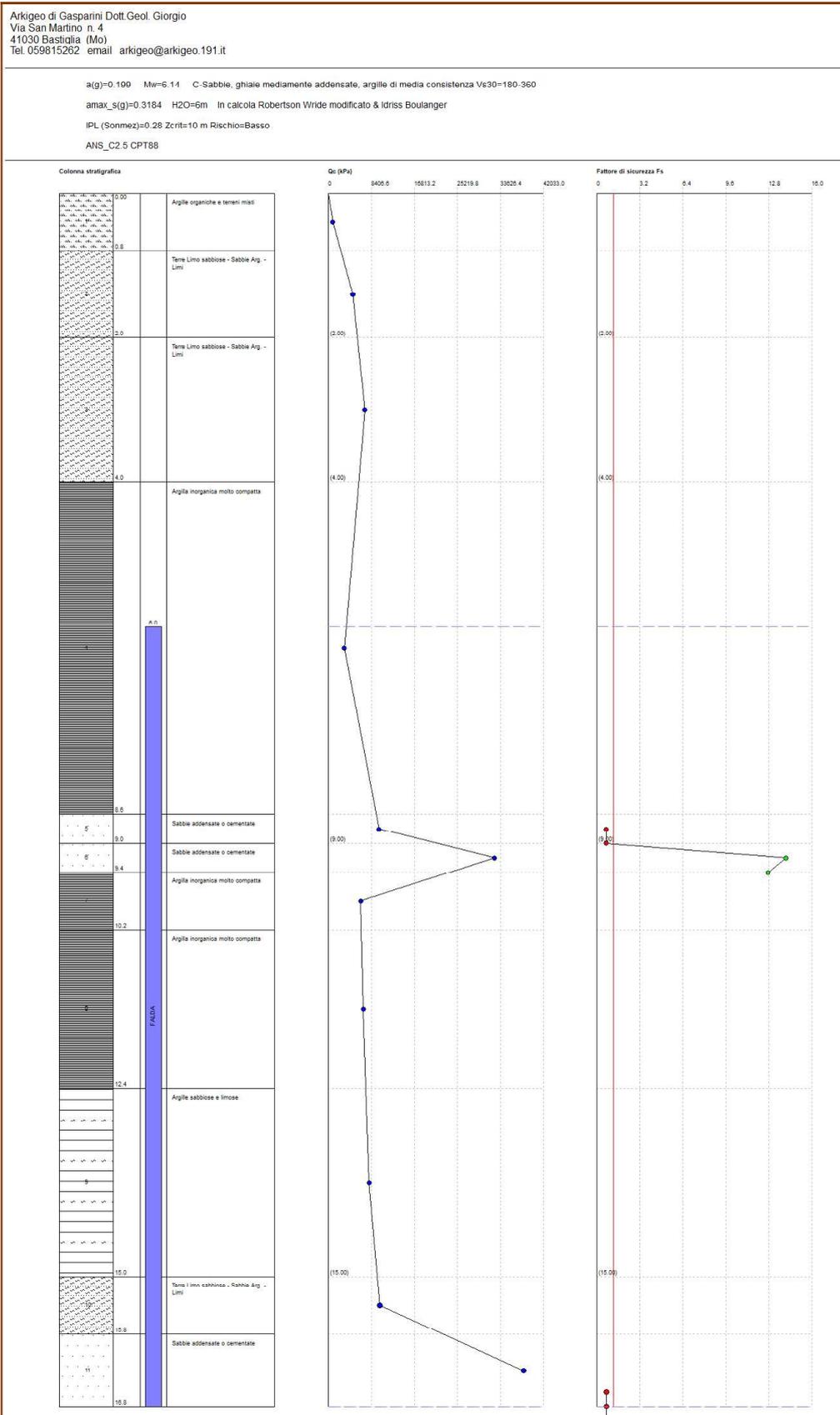
$amax_s(g)=0.3184$ $H2O=6m$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonnez)=0 $Zcrit=10m$ Rischio=Molto basso

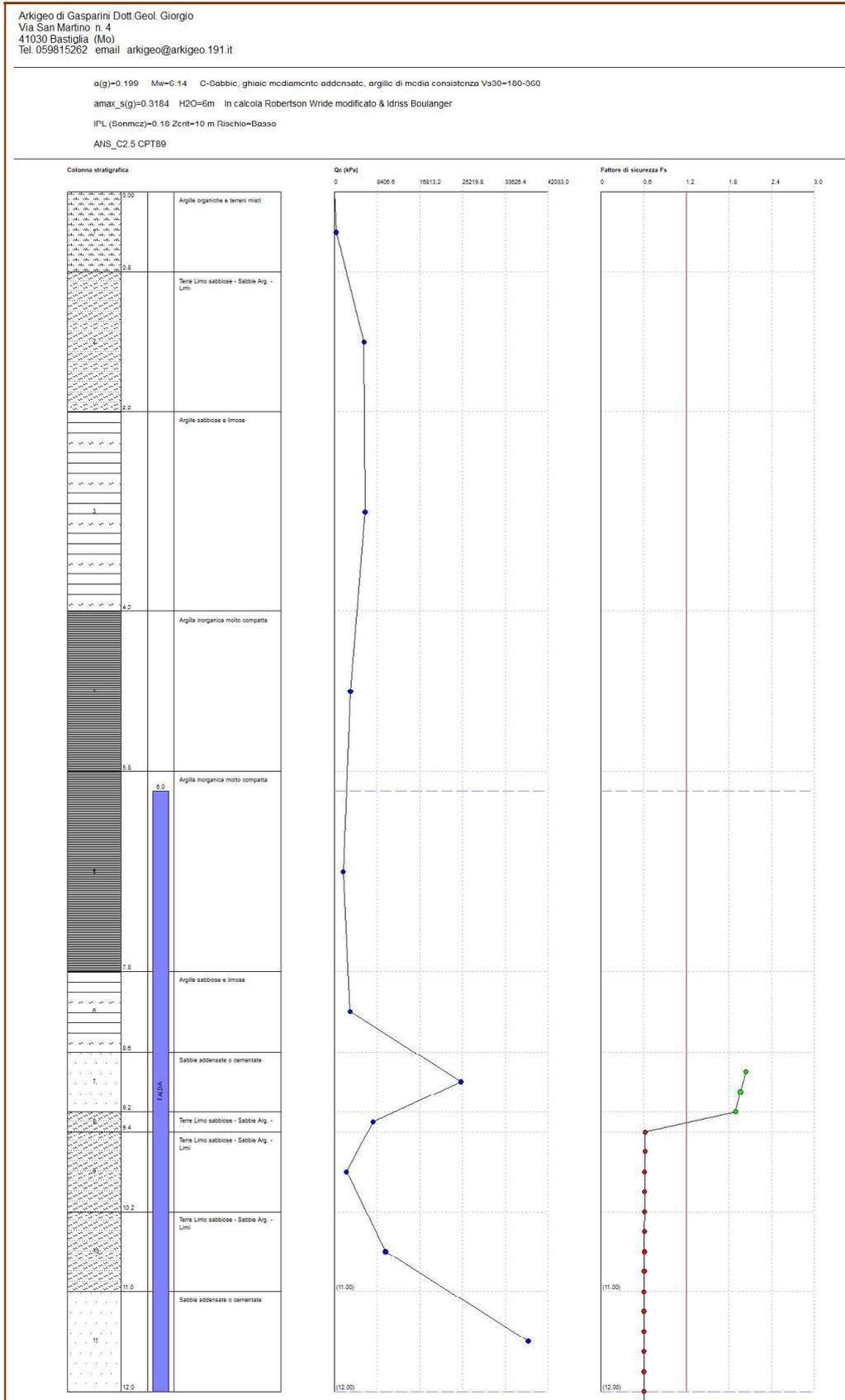
ANS_C2.5 CPT87



INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT88LIQUITER



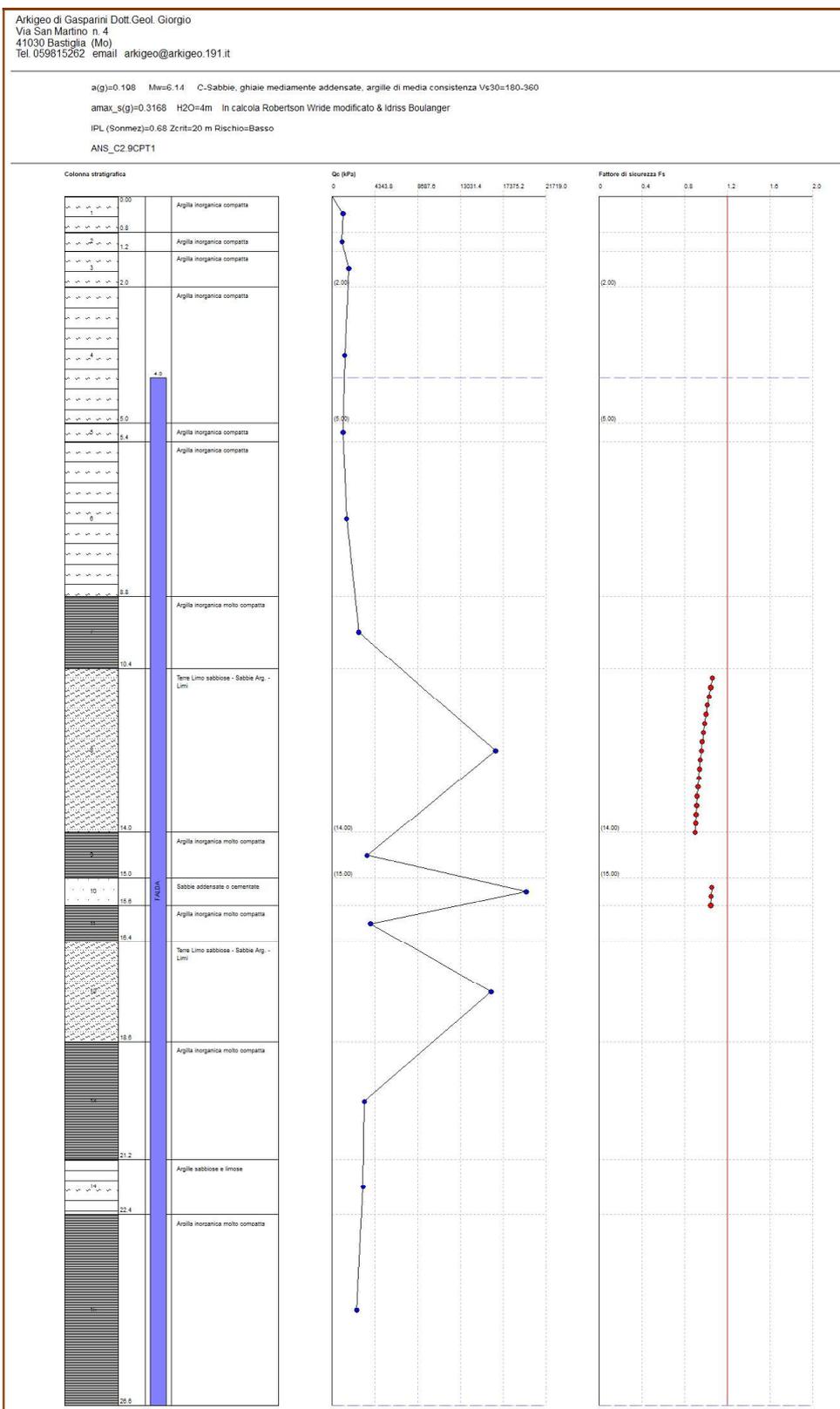
INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT89LIQUITER



ANS_C2.9

Indice del Potenziale di Liquefazione
(IPL)

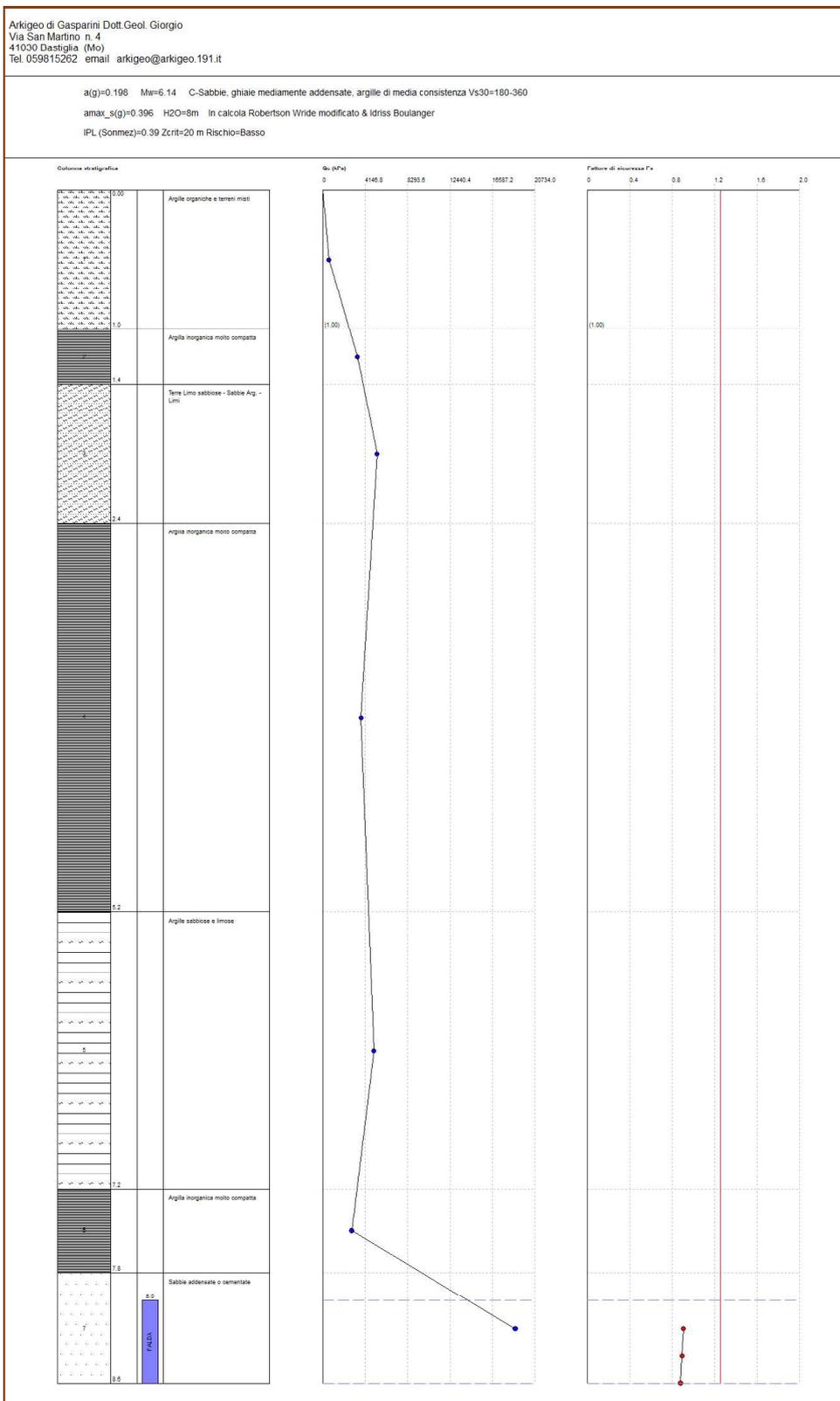
INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT1LIQUITER



ANS_C1.1

Indice del Potenziale di Liquefazione
(IPL)

INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT82LIQUITER



INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT83LIQUITER

Arkigeo di Gasparini Dott. Geol. Giorgio
Via San Martino n. 4
41030 Bastiglia (Mo)
Tel. 059815262 email arkigeo@arkigeo.191.it

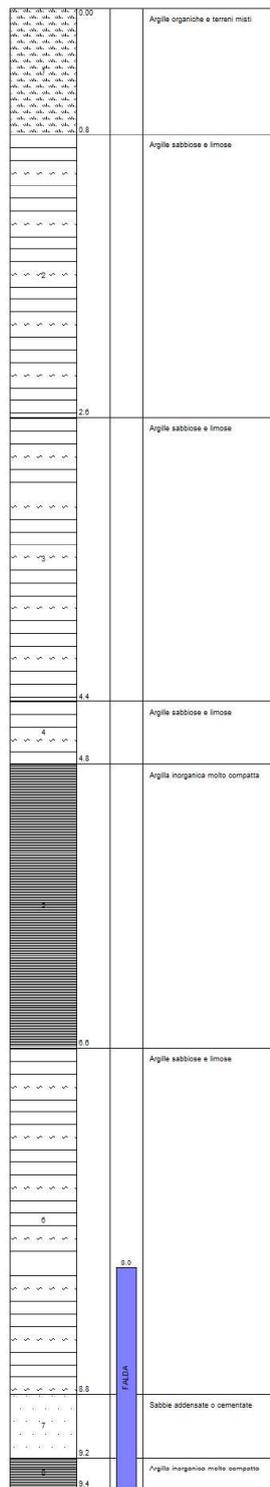
$a(g)=0.198$ $M_w=6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_s30=180-360$

$a_{max_s}(g)=0.396$ $H2O=8m$ In calcolo Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

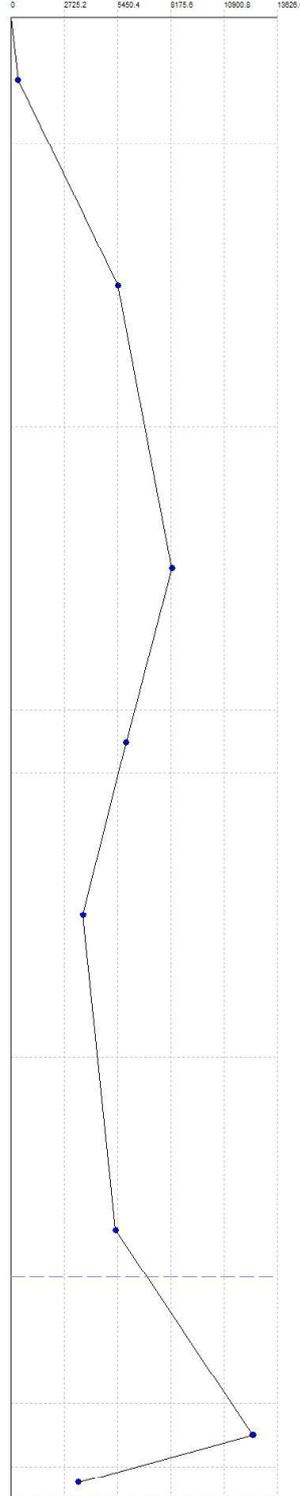
IPL (Sonnez)=0.24 $Z_{crit}=10$ m Rischio=Basso

AN_C1.1 CPT83

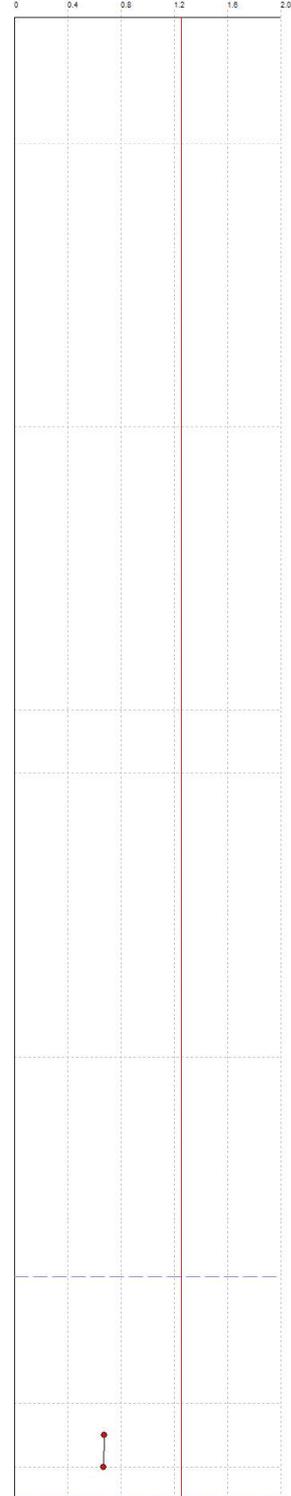
Colonna stratigrafica



Q_u (kPa)



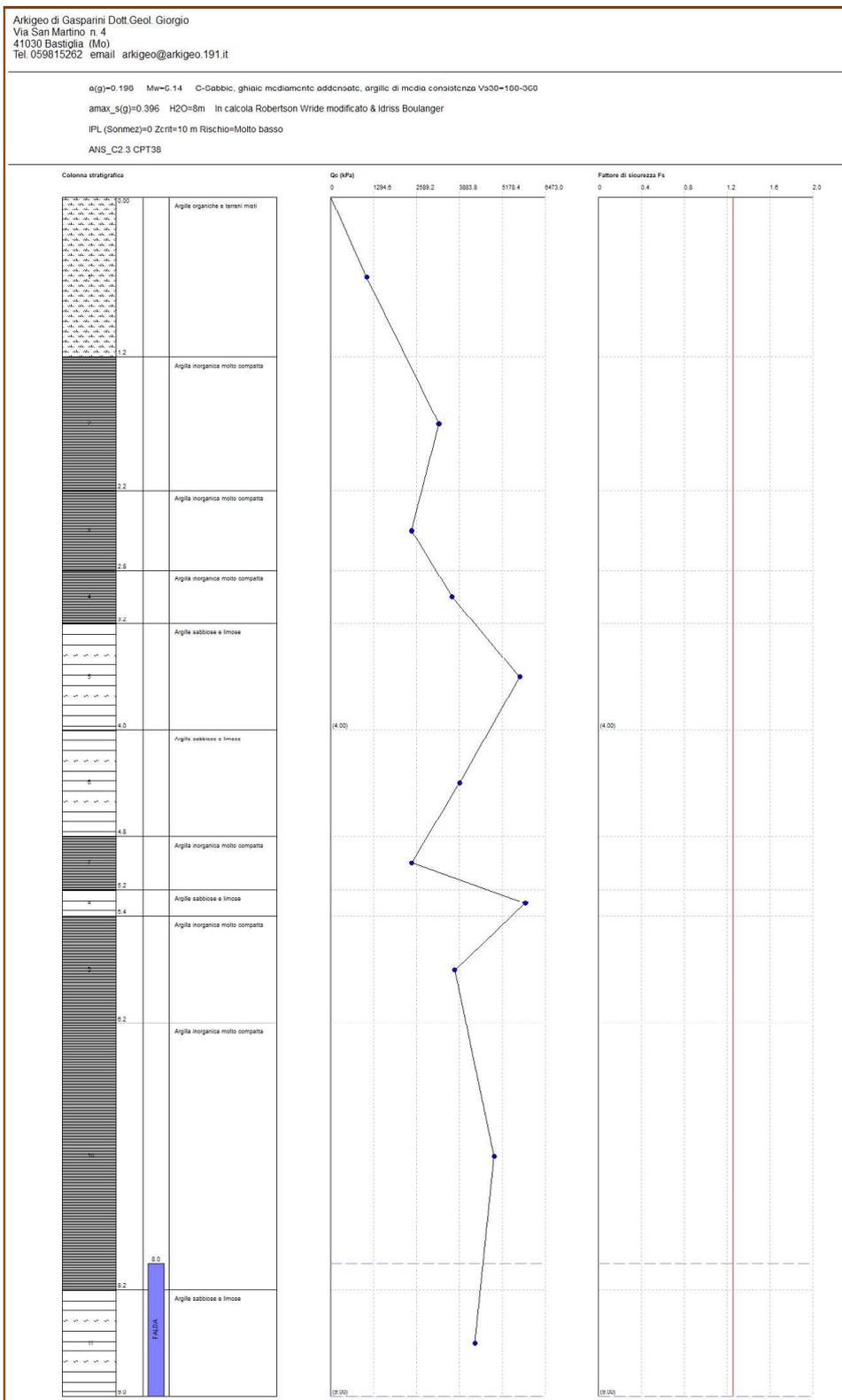
Fattore di sicurezza F_s



ANS_C2.3

Indice del Potenziale di Liquefazione
(IPL)

INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT38LIQUITER



INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT40LIQUITER

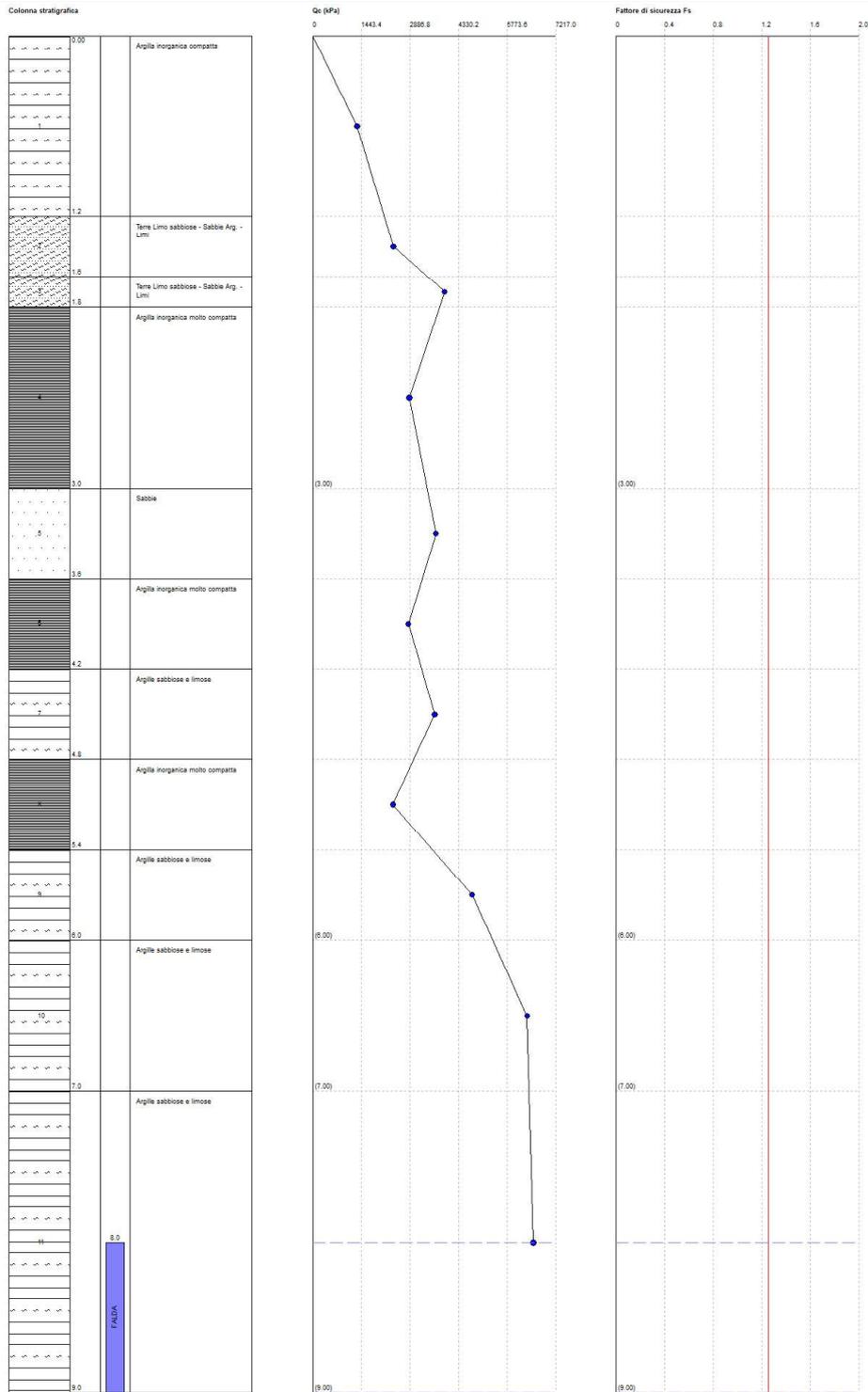
Arkigeo di Gasparini Dott. Geol. Giorgio
 Via San Martino n. 4
 41030 Bastiglia (Mo)
 Tel. 059815262 email arkigeo@arkigeo.191.it

a(g)=0.196 Mw=6.14 C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza Vs30=180-360

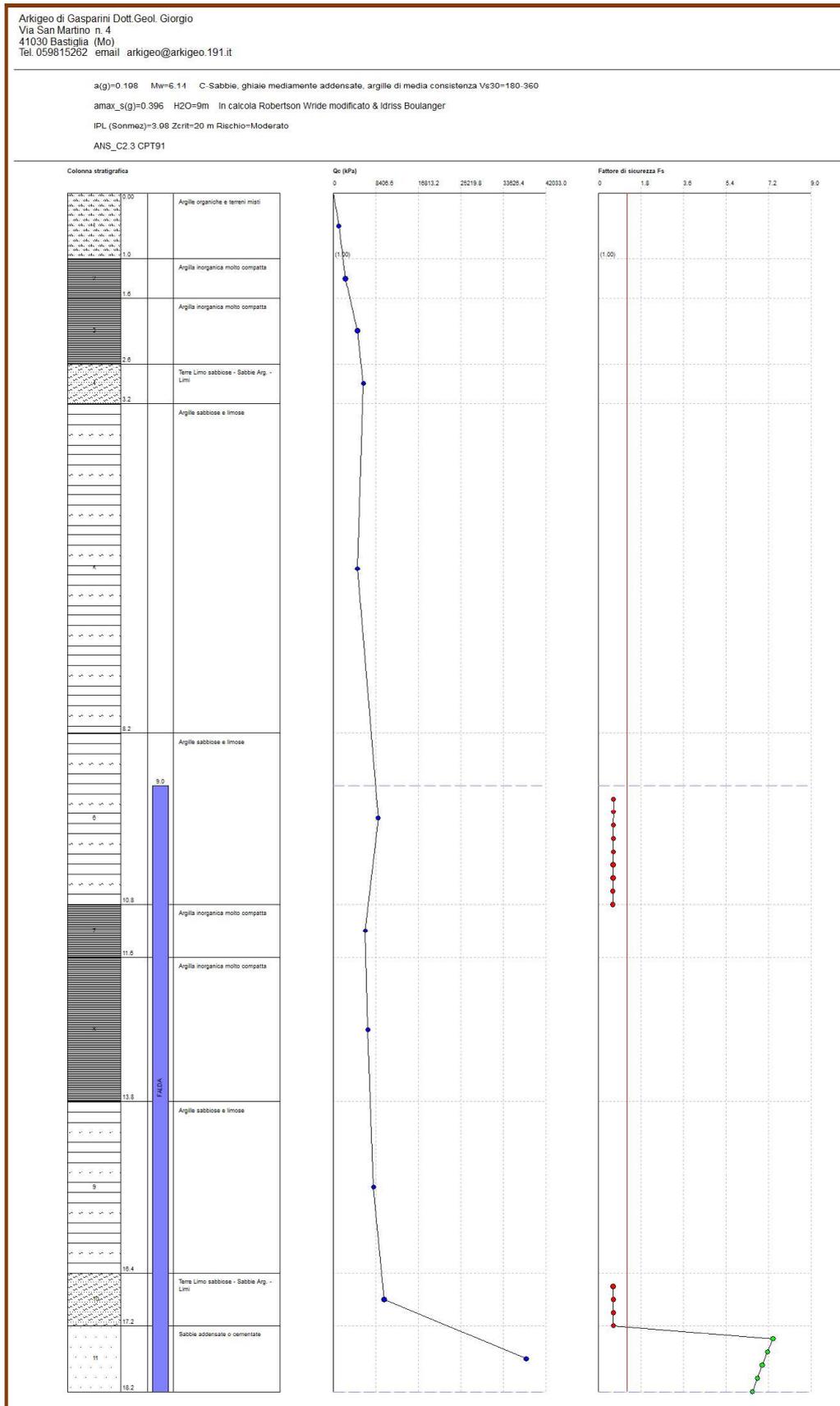
amax_s(g)=0.396 H2O=8m In calcolo Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonnez)=0 Zc(rl)=10 m Rischio=Molto basso

ANS_C2.3 CPT40



INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE CPT91LIQUITER



STUDIO GEOLOGICO AMBIENTALE

ARKIGEO

di Gasparini Dott. Geol. Giorgio

Via S. Martino 4 - 41030 BASTIGLIA (MO)

Tel. /Fax : 059 – 815262

e-mail : «arkigeo@arkigeo.191.it»

C.F.: GSP GRG 54M14 A959S P. I.V.A.: 02350330367

Spett.le

Comune di CASTEL S. PIETRO TERME

Piazza XX Settembre N. 3

40024 Castel San Pietro Terme (BO)

c.a. Arch. ANGELO PREMI

e.p.c. Arch. MANUELA MEGA

OGGETTO:

“Precisazioni integrative, su iniziativa volontaria, relative alla “Relazione geologica e sismica” a supporto del Piano Operativo Comunale (POC), adottato con delibera del Consiglio Comunale n. 144 del 23/11/2017 di Castel San Pietro Terme (Bo)”

Nell'ambito del procedimento approvativo del POC, di cui al titolo, è stata prodotta, fra la documentazione integrativa richiesta dal Servizio Pianificazione Urbanistica della Città Metropolitana di Bologna, una “*Relazione geologica e sismica*” ritenuta, nella fase di verifica di completezza, affetta da alcune carenze.

Allo scopo di approfondire tecnicamente tale problematica si è svolto, il 7 novembre 2018 presso gli Uffici della Città Metropolitana di Bologna in via Zamboni 13, un incontro anche in presenza dei Geologi direttamente interessati.

Nel corso di tale incontro io sottoscritto, dott. Giorgio Gasparini, in qualità di incaricato per la redazione della “*Relazione geologica e sismica*” citata, ho avanzato le seguenti motivazioni tecniche, in risposta alle presunte carenze segnalate:

1) Nel corso della mia attività professionale ho condotto, su incarichi pubblici, diversi studi geologici relativi all'area di interesse: PRG del comune di Imola; PSC dei 10 comuni del Nuovo Circondario Imolese con relativa Microzonazione Sismica al 1° e 2° livello di approfondimento, in conformità alla DAL RER 112/2007; studio della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) per il Nuovo Circondario Imolese ed adeguamento della Microzonazione Sismica dei PSC sia alla DAL RER 2193/2015

(aggiornamento della DAL RER 112/2007) che agli Standard di Rappresentazione ed Archiviazione informatica, versione 4.0b.

Con tali esperienze ho avuto l'opportunità di raccogliere una significativa mole di dati geognostici, oltre ad acquisire una buona conoscenza, anche a livello di dettaglio, degli aspetti geologici, idrogeologici, geotecnici e sismici del territorio del Comune di Castel San Pietro Terme.

2) La “*Relazione geologica e sismica*” presentata a supporto del POC, ha avuto come obiettivo principale quello di sancire, o meno, la fattibilità geologica, geotecnica e sismica degli ambiti individuati dal POC, in relazione alle proposte di trasformazione previste; tale obiettivo di fattibilità era anche quello correttamente citato dalla stessa Città Metropolitana nella richiesta integrativa detta.

Non ho quindi ritenuto necessario acquisire approfondimenti specifici di natura attuativa (indagini geognostiche entro i confini d'ambito) in riferimento alla mia ottima conoscenza del territorio oggetto di POC e nello specifico in virtù dell'effettiva natura geologica e geomorfologica dell'area che presenta caratteri litostratigrafici e geotecnici pressoché continui e regolari dal punto di vista della continuità laterale.

3) Per quanto riguarda gli aspetti sismici, già richiamati al precedente punto 1), si sottolinea che gli studi di Microzonazione Sismica di 2° livello di approfondimento, riproposti per gli ambiti di POC nella “*Relazione geologica e sismica*” in oggetto, sono già stati validati: per quanto riguarda il merito tecnico dalla regione Emilia Romagna e per quanto riguarda la conformità agli Standard di Rappresentazione e Archiviazione Informatica la validazione avverrà nella prima riunione di fine novembre 2018, della Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.

Si ritiene che tali studi di Microzonazione Sismica di 2° livello di approfondimento, essendo validati sia a livello regionale che nazionale dai preposti organi tecnici, sino sufficienti a supportare in tal senso le proposte di POC in esame.

Per quanto riportato nella “*Relazione geologica e sismica*” in parola, con le precisazioni sopra esposte, ho potuto concludere il mio lavoro, esprimendo un **giudizio favorevole alla fattibilità geologico geotecnica sismica delle proposte di POC**, alle condizioni di approfondimento e verifica esposte per ogni ambito nella relazione stessa.

Confidando di aver contribuito al chiarimento dei dubbi emersi ,di carenza di indagine, si saluta cordialmente.

Bastiglia, 9.11.2018

Dott. Geol. Giorgio Gasparini

