




# Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare con relative opere connesse denominato “Ardella” da ubicarsi in Comune di Polesine-Zibello (PR)


## RELAZIONE GEOLOGICO SISMICA

Firmato digitalmente da: NERI GIORGIO  
Data: 10/05/2024 13:53:19

Firmato digitalmente da: BIZZARRI GIACOMO  
Data: 10/05/2024 14:10:02



09/05/2024	00	Emissione finale	A. Biasia	G. Neri	G. Bizzarri
Data	Rev.	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale			ID Documento Committente		
			CoD081_FV_BCR_00049_RELAZIONE GEOLOGICO SISMICA		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale			ID Documento Appaltatore		
Futuro Solare 1 S.r.L.			1926_RELAZIONE GEOLOGICO SISMICA		

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 2 / 49
		Numero Revisione
		00

## Sommario

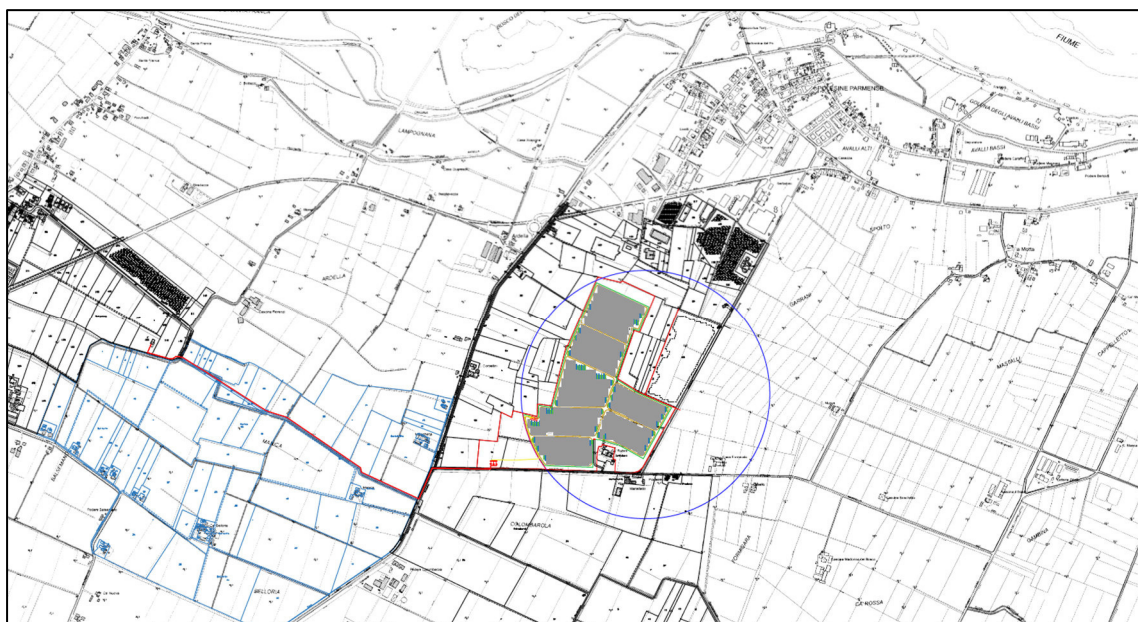
1	INTRODUZIONE.....	3
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE.....	5
2.1	Assetto stratigrafico locale (depositi quaternari continentali) .....	8
3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	11
4	RISCHIO IDRAULICO.....	12
4.1	Piano Gestione Rischio Alluvioni.....	12
5	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	16
5.1	Comportamento idrodinamico degli acquiferi .....	17
5.2	Vulnerabilità degli acquiferi .....	17
6	ANALISI SISMICA .....	18
6.1	Zonazione sismogenetica .....	18
6.2	Sismicità di base.....	19
6.3	Classificazione regionale .....	20
7	INDAGINI GEOGNOSTICHE E PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA .....	21
7.1	Prove penetrometriche statiche .....	22
7.2	Prove penetrometriche dinamiche.....	27
7.3	Analisi dei microtremitori HVSR .....	31
8.1	Assetto litostratigrafico .....	33
8.2	Parametrizzazione geotecnica preliminare.....	34
9	VALUTAZIONE AZIONE SISMICA .....	36
9.1	Pericolosità sismica di base.....	36
9.2	Categoria di sottosuolo.....	40
9.3	Amplificazione topografica.....	40
9.4	Vita nominale dell'opera.....	41
9.5	Classe d'uso .....	41
9.6	Periodo di riferimento .....	42
9.7	Parametri sismici del sito .....	45
10	CONCLUSIONI.....	46

## 1 INTRODUZIONE


Il presente documento descrive gli studi geologici, idrogeologici e sismici effettuati nell'ambito della progettazione di un impianto fotovoltaico a terra denominato "ARDELLA", completo delle relative opere funzionali alla connessione a rete elettrica, da realizzarsi in Comune di Polesine Zibello (PR).



*Figura 1 - Inquadramento dell'area d'intervento su base ortofoto: in blu l'area di impianto, in rosso il tracciato della linea di connessione e in bianco la Cabina Primaria "Vidalezzo"*



*Figura 2 - Inquadramento dell'area d'intervento su base CTR.*

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 4 / 49
		Numero Revisione
		00

Sulla base di una accurata ricerca biblio-cartografica, delle indagini geognostiche reperite per interventi eseguiti negli intorni e di valutazioni di carattere tematico effettuate durante sopralluoghi di campagna è stato possibile ricostruire l'assetto litostratigrafico dei terreni che saranno interessati dalle opere in progetto.

In considerazione degli esigui carichi delle opere in elevazione, ai fini della ricostruzione della stratigrafia dell'area, in accordo con i progettisti delle opere, è stato fatto riferimento ai soli dati di indagini geognostiche e geofisiche disponibili.

Nello specifico è possibile fare riferimento alle seguenti indagini:

- n. 5 prova penetrometriche statiche CPT;
- n. 4 prove penetrometriche dinamiche;
- n. 1 analisi dei microtremitori HVSR.

Per la ricostruzione invece della stratigrafia profonda sono stati utilizzati i profili stratigrafici di pozzi idrici disponibili in prossimità all'area presa in esame, forniti dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Sulla base delle informazioni ricavate si è proceduto all'analisi degli aspetti geologici e di pericolosità sismica locale di base relativi all'intervento in oggetto.


La presente relazione è corredata dalle seguenti tavole:

- T01 - Inquadramento territoriale alla scala 1:10.000;
- T02 - Carta Geologica e geomorfologica alla scala 1:10.000;
- T03 - Carta Idrogeologica e della vulnerabilità alla scala 1:10.000;
- T04 - Ubicazione indagini disponibili alla scala 1:5.000.
- T05 – Sezioni stratigrafiche cabine elettriche alla scala 1:5.000 – 1:250.

e dai seguenti allegati:

- Allegato 01 – Indagini geognostiche disponibili;
- Allegato 02 – Tavole



	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 5 / 49
		Numero Revisione
		00

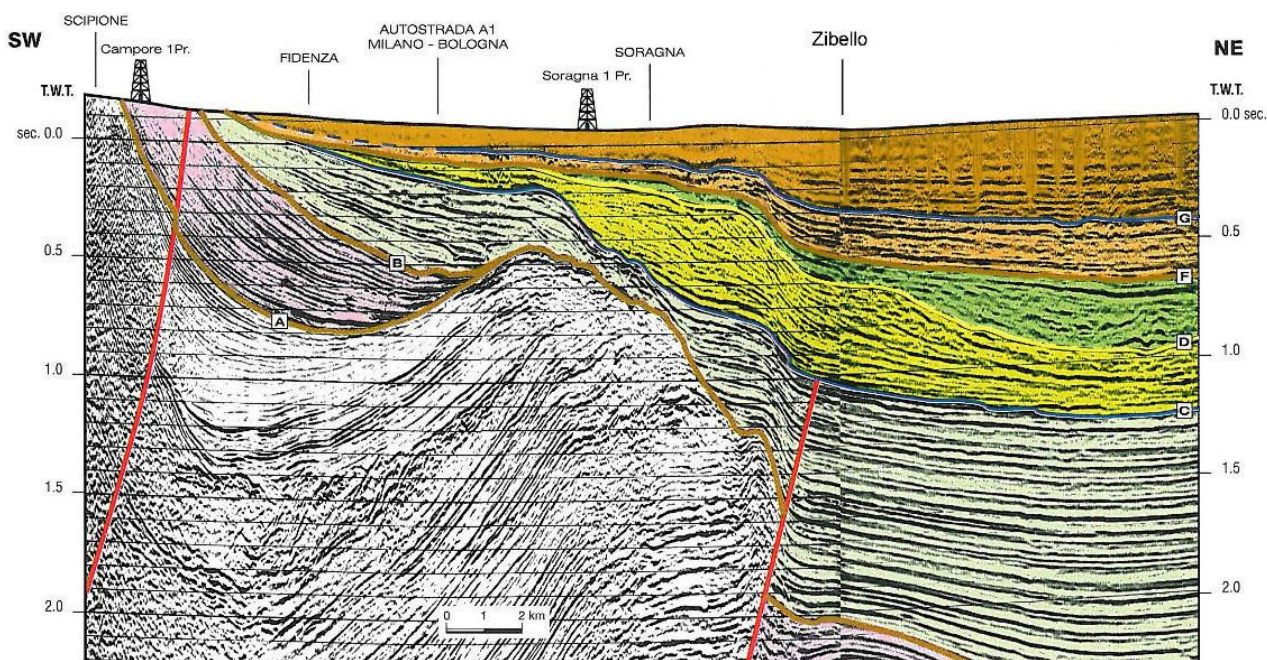
## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE

Il contesto geologico dell'area in esame è da porre in stretta relazione con la storia evolutiva del bacino padano. La dinamica interazione di importanti deformazioni tettoniche ed oscillazioni eustatiche del livello marino hanno determinato la successione di vari ambienti sedimentari, responsabili della situazione stratigrafica oggi osservata.


In particolare, la parte sommitale della copertura sedimentaria del bacino è costituita, al di sopra dei depositi pliocenici marini, da sedimenti quaternari che sono suddivisibili, dal basso verso l'alto, in: depositi marini di ambiente prevalentemente litorale, depositi continentali fini riferibili ad ambienti di piana di inondazione alluvionale e depositi continentali grossolani alternati ad argille e limi associabili ad ambienti di conoide alluvionale. Questi ultimi rappresentano i sedimenti più recenti rinvenibili all'interno del bacino.

Nel sottosuolo i depositi della pianura costituiscono un cuneo che si allarga velocemente procedendo dal margine appenninico verso nord; lo spessore massimo di questi depositi arriva ad oltre 600 metri. L'assetto di tale corpo sedimentario è il risultato dell'evoluzione deposizionale dei corsi d'acqua, legata sia alle variazioni climatiche pleistoceniche sia ai recenti movimenti tettonici della zona di margine, vale a dire di quella fascia interposta tra la Pianura s.l. in abbassamento e l'Appennino in sollevamento.

L'assetto geostrutturale delle formazioni prequaternarie è caratterizzato da una successione plicativa ad anticlinali e sinclinali spesso fagliate e sovrascorse, con assi a vergenze appenniniche (v. Figura 1)



**Figura 1:** Profilo sismico interpretato (da Di Dio et Al., 1997 Modificato AGIP)

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 6 / 49
		Numero Revisione
		00

In tale schema la pianura parmense è compresa nell'arco delle pieghe emiliane caratterizzate da due distinti fasci di thrust: il primo, più meridionale, detto fronte di accavallamento appenninico (P.T.F.), definisce il limite della catena appenninica affiorante; il secondo, detto fronte di accavallamento esterno (E.T.F), definisce il limite dell'appennino sepolto.

Queste strutture risultano tagliate trasversalmente dalle linee tettoniche del Taro e dello Stirone che determinano un inarcamento della linea dei thrust.

L'andamento strutturale dell'Appennino sepolto può essere interpretato come effetto di una compressione e di un raccorciamento crostale che, secondo i moderni schemi geodinamici, risulta legato ad un doppio fenomeno di subduzione e/o ispessimento della crosta. In tale quadro d'insieme si giustifica lo sviluppo della rete idrografica maggiore che risulta conforme ai principali assi di sinclinali sepolte.

In accordo con quanto assunto dal Servizio Geologico e cartografico della Regione Emilia-Romagna, le unità stratigrafiche definite ed utilizzate nel presente studio rientrano nella classe delle Sequenze Deposizionali sensu Mitchum et Al. (1977).

Esse sono definite come: “unità stratigrafiche composte da una successione relativamente continua e concordante di strati geneticamente correlati, limitati alla base e al tetto da superfici di discontinuità o dalle superfici concordanti correlabili con esse”.

Le Sequenze Deposizionali, a loro volta, possono essere suddivise in:

- Principali, corrispondenti ai Supersintemi e ai Cicli Sedimentari di Ricci Lucchi et alii (1982);
- Minori, corrispondenti ai Sintemi;
- Climatico-Eustatiche di rango superiore, corrispondenti ai Subsintemi

Dal punto di vista gerarchico si distinguono due Sequenze Principali (Supersintemi secondo la terminologia delle U.B.S.U.) denominate come segue:

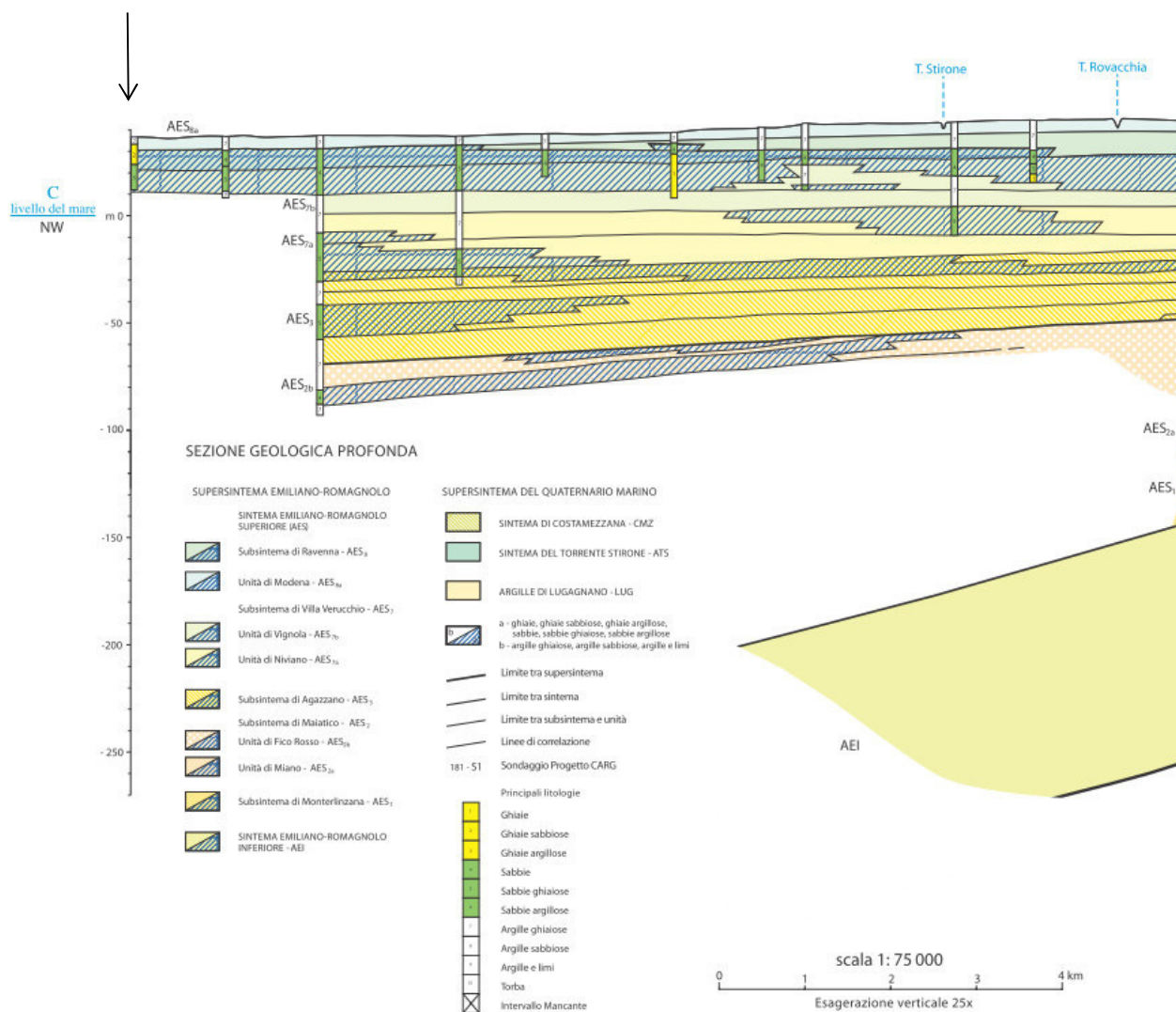
- Supersintema del Quaternario Marino, costituito da terreni paralici e marini depositi tra il Pliocene superiore e il Pleistocene inferiore.
- Supersintema Emiliano-Romagnolo, costituito da depositi di ambiente continentale depositi a partire da 800.000 anni BP.

Nel complesso i depositi affioranti nella porzione di territorio in esame sono relativi al Supersintema Emiliano-Romagnolo ed in particolare all'Unità di Modena del Subsintema di Ravenna, il cui tetto è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico.

L'unità Modena è costituita da una successione sedimentaria la cui deposizione è inquadrabile nell'ambito degli eventi alluvionali che hanno caratterizzato gli ultimi 1.500 anni di storia evolutiva (post IV-VII sec. d.C.).

Le unità sopradescritte sono state rappresentate, relativamente ad un intorno significativo dell'area di studio, nella Carta geologica e geomorfologica di Tav. 02.

Dalla lettura di detta tavola, si evince che l'area in esame è caratterizzata, in superficie, da depositi di piana alluvionale caratterizzati dalla presenza superficiale di terreni prevalentemente argilloso limosi, ad eccezione del settore sud-orientale in cui prevalgono litologie di natura prevalentemente limoso sabbiosa.

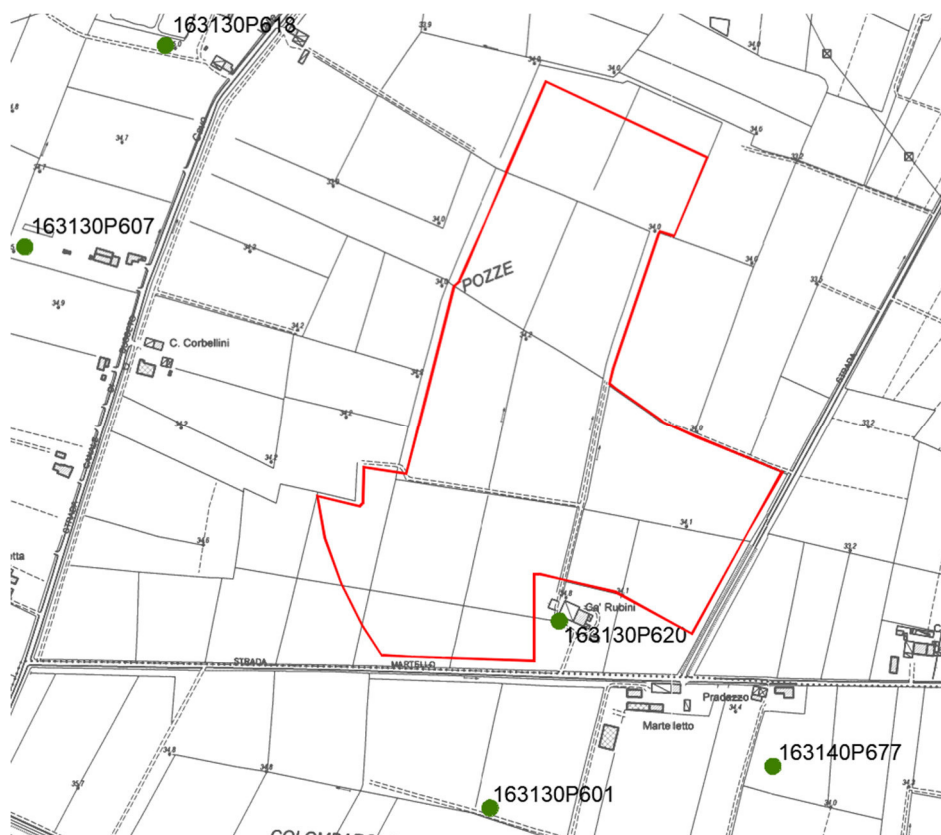


**Figura 2:** Sezione geologica rappresentativa della stratigrafia dell'area di studio (dati del Servizio Geologico della Regione Emilia-Romagna disponibili in rete all'indirizzo <http://geo.regione.emilia-romagna.it>)



## 2.1 Assetto stratigrafico locale (depositi quaternari continentali)

Ai fini della ricostruzione della stratigrafia si è fatto riferimento ai profili stratigrafici di pozzi idrici forniti dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna adiacenti all'area presa in esame.




**Figura 3:** Riepilogo dei dati stratigrafici dei pozzi adiacenti l'area in esame

Di seguito si riportano le stratigrafie speditive ricavate dalle indagini riportate sopra:

<b>Pozzo: 163130P618</b> Quota p.c: 34.8 m s.l.m. Profondità: 18 m	<b>Litologia</b>
0 - 6	Argilla e argilla limosa
6 - 18	Sabbia e ghiaietto




	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 9 / 49
		Numero Revisione
		00

<b>Pozzo: 163130P607</b> Quota p.c: 34.8 m s.l.m. Profondità: 15 m	<b>Litologia</b>
0 - 6	Argilla e argilla limosa
6 - 10	Sabbia
10 - 15	Sabbia e ghiaietto

<b>Pozzo: 163130P601</b> Quota p.c: 34.8 m s.l.m. Profondità: 20 m	<b>Litologia</b>
0 - 6	Argilla e argilla limosa
6 – 9,5	Sabbia e limo sabbioso
9,5 - 20	Sabbia

<b>Pozzo: 163130P620</b> Quota p.c: 34.7 m s.l.m. Profondità: 20 m	<b>Litologia</b>
0 – 3,2	Argilla e argilla limosa
3,2 – 5,2	Limo e limo sabbioso
9,5 - 20	Sabbia


<b>Pozzo: 163130P677</b> Quota p.c: 34.5 m s.l.m. Profondità: 25 m	<b>Litologia</b>
0 – 6	Argilla e argilla limosa
6 – 20	Sabbia
20 - 25	Sabbia e ghiaietto

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 10 / 49
		Numero Revisione
		00

<b>Pozzo: 163140P618</b> Quota p.c: 33.6 m s.l.m. Profondità: 18 m	<b>Litologia</b>
0 – 6	Argilla e argilla limosa
6 – 15	Sabbia
15 - 18	Sabbia e ghiaietto

<b>Pozzo: 163140P621</b> Quota p.c: 33.6 m s.l.m. Profondità: 20 m	<b>Litologia</b>
0 – 6	Argilla e argilla limosa
6 - 20	Sabbia e ghiaietto

Dall'esame delle stratigrafie disponibili si osserva che il sottosuolo è caratterizzato da depositi prevalentemente sabbioso limosi ricoperti da una copertura di depositi più fini di natura argillosa di spessore variabile da 3 a 6 metri.

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 11 / 49
		Numero Revisione
		00

### 3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO


L'attuale assetto geomorfologico dell'ambito geografico in esame è il risultato dell'effetto combinato di alterne vicende climatiche di varia intensità, lente deformazioni tettoniche ed interventi antropici, che si sono imposti negli ultimi millenni ed hanno direttamente interagito sulla rete idrografica.

L'area di progetto ricade in quel settore di pianura a crescita verticale che si estende a nord della via Emilia, caratterizzata dalla continua sovrapposizione sulla verticale degli apporti fluviali terrigeni; processo deposizionale agevolato dal regime di costante subsidenza e dalla ridotta capacità a divagare dei corsi d'acqua, confinati all'interno dei propri argini naturali (attualmente dai rilevati arginali artificiali).

I depositi affioranti nell'intorno dell'area in esame sono da attribuire ad ambienti di sedimentazione di piana alluvionale.

Le piane inondabili si estendono tra i corsi d'acqua nelle parti più interne delle zone perfluviali, comprese tra gli argini naturali. Esse costituiscono aree depresse e presentano una morfologia piatta a profilo concavo con pendenze minori dello 0,5%, anticamente sede di zone umide.

Dal punto di vista morfologico l'area in esame si presenta pianeggiante con quote comprese tra i 34 ÷ 35 m s.l.m. e pendenze di circa 0,1%.

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 12 / 49
		Numero Revisione
		00

## 4 RISCHIO IDRAULICO

### 4.1 Piano Gestione Rischio Alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (di seguito P.G.R.A.) è uno strumento di pianificazione previsto dalla Direttiva Europea n. 2007/60/CE (c.d. Direttiva Alluvioni) del 23/10/2007 che intende istituire “*un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l’ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche [...]*” (articolo 1). La citata Direttiva è stata recepita in Italia con D. Lgs. 49/2010 “Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”.

Dopo un lungo iter, i P.G.R.A. (Distretto del Po, Distretto Appennino Settentrionale, Distretto Appennino Centrale) sono stati adottati entro i termini previsti dalla Direttiva Alluvioni (22/12/2015) dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali, per essere approvati in data 3/03/2016 con Deliberazione n. 2/2016 del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Po, in conformità agli artt. 7 e 8 della Direttiva 2007/60/CE, dell’art. 7 del D. Lgs. 49/2010 nonché dell’art. 4 del D. Lgs. 219/2010.

Lo strumento per la valutazione e la gestione del rischio è rappresentato dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6 D. Lgs. 49/2010; art. 6 Dir. 2007/60/CE).

In particolare, le *Mappe della pericolosità* riportano l’estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d’acqua (naturali e artificiali), con riferimento a tre scenari (alluvioni rare, poco frequenti e frequenti) distinti con tonalità di blu, la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento.

In base a quanto disposto dal D. Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, il PGRA, alla stregua dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), è stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica. Alla scala di intero distretto, il PGRA agisce in sinergia con i PAI vigenti.


Le mappe di pericolosità e di rischio del PGRA, infatti, sono state realizzate sulla base del patrimonio dei dati di base del PAI, e molte delle misure che sono attualmente vigenti nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), o derivate da questi ultimi, sono confluite nel PGRA. Tali misure, pur non rappresentando una novità rispetto al panorama normativo attuale, in quanto sono già vigenti, sono tuttavia fondamentali per conseguire le finalità della direttiva e gli “obiettivi generali” del Distretto idrografico. Lo stesso può dirsi anche per molti degli “obiettivi specifici” individuati dal PGRA (in particolare per quanto attiene alla prevenzione).

Il processo di pianificazione ha una durata di sei anni, a conclusione dei quali si avvia ciclicamente un nuovo processo di revisione del Piano; ad oggi si sono conclusi il Primo ciclo di pianificazione (2011 – 2015) ed il Secondo ciclo (2016 – 2021).

Il primo ciclo attuazione si è concluso nel 2016 quando sono stati definitivamente approvati i PGRA relativi al periodo 2015-2021, ed è stato scandito da tre tappe successive e tra loro concatenate:

- fase 1: valutazione preliminare del rischio di alluvioni (conclusa nel Settembre 2011);
- fase 2: elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione (conclusa nel Dicembre 2013);



	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 13 / 49
		Numero Revisione
		00

- fase 3: predisposizione di Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni (conclusa nel Dicembre 2015). Il secondo ciclo si è articolato nelle seguenti fasi, che hanno visto la finale elaborazione ed adozione dei PGRA 2021:

- fase 1: valutazione preliminare del rischio di alluvioni (conclusa, per il secondo ciclo, nel Dicembre 2018);

- fase 2: aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvione (conclusa, in Dicembre 2019);

- fase 3: predisposizione dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni di seconda generazione (conclusa nel Dicembre 2021).

L'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio di alluvioni del secondo ciclo è stato pubblicato il 16 marzo 2020 insieme agli atti della Conferenza Istituzionale Permanente (Deliberazioni n.7 e 8 del 20 dicembre 2019). L'aggiornamento delle mappe riguarda:

a) le mappe di pericolosità (aree allagabili) complessive che costituiscono quadro conoscitivo dei PAI;

b) le mappe di rischio (R1, R2, R3, R4) complessive, ai sensi del D. Lgs n. 49/2010;

c) le mappe di pericolosità e rischio (aree allagabili, tiranti, velocità, elementi esposti) nelle APSFR.

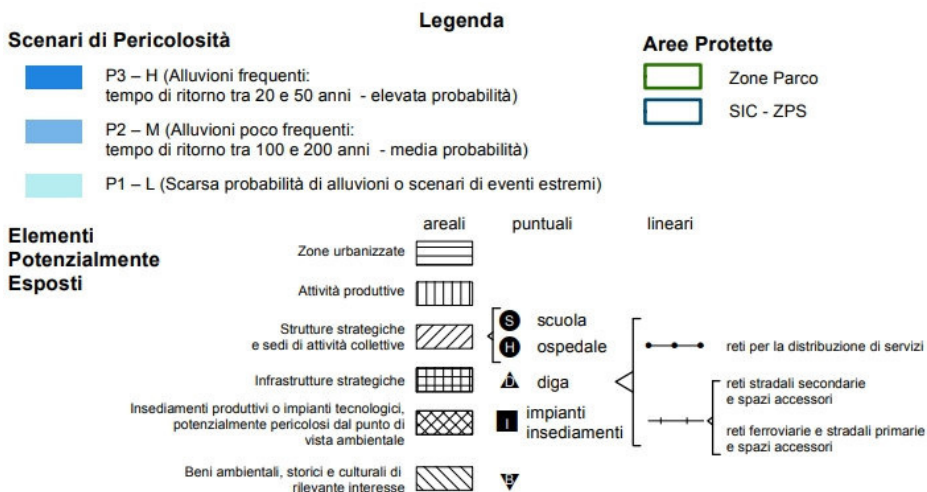
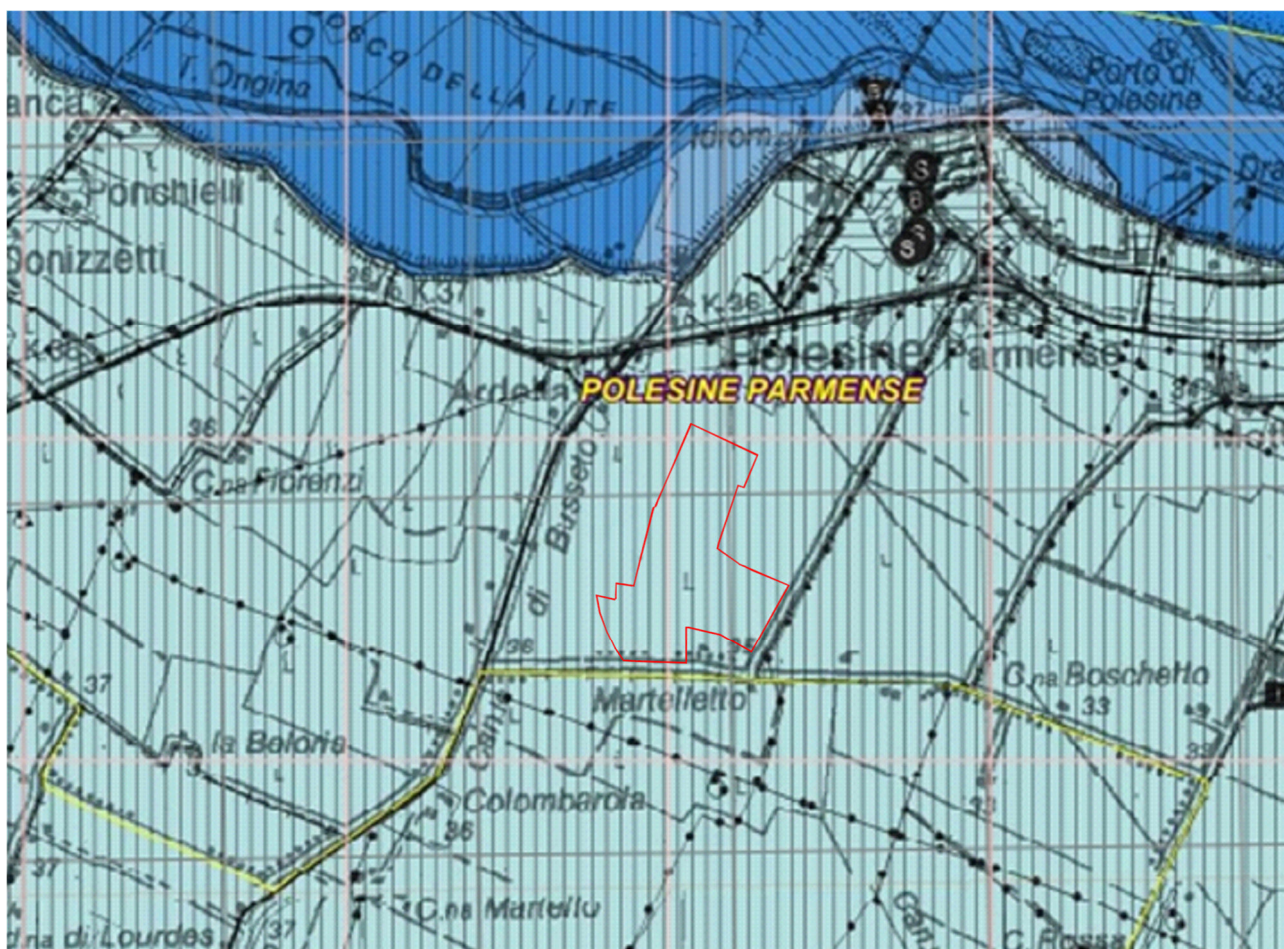
Infine, i primi aggiornamenti dei Piano di Gestione del Rischio da Alluvione PGRA 2021-2027 sono stati adottati all'unanimità ai sensi degli art. 65 e 66 del D. Lgs 152/2006 dalle Conferenze Istituzionali Permanenti delle Autorità di bacino distrettuali del fiume Po e dell'Appennino Centrale in data 20 dicembre 2021 e definitivamente approvati con i DPCM del 1 Dicembre 2022, pubblicati sulla GU Serie Generale n.32 del 08-02-2023.

Per quanto riguarda il Reticolo idrografico principale l'area di intervento è classificata come segue:

- nella Mappa della pericolosità ricade in area con “Scenario di pericolosità P1 - L” (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari estremi), come evidenziato nello stralcio cartografico riportato in Figura 4;

Per quanto riguarda invece il Reticolo secondario di pianura l'area di intervento è classificata come segue:

- nella Mappa della pericolosità ricade in area con “Scenario di pericolosità M - P2” (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni, media probabilità), come evidenziato nello stralcio cartografico riportato in Figura 5.



**Figura 4:** Stralcio Mappa della Pericolosità del P.G.R.A. – Reticolo principale; in blu l'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico in progetto (immagine fuori scala).



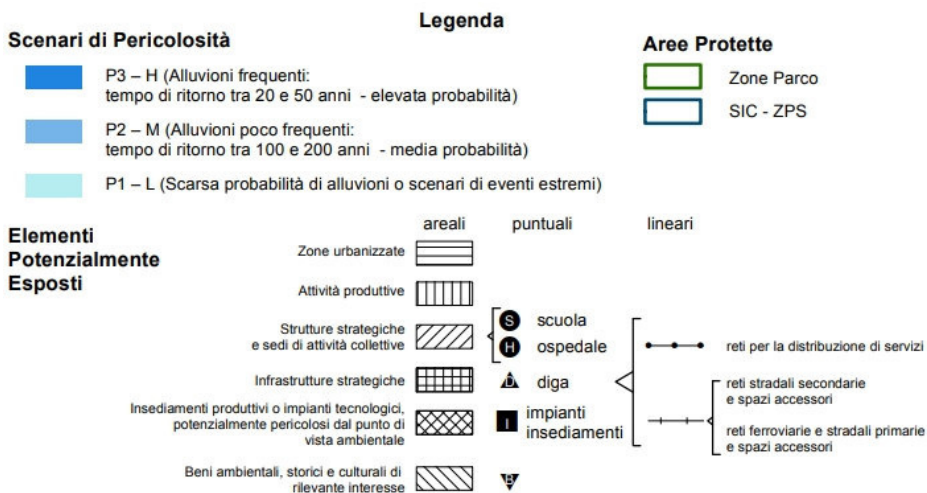
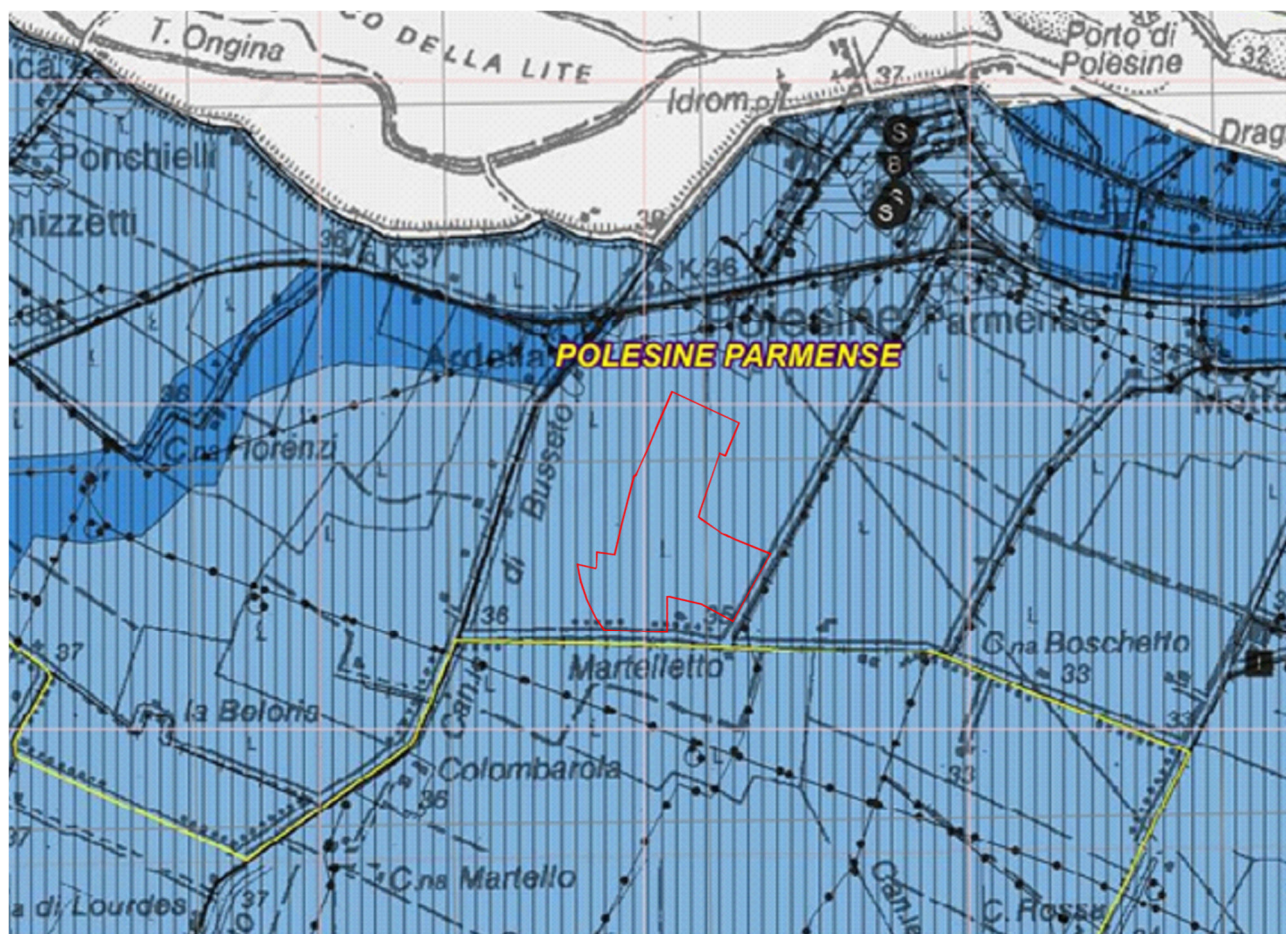



Figura 5: Stralcio Mappa della Pericolosità del P.G.R.A. – Reticolo secondario di pianura; in blu l'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico in progetto (immagine fuori scala).





	<p>ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b></p>	Pagina 17 / 49
		Numero Revisione
		00

Il gruppo Acquifero A è ulteriormente suddivisibile in 5 Complessi Acquiferi, riferibili ad altrettanti Sequenze Deposizionali Elementari, contrassegnati dal superiore all'inferiore, come di seguito elencato:

- Complesso Acquifero A<sub>0</sub>;
- Complesso Acquifero A<sub>1</sub>;
- Complesso Acquifero A<sub>2</sub>;
- Complessi Acquiferi A<sub>3</sub> e A<sub>4</sub>

In riferimento all'assetto stratigrafico del sottosuolo si configura un acquifero multistrato: i serbatoi idrici, rappresentati dai depositi prevalentemente sabbiosi, sono confinati da spessi strati di sedimenti fini argillosi e limosi.

### 5.1 Comportamento idrodinamico degli acquiferi

Nella porzione di territorio in esame la superficie piezometrica si trova a quote assolute di circa 30-31 m s.l.m. (dati desunti dalla rete dei pozzi di monitoraggio della Provincia di Parma) per una soggiacenza (distanza della superficie piezometrica dal piano campagna) di circa 3 ÷ 4 m.

La rappresentazione grafica dell'andamento della superficie freatica è riportata in Tav 03 - Carta idrogeologica e della vulnerabilità che esprime, attraverso la rappresentazione grafica delle linee isopiezometriche, l'assetto e il moto della falda idrica superficiale.

Gli acquiferi superficiali e il regime idraulico sotterraneo presentano le seguenti caratteristiche:

- la direzione del flusso idrico sotterraneo è nel complesso diretta verso nord-est;
- le falde idriche più profonde presentano un regime idraulico confinato;
- Il gradiente idraulico presenta un valore medio pari a 0,05 %.

### 5.2 Vulnerabilità degli acquiferi

La vulnerabilità naturale degli acquiferi all'inquinamento rappresenta un indicatore ambientale di suscettibilità delle falde idriche all'inquinamento dovuto al carico antropico esistente.

Come indicato dalla Tavola 6/a dell'Allegato 4 (Approfondimento in materia di tutela delle acque) alle NTA del PTCP di Parma, l'area in esame è compresa nelle aree definite "Poco vulnerabili".

## 6 ANALISI SISMICA

### 6.1 Zonazione sismogenetica

L'inquadramento macrosismico di riferimento si basa sulla zonazione sismogenetica del territorio italiano ZS9, elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). Tale zonazione, effettuata con lo scopo di creare una base per la stima della pericolosità sismica (*hazard*) del territorio nazionale, si fonda su un modello sismotettonico riferibile alla correlazione dei seguenti elementi:

- Il modello strutturale 3D della penisola italiana e dei mari adiacenti;
- la distribuzione spaziale dei terremoti storici e attuali per le diverse classi di magnitudo;
- il modello cinematico dell'area mediterranea centrale, riferito agli ultimi 6 milioni di anni.

Per zone sorgente, o sismogenetiche, si intendono quelle aree che si possono considerare omogenee dal punto di vista geologico – strutturale e soprattutto cinematico.

Il modello sismogenetico usato in Italia [Meletti et al., 2004], introdotto appositamente per la redazione della mappa di pericolosità 2004, è la cosiddetta zonazione ZS9 per la quale il territorio italiano è stato suddiviso in 36 diverse zone, numerate da 901 a 936, più altre 6 zone, identificate con le lettere da "A" a "F" fuori dal territorio nazionale (A-C) o ritenute di scarsa influenza (D-F).

Per ogni zona sismogenetica è stata effettuata una stima della profondità media dei terremoti e del meccanismo di fagliazione prevalente. Si è valutato, inoltre, il grado di incertezza nella definizione dei limiti delle zone.

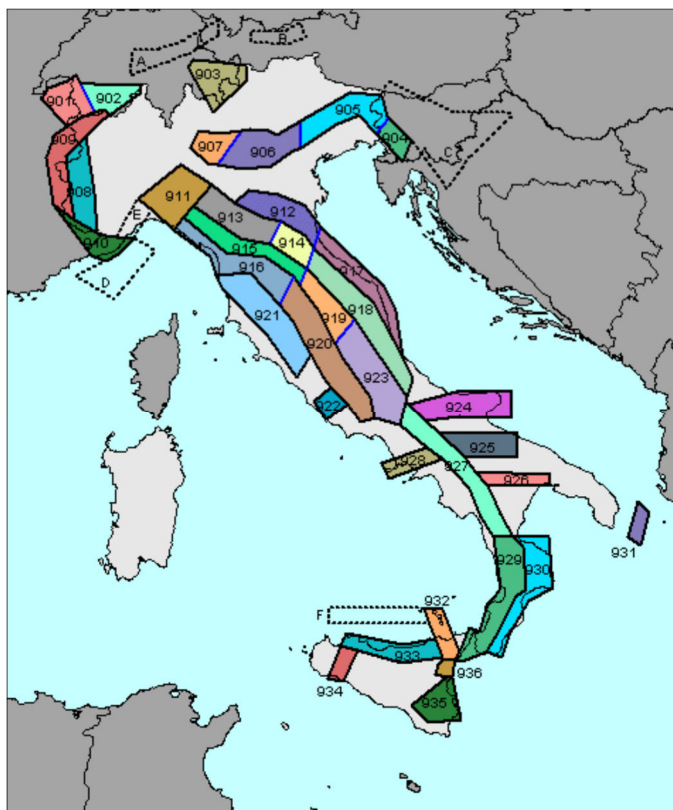



Figura 7: Zonazione sismogenetica ZS9 (INGV).

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 19 / 49
		Numero Revisione
		00

L'area oggetto di studio ricade nella zona sismogenetica definita con il codice 913 (Figura 7), che fa parte del complesso “Appennino settentrionale e centrale” e risulta caratterizzata da un valore di  $M_w$  max pari a 6,14.

Tali zone ricadono in una fascia di transizione a carattere misto in cui convivono meccanismi diversi (essenzialmente compressivi a NW e distensivi a SE); si possono altresì avere meccanismi trascorrenti nelle zone di svincolo che dissecano la continuità longitudinale delle strutture.

## 6.2 Sismicità di base

Le informazioni relative alla sismicità storica del Comune di Polesine Zibello sono state desunte dal Catalogo Parametrico dei Terremoti italiani, redatto grazie all'INGV dal Gruppo di lavoro CPTI (CPTI-15 v.4.0), che elenca tutti i terremoti avvenuti dal 1000 al 2020.

In Figura 8 sono elencate le osservazioni, aventi la maggiore intensità al sito relative al territorio comunale di Polesine Zibello.

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
4	1887	02	23	05	21	5	Liguria occidentale	1511	9	6.27
NF	1986	12	06	17	07	1	Ferrarese	604	6	4.43
3-4	1989	09	13	21	54	0	Prealpi Vicentine	779	6-7	4.85
5	1991	10	31	09	31	1	Emilia occidentale	134	5	4.33
NF	2000	06	18	07	42	0	Pianura emiliana	304	5-6	4.40
NF	2002	11	13	10	48	0	Franciacorta	768	5	4.21

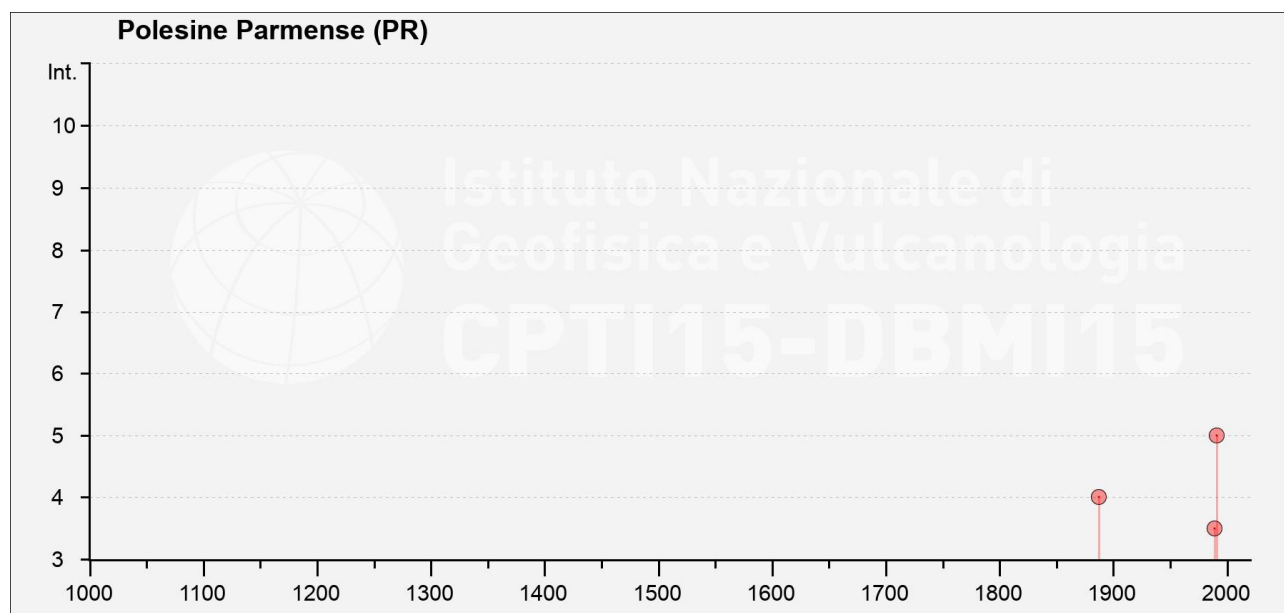



Figura 8: Eventi sismici di maggiore intensità verificatisi nel Comune di Polesine Zibello

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 20 / 49
		Numero Revisione
		00

### 6.3 Classificazione regionale

Con Delibera G.R. n. 146 del 06/02/2023, la Regione Emilia-Romagna ha predisposto l'aggiornamento della classificazione sismica di prima applicazione dei comuni della Regione, la quale prevede che il territorio comunale di Polesine Zibello venga classificato in classe 3, con conseguente accelerazione sismica orizzontale, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, compreso tra 0,05 - 0,15 (a g/g).

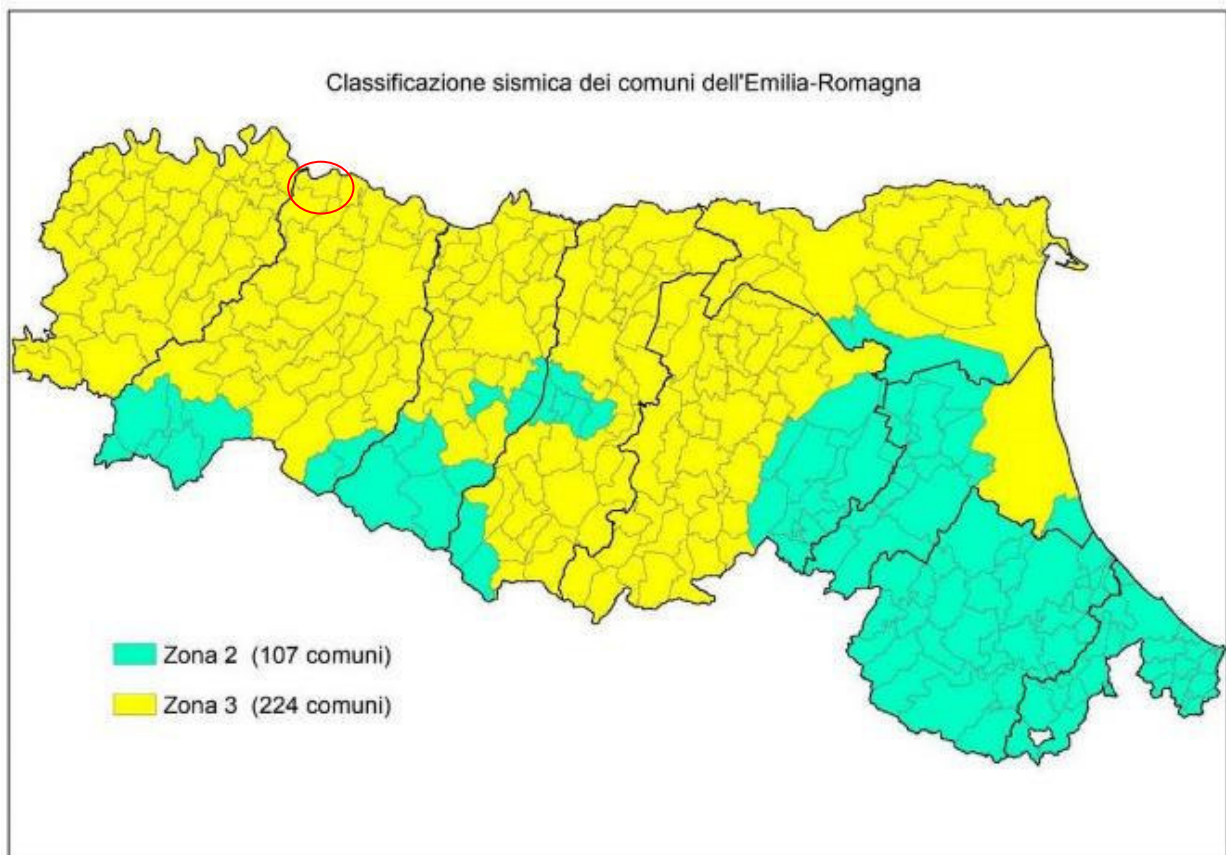



Figura 9: Classificazione sismica regionale (aggiornamento 2023).



	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 21 / 49
		Numero Revisione
		00

## 7 INDAGINI GEOGNOSTICHE E PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA

Nel presente paragrafo vengono descritte tutte le indagini in sito disponibili nell'intorno dell'area di studio, caratterizzate da profili stratigrafici di pozzi idrici, prove penetrometriche e indagini geofisiche, disponibili dal Database del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna e dallo Studio di Microzonazione Sismica del Comune di Polesine Zibello.

Nello specifico è stato fatto riferimento alle seguenti indagini:

- n. 5 prove penetrometriche statiche;
- n. 4 prove penetrometriche dinamiche;
- n. 1 analisi dei microtremitori HVSR.

Per l'ubicazione delle indagini utilizzate si rimanda alla Tavola T04 – Carta con ubicazione delle indagini - scala 1: 5.000.

## 7.1 Prove penetrometriche statiche

Nell'intorno dell'area in esame sono disponibili n. 5 prove penetrometriche statiche, effettuate dalle Ditte specializzate Geoemilia srl (febbraio 2010) e Intergeo srl (novembre 1990), di cui di seguito si riportano i diagrammi di resistenza alla punta registrati durante le indagini:

geoEmilia - Studio geologico associato  
Strada Statale 63 n° 53 - 42044 Gualtieri (RE)  
tel : 0522 828130 fax : 0522 828149

Rifer. 04-2010

### PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

### CPT 1

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 5,90 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100

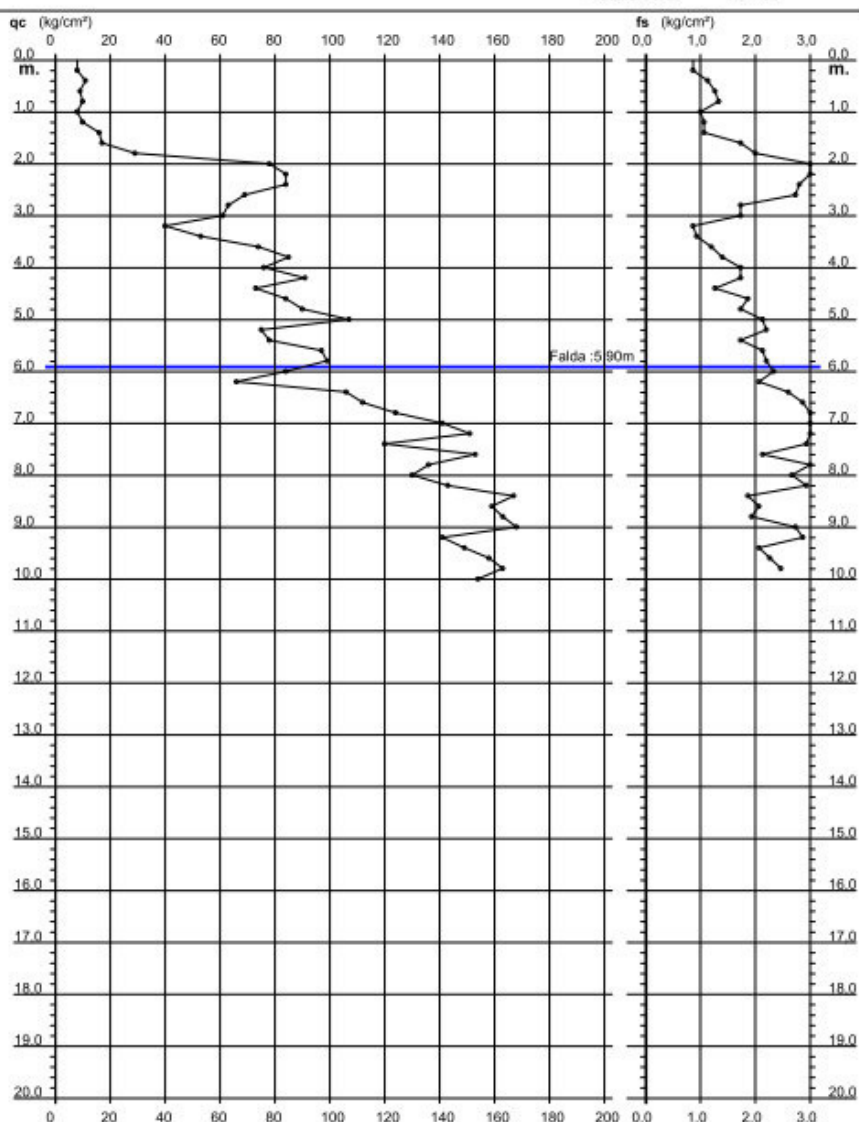


Figura 10: Diagramma di Resistenza alla punta  $q_c$  della prova penetrometrica CPT1

geoEmilia - Studio geologico associato  
Strada Statale 63 n° 53 - 42044 Gualtieri (RE)  
tel : 0522 828130 fax : 0522 828149

Rifer. 04-2010

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 2**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)  
- note : piano campagna: + 0.6 m

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100

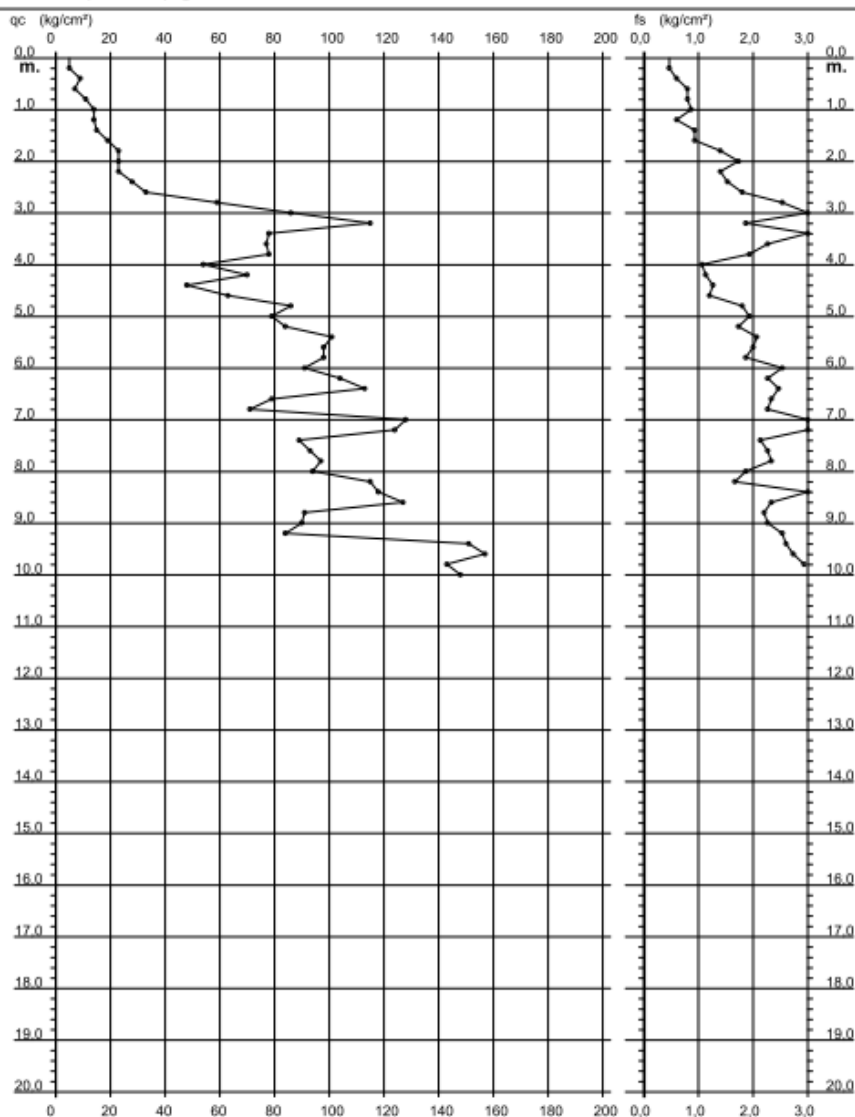


Figura 11: Diagramma di Resistenza alla punta qc della prova penetrometrica CPT2

geoEmilia - Studio geologico associato  
Strada Statale 63 n° 53 - 42044 Guelletti (RE)  
tel : 0522 828130 fax : 0522 828149

Rifer. 04-2010

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 3**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Blasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100

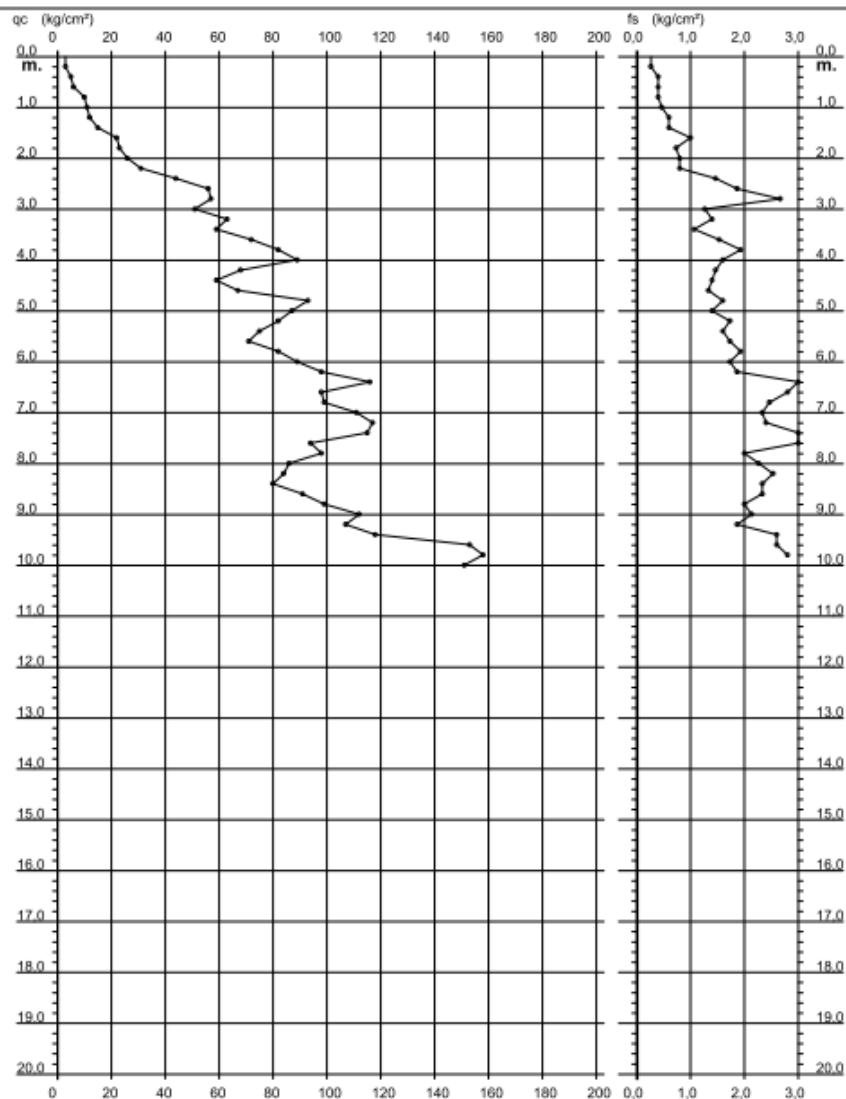


Figura 12: Diagramma di Resistenza alla punta qc della prova penetrometrica CPT3

geoEmilia - Studio geologico associato  
Strada Statale 63 n° 53 - 42044 Gualtieri (RE)  
tel : 0522 828130 fax : 0522 828149

Rifer. 04-2010

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 4**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100

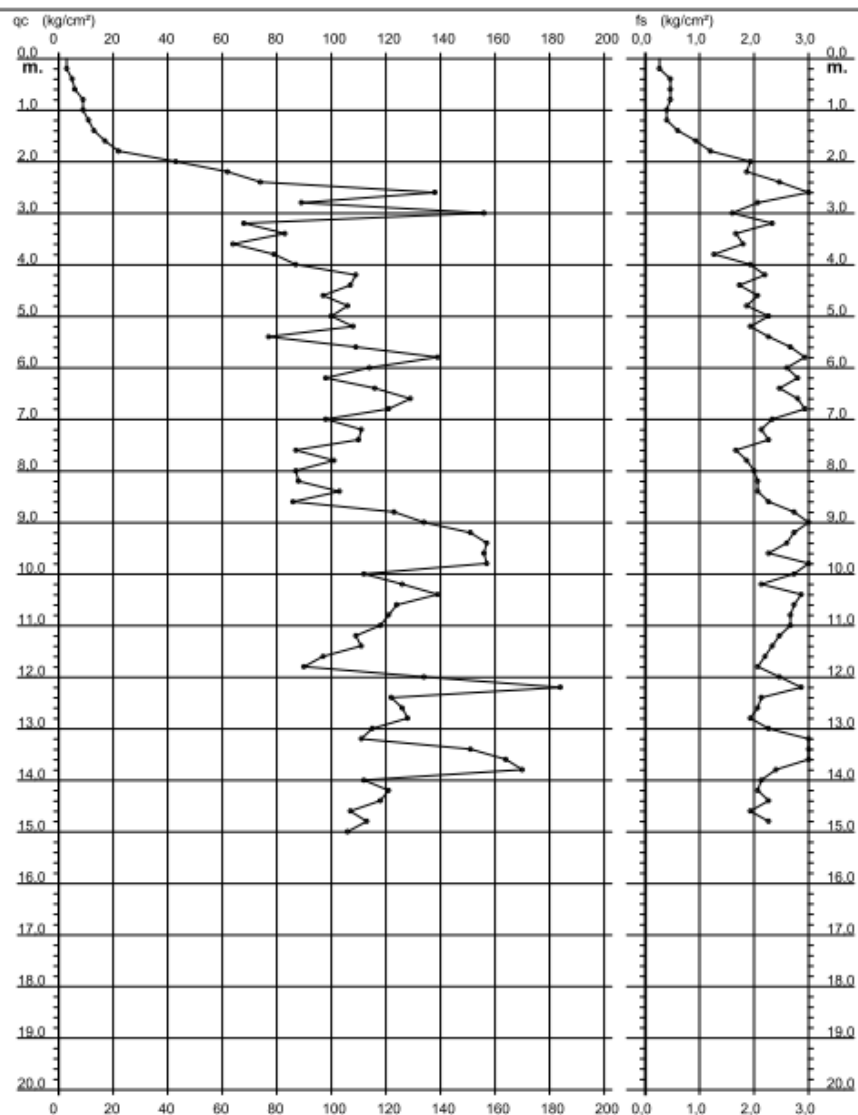


Figura 13: Diagramma di Resistenza alla punta qc della prova penetrometrica CPT4



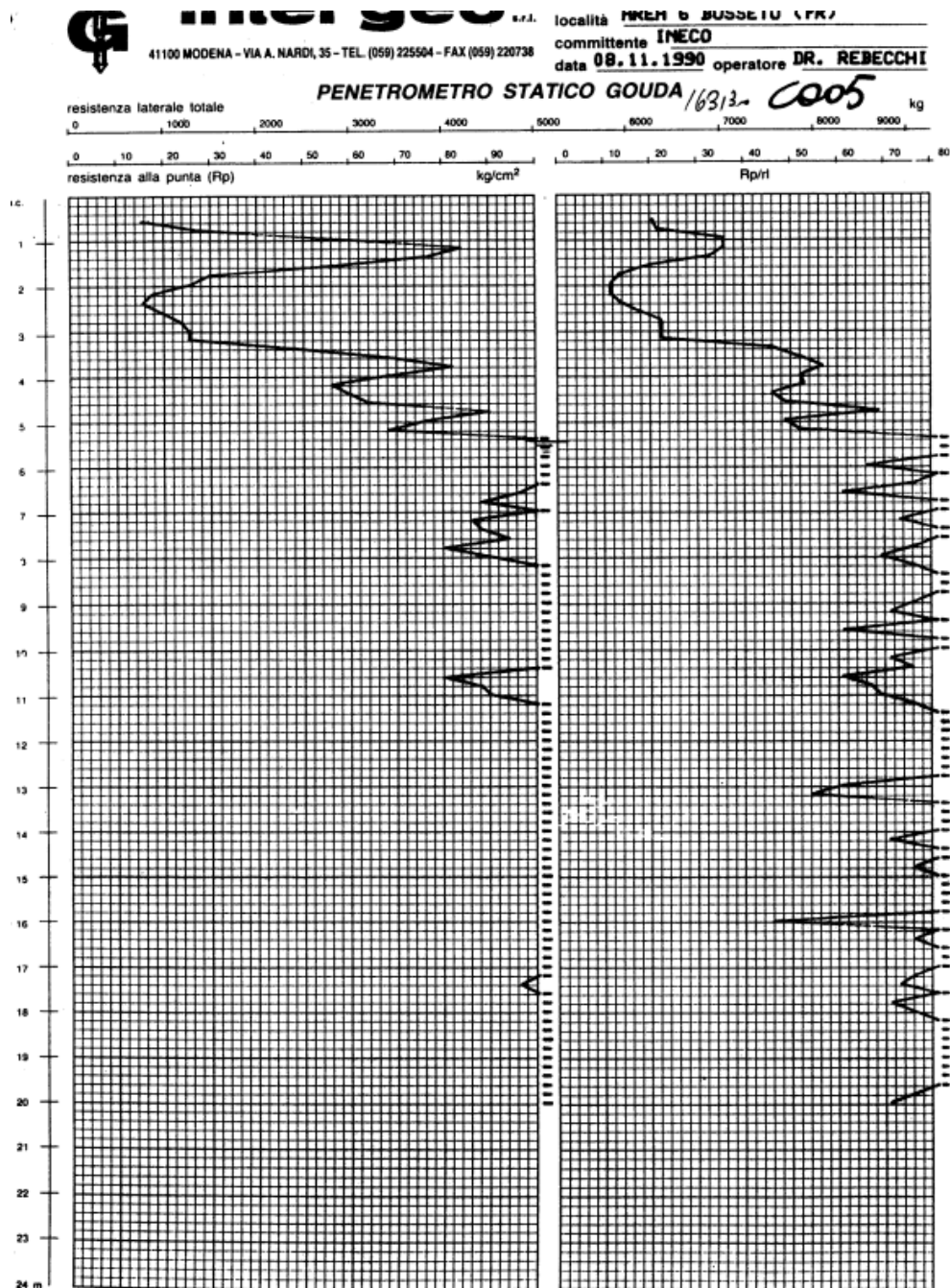


Figura 14: Diagramma di Resistenza alla punta qc della prova penetrometrica C005

## 7.2 Prove penetrometriche dinamiche

Nell'intorno dell'area in esame sono disponibili n. 4 prove penetrometriche dinamiche, effettuate dallo Studio Geologico Paniciere Enrico (aprile 1991) e Studio Geologico Marco Rognà (febbraio 1995) di cui di seguito si riportano i diagrammi di resistenza alla punta registrati durante le indagini:

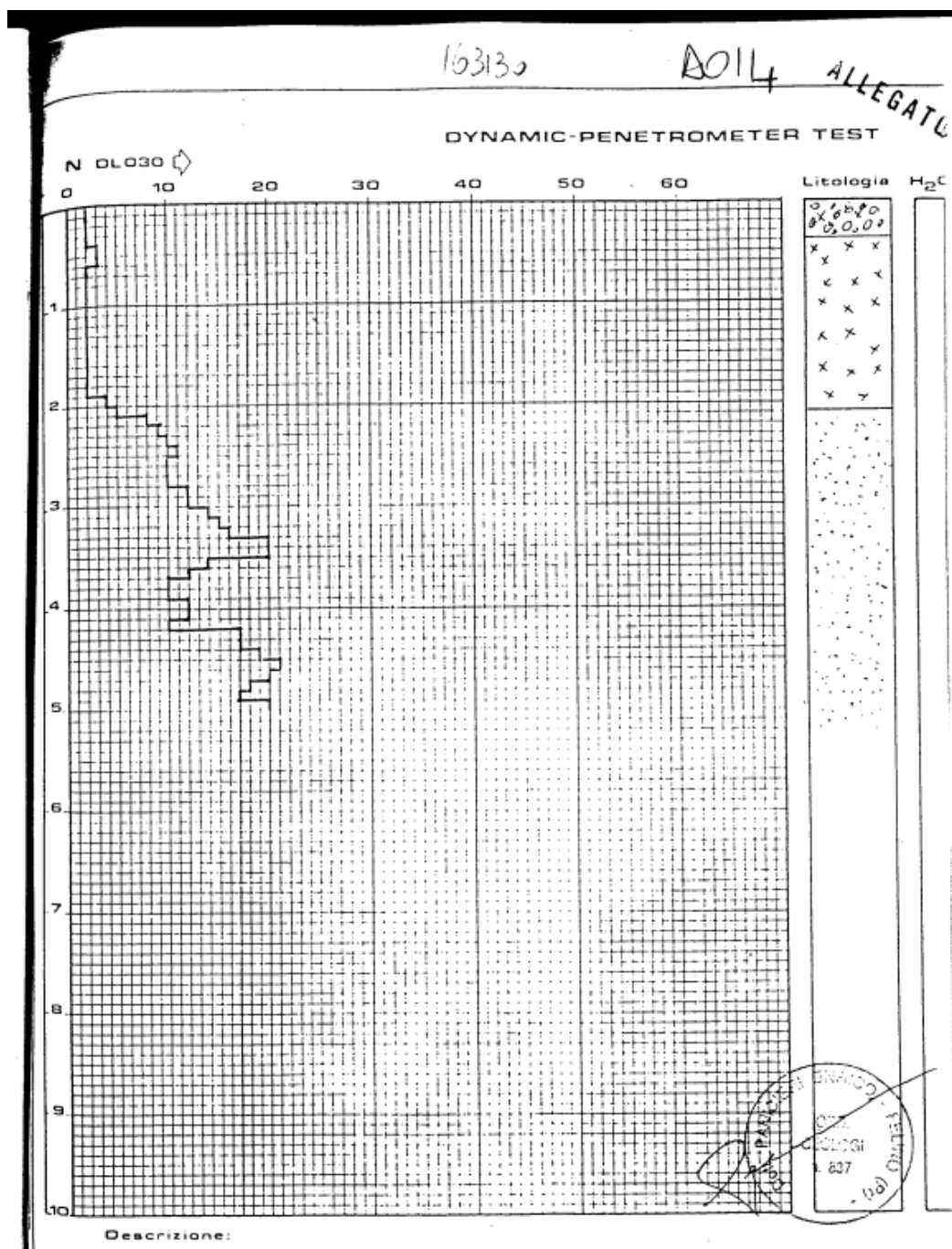


Figura 15: Diagramma di Resistenza alla punta della prova penetrometrica D014



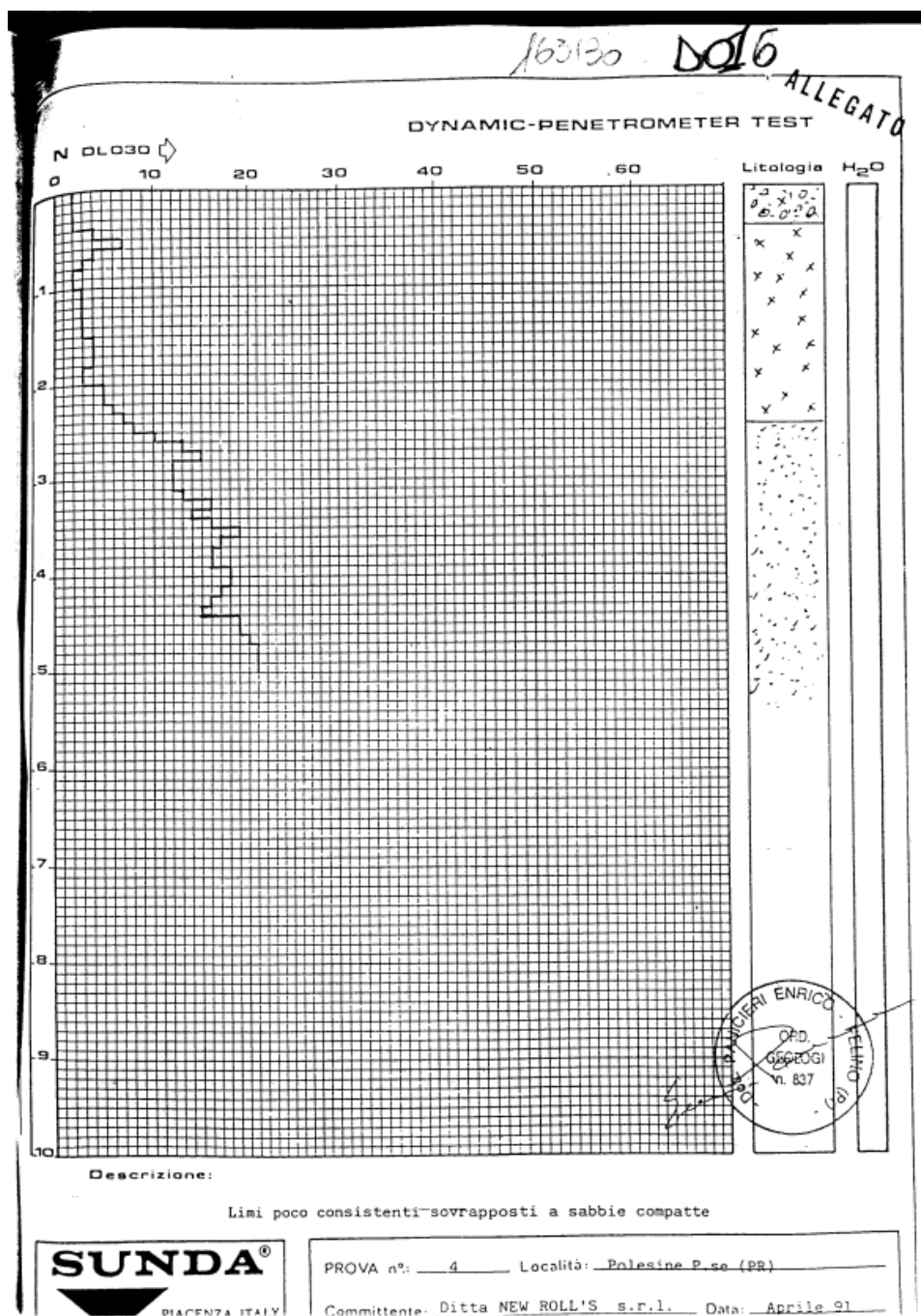


Figura 16: Diagramma di Resistenza alla punta della prova penetrometrica D016

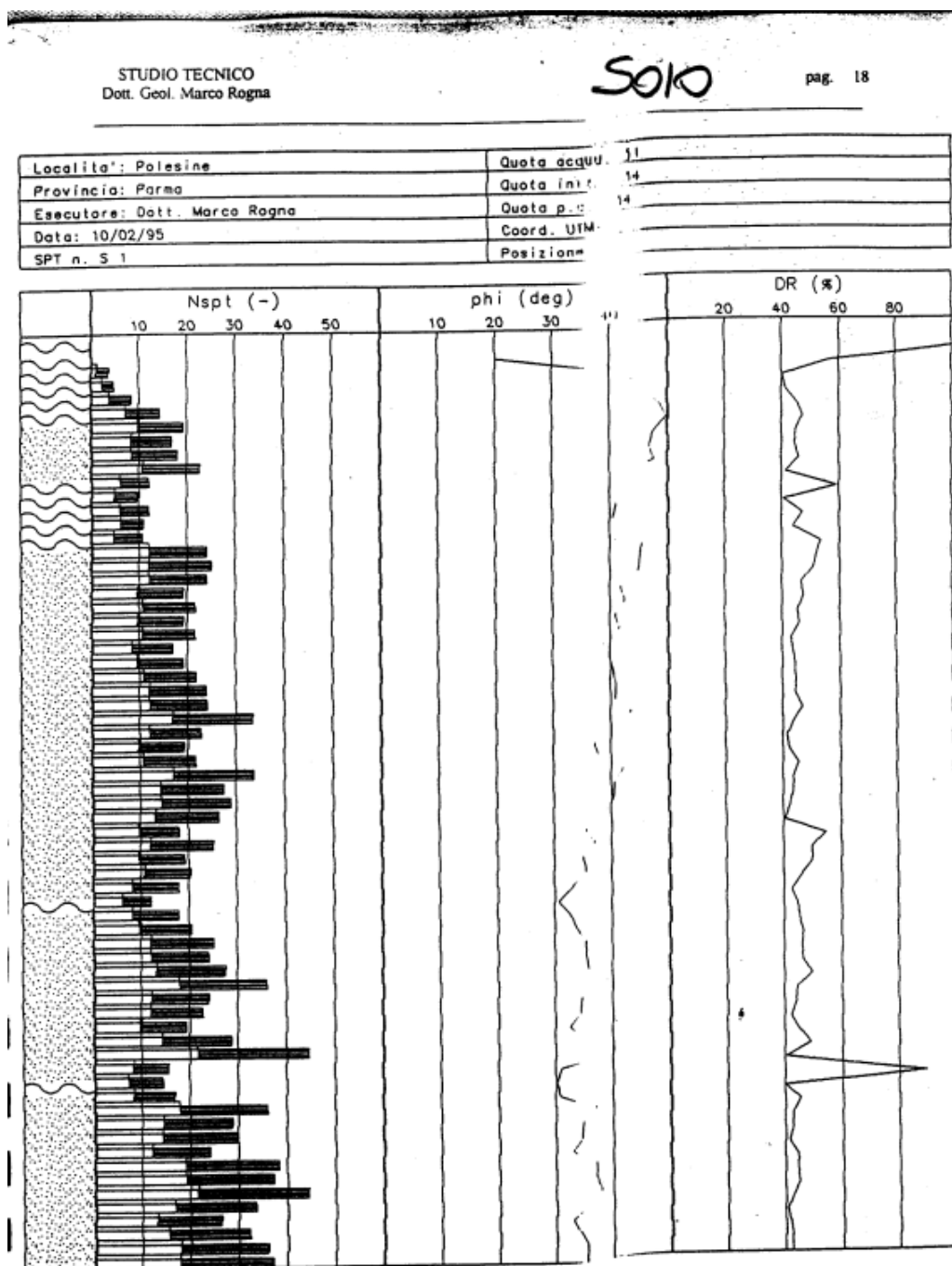


Figura 17: Diagramma di Resistenza alla punta della prova penetrometrica S010



STUDIO TECNICO  
Dott. Geol. Marco Rognia

S011

pag. 22

Località: Polesine	Quota acqua: 31
Provincia: Parma	Quota iniz.: 34
Esecutore: Dott. Marco Rognia	Quota p.c.: 34
Data: 10/02/95	Coord. UTM:
SPT n. S 2	Posizione:

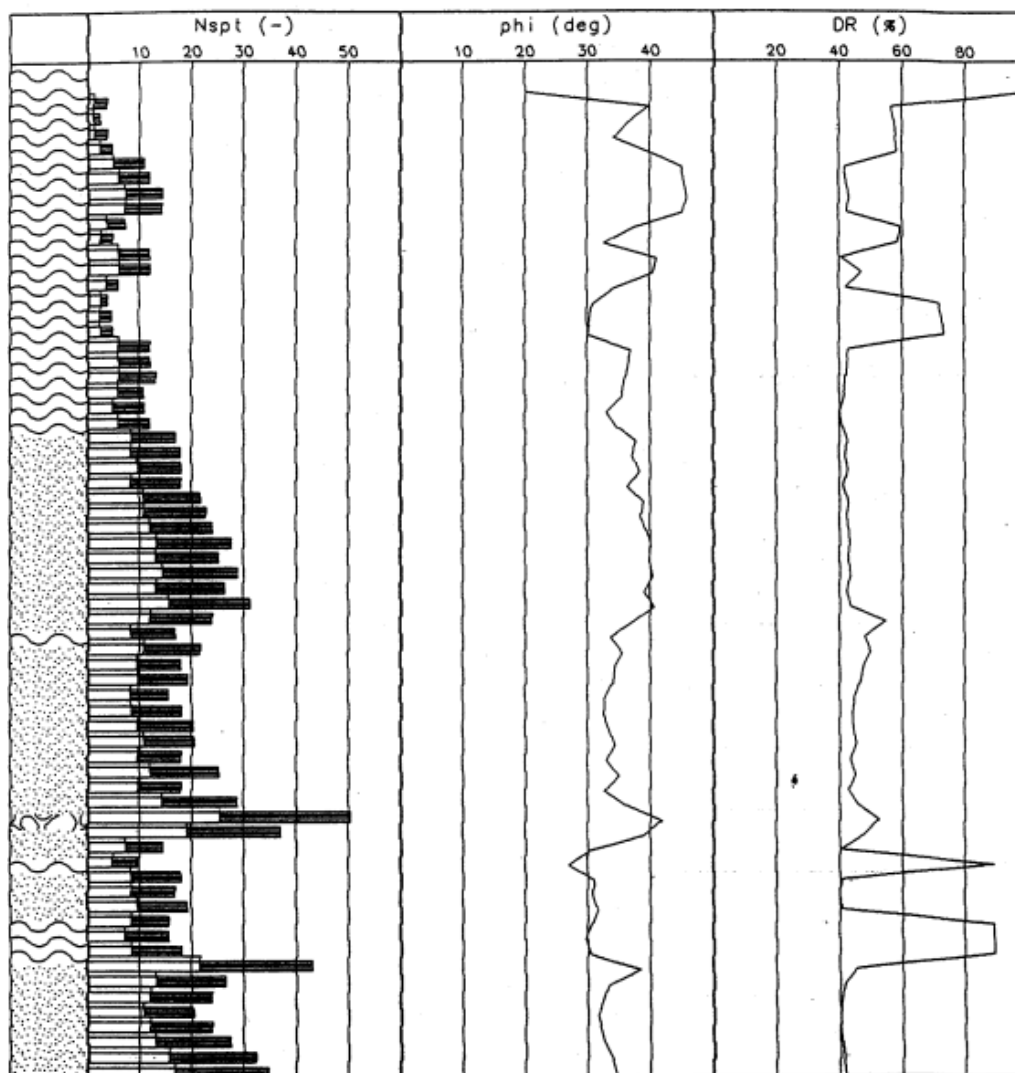


Figura 18: Diagramma di Resistenza alla punta della prova penetrometrica S011

### 7.3 Analisi dei microtremori HVSR

L'indagine sismica disponibile nei pressi dell'area in oggetto è consistita in due misure del microtremore ambientale della durata di 20 minuti con un tomografo digitale, progettato specificamente per l'acquisizione di rumore sismico.

I dati acquisiti sono stati successivamente elaborati ottenendo lo spettro H/V:

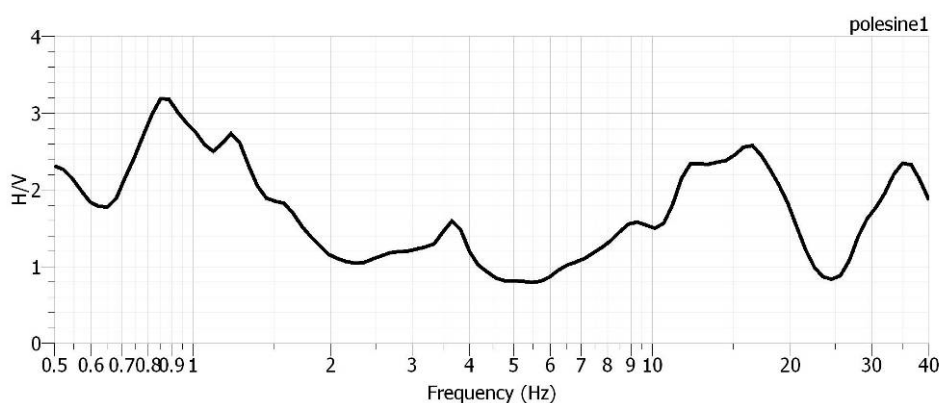


Figura 19: Spettro H/V della prova


La frequenza di risonanza dei terreni è quindi pari a circa 0,7 HZ

Mediante particolari algoritmi di inversione è possibile stimare la velocità delle onde di taglio in funzione della profondità, ed effettuare di conseguenza una stima della  $V_{S30}$ .

I risultati dell'indagine sismica sono riepilogati in Figura 20: e nel grafico di Figura 21 di seguito riportati:

Strato	Spessore (m) ((m(m(m	Velocità (m/s)
1	2	150
2	5.7	220
3	7.9	278
4	14.4	400

Figura 20: Velocità delle onde sismiche di taglio

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 32 / 49
		Numero Revisione
		00

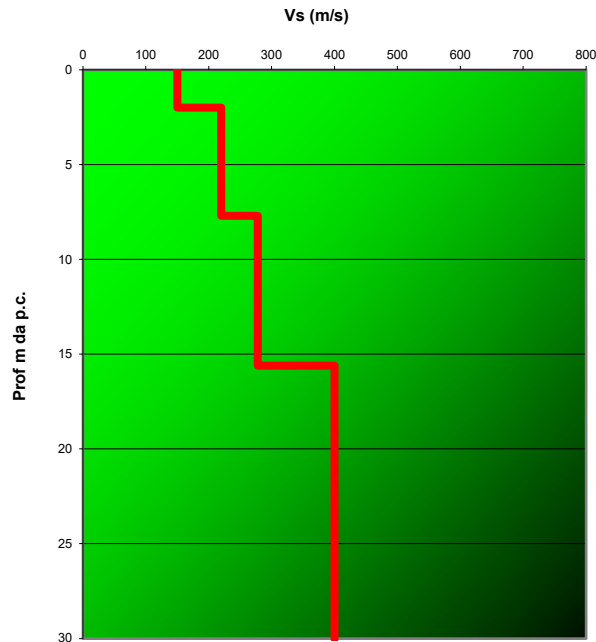


Figura 21: Velocità delle onde sismiche di taglio stimato dall'indagine sismica

Per il calcolo della  $V_{seq}$ , sulla base dei dati ottenuti dall'indagine sismica, è stata impiegata la formula riportata nel D.M. del 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” così di seguito enunciata:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove:


$h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore (in metri) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio  $\gamma < 10^{-6}$ ) dello strato  $i$ -esimo per un totale di  $N$  strati presenti nei 30 metri superiori.

Utilizzando la formula sopra riportata si ottiene il seguente valore (quota iniziale = p.c. attuale):

$$V_{seq} = 290 \text{ m/s}$$

con:

- $h_i$  spessore dell' $i$ -esimo strato;
- $V_{S,i}$  velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato;
- $N$  numero di strati;
- $H$  profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 33 / 49
		Numero Revisione
		00

## 8 MODELLO GEOLOGICO-TECNICO

### 8.1 Assetto litostratigrafico

Sulla base dei risultati delle indagini geognostiche disponibili nell'area in oggetto è stato possibile individuare la sequenza stratigrafica di riferimento per l'area del campo fotovoltaico:

#### **Livello 0**

Livello superficiale rappresentante il terreno vegetale, costituito da argille e argille organiche scarsamente consistenti, al quale può essere attribuito un comportamento coesivo.

Il livello 0 si estende dal piano campagna sino a  $0,5 \div 1,0$  m dal p.c.

#### **Livello A**

Livello costituito da argille limose, limi argillosi e limi debolmente sabbiosi scarsamente consistenti, al quale può essere attribuito un comportamento coesivo.

Il livello A si estende da  $0,5 \div 1$  m dal p.c. sino a  $4 \div 5$  m dal p.c.

#### **Livello B**

Livello costituito da sabbie e limi sabbiosi al quale può essere attribuito un comportamento granulare.


Il livello B si estende da circa  $4 \div 5$  m dal p.c. sino ad almeno 15-16 m dal p.c.

#### **Livello C**

Livello costituito da sabbie e sabbie con ghiaietto al quale può essere attribuito un comportamento granulare.

Il livello C si estende da circa 15-16 m dal p.c. sino ad oltre 20 m dal p.c.



	<p>ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b></p>	<p>Pagina 34 / 49</p>
		<p>Numero Revisione</p>
		<p>00</p>

## 8.2 Parametrizzazione geotecnica preliminare

Sulla base dell'interpretazione dei risultati delle prove penetrometriche statiche e dinamiche, tramite le correlazioni semi-empiriche note in letteratura geotecnica, è stato possibile determinare il campo di oscillazione dei parametri geotecnici per i livelli riconosciuti.

### Livello 0 (dal piano campagna sino a 0,5 ÷ 1,0 m dal p.c.)

Argille e argille organiche

Parametri geotecnici	Intervallo di oscillazione
$\gamma$ peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	18,0 – 18,5

### Livello A (da 0,5 ÷ 1, m dal p.c. sino a 4 ÷ 5 m dal p.c.)


Argille limose, limi argillosi e limi debolmente sabbiosi

Parametri geotecnici	Intervallo di oscillazione
$\gamma$ peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	18,0 – 18,5
Cu coesione in termini di sforzi totali (KPa)	50 - 60
$\varphi_u$ angolo di attrito in termini di sforzi totali (°)	0°
$\varphi'$ angolo di attrito in termini di sforzi efficaci (°)	20 – 22
M modulo edometrico (MPa)	4 - 5

### Livello B (4 ÷ 5 m dal p.c. sino a 15-16 m dal p.c.)

Sabbie e limi sabbiosi

Parametri geotecnici	Intervallo di oscillazione
$\gamma$ peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	19,0 – 19,5
$c'$ coesione in termini di sforzi efficaci (KPa)	0
$\varphi'$ angolo di attrito in termini di sforzi efficaci (°)	30 – 32
E modulo elastico (MPa)	10 – 12

	<p>ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b></p>	<p>Pagina 35 / 49</p>
		<p>Numero Revisione</p>
		<p>00</p>


### Livello C (15 ÷ 16 m dal p.c. sino a oltre 20 m dal p.c.)

Sabbie e sabbie con ghiaietto

Parametri geotecnici	Intervallo di oscillazione
$\gamma$ peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	19,5 – 20
$c'$ coesione in termini di sforzi efficaci (KPa)	0
$\phi'$ angolo di attrito in termini di sforzi efficaci (°)	33 – 35
$E$ modulo elastico (MPa)	12 – 15

dove:

$\gamma$	=	peso di volume;
$c_u$	=	coesione in termini di sforzi totali;
$c'$	=	coesione in termini di sforzi efficaci;
$\phi_u$	=	angolo di attrito in termini di sforzi totali;
$\phi'$	=	angolo di attrito di picco in termini di sforzi efficaci;
$M$	=	modulo edometrico;
$E$	=	modulo elastico.

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 36 / 49
		Numero Revisione
		00

## 9 VALUTAZIONE AZIONE SISMICA

### 9.1 Pericolosità sismica di base

La valutazione della Pericolosità sismica di un sito si realizza attraverso quattro diverse fasi:

- Identificazione e caratterizzazione di tutte le sorgenti di eventi sismici in grado di produrre uno scuotimento significativo al sito. La caratterizzazione delle sorgenti include la definizione di ogni geometria di sorgente e relativo potenziale sismico.
- Individuazione della distribuzione di probabilità dei terremoti o relazione di ricorrenza delle sorgenti considerate, che specifica il tasso medio di superamento di un terremoto di definita magnitudo.
- Valutazione dello scuotimento del suolo prodotto dagli eventi sismici attraverso le relazioni di attenuazione.
- Combinazione delle incertezze per ottenere la probabilità che un parametro descrittivo dello scuotimento del terreno sia superato in un determinato intervallo temporale.

L'analisi di pericolosità, definita anche PSHA (*Probabilistic Seismic Hazard Assessment*), necessita quindi di:

- Sorgenti sismogenetiche
- Cataloghi sismici (storici e/o strumentali)
- Relazioni di attenuazione

Gli effetti di tutti i terremoti di differente magnitudo, a differente distanza, in differenti zone sismogenetiche e a differente probabilità di occorrenza sono integrati nelle curve di pericolosità sismica che mostrano la probabilità di eccedenza di differenti valori di un dato parametro descrittivo dello scuotimento, ad esempio l'accelerazione, durante uno specificato periodo di tempo.

Nuove carte sulla pericolosità sismica sono state recentemente prodotte dall'Istituto Nazionale di geofisica e Vulcanologia (INGV); tale cartografia, realizzata per tutto il territorio italiano, si basano quindi su studi accurati che prevedono l'utilizzo dei dati contenuti nel Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15 v.4.0), delle informazioni relative alla Zonazione Sismogenetica ZS9 e dei relativi modelli cinematici di sviluppo della tettonica crostale, ed infine di una serie relazioni di attenuazione stimate sulla base di misurazioni accelerometriche effettuate sia sul territorio nazionale che europeo.

Il valore del parametro di scuotimento fornito dall'analisi di pericolosità sismica non corrisponde quindi ad un particolare evento ma, deve essere considerato come il prodotto, espresso in termini probabilistici, degli effetti combinati di tutti gli eventi di differente magnitudo e distanza rappresentativi dell'intera storia sismica dell'area in esame.

La carta di riferimento per valutazioni di pericolosità sismica è rappresentata dalla distribuzione probabilistica dell'accelerazione massima al suolo, definita PGA (*Peak Ground Acceleration*) ed espressa come frazione dell'accelerazione di gravità "g", pari a  $9,81 \text{ m/sec}^2$ .

La carta che riveste una particolare importanza dal punto di vista progettuale è quella in cui il valore di PGA è caratterizzato da tempi di ritorno di 475 anni, corrispondente ad una probabilità di accadimento del 10% in 50 anni (cfr. Figura 22 e Figura 23).

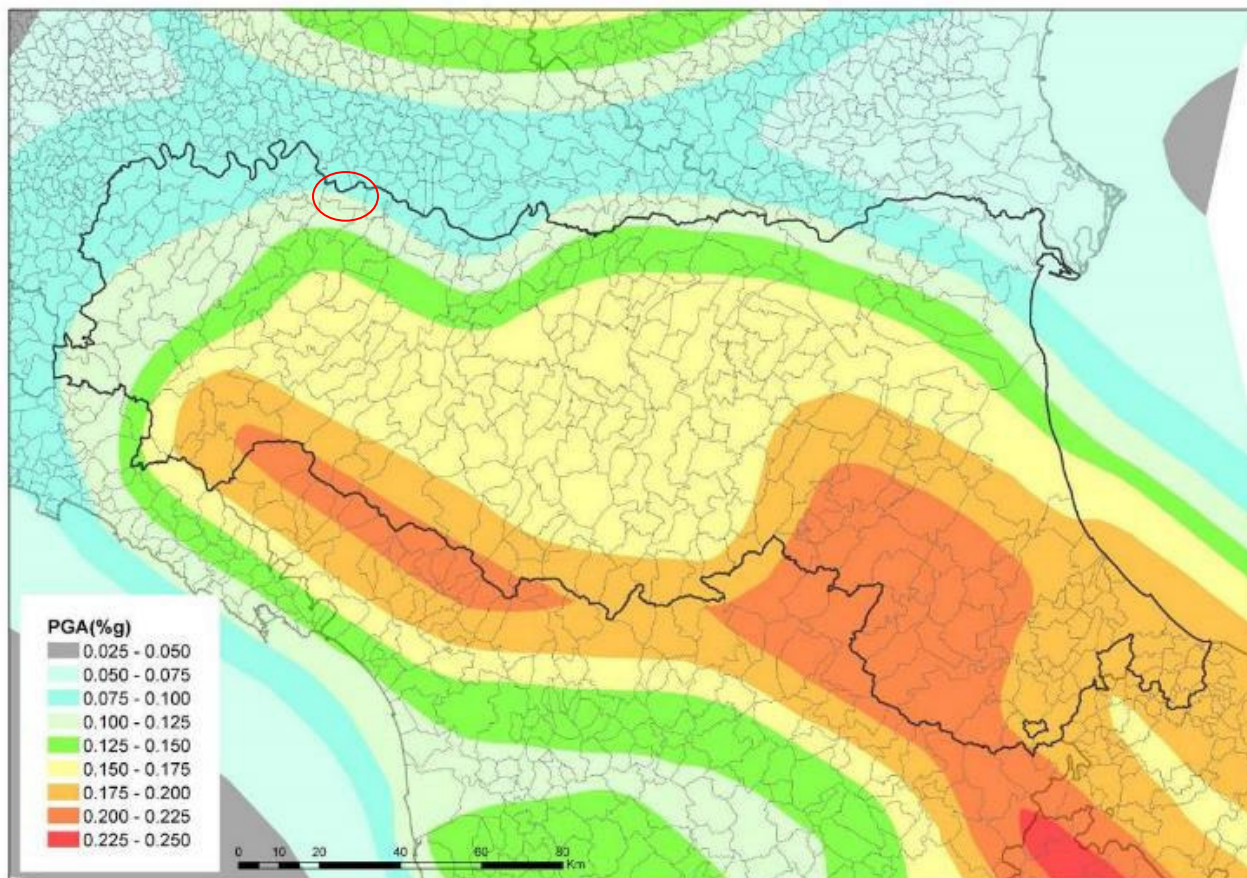


Figura 22: Mappa di pericolosità sismica della Regione Emilia-Romagna espressa in accelerazione massima riferita a suoli rigidi ( $V_s > 800$  m/sec; Cat. A) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Il sito in esame, ricadente nel Comune di Polesine Zibello, si trova in una zona caratterizzata da nodi della griglia con valori di  $a_{(g)}$  compresi tra 0.100 e 0.125 per probabilità di superamento in 50 anni del 10 %.

Occorre tuttavia sottolineare che i valori di accelerazione massima indicati sono riferiti a suoli rigidi ( $V_s > 800$  m/sec; Cat. A); per tale motivo, le carte di pericolosità sismica non tengono conto dei possibili fenomeni di amplificazione dovuti a condizioni geologiche locali, che sono invece oggetto delle analisi di risposta sismica locale (RSL).

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/> (cfr. Figura 23).



## Modello di pericolosità sismica MPS04-S1

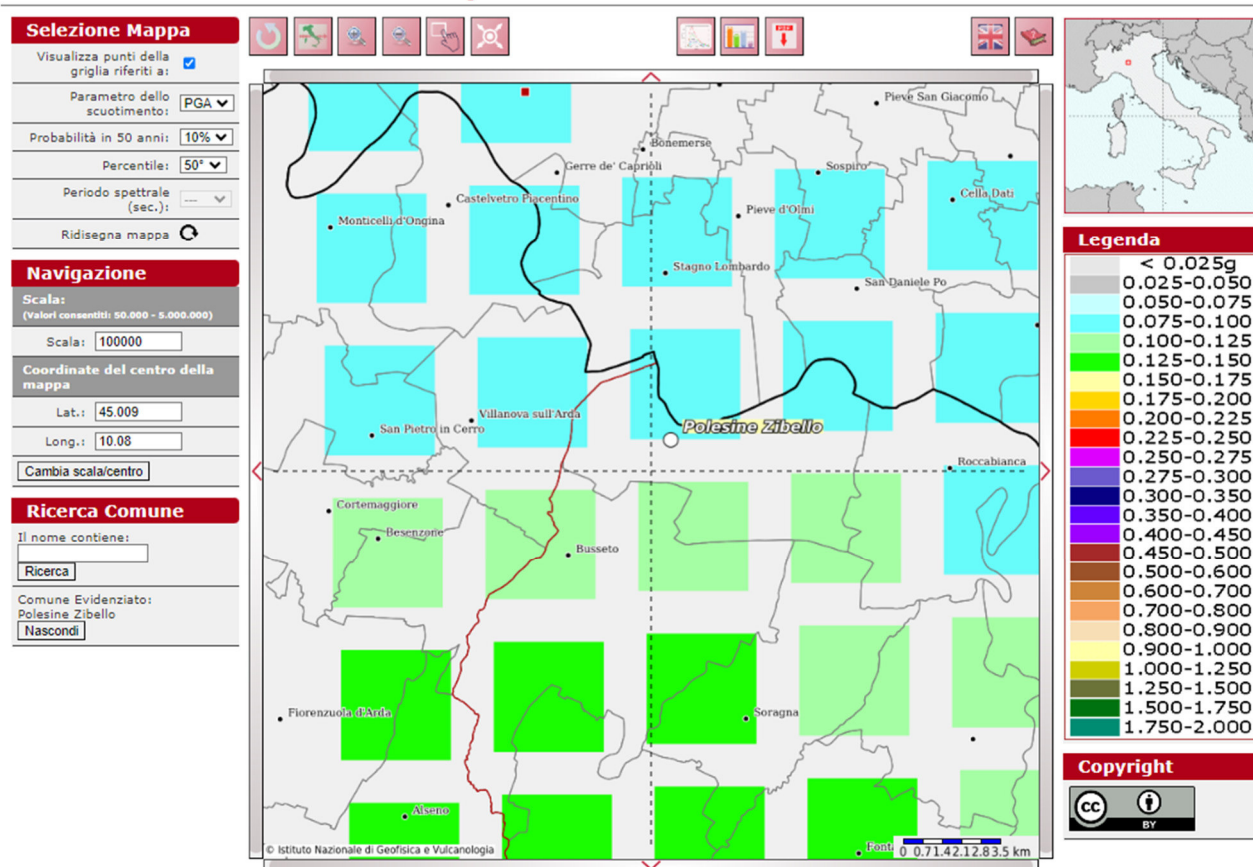


Figura 23: Mappatura dell'accelerazione orizzontale massima del terreno ( $a_g$ ) con tempi di ritorno di 475 anni.

Al fine di definire la Magnitudo (M) di riferimento, ci si è riferiti ai metodi di “disaggregazione sismica del terremoto di progetto”, desunta dal sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

La disaggregazione della pericolosità sismica consente di valutare i contributi di diverse sorgenti sismiche alla pericolosità di un sito. La forma più comune di disaggregazione è quella bidimensionale in magnitudo e distanza (M-R) che permette di definire il contributo di sorgenti sismogenetiche a distanza R capaci di generare terremoti di magnitudo M. Il processo di disaggregazione in M-R fornisce il terremoto che domina lo scenario di pericolosità (terremoto di scenario) inteso come l'evento, di magnitudo M a distanza R dal sito oggetto di studio, che contribuisce maggiormente alla pericolosità sismica del sito stesso.

Per il terremoto di progetto, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) fornisce tali valori e anche i valori medi.

Dall'esame dei grafici sotto riportati risulta che il contributo percentuale massimo alla pericolosità è fornito da terremoti con magnitudo compresa tra 4,5 - 5,0 e da una distanza  $R \leq 10$  Km. I valori medi sono invece caratterizzati da una magnitudo  $M=4,86$ .

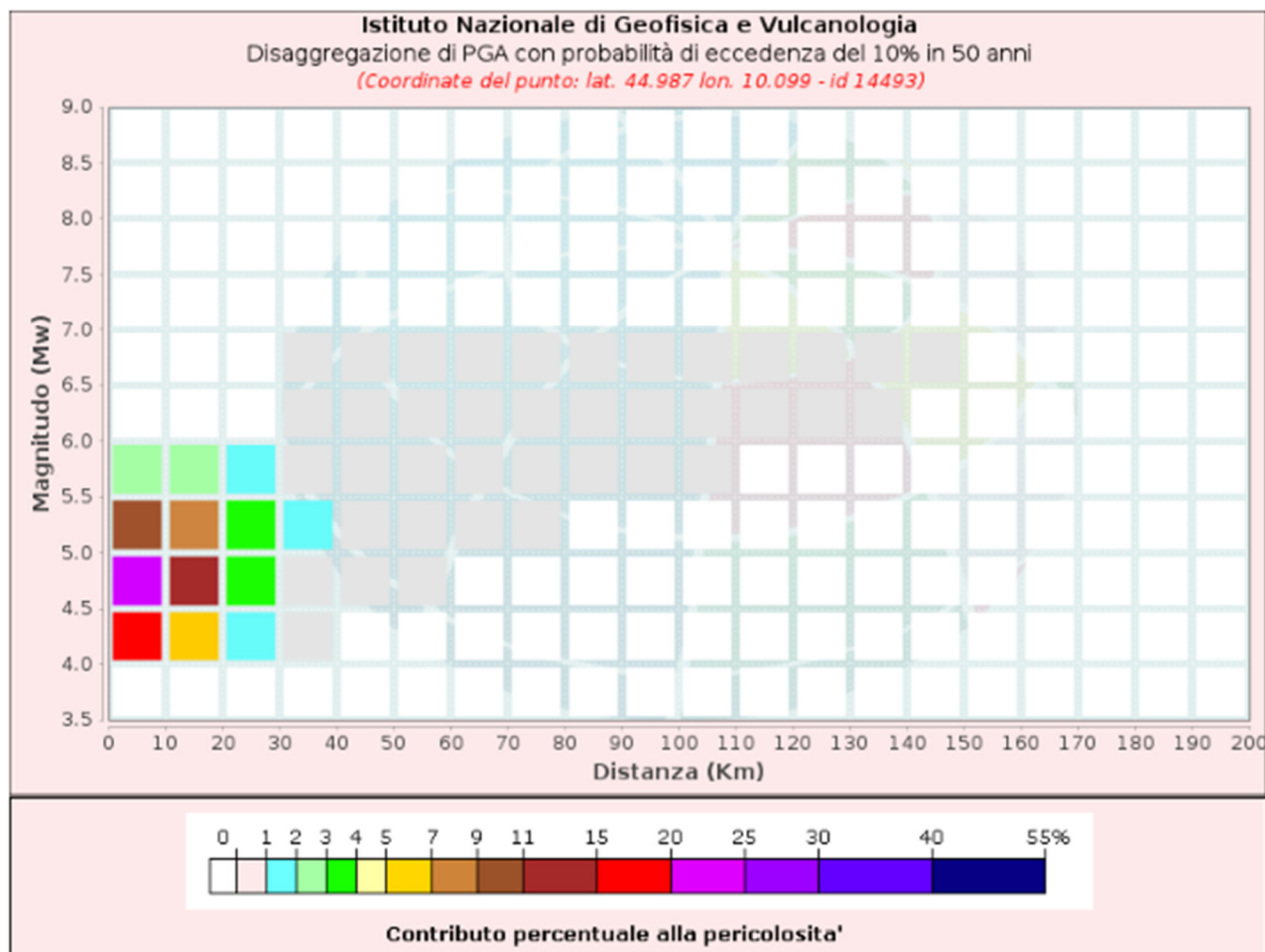



Figura 24: Disaggregazione del terremoto di progetto

Valori Medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
4.86	12.8	0.753

Figura 25: Valori medi del terremoto di progetto

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 40 / 49
		Numero Revisione
		00

## 9.2 Categoria di sottosuolo

Il capitolo 3.2.2 delle NTC 2018 prevede che, per la definizione dell'azione sismica in progetto, si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab 3.2.II delle NTC 2018).

Tale classificazione si basa sui valori della velocità equivalente  $V_{s(eq)}$  di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 metri di profondità dal piano di fondazione, calcolata secondo le indicazioni descritte nel paragrafo precedente.

Per la definizione dell'azione sismica di progetto, dovendo definire la categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione, sulla base dei valori di  $V_{s(eq)}$  stimati dall'analisi dei microtremori disponibile, si propone di adottare per l'area d'intervento, alla luce dei dati raccolti, la categoria C corrispondente a *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*.


NTC 2018 - Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo

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.

Tabella 1: Categoria di suolo di fondazione

## 9.3 Amplificazione topografica

Per la determinazione dell'azione sismica locale occorre considerare anche il contributo derivante dalla morfologia superficiale. Per condizioni topografiche complesse occorre predisporre specifiche analisi di Risposta Sismica Locale; nel caso in cui la topografia non presenti particolare complessità, è possibile adottare la seguente classificazione:

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 41 / 49
		Numero Revisione
		00

#### NTC 2018 - Tabella 3.2.III - Categorie topografiche

Categorie	Caratteristiche della superficie topografica (anni)
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $> 15^\circ$
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 $i > 30^\circ$

Tabella 2: Categorie in base alle caratteristiche topografiche

L'area in esame ricade nella categoria T1.

### 9.4 Vita nominale dell'opera

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab 2.4.I delle NTC 2018 e deve essere precisata nei documenti di progetto.

#### NTC 2018 - Tabella 2.4.I - Valori minimi della Vita nominale $V_N$ di progetto per i diversi tipi di costruzioni

Tipi di costruzione		Vita Nominale $V_N$ (in anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Tabella 3: Parametri per il calcolo della vita nominale da NTC 2018


**Su indicazione del progettista la Vita nominale dell'opera è di  $V_N$  50 anni**

### 9.5 Classe d'uso

Le costruzioni sono suddivise in quattro classi d'uso, la cui definizione viene di seguito sinteticamente riportata:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.



	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 42 / 49
		Numero Revisione
		00

- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

NTC 2018 - Tabella 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

Tabella 4: Parametri per il calcolo del coefficiente d'uso da NTC 2018

**Su indicazione del progettista, nel caso in esame viene presa in considerazione la classe d'uso IV a cui è associato il coefficiente d'uso  $C_U = 2$ .**

## 9.6 Periodo di riferimento

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_u$ :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

In relazione alla destinazione d'uso prevista, per determinare il tempo di ritorno sono stati quindi considerati i seguenti parametri delle opere in progetto quali:

- Tipo di costruzione: "Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale".
- Classe d'uso II: "Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, industrie con attività non pericolose per l'ambiente, ponti e reti viarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza, dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti".


Da questi due parametri si ottiene il periodo di riferimento della costruzione che è dato da:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 2 = 100 \text{ anni}$$

Le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento.

A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento  $V_R$  della costruzione,
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento  $P_{VR}$  associate a ciascuno degli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di *pericolosità sismica* disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 43 / 49
		Numero Revisione
		00

Fissata la vita di riferimento  $V_R$ , il tempo di ritorno è desunto dalla seguente espressione:

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})}$$

Qualora l'attuale *pericolosità sismica* su *reticolo di riferimento* non contempli il periodo di ritorno  $T_R$  corrispondente alla  $V_R$  e alla  $P_{V_R}$  fissate, il valore del generico parametro  $p$  ( $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$ ) ad esso corrispondente può essere ricavato per interpolazione, a partire dai dati relativi ai  $T_R$  previsti nella *pericolosità sismica*, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\frac{T_R}{T_{R1}} \times \left[\log\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right]^{-1}$$

nella quale:

- $p$  è il valore del parametro di interesse corrispondente al periodo di ritorno  $T_R$  desiderato;
- $T_{R1}$ ,  $T_{R2}$  sono i periodi di ritorno più prossimi a  $T_R$  per i quali si dispone dei valori  $p_1$  e  $p_2$  del generico parametro  $p$

I valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$  relativi alla *pericolosità sismica* su *reticolo di riferimento* nell'intervallo di riferimento sono forniti nelle tabelle riportate nell'Allegato B delle NTC.


Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 44 / 49
		Numero Revisione
		00


Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella tabella 3.2.I delle NTC 2018.

*NTC 2018 - Tabella 3.2. I - Probabilità di superamento PVR al variare dello stato limite considerato*

Stati limite		P <sub>VR</sub> : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V <sub>R</sub>
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

*Tabella 5: Probabilità di superamento P<sub>V</sub> al variare dello stato limite considerato da NTC 2018*

Nel caso in esame, considerando lo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV) e quindi una probabilità di superamento nel periodo di riferimento della vita dell'edificio (100 anni) pari al 10%, occorre considerare un tempo di ritorno dell'evento sismico di 949 anni.

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 45 / 49
		Numero Revisione
		00

## 9.7 Parametri sismici del sito

In riferimento alle considerazioni espresse nei paragrafi precedenti, si riportano di seguito i parametri sismici del sito in progetto:


- Coordinate del sito (esprese in ED50): latitudine: 45.008782 [°] - longitudine: 10.079990 [°]
- Categoria di sottosuolo: C
- Categoria topografica: T1
- Periodo di riferimento per l'azione sismica: 50 anni
- Coefficiente  $C_u$ : 2

Stato Limite	$T_R$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$
Operatività (SLO)	60	0,048	2,529	0,252
Danno (SLD)	101	0,059	2,546	0,270
Salvaguardia vita (SLV)	949	0,131	2,562	0,301
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0,165	2,582	0,309

Tabella 6: Valori dei parametri sismici  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_C^*$  secondo Tempi di ritorno  $T_R$  variabili

Stato Limite	$S_s$	$C_c$	$S_t$	$K_h$	$K_v$	$A_{max}$	Beta
Operatività (SLO)	1,50	1,66	1,0	0,013	0,006	0,704	0,180
Danno (SLD)	1,50	1,62	1,0	0,016	0,008	0,861	0,180
Salvaguardia vita (SLV)	1,50	1,56	1,0	0,047	0,024	1,928	0,240
Prevenzione collasso (SLC)	1,44	1,55	1,0	0,057	0,028	2,327	0,240

Tabella 7: Coefficienti sismici

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 46 / 49
		Numero Revisione
		00

## 10 CONCLUSIONI

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è pianeggiante e stabile; non sono presenti fenomeni geologici e geomorfologici attivi in grado di comprometterne la stabilità.

La successione stratigrafica è costituita da un banco di depositi limoso-argillosi e argilloso limosi dello spessore  $4 \div 5$  m che ricopre una successione di livelli costituiti da sabbie e sabbie limose di spessore variabile da  $10 \div 15$  metri.

Nell'area in esame la superficie piezometrica si trova a quote assolute di circa 30 - 31 m.s.l.m. (dati desunti dalla rete dei pozzi di monitoraggio della Provincia di Parma) per una soggiacenza (distanza della superficie piezometrica dal piano campagna) di circa  $3 \div 4$  m. Non si esclude comunque la possibilità che, in relazione alla variabilità degli apporti idrici, il livello piezometrico possa subire variazioni stagionali significative.

Per quanto riguarda la vulnerabilità degli acquiferi, utilizzando la metodologia proposta dalla Tavola 6/a dell'Allegato 4 (Approfondimento in materia di tutela delle acque) alle NTA del PTCP di Parma, l'area in esame può essere classificata come area "Poco Vulnerabile".

Sulla base di quanto riportato nella Mappa di pericolosità di alluvioni e degli elementi potenzialmente esposti del PGRA, l'area di intervento ricade nelle aree:

- P1-L: Scarsa probabilità di alluvioni o scenari estremi del Reticolo Principale;
- M-P2: Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni, media probabilità del Reticolo secondario di pianura.

L'area è soggetta ad un'attività sismica medio-bassa, indotta sia da terremoti documentati con epicentro nell'ambito del territorio provinciale sia, di riflesso, dagli eventi più intensi provenienti dalle province limitrofe.


Secondo quanto indicato nella Delibera n. 146 del 06/02/2023 della Regione Emilia-Romagna il territorio comunale di Polesine Zibello è classificato in classe 3, con conseguente accelerazione sismica orizzontale, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, compreso tra 0,05 - 0,15 (ag/g).

L'area è soggetta ad un'attività sismica moderata, indotta sia da terremoti documentati con epicentro nell'ambito del territorio provinciale sia, di riflesso, dagli eventi più intensi provenienti dalle province limitrofe.

Nell'area non sono presenti faglie superficiali, discontinuità o cavità tali da indurre un pericolo sismico aggiuntivo. Non sono inoltre prevedibili fenomeni di amplificazione locale dell'accelerazione sismica dovuti all'assetto topografico o ad effetti di bordo.

Il valore della velocità delle onde sismiche di taglio  $V_{seq}$ , stimato grazie all'elaborazione di una prova HVSR disponibile nell'intorno dell'area in esame (209 m/s), permette di attribuire ai suoli di fondazione delle opere in progetto la Categoria C *"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30*



	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 47 / 49
		Numero Revisione
		00


*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.*

Per quanto riguarda le frequenze fondamentali del terreno, tramite le rilevazioni dei microtremori effettuate in sito è possibile evidenziare una frequenza fondamentale di circa 0,7 Hz.

In sintesi, dal punto di vista geologico-sismico, a fronte di quanto appena sopra riportato ed argomentato, **l'area risulta idonea alla messa in opera di un Impianto fotovoltaico.**

Le strutture fondazionali impiegate per le opere in progetto andranno adeguatamente dimensionate attraverso verifiche del complesso terreno-fondazione effettuate sulla base di specifiche indagini geognostiche. I risultati di tali verifiche andranno esplicitati nella Relazione Geotecnica prevista dal capitolo 6.2.2 delle NTC 2018.

Per le valutazioni relative alla “pericolosità sismica del sito” e alle verifiche di eventuali fenomeni di liquefazione dei terreni di fondazione dovrà essere redatta una specifica “Relazione sulla modellazione sismica” ai sensi del capitolo 3.2 delle NTC 2018.

	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 48 / 49
		Numero Revisione
		00

## ALLEGATO A

### INDAGINI GEOGNOSTICHE DISPONIBILI

## PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

**CPT 1**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
 - lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
 - località : Polesine Parmense (PR)  
 - note :

- data : 09/02/2010  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : 5,90 m da quota inizio  
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	8,0	----	8,0	0,87	9,0	5,20	75,0	107,0	75,0	2,20	34,0
0,40	11,0	24,0	11,0	1,13	10,0	5,40	78,0	111,0	78,0	1,73	45,0
0,60	9,0	26,0	9,0	1,27	7,0	5,60	97,0	123,0	97,0	2,13	45,0
0,80	10,0	29,0	10,0	1,33	7,0	5,80	99,0	131,0	99,0	2,20	45,0
<b>1,00</b>	8,0	28,0	8,0	1,00	8,0	<b>6,00</b>	84,0	117,0	84,0	2,33	36,0
1,20	10,0	25,0	10,0	1,07	9,0	6,20	66,0	101,0	66,0	2,07	32,0
1,40	16,0	32,0	16,0	1,07	15,0	6,40	106,0	137,0	106,0	2,60	41,0
1,60	17,0	33,0	17,0	1,73	10,0	6,60	112,0	151,0	112,0	2,87	39,0
1,80	29,0	55,0	29,0	2,00	14,0	6,80	124,0	167,0	124,0	3,00	41,0
<b>2,00</b>	78,0	108,0	78,0	3,47	22,0	<b>7,00</b>	141,0	186,0	141,0	3,07	46,0
2,20	84,0	136,0	84,0	3,73	22,0	7,20	151,0	197,0	151,0	3,27	46,0
2,40	84,0	140,0	84,0	2,80	30,0	7,40	120,0	169,0	120,0	2,93	41,0
2,60	69,0	111,0	69,0	2,73	25,0	7,60	153,0	197,0	153,0	2,13	72,0
2,80	63,0	104,0	63,0	1,73	36,0	7,80	136,0	168,0	136,0	3,27	42,0
<b>3,00</b>	61,0	87,0	61,0	1,73	35,0	<b>8,00</b>	130,0	179,0	130,0	2,67	49,0
3,20	40,0	66,0	40,0	0,87	46,0	8,20	143,0	183,0	143,0	2,93	49,0
3,40	53,0	66,0	53,0	0,93	57,0	8,40	167,0	211,0	167,0	1,87	89,0
3,60	74,0	88,0	74,0	1,20	62,0	8,60	159,0	187,0	159,0	2,07	77,0
3,80	85,0	103,0	85,0	1,40	61,0	8,80	163,0	194,0	163,0	1,93	84,0
<b>4,00</b>	76,0	97,0	76,0	1,73	44,0	<b>9,00</b>	168,0	197,0	168,0	2,73	61,0
4,20	91,0	117,0	91,0	1,73	52,0	9,20	141,0	182,0	141,0	2,87	49,0
4,40	73,0	99,0	73,0	1,27	58,0	9,40	149,0	192,0	149,0	2,07	72,0
4,60	84,0	103,0	84,0	1,87	45,0	9,60	158,0	189,0	158,0	2,27	70,0
4,80	90,0	118,0	90,0	1,73	52,0	9,80	163,0	197,0	163,0	2,47	66,0
<b>5,00</b>	107,0	133,0	107,0	2,13	50,0	<b>10,00</b>	154,0	191,0	154,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t  
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
 - manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

# PROVA PENETROMETRICA STATICA

## TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)  
- note :

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 5,90 m da quota inizio  
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	8	9	2////	1,85	0,04	0,40	99,9	68	102	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	11	10	2////	1,85	0,07	0,54	74,7	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	9	7	2////	1,85	0,11	0,45	36,1	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	10	7	2////	1,85	0,15	0,50	28,8	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	8	8	2////	1,85	0,19	0,40	16,5	68	102	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	10	9	2////	1,85	0,22	0,50	17,3	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	16	15	2////	1,85	0,26	0,70	21,6	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	17	10	2////	1,85	0,30	0,72	19,2	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	29	14	4:/2/	1,85	0,33	0,98	24,3	167	251	87	56	36	38	40	43	36	29	0,120	48	73	87
2,00	78	22	4:/2/	1,85	0,37	2,60	71,8	442	663	234	88	40	42	43	45	40	33	0,215	130	195	234
2,20	84	22	4:/2/	1,85	0,41	2,80	70,0	476	714	252	88	40	42	43	45	40	33	0,216	140	210	252
2,40	84	30	4:/2/	1,85	0,44	2,80	62,7	476	714	252	86	40	42	43	45	40	33	0,209	140	210	252
2,60	69	25	4:/2/	1,85	0,48	2,30	44,4	391	586	207	77	39	41	42	44	39	32	0,181	115	173	207
2,80	63	36	3:::	1,85	0,52	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	38	32	0,166	105	158	189
3,00	61	35	3:::	1,85	0,55	--	--	--	--	--	69	38	40	42	44	38	32	0,157	102	153	183
3,20	40	46	3:::	1,85	0,59	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	35	30	0,112	67	100	120
3,40	53	57	3:::	1,85	0,63	--	--	--	--	--	61	37	39	41	43	36	31	0,135	88	133	159
3,60	74	62	3:::	1,85	0,67	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	38	32	0,164	123	185	222
3,80	85	61	3:::	1,85	0,70	--	--	--	--	--	75	38	40	42	44	38	33	0,174	142	213	255
4,00	76	44	3:::	1,85	0,74	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	37	33	0,159	127	190	228
4,20	91	52	3:::	1,85	0,78	--	--	--	--	--	75	38	40	42	44	38	33	0,174	152	228	273
4,40	73	58	3:::	1,85	0,81	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	36	32	0,148	122	183	219
4,60	84	45	3:::	1,85	0,85	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	37	33	0,159	140	210	252
4,80	90	52	3:::	1,85	0,89	--	--	--	--	--	71	38	40	42	44	37	33	0,163	150	225	270
5,00	107	50	3:::	1,85	0,93	--	--	--	--	--	76	39	40	42	44	38	34	0,178	178	268	321
5,20	75	34	3:::	1,85	0,96	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	36	32	0,139	125	188	225
5,40	78	45	3:::	1,85	1,00	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	36	33	0,140	130	195	234
5,60	97	45	3:::	1,85	1,04	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	37	34	0,159	162	243	291
5,80	99	45	3:::	1,85	1,07	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	37	34	0,159	165	248	297
6,00	84	36	3:::	0,97	1,09	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	36	33	0,141	140	210	252
6,20	66	32	3:::	0,94	1,11	--	--	--	--	--	55	36	38	40	42	34	32	0,117	110	165	198
6,40	106	41	3:::	1,01	1,13	--	--	--	--	--	71	38	40	42	44	37	34	0,162	177	265	318
6,60	112	39	3:::	1,02	1,15	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	37	34	0,166	187	280	336
6,80	124	41	3:::	1,04	1,17	--	--	--	--	--	75	39	40	42	44	37	35	0,176	207	310	372
7,00	141	46	3:::	1,06	1,19	--	--	--	--	--	79	39	41	43	44	38	36	0,188	235	353	423
7,20	151	46	3:::	1,08	1,22	--	--	--	--	--	81	39	41	43	45	38	36	0,194	252	378	453
7,40	120	41	3:::	1,03	1,24	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	37	35	0,168	200	300	360
7,60	153	72	3:::	1,08	1,26	--	--	--	--	--	81	39	41	43	44	38	36	0,193	255	383	459
7,80	136	42	3:::	1,05	1,28	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	37	35	0,179	227	340	408
8,00	130	49	3:::	1,05	1,30	--	--	--	--	--	75	38	40	42	44	37	35	0,173	217	325	390
8,20	143	49	3:::	1,06	1,32	--	--	--	--	--	77	39	41	42	44	37	36	0,182	238	358	429
8,40	167	89	3:::	1,10	1,34	--	--	--	--	--	82	40	41	43	45	38	37	0,198	278	418	501
8,60	159	77	3:::	1,09	1,36	--	--	--	--	--	80	39	41	43	44	38	36	0,191	265	398	477
8,80	163	84	3:::	1,09	1,39	--	--	--	--	--	81	39	41	43	44	38	36	0,193	272	408	489
9,00	168	61	3:::	1,10	1,41	--	--	--	--	--	81	39	41	43	45	38	37	0,195	280	420	504
9,20	141	49	3:::	1,06	1,43	--	--	--	--	--	75	39	40	42	44	37	36	0,174	235	353	423
9,40	149	72	3:::	1,07	1,45	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	37	36	0,179	248	373	447
9,60	158	70	3:::	1,09	1,47	--	--	--	--	--	78	39	41	42	44	37	36	0,184	263	395	474
9,80	163	66	3:::	1,09	1,49	--	--	--	--	--	79	39	41	42	44	37	36	0,187	272	408	489
10,00	154	--	3:::	1,08	1,52	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	37	36	0,179	257	385	462



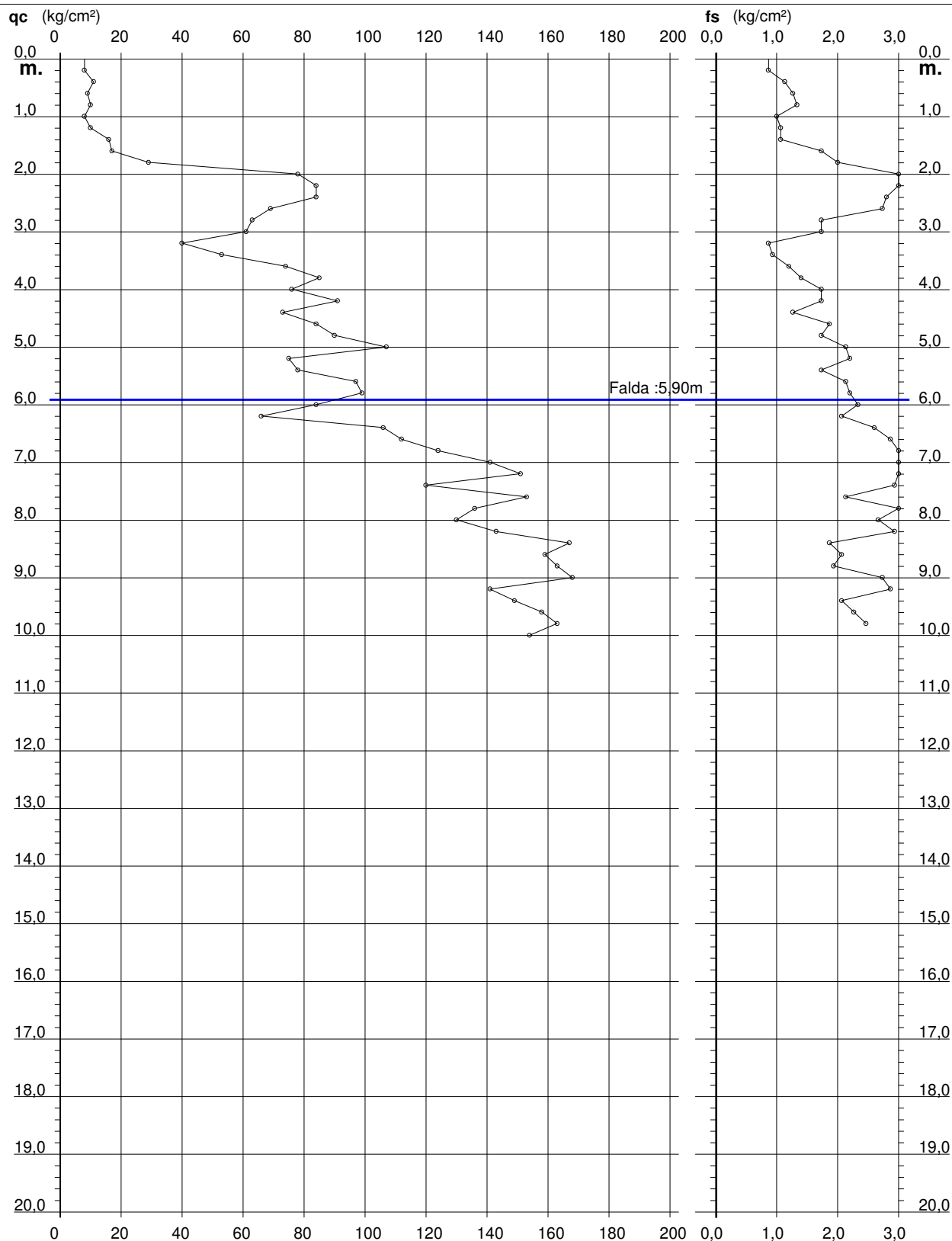
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

**CPT 1**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
 - lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
 - località : Polesine Parmense (PR)

- data : 09/02/2010  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : 5,90 m da quota inizio  
 - scala vert.: 1 : 100



## PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

**CPT 2**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
 - lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
 - località : Polesine Parmense (PR)  
 - note : piano campagna: + 0.6 m

- data : 09/02/2010  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	5,0	----	5,0	0,47	11,0	5,20	84,0	113,0	84,0	1,73	48,0
0,40	9,0	16,0	9,0	0,60	15,0	5,40	101,0	127,0	101,0	2,07	49,0
0,60	7,0	16,0	7,0	0,80	9,0	5,60	98,0	129,0	98,0	2,00	49,0
0,80	11,0	23,0	11,0	0,80	14,0	5,80	98,0	128,0	98,0	1,87	52,0
<b>1,00</b>	14,0	26,0	14,0	0,87	16,0	<b>6,00</b>	91,0	119,0	91,0	2,53	36,0
1,20	14,0	27,0	14,0	0,60	23,0	6,20	104,0	142,0	104,0	2,27	46,0
1,40	15,0	24,0	15,0	0,93	16,0	6,40	113,0	147,0	113,0	2,47	46,0
1,60	19,0	33,0	19,0	0,93	20,0	6,60	79,0	116,0	79,0	2,33	34,0
1,80	23,0	37,0	23,0	1,40	16,0	6,80	71,0	106,0	71,0	2,27	31,0
<b>2,00</b>	23,0	44,0	23,0	1,73	13,0	<b>7,00</b>	128,0	162,0	128,0	3,40	38,0
2,20	23,0	49,0	23,0	1,40	16,0	7,20	124,0	175,0	124,0	3,13	40,0
2,40	28,0	49,0	28,0	1,53	18,0	7,40	89,0	136,0	89,0	2,13	42,0
2,60	33,0	56,0	33,0	1,80	18,0	7,60	93,0	125,0	93,0	2,27	41,0
2,80	59,0	86,0	59,0	2,53	23,0	7,80	97,0	131,0	97,0	2,33	42,0
<b>3,00</b>	86,0	124,0	86,0	3,53	24,0	<b>8,00</b>	94,0	129,0	94,0	1,87	50,0
3,20	115,0	168,0	115,0	1,87	62,0	8,20	115,0	143,0	115,0	1,67	69,0
3,40	78,0	106,0	78,0	3,93	20,0	8,40	118,0	143,0	118,0	3,47	34,0
3,60	77,0	136,0	77,0	2,27	34,0	8,60	127,0	179,0	127,0	2,33	54,0
3,80	78,0	112,0	78,0	1,93	40,0	8,80	91,0	126,0	91,0	2,20	41,0
<b>4,00</b>	54,0	83,0	54,0	1,07	51,0	<b>9,00</b>	90,0	123,0	90,0	2,27	40,0
4,20	70,0	86,0	70,0	1,13	62,0	9,20	84,0	118,0	84,0	2,53	33,0
4,40	48,0	65,0	48,0	1,27	38,0	9,40	151,0	189,0	151,0	2,60	58,0
4,60	63,0	82,0	63,0	1,20	52,0	9,60	157,0	196,0	157,0	2,73	57,0
4,80	86,0	104,0	86,0	1,80	48,0	9,80	143,0	184,0	143,0	2,93	49,0
<b>5,00</b>	79,0	106,0	79,0	1,93	41,0	<b>10,00</b>	148,0	192,0	148,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t  
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
 - manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

## PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

**CPT 2**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)  
- note : piano campagna: + 0.6 m

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	5	11	1***	1,85	0,04	0,25	68,4	10	15	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	9	15	2////	1,85	0,07	0,45	60,0	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	7	9	1***	1,85	0,11	0,35	26,4	14	21	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	11	14	2////	1,85	0,15	0,54	31,4	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	14	16	2////	1,85	0,19	0,64	29,4	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	14	23	2////	1,85	0,22	0,64	23,4	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	15	16	2////	1,85	0,26	0,67	20,5	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	19	20	2////	1,85	0,30	0,78	20,9	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	23	16	4/:	1,85	0,33	0,87	20,8	148	221	69	48	35	37	39	42	35	28	0,100	38	58	69
2,00	23	13	4/:	1,85	0,37	0,87	18,2	148	221	69	46	34	37	39	42	34	28	0,093	38	58	69
2,20	23	16	4/:	1,85	0,41	0,87	16,2	148	221	69	43	34	36	39	41	34	28	0,088	38	58	69
2,40	28	18	4/:	1,85	0,44	0,97	16,6	164	246	84	48	35	37	39	42	34	28	0,099	47	70	84
2,60	33	18	4/:	1,85	0,48	1,10	17,7	187	281	99	52	35	37	40	42	35	29	0,108	55	83	99
2,80	59	23	4/:	1,85	0,52	1,97	33,3	334	502	177	70	38	40	42	44	38	32	0,159	98	148	177
3,00	86	24	4/:	1,85	0,55	2,87	48,9	487	731	258	81	39	41	43	44	39	33	0,194	143	215	258
3,20	115	62	3:::	1,85	0,59	--	--	--	--	--	90	41	42	44	45	40	35	0,222	192	288	345
3,40	78	20	4/:	1,85	0,63	2,60	37,0	442	663	234	75	38	40	42	44	38	33	0,174	130	195	234
3,60	77	34	3:::	1,85	0,67	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	38	33	0,168	128	193	231
3,80	78	40	3:::	1,85	0,70	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	38	33	0,165	130	195	234
4,00	54	51	3:::	1,85	0,74	--	--	--	--	--	58	36	38	40	43	35	31	0,125	90	135	162
4,20	70	62	3:::	1,85	0,78	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	36	32	0,147	117	175	210
4,40	48	38	3:::	1,85	0,81	--	--	--	--	--	52	35	37	40	42	34	31	0,109	80	120	144
4,60	63	52	3:::	1,85	0,85	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	35	32	0,131	105	158	189
4,80	86	48	3:::	1,85	0,89	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	37	33	0,158	143	215	258
5,00	79	41	3:::	1,85	0,93	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	36	33	0,147	132	198	237
5,20	84	48	3:::	1,85	0,96	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	36	33	0,150	140	210	252
5,40	101	49	3:::	1,85	1,00	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	37	34	0,166	168	253	303
5,60	98	49	3:::	1,85	1,04	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	37	34	0,160	163	245	294
5,80	98	52	3:::	1,85	1,07	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	36	34	0,158	163	245	294
6,00	91	36	3:::	1,85	1,11	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	36	33	0,148	152	228	273
6,20	104	46	3:::	1,85	1,15	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	36	34	0,159	173	260	312
6,40	113	46	3:::	1,85	1,18	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	37	34	0,165	188	283	339
6,60	79	34	3:::	1,85	1,22	--	--	--	--	--	59	36	38	40	43	35	33	0,128	132	198	237
6,80	71	31	3:::	1,85	1,26	--	--	--	--	--	55	36	38	40	42	34	32	0,116	118	178	213
7,00	128	38	3:::	1,85	1,30	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	37	35	0,172	213	320	384
7,20	124	40	3:::	1,85	1,33	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	37	35	0,166	207	310	372
7,40	89	42	3:::	1,85	1,37	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	35	33	0,131	148	223	267
7,60	93	41	3:::	1,85	1,41	--	--	--	--	--	61	37	39	41	43	35	33	0,134	155	233	279
7,80	97	42	3:::	1,85	1,44	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	35	34	0,136	162	243	291
8,00	94	50	3:::	1,85	1,48	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	34	34	0,131	157	235	282
8,20	115	69	3:::	1,85	1,52	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	35	35	0,149	192	288	345
8,40	118	34	3:::	1,85	1,55	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	35	35	0,150	197	295	354
8,60	127	54	3:::	1,85	1,59	--	--	--	--	--	69	38	40	41	44	36	35	0,156	212	318	381
8,80	91	41	3:::	1,85	1,63	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	34	33	0,122	152	228	273
9,00	90	40	3:::	1,85	1,66	--	--	--	--	--	56	36	38	40	42	34	33	0,119	150	225	270
9,20	84	33	3:::	1,85	1,70	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	33	33	0,112	140	210	252
9,40	151	58	3:::	1,85	1,74	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	36	0,167	252	378	453
9,60	157	57	3:::	1,85	1,78	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	36	0,170	262	393	471
9,80	143	49	3:::	1,85	1,81	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	36	36	0,158	238	358	429
10,00	148	--	3:::	1,85	1,85	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	36	36	0,160	247	370	444

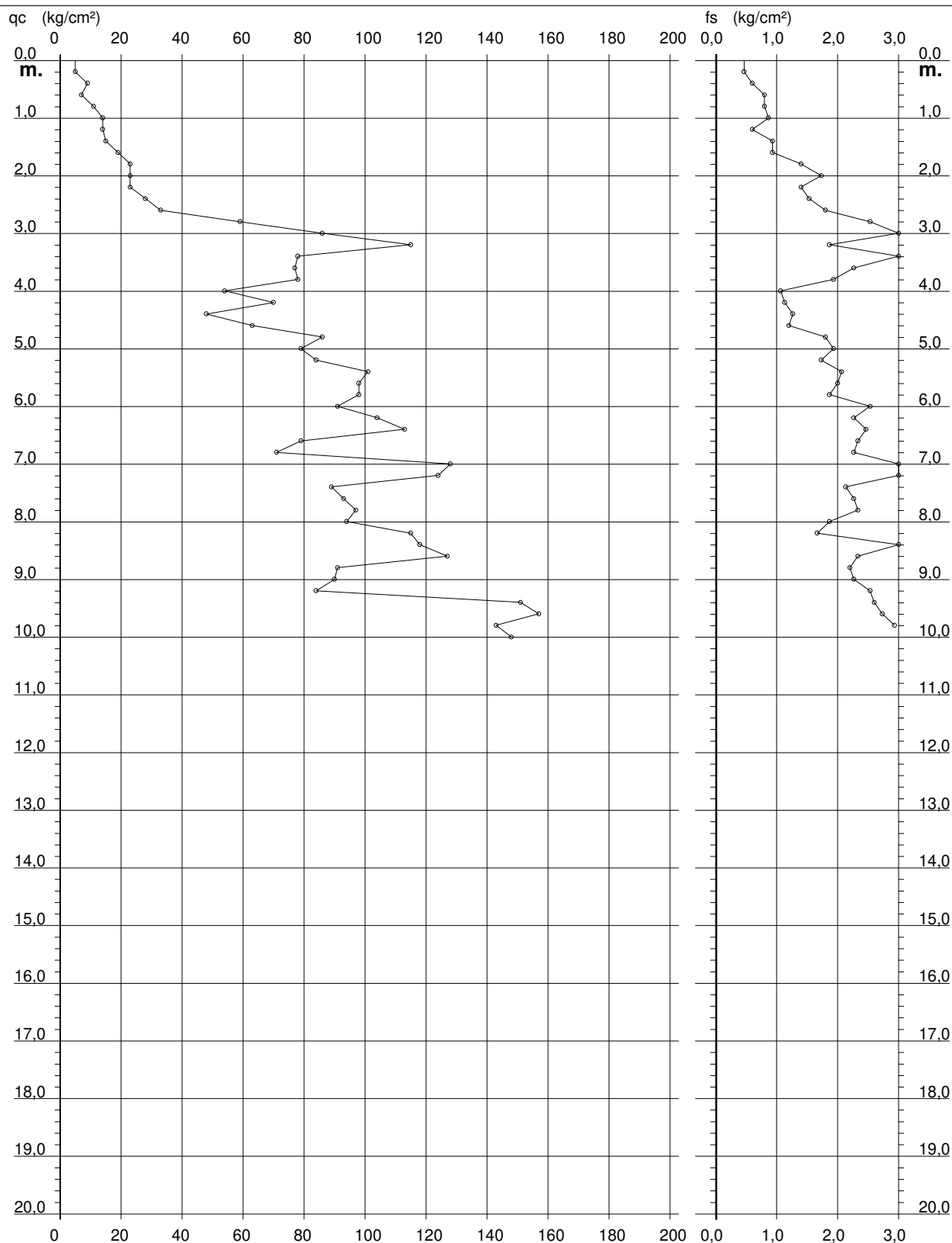
## PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

**CPT 2**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)  
- note : piano campagna: + 0.6 m

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100





## PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

**CPT 3**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
 - lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
 - località : Polesine Parmense (PR)  
 - note :

- data : 09/02/2010  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	3,0	----	3,0	0,27	11,0	5,20	82,0	103,0	82,0	1,73	47,0
0,40	5,0	9,0	5,0	0,40	12,0	5,40	75,0	101,0	75,0	1,60	47,0
0,60	6,0	12,0	6,0	0,40	15,0	5,60	71,0	95,0	71,0	1,73	41,0
0,80	10,0	16,0	10,0	0,40	25,0	5,80	82,0	108,0	82,0	1,93	42,0
<b>1,00</b>	11,0	17,0	11,0	0,47	24,0	<b>6,00</b>	89,0	118,0	89,0	1,73	51,0
1,20	12,0	19,0	12,0	0,60	20,0	6,20	98,0	124,0	98,0	1,87	52,0
1,40	15,0	24,0	15,0	0,60	25,0	6,40	116,0	144,0	116,0	3,00	39,0
1,60	22,0	31,0	22,0	1,00	22,0	6,60	98,0	143,0	98,0	2,80	35,0
1,80	23,0	38,0	23,0	0,73	31,0	6,80	99,0	141,0	99,0	2,47	40,0
<b>2,00</b>	26,0	37,0	26,0	0,80	32,0	<b>7,00</b>	111,0	148,0	111,0	2,33	48,0
2,20	31,0	43,0	31,0	0,80	39,0	7,20	117,0	152,0	117,0	2,40	49,0
2,40	44,0	56,0	44,0	1,47	30,0	7,40	115,0	151,0	115,0	3,53	33,0
2,60	56,0	78,0	56,0	1,87	30,0	7,60	94,0	147,0	94,0	3,40	28,0
2,80	57,0	85,0	57,0	2,67	21,0	7,80	98,0	149,0	98,0	2,00	49,0
<b>3,00</b>	51,0	91,0	51,0	1,27	40,0	<b>8,00</b>	86,0	116,0	86,0	2,27	38,0
3,20	63,0	82,0	63,0	1,40	45,0	8,20	84,0	118,0	84,0	2,53	33,0
3,40	59,0	80,0	59,0	1,07	55,0	8,40	80,0	118,0	80,0	2,33	34,0
3,60	72,0	88,0	72,0	1,53	47,0	8,60	91,0	126,0	91,0	2,33	39,0
3,80	82,0	105,0	82,0	1,93	42,0	8,80	99,0	134,0	99,0	2,00	50,0
<b>4,00</b>	89,0	118,0	89,0	1,60	56,0	<b>9,00</b>	112,0	142,0	112,0	2,13	52,0
4,20	68,0	92,0	68,0	1,47	46,0	9,20	107,0	139,0	107,0	1,87	57,0
4,40	59,0	81,0	59,0	1,40	42,0	9,40	118,0	146,0	118,0	2,60	45,0
4,60	67,0	88,0	67,0	1,33	50,0	9,60	153,0	192,0	153,0	2,60	59,0
4,80	93,0	113,0	93,0	1,60	58,0	9,80	158,0	197,0	158,0	2,80	56,0
<b>5,00</b>	87,0	111,0	87,0	1,40	62,0	<b>10,00</b>	151,0	193,0	151,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t  
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
 - manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

## PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

**CPT 3**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)  
- note :

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	3	11	1***	1,85	0,04	0,15	36,1	6	9	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	5	12	1***	1,85	0,07	0,25	28,8	10	15	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	6	15	1***	1,85	0,11	0,30	21,8	12	18	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	10	25	2////	1,85	0,15	0,50	28,8	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	11	24	2////	1,85	0,19	0,54	23,8	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	12	20	2////	1,85	0,22	0,57	20,5	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	15	25	2////	1,85	0,26	0,67	20,5	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	22	22	4:/:	1,85	0,30	0,85	23,3	144	216	66	50	35	37	40	42	35	28	0,103	37	55	66
1,80	23	31	3:::	1,85	0,33	--	--	--	--	--	48	35	37	39	42	35	28	0,100	38	58	69
2,00	26	32	3:::	1,85	0,37	--	--	--	--	--	50	35	37	40	42	35	28	0,104	43	65	78
2,20	31	39	3:::	1,85	0,41	--	--	--	--	--	54	36	38	40	42	35	29	0,113	52	78	93
2,40	44	30	4:/:	1,85	0,44	1,47	28,0	249	374	132	64	37	39	41	43	37	31	0,140	73	110	132
2,60	56	30	4:/:	1,85	0,48	1,87	34,2	317	476	168	70	38	40	42	44	38	31	0,159	93	140	168
2,80	57	21	4:/:	1,85	0,52	1,90	31,9	323	485	171	69	38	39	41	43	38	31	0,155	95	143	171
3,00	51	40	3:::	1,85	0,55	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	37	31	0,139	85	128	153
3,20	63	45	3:::	1,85	0,59	--	--	--	--	--	69	38	40	41	44	37	32	0,156	105	158	189
3,40	59	55	3:::	1,85	0,63	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	37	32	0,145	98	148	177
3,60	72	47	3:::	1,85	0,67	--	--	--	--	--	71	38	40	42	44	37	32	0,161	120	180	216
3,80	82	42	3:::	1,85	0,70	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	38	33	0,170	137	205	246
4,00	89	56	3:::	1,85	0,74	--	--	--	--	--	75	39	40	42	44	38	33	0,175	148	223	267
4,20	68	46	3:::	1,85	0,78	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	36	32	0,144	113	170	204
4,40	59	42	3:::	1,85	0,81	--	--	--	--	--	59	36	38	40	43	35	32	0,127	98	148	177
4,60	67	50	3:::	1,85	0,85	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	36	32	0,136	112	168	201
4,80	93	58	3:::	1,85	0,89	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	37	33	0,166	155	233	279
5,00	87	62	3:::	1,85	0,93	--	--	--	--	--	69	38	40	41	44	37	33	0,156	145	218	261
5,20	82	47	3:::	1,85	0,96	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	36	33	0,148	137	205	246
5,40	75	47	3:::	1,85	1,00	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	35	32	0,136	125	188	225
5,60	71	41	3:::	1,85	1,04	--	--	--	--	--	59	36	38	40	43	35	32	0,129	118	178	213
5,80	82	42	3:::	1,85	1,07	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	35	33	0,140	137	205	246
6,00	89	51	3:::	1,85	1,11	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	36	33	0,146	148	223	267
6,20	98	52	3:::	1,85	1,15	--	--	--	--	--	68	38	39	41	43	36	34	0,153	163	245	294
6,40	116	39	3:::	1,85	1,18	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	37	35	0,168	193	290	348
6,60	98	35	3:::	1,85	1,22	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	36	34	0,149	163	245	294
6,80	99	40	3:::	1,85	1,26	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	36	34	0,147	165	248	297
7,00	111	48	3:::	1,85	1,30	--	--	--	--	--	69	38	40	41	44	36	34	0,157	185	278	333
7,20	117	49	3:::	1,85	1,33	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	36	35	0,160	195	293	351
7,40	115	33	3:::	1,85	1,37	--	--	--	--	--	69	38	40	41	44	36	35	0,157	192	288	345
7,60	94	28	4:/:	1,85	1,41	3,13	17,1	533	799	282	62	37	39	41	43	35	34	0,135	157	235	282
7,80	98	49	3:::	1,85	1,44	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	35	34	0,137	163	245	294
8,00	86	38	3:::	1,85	1,48	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	34	33	0,123	143	215	258
8,20	84	33	3:::	1,85	1,52	--	--	--	--	--	56	36	38	40	42	34	33	0,119	140	210	252
8,40	80	34	3:::	1,85	1,55	--	--	--	--	--	54	35	38	40	42	33	33	0,113	133	200	240
8,60	91	39	3:::	1,85	1,59	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	34	33	0,123	152	228	273
8,80	99	50	3:::	1,85	1,63	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	34	34	0,130	165	248	297
9,00	112	52	3:::	1,85	1,66	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	35	34	0,140	187	280	336
9,20	107	57	3:::	1,85	1,70	--	--	--	--	--	61	37	39	41	43	34	34	0,134	178	268	321
9,40	118	45	3:::	1,85	1,74	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	35	35	0,142	197	295	354
9,60	153	59	3:::	1,85	1,78	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	36	0,167	255	383	459
9,80	158	56	3:::	1,85	1,81	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	36	0,169	263	395	474
10,00	151	--	3:::	1,85	1,85	--	--	--	--	--	71	38	40	42	44	36	36	0,163	252	378	453

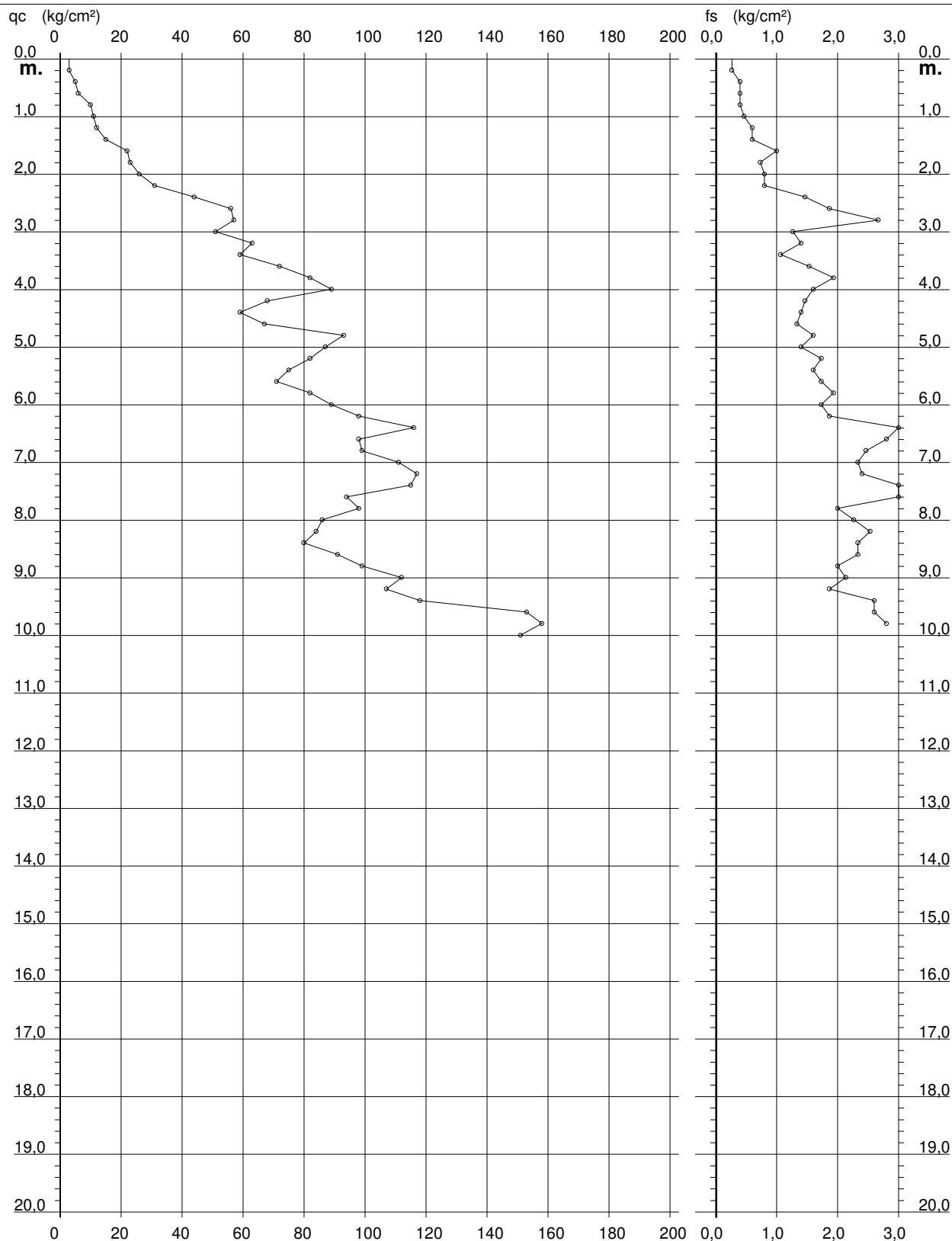
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

**CPT 3**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
 - lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
 - località : Polesine Parmense (PR)

- data : 09/02/2010  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 100



## PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

**CPT 4**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)  
- note :

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	3,0	----	3,0	0,27	11,0	7,80	101,0	126,0	101,0	1,87	54,0
0,40	5,0	9,0	5,0	0,47	11,0	<b>8,00</b>	87,0	115,0	87,0	2,00	44,0
0,60	6,0	13,0	6,0	0,47	13,0	8,20	88,0	118,0	88,0	2,07	43,0
0,80	9,0	16,0	9,0	0,47	19,0	8,40	103,0	134,0	103,0	2,07	50,0
<b>1,00</b>	9,0	16,0	9,0	0,40	22,0	8,60	86,0	117,0	86,0	2,27	38,0
1,20	11,0	17,0	11,0	0,40	27,0	8,80	123,0	157,0	123,0	2,73	45,0
1,40	13,0	19,0	13,0	0,60	22,0	<b>9,00</b>	134,0	175,0	134,0	3,00	45,0
1,60	17,0	26,0	17,0	0,93	18,0	9,20	151,0	196,0	151,0	2,73	55,0
1,80	22,0	36,0	22,0	1,20	18,0	9,40	157,0	198,0	157,0	2,60	60,0
<b>2,00</b>	43,0	61,0	43,0	1,93	22,0	9,60	156,0	195,0	156,0	2,27	69,0
2,20	62,0	91,0	62,0	1,87	33,0	9,80	157,0	191,0	157,0	3,47	45,0
2,40	74,0	102,0	74,0	2,47	30,0	<b>10,00</b>	112,0	164,0	112,0	2,73	41,0
2,60	138,0	175,0	138,0	5,00	28,0	10,20	126,0	167,0	126,0	2,13	59,0
2,80	89,0	164,0	89,0	2,07	43,0	10,40	139,0	171,0	139,0	2,87	48,0
<b>3,00</b>	156,0	187,0	156,0	1,60	97,0	10,60	124,0	167,0	124,0	2,73	45,0
3,20	68,0	92,0	68,0	2,33	29,0	10,80	121,0	162,0	121,0	2,67	45,0
3,40	83,0	118,0	83,0	1,67	50,0	<b>11,00</b>	118,0	158,0	118,0	2,67	44,0
3,60	64,0	89,0	64,0	1,80	36,0	11,20	109,0	149,0	109,0	2,47	44,0
3,80	79,0	106,0	79,0	1,27	62,0	11,40	111,0	148,0	111,0	2,33	48,0
<b>4,00</b>	87,0	106,0	87,0	1,93	45,0	11,60	97,0	132,0	97,0	2,20	44,0
4,20	109,0	138,0	109,0	2,20	50,0	11,80	90,0	123,0	90,0	2,07	44,0
4,40	107,0	140,0	107,0	1,73	62,0	<b>12,00</b>	134,0	165,0	134,0	2,47	54,0
4,60	97,0	123,0	97,0	2,07	47,0	12,20	184,0	221,0	184,0	2,87	64,0
4,80	106,0	137,0	106,0	1,87	57,0	12,40	122,0	165,0	122,0	2,13	57,0
<b>5,00</b>	100,0	128,0	100,0	2,27	44,0	12,60	126,0	158,0	126,0	2,07	61,0
5,20	108,0	142,0	108,0	1,93	56,0	12,80	128,0	159,0	128,0	1,93	66,0
5,40	77,0	106,0	77,0	2,27	34,0	<b>13,00</b>	115,0	144,0	115,0	2,27	51,0
5,60	109,0	143,0	109,0	2,67	41,0	13,20	111,0	145,0	111,0	3,13	35,0
5,80	139,0	179,0	139,0	2,93	47,0	13,40	151,0	198,0	151,0	3,13	48,0
<b>6,00</b>	114,0	158,0	114,0	2,60	44,0	13,60	164,0	211,0	164,0	3,13	52,0
6,20	98,0	137,0	98,0	2,80	35,0	13,80	170,0	217,0	170,0	2,40	71,0
6,40	116,0	158,0	116,0	2,47	47,0	<b>14,00</b>	112,0	148,0	112,0	2,13	52,0
6,60	129,0	166,0	129,0	2,80	46,0	14,20	121,0	153,0	121,0	2,07	59,0
6,80	121,0	163,0	121,0	2,93	41,0	14,40	118,0	149,0	118,0	2,27	52,0
<b>7,00</b>	98,0	142,0	98,0	2,33	42,0	14,60	107,0	141,0	107,0	1,93	55,0
7,20	111,0	146,0	111,0	2,13	52,0	14,80	113,0	142,0	113,0	2,27	50,0
7,40	110,0	142,0	110,0	2,27	49,0	<b>15,00</b>	106,0	140,0	106,0	-----	----
7,60	87,0	121,0	87,0	1,67	52,0						

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

# PROVA PENETROMETRICA STATICA

## TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 4

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
- lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
- località : Polesine Parmense (PR)  
- note :

- data : 09/02/2010  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	3	11	1***	1,85	0,04	0,15	36,1	6	9	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	5	11	1***	1,85	0,07	0,25	28,8	10	15	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	6	13	1***	1,85	0,11	0,30	21,8	12	18	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	9	19	2////	1,85	0,15	0,45	25,2	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	9	22	2////	1,85	0,19	0,45	19,1	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	11	27	2////	1,85	0,22	0,54	18,9	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	13	22	2////	1,85	0,26	0,60	18,1	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	17	18	2////	1,85	0,30	0,72	19,2	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	22	18	4/:	1,85	0,33	0,85	20,1	144	216	66	47	35	37	39	42	35	28	0,096	37	55	66
2,00	43	22	4/:	1,85	0,37	1,43	34,1	244	366	129	67	37	39	41	43	38	30	0,151	72	108	129
2,20	62	33	3:---	1,85	0,41	--	--	--	--	--	77	39	41	42	44	39	32	0,182	103	155	186
2,40	74	30	4/:	1,85	0,44	2,47	53,5	419	629	222	81	39	41	43	45	39	32	0,195	123	185	222
2,60	138	28	4/:	1,85	0,48	4,60	99,9	782	1173	414	100	42	43	45	46	42	36	0,258	230	345	414
2,80	89	43	3:---	1,85	0,52	--	--	--	--	--	84	40	41	43	45	39	33	0,203	148	223	267
3,00	156	97	3:---	1,85	0,55	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	42	36	0,258	260	390	468
3,20	68	29	4/:	1,85	0,59	2,27	33,6	385	578	204	72	38	40	42	44	38	32	0,164	113	170	204
3,40	83	50	3:---	1,85	0,63	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	38	33	0,180	138	208	249
3,60	64	36	3:---	1,85	0,67	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	37	32	0,149	107	160	192
3,80	79	62	3:---	1,85	0,70	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	38	33	0,167	132	198	237
4,00	87	45	3:---	1,85	0,74	--	--	--	--	--	75	38	40	42	44	38	33	0,173	145	218	261
4,20	109	50	3:---	1,85	0,78	--	--	--	--	--	81	39	41	43	44	39	34	0,194	182	273	327
4,40	107	62	3:---	1,85	0,81	--	--	--	--	--	79	39	41	43	44	38	34	0,188	178	268	321
4,60	97	47	3:---	1,85	0,85	--	--	--	--	--	75	38	40	42	44	38	34	0,174	162	243	291
4,80	106	57	3:---	1,85	0,89	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	38	34	0,180	177	265	318
5,00	100	44	3:---	1,85	0,93	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	37	34	0,171	167	250	300
5,20	108	56	3:---	1,85	0,96	--	--	--	--	--	76	39	40	42	44	38	34	0,176	180	270	324
5,40	77	34	3:---	1,85	1,00	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	36	33	0,139	128	193	231
5,60	109	41	3:---	1,85	1,04	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	37	34	0,171	182	273	327
5,80	139	47	3:---	1,85	1,07	--	--	--	--	--	82	39	41	43	45	38	36	0,195	232	348	417
6,00	114	44	3:---	1,85	1,11	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	37	34	0,171	190	285	342
6,20	98	35	3:---	1,85	1,15	--	--	--	--	--	68	38	39	41	43	36	34	0,153	163	245	294
6,40	116	47	3:---	1,85	1,18	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	37	35	0,168	193	290	348
6,60	129	46	3:---	1,85	1,22	--	--	--	--	--	76	39	40	42	44	37	35	0,177	215	323	387
6,80	121	41	3:---	1,85	1,26	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	37	35	0,168	202	303	363
7,00	98	42	3:---	1,85	1,30	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	35	34	0,144	163	245	294
7,20	111	52	3:---	1,85	1,33	--	--	--	--	--	69	38	39	41	43	36	34	0,155	185	278	333
7,40	110	49	3:---	1,85	1,37	--	--	--	--	--	68	37	39	41	43	36	34	0,152	183	275	330
7,60	87	52	3:---	1,85	1,41	--	--	--	--	--	59	36	38	40	43	34	33	0,127	145	218	261
7,80	101	54	3:---	1,85	1,44	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	35	34	0,140	168	253	303
8,00	87	44	3:---	1,85	1,48	--	--	--	--	--	58	36	38	40	43	34	33	0,124	145	218	261
8,20	88	43	3:---	1,85	1,52	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	34	33	0,123	147	220	264
8,40	103	50	3:---	1,85	1,55	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	35	34	0,137	172	258	309
8,60	86	38	3:---	1,85	1,59	--	--	--	--	--	55	36	38	40	42	34	33	0,118	143	215	258
8,80	123	45	3:---	1,85	1,63	--	--	--	--	--	70	37	39	41	43	35	35	0,151	205	308	369
9,00	134	45	3:---	1,85	1,66	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	36	35	0,158	223	335	402
9,20	151	55	3:---	1,85	1,70	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	36	0,169	252	378	453
9,40	157	60	3:---	1,85	1,74	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	36	36	0,171	262	393	471
9,60	156	69	3:---	1,85	1,78	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	36	0,169	260	390	468
9,80	157	45	3:---	1,85	1,81	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	36	0,168	262	393	471
10,00	112	41	3:---	1,85	1,85	--	--	--	--	--	61	37	39	41	43	34	34	0,133	187	280	336
10,20	126	59	3:---	1,85	1,89	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	35	35	0,143	210	315	378
10,40	139	48	3:---	1,85	1,92	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	35	36	0,151	232	348	417
10,60	124	45	3:---	1,85	1,96	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	34	35	0,139	207	310	372
10,80	121	45	3:---	1,85	2,00	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	34	35	0,135	202	303	363
11,00	118	44	3:---	1,85	2,03	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	34	35	0,131	197	295	354
11,20	109	44	3:---	1,85	2,07	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	33	34	0,123	182	273	327
11,40	111	48	3:---	1,85	2,11	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	33	34	0,123	185	278	333
11,60	97	44	3:---	1,85	2,15	--	--	--	--	--	52	35	38	40	42	33	34	0,110	162	243	291
11,80	90	44	3:---	1,85	2,18	--	--	--	--	--	49	35	37	39	42	32	33	0,102	150	225	270
12,00	134	54	3:---	1,85	2,22	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	34	35	0,138	223	335	402
12,20	184	64	3:---	1,85	2,26	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	37	0,168	307	460	552
12,40	122	57	3:---	1,85	2,29	--	--	--	--	--	59	36	38	40	43	33	35	0,126	203	305	366
12,60	126	61	3:---	1,85	2,33	--	--	--	--	--	59	36	38	40	43	34	35	0,128	210	315	378
12,80	128	66	3:---	1,85	2,37	--	--	--	--	--	59	36	38	41	43	34	35	0,129	213	320	384
13,00	115	51	3:---	1,85	2,40	--	--	--	--	--	55	36	38	40	42	33	35	0,118	192	288	345
13,20	111	35	3:---	1,85	2,44	--	--	--	--	--	54	36	38	40	42	33	34	0,114	185	278	333
13,40	151	48	3:---	1,85	2,48	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	34	36	0,142	252	378	453
13,60	164	52	3:---	1,85	2,52	--	--	--	--</												



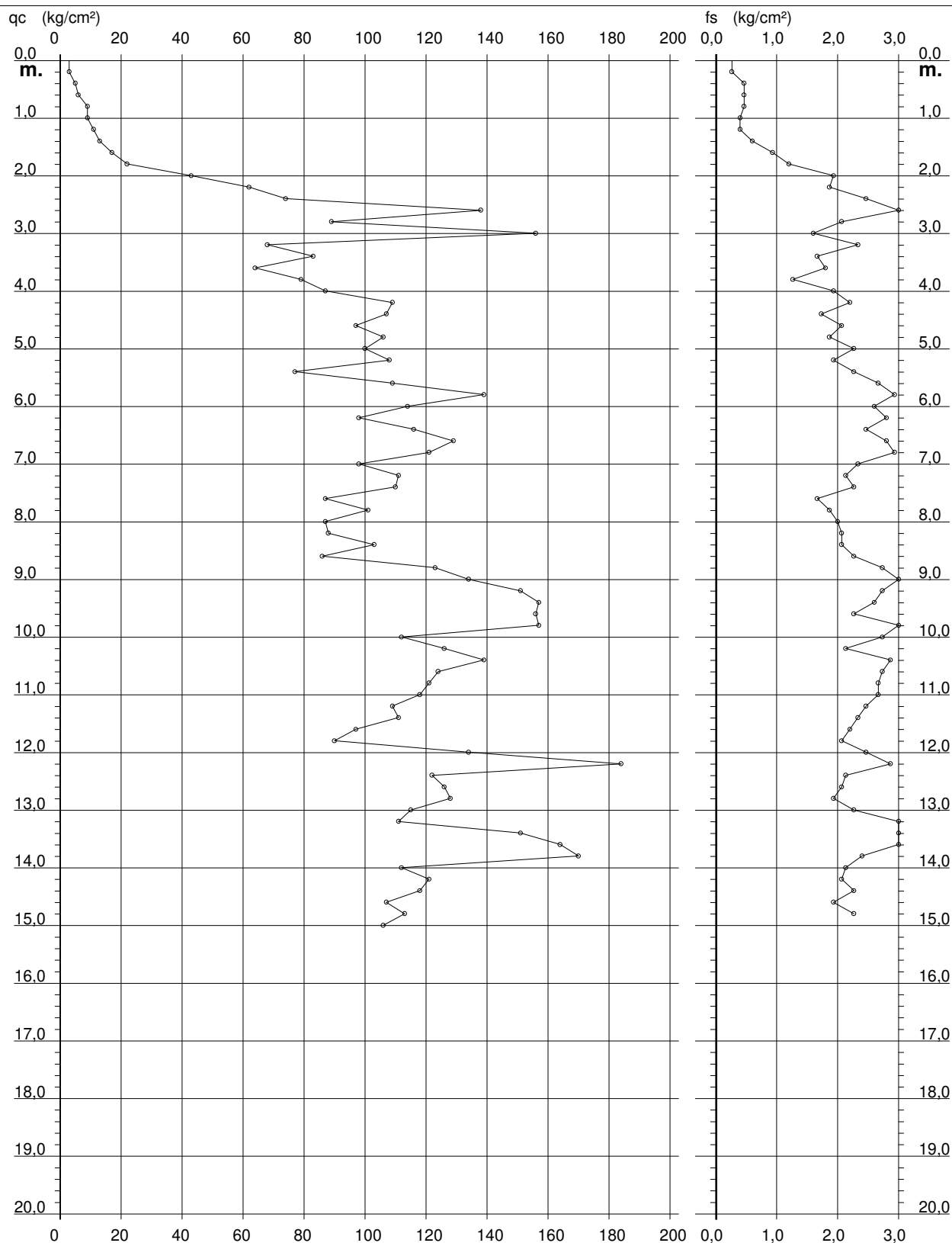
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

**CPT 4**

2.01PG05-007

- committente : Dott. Biasia Adriano  
 - lavoro : Ampliamento capannone Ditta FOODLAB  
 - località : Polesine Parmense (PR)

- data : 09/02/2010  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 100





41100 MODENA - VIA A. NARDI, 35 - TEL. (059) 225504 - FAX (059) 220738

località **AREM 6 BUSSETO (PR)**

committente **INECO**

data **08.11.1990** operatore **DR. REBECCHI**

# PENETROMETRO STATICO GOUDA

16313-0005

resistenza laterale totale

0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 kg

resistenza alla punta (Rp)

kg/cm<sup>2</sup>

Rp/rl

p.c.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

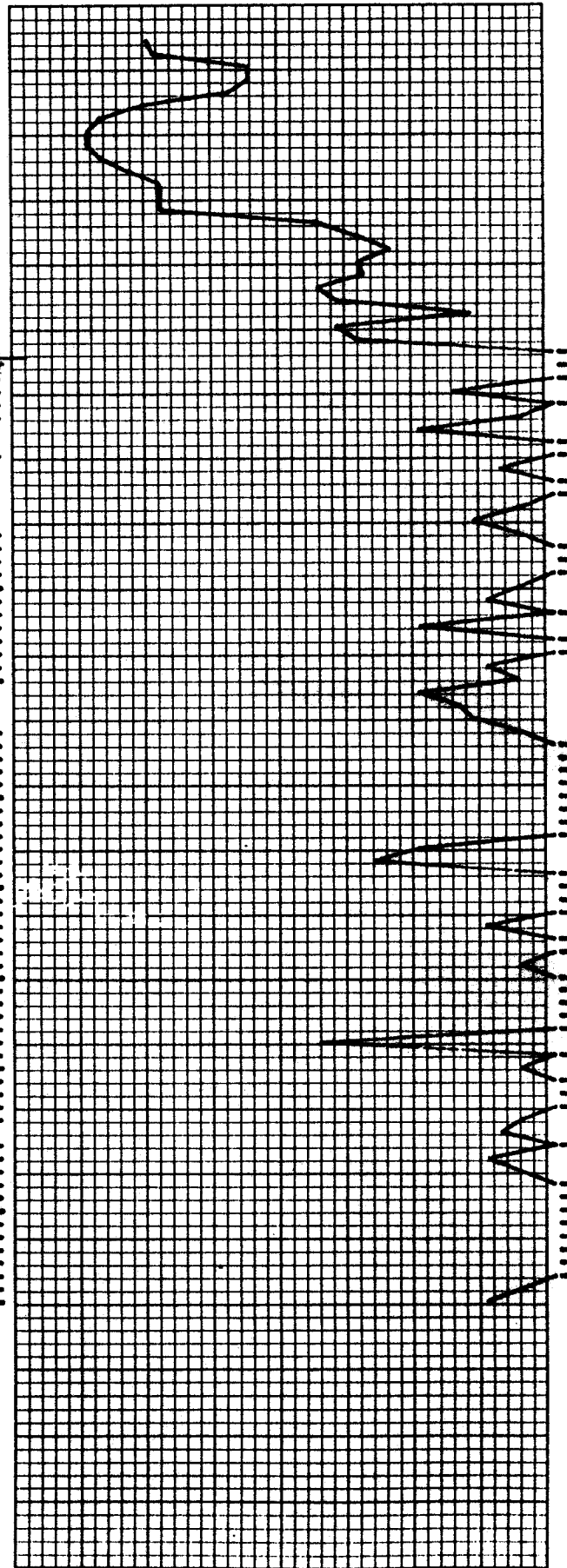
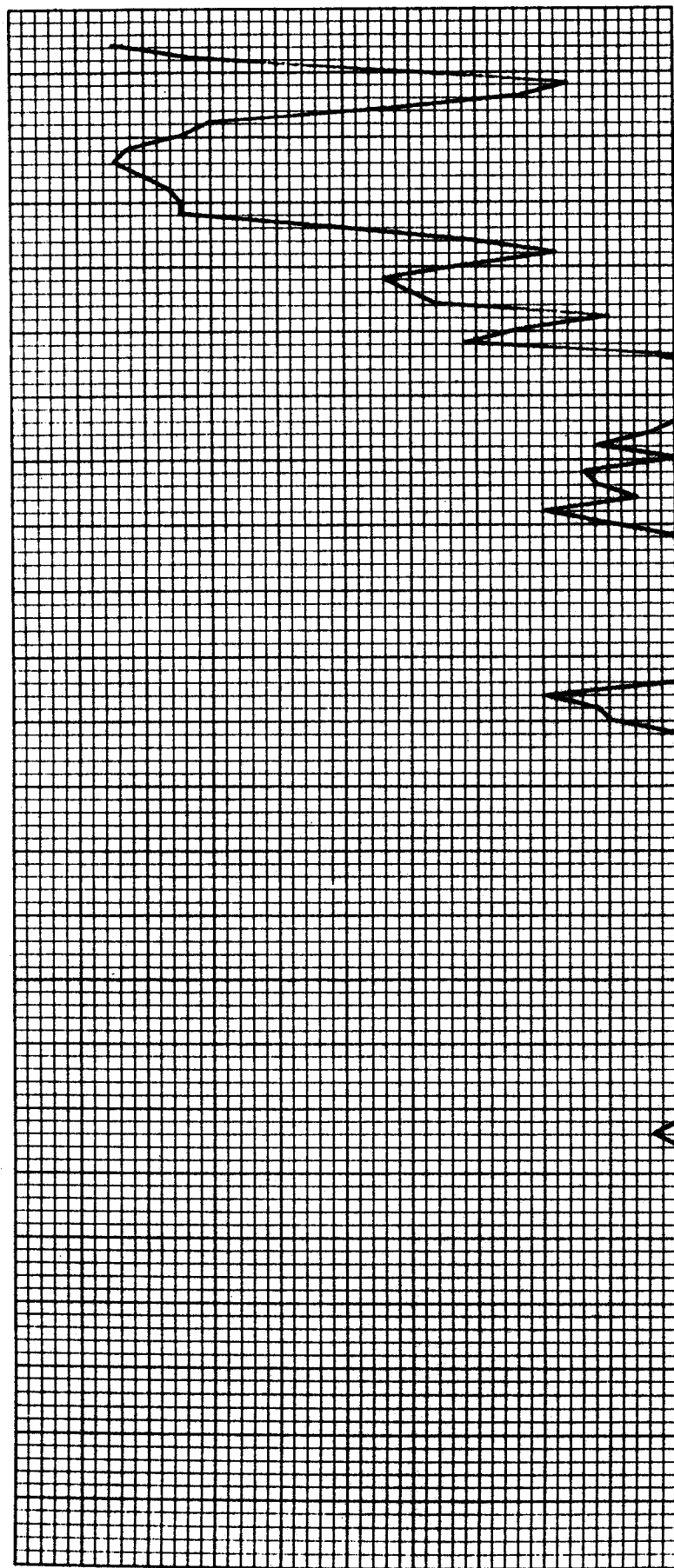
20

21

22

23

24 m



163130

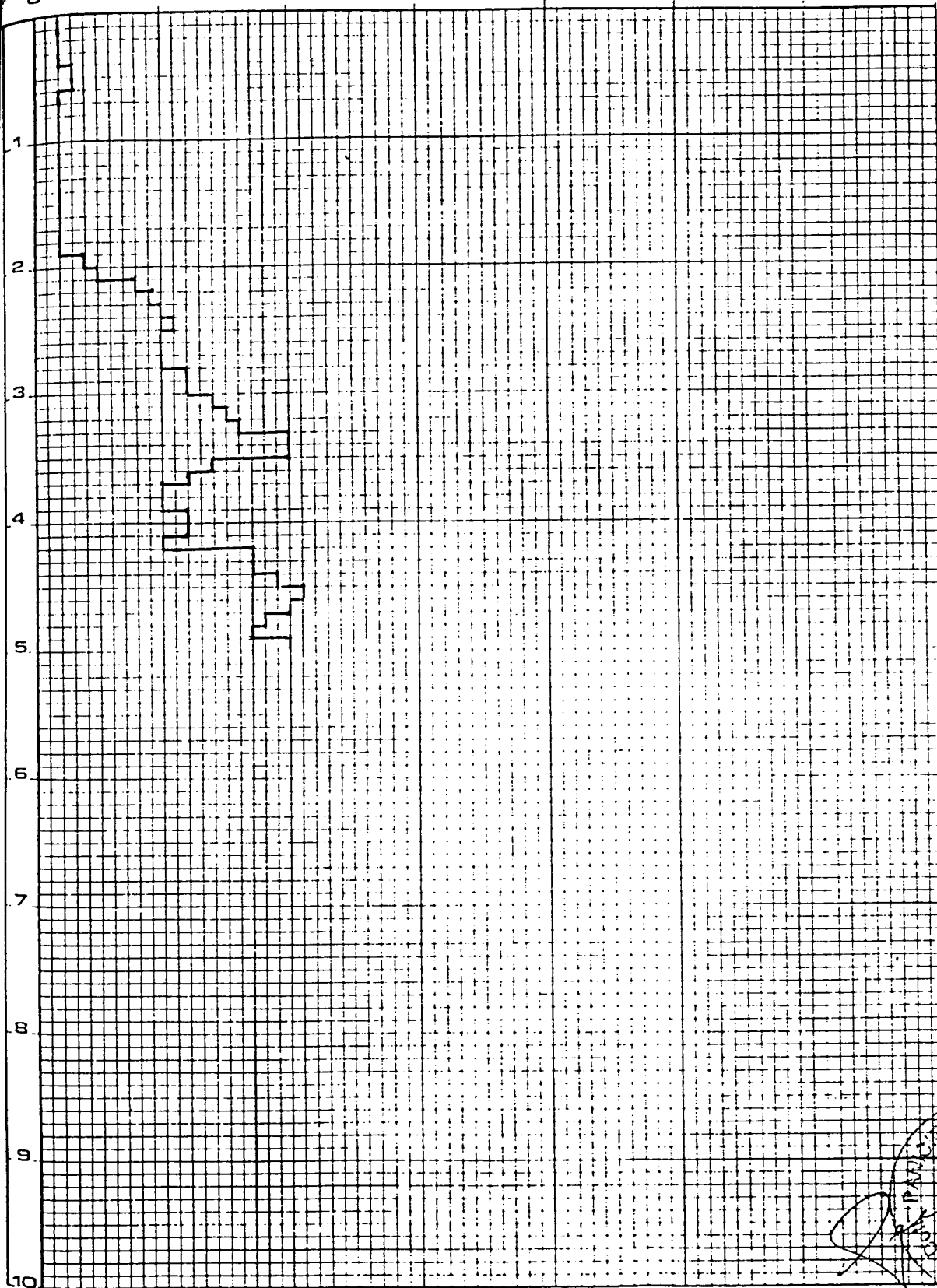
B014

ALLEGATO

## DYNAMIC-PENETROMETER TEST

N DLO30

0 10 20 30 40 50 60

Litologia H<sub>2</sub>C

0,650	0,000	0,000
x	x	x
x	x	x
x	x	x
x	x	x
x	x	x
x	x	x
x	x	x

Descrizione:

Limi inconsistenti sovrapposti a sabbie compatte

SUNDA®

PROVA n°: 2 Località: Polesine P.se (PR)

Pittag NEW ROLL'S s.r.l. Aprile 91

DOI 6

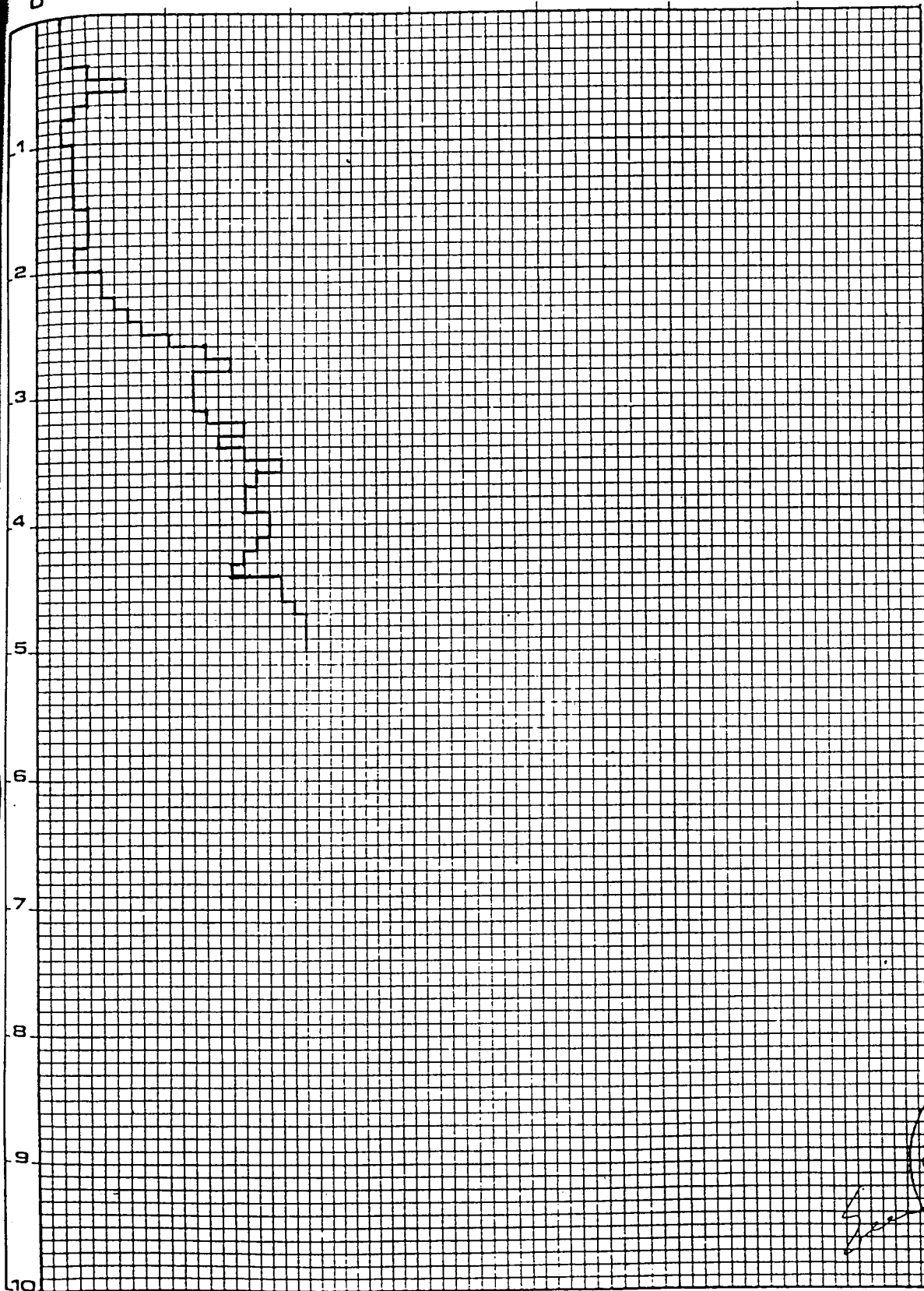
ALLEGATO  
EST

## DYNAMIC-PENETROMETER TEST

N DL030 ➡

0 10 20 30 40 50 60

Litologia H<sub>2</sub>O

[illegible]**Descrizione:**

Limi poco consistenti-sovrapposti a sabbie compatte

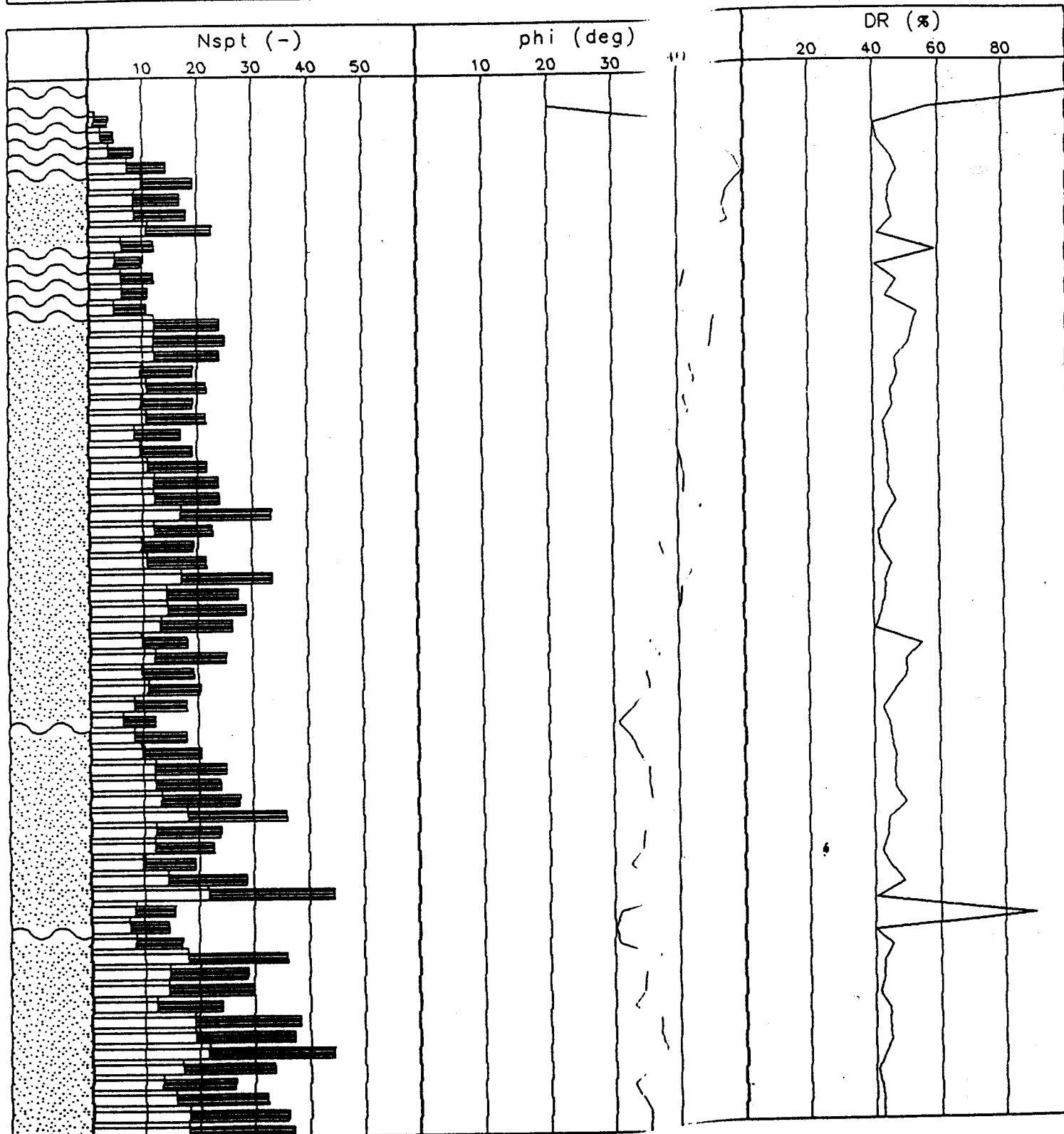
# SUNDA®

PIACENZA ITALY

PROVA n°: 4 Località: Polesine P.se (PR)

Committente: Ditta NEW ROLL'S s.r.l. Data: Aprile 91

Localita': Polesine	Quota acqu.
Provincia: Parma	Quota ini.
Esecutore: Dott. Marco Rogna	Quota p.
Data: 10/02/95	Coord. UTM.
SPT n. S 1	Posizione





#### 4.1 Sondaggio penetrometrico S 1

##### Parametri penetrometrici

n = numero delle misure

z = profondità [m]

Nscpt = n° colpi/30 cm

##### Parametri geotecnici stimati

$\phi$  = Angolo di attrito interno [°]

Cu = Coesione non drenata [kg/cm<sup>2</sup>]

E = Modulo elastometrico [kg/cm<sup>2</sup>]

$\nu$  = Modulo di Poisson

p'v = pressione verticale efficace media [kg/cm<sup>2</sup>]

$\gamma$  = Peso di volume [t/m<sup>3</sup>]

$\gamma'$  = Peso di volume fittizio [t/m<sup>3</sup>]

Falda a 3.0 metri dal p. c.

n	z	Nscpt	$\phi$	Cu	E	$\nu$	p'v	$\gamma$	$\gamma'$	Litologia
1	0.3	0	-	-	-	0.00	0.03	1.5	0.32	Terreno vegetale
2	0.6	0	-	-	-	0.00	0.08	1.5	0.32	Terreno vegetale
3	0.9	3	-	0.5	25	0.00	0.14	1.8	0.65	Argilla limosa soffice
4	1.2	4	-	0.5	28	0.00	0.19	1.8	0.65	Argilla limosa soffice
5	1.5	7	-	0.8	38	0.00	0.25	1.8	0.81	Argilla limosa plastica
6	1.8	12	-	1.0	55	0.00	0.31	1.8	0.97	Argilla limosa dura
7	2.1	16	30	-	149	0.31	0.36	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
8	2.4	14	29	-	139	0.33	0.42	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
9	2.7	15	30	-	143	0.32	0.47	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
10	3.0	19	31	-	162	0.29	0.53	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
11	3.3	10	27	1.0	48	0.00	0.58	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
12	3.6	8	25	1.0	42	0.00	0.61	1.8	0.81	Argilla plastica e sabbia
13	3.9	10	27	1.0	48	0.00	0.64	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
14	4.2	9	26	1.0	45	0.00	0.66	1.8	0.92	Argilla dura e sabbia
15	4.5	9	26	1.0	45	0.00	0.69	1.8	0.92	Argilla dura e sabbia
16	4.8	20	32	-	168	0.29	0.72	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
17	5.1	21	32	-	173	0.29	0.74	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
18	5.4	20	32	-	168	0.29	0.77	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
19	5.7	16	30	-	149	0.31	0.79	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
20	6.0	18	31	-	157	0.30	0.82	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
21	6.3	16	30	-	149	0.31	0.84	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
22	6.6	18	31	-	157	0.30	0.87	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
23	6.9	14	29	-	139	0.33	0.89	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
24	7.2	16	30	-	149	0.31	0.92	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
25	7.5	18	31	-	157	0.30	0.94	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
26	7.8	20	32	-	168	0.29	0.97	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
27	8.1	20	32	-	168	0.29	1.00	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
28	8.4	21	32	-	173	0.29	1.02	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
29	8.7	19	31	-	163	0.29	1.05	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
30	9.0	16	30	-	149	0.31	1.07	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso

31	9.3	18	31	-	157	0.30	1.09	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
32	9.6	28	35	-	396	0.28	1.11	1.9	1.08	Sabbia medio grossolana
33	9.9	23	33	-	359	0.29	1.13	1.9	1.02	Sabbia medio grossolana
34	10.2	22	33	-	350	0.29	1.15	1.9	1.02	Sabbia medio grossolana
35	10.5	24	33	-	367	0.29	1.17	1.9	1.08	Sabbia medio grossolana
36	10.8	17	30	-	154	0.30	1.19	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
37	11.1	21	32	-	173	0.29	1.20	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
38	11.4	16	30	-	149	0.31	1.22	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
39	11.7	17	30	-	154	0.30	1.24	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
40	12.0	15	30	-	143	0.32	1.25	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso

41	12.3	10	27	1.0	48	0.00	1.27	1.8	0.97	Argilla limosa dura
----	------	----	----	-----	----	------	------	-----	------	---------------------

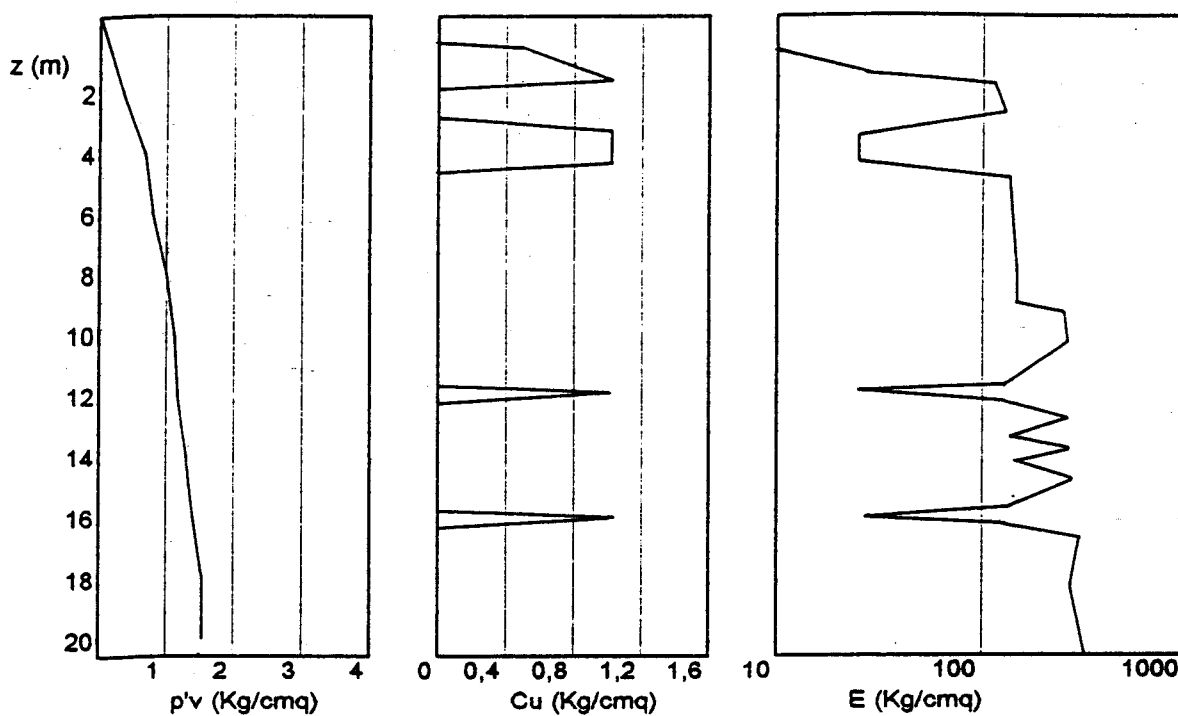
42	12.6	15	30	-	143	0.32	1.29	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
43	12.9	17	30	-	154	0.30	1.30	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
44	13.2	21	32	-	173	0.29	1.31	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
45	13.5	20	32	-	168	0.29	1.32	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
46	13.8	23	33	-	359	0.29	1.34	1.9	1.02	Sabbia medio grossolana
47	14.1	30	36	-	414	0.28	1.35	2.0	1.08	Sabbia medio grossolana
48	14.4	20	32	-	168	0.29	1.37	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
49	14.7	19	31	-	163	0.29	1.38	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
50	15.0	16	30	-	149	0.31	1.39	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
51	15.3	24	33	-	367	0.29	1.40	1.9	1.08	Sabbia medio grossolana
52	15.6	37	38	-	469	0.28	1.41	2.0	1.14	Sabbia medio grossolana
53	15.9	13	28	-	133	0.33	1.42	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso

54	16.2	12	28	1.0	55	0.00	1.43	1.8	0.97	Argilla limosa dura
----	------	----	----	-----	----	------	------	-----	------	---------------------

55	16.5	14	29	-	139	0.32	1.44	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
56	16.8	30	36	-	414	0.28	1.44	2.0	1.08	Sabbia medio grossolana
57	17.1	24	33	-	367	0.28	1.45	1.9	1.08	Sabbia medio grossolana
58	17.4	25	34	-	375	0.28	1.46	1.9	1.08	Sabbia medio grossolana
59	17.7	20	32	-	339	0.29	1.47	1.9	1.02	Sabbia medio grossolana
60	18.0	32	36	-	429	0.28	1.48	2.0	1.08	Sabbia medio grossolana
61	18.3	31	36	-	421	0.28	1.49	2.0	1.08	Sabbia medio grossolana
62	18.6	37	38	-	469	0.28	1.50	2.0	1.14	Sabbia medio grossolana
63	18.9	28	35	-	398	0.29	1.50	1.9	1.08	Sabbia medio grossolana
64	19.2	22	33	-	351	0.29	1.51	1.9	1.02	Sabbia medio grossolana
65	19.5	27	35	-	391	0.29	1.52	1.9	1.08	Sabbia medio grossolana
66	19.8	30	36	-	414	0.28	1.52	2.0	1.08	Sabbia medio grossolana
67	20.1	31	36	-	421	0.28	1.53	2.0	1.08	Sabbia medio grossolana

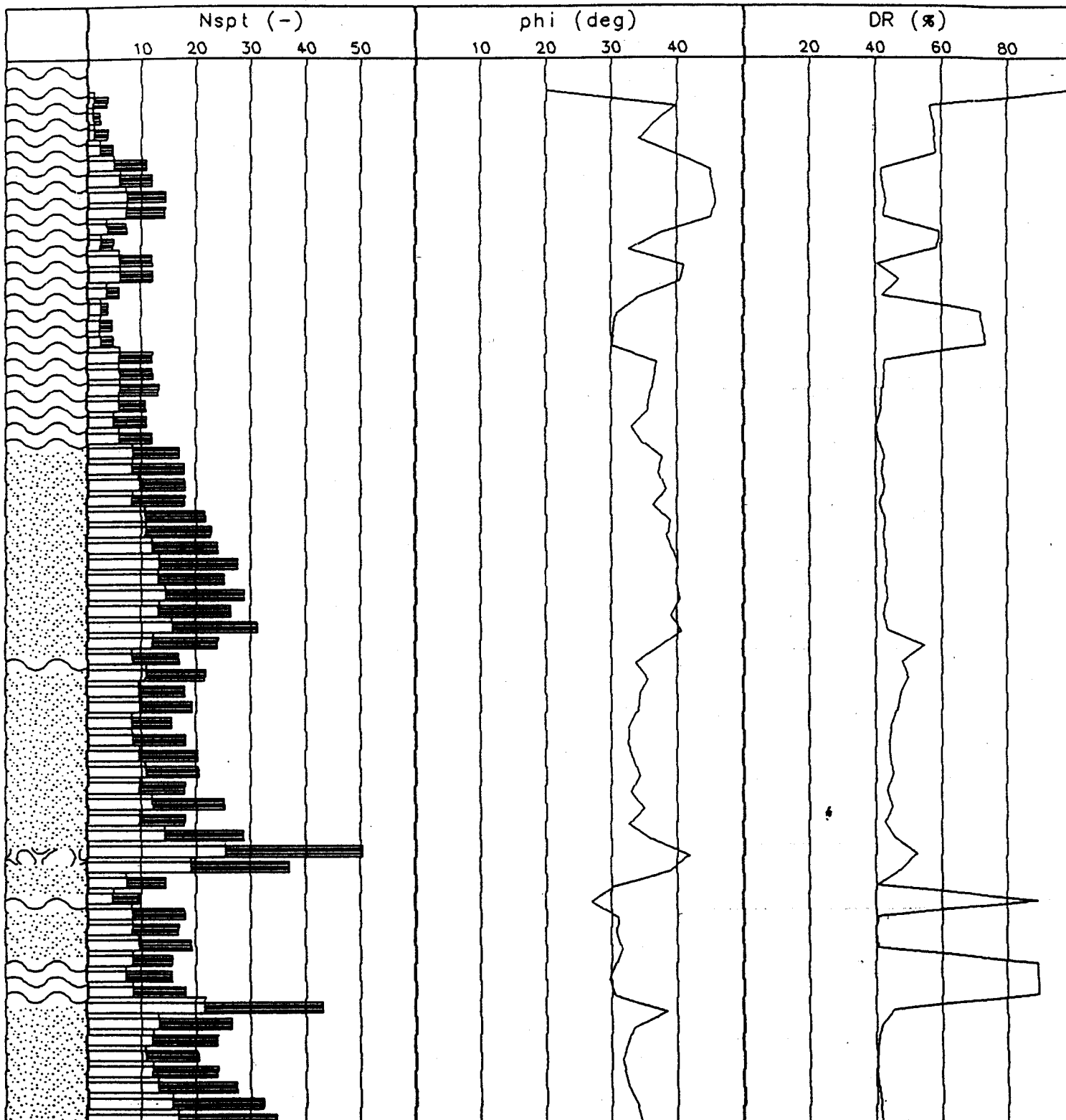
### SONDAGGIO PENETROMETRICO n° S 1

Pressione verticale efficace media "p'v", Coesione non drenata "Cu" e Modulo edometrico "E"  
in funzione della profondità "z"



5011

Localita': Polesine	Quota acqua: 31
Provincia: Parma	Quota iniz.: 34
Esecutore: Dott. Marco Rogna	Quota p.c.: 34
Data: 10/02/95	Coord. UTM:
SPT n. S 2	Posizione:



## 4.2 Sondaggio penetrometrico S 2

### Parametri penetrometrici

n = numero delle misure

z = profondità [m]

Nspt = n° colpi/30 cm

### Parametri geotecnici stimati

$\phi$  = Angolo di attrito interno [°]

$C_u$  = Coesione non drenata [kg/cm<sup>2</sup>]

E = Modulo edometrico [kg/cm<sup>2</sup>]

$\nu$  = Modulo di Poisson

$p'v$  = pressione verticale efficace media [kg/cm<sup>2</sup>]

$\gamma$  = Peso di volume [t/m<sup>3</sup>]

$\gamma'$  = Peso di volume fittizio [t/m<sup>3</sup>]

Falda a 3.0 metri dal p. c.

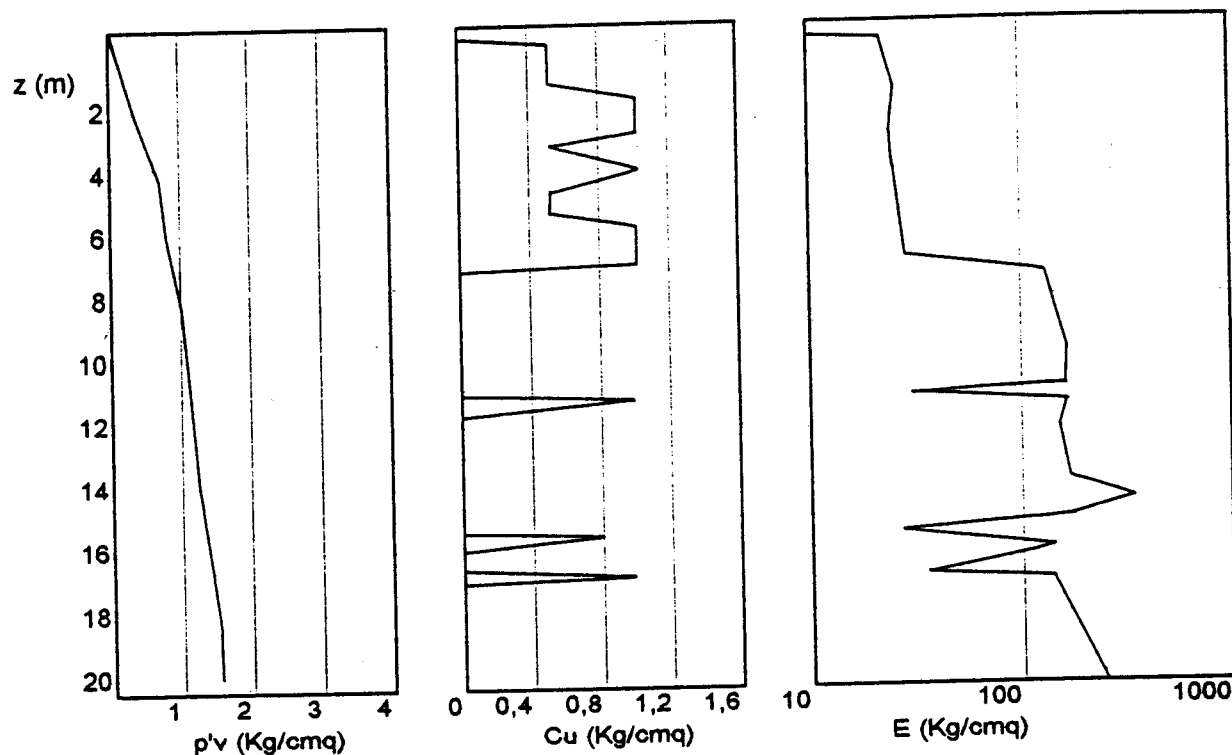
n	z	Nspt	$\phi$	$C_u$	E	$\nu$	$p'v$	$\gamma$	$\gamma'$	Litologia
1	0.3	0	-	-	-	0.00	0.03	1.5	0.32	Terreno vegetale
2	0.6	0	-	-	-	0.00	0.08	1.5	0.32	Terreno vegetale
3	0.9	3	-	0.5	25	0.00	0.14	1.8	0.65	Argilla limosa soffice
4	1.2	2	-	0.5	22	0.00	0.19	1.8	0.56	Argilla limosa soffice
5	1.5	3	-	0.5	25	0.00	0.25	1.8	0.65	Argilla limosa soffice
6	1.8	4	-	0.5	27	0.00	0.31	1.8	0.65	Argilla limosa soffice
7	2.1	9	26	1.0	45	0.00	0.36	1.8	0.92	Argilla dura e sabbia
8	2.4	10	27	1.0	48	0.00	0.42	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
9	2.7	12	28	1.0	55	0.00	0.47	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
10	3.0	12	28	1.0	55	0.00	0.53	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
11	3.3	6	24	0.8	35	0.00	0.58	1.8	0.65	Argilla limosa plastica
12	3.6	4	22	0.5	27	0.00	0.61	1.8	0.65	Argilla limosa soffice
13	3.9	10	27	1.0	48	0.00	0.64	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
14	4.2	10	27	1.0	48	0.00	0.66	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
15	4.5	5	23	0.8	32	0.00	0.69	1.8	0.65	Argilla limosa plastica
16	4.8	3	21	0.5	25	0.00	0.72	1.8	0.65	Argilla limosa plastica
17	5.1	4	22	0.5	27	0.00	0.74	1.8	0.65	Argilla limosa plastica
18	5.4	4	22	0.5	27	0.00	0.77	1.8	0.65	Argilla limosa plastica
19	5.7	10	27	1.0	48	0.00	0.79	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
20	6.0	10	27	1.0	48	0.00	0.82	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
21	6.3	11	27	1.0	52	0.00	0.84	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia
22	6.6	9	26	1.0	45	0.00	0.87	1.8	0.92	Argilla dura e sabbia
23	6.9	9	26	1.0	45	0.00	0.89	1.8	0.92	Argilla dura e sabbia
24	7.2	10	27	1.0	48	0.00	0.92	1.8	0.97	Argilla dura e sabbia



25	7.5	14	29	-	139	0.32	0.94	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
26	7.8	15	30	-	143	0.32	0.97	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
27	8.1	15	30	-	143	0.32	1.00	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
28	8.4	15	30	-	143	0.32	1.02	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
29	8.7	18	31	-	157	0.30	1.05	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
30	9.0	19	31	-	163	0.29	1.07	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
31	9.3	20	32	-	168	0.29	1.09	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
32	9.6	23	33	-	182	0.29	1.11	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
33	9.9	21	32	-	173	0.29	1.13	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
34	10.2	24	33	-	186	0.29	1.15	1.9	1.08	Sabbia e/o limo sabbioso
35	10.5	22	33	-	177	0.29	1.17	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
36	10.8	26	34	-	196	0.28	1.19	1.9	1.08	Sabbia e/o limo sabbioso
37	11.1	20	32	-	168	0.29	1.20	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
38	11.4	14	29	1.0	62	0.00	1.22	1.8	0.97	Argilla limosa dura
39	11.7	18	31	-	157	0.30	1.24	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
40	12.0	15	30	-	143	0.32	1.25	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
41	12.3	16	30	-	149	0.31	1.27	1.8	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
42	12.6	13	28	-	133	0.33	1.29	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
43	12.9	15	30	-	143	0.32	1.30	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
44	13.2	19	31	-	163	0.29	1.31	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
45	13.5	17	30	-	154	0.30	1.32	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
46	13.8	15	30	-	143	0.32	1.34	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
47	14.1	21	32	-	173	0.29	1.35	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
48	14.4	15	30	-	143	0.32	1.37	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
49	14.7	24	33	-	186	0.29	1.38	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
50	15.0	42	40	-	508	0.28	1.39	2.0	1.14	Sabbia e ghiaia
51	15.3	31	36	-	421	0.28	1.40	2.0	1.14	Sabbia medio-grossolana
52	15.6	12	28	-	129	0.34	1.41	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
53	15.9	8	25	0.8	42	0.00	1.42	1.8	0.65	Argilla limosa plastica
54	16.2	15	30	-	143	0.32	1.43	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
55	16.5	14	29	-	139	0.32	1.44	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
56	16.8	16	36	-	149	0.31	1.44	1.9	0.96	Sabbia e/o limo sabbioso
57	17.1	13	28	1.0	58	0.00	1.45	1.8	0.97	Argilla limosa dura
58	17.4	13	28	1.0	58	0.00	1.46	1.8	0.97	Argilla limosa dura
59	17.7	17	30	-	154	0.30	1.47	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
60	18.0	36	38	-	461	0.28	1.48	2.0	1.08	Sabbia medio grossolana
61	18.3	22	33	-	177	0.29	1.49	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
62	18.6	20	32	-	168	0.29	1.50	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
63	18.9	17	30	-	154	0.30	1.50	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
64	19.2	20	32	-	168	0.29	1.51	1.9	1.02	Sabbia e/o limo sabbioso
65	19.5	23	33	-	348	0.29	1.52	1.9	1.02	Sabbia medio grossolana
66	19.8	27	35	-	391	0.28	1.52	1.9	1.08	Sabbia e/o limo sabbioso
67	20.1	29	35	-	406	0.28	1.53	1.9	1.08	Sabbia e/o limo sabbioso

## SONDAGGIO PENETROMETRICO n° S 2

Pressione verticale efficace media "p'v", Coesione non drenata "Cu" e Modulo edometrico "E"  
in funzione della profondità "z"



Regione Emilia-Romagna

→ Scheda da ritornare al Genio Civile

Pratica N°

--	--	--	--

--	--	--

COMPENSORIO

COMUNE-Istat


163160

P677

-Ditta DELINDATI REMOBUSSETOresidente a BUSSETO in Via Bach N.22-Pozzo ad uso irrigazione in Comune di BussetoFrazione Consolatico Inferiore Località Consolatico Inferiore Mapp.N° 8 /Fg. 4-Data di ultimazione della perforazione: 1956

-Ditta perforatrice: \_\_\_\_\_

CARATTERISTICHE DEL POZZO

\*avanpozzo (si o no) si  
 \*diametro interno tubi mm. 150  
 \*profondità mt. 25,00

EQUIPAGGIAMENTO

\*tipo della pompa  
"Landini" Ø 100  
 \*potenza Cv 30 (trattore Landini)  
 kW  
 \*prevalenza mt. 10  
 \*portata lt/sec. 22

-Livello statico mt. 6,00  
 -Portata pozzo: lt/sec. 30  
 -Superficie irrigata:  
 ha. 9 are 00 ca. 00  
 -Consumo giornaliero (24 ore):  
 metri cubi 360=

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

Data 18 / 3 / 1980

Firma

Delindati RemoSTRATIGRAFIA DEL TERRENOIndicare la natura dei terreni e le  
FALDE ACQUIFERE attraversatiFalde  
cattate-da mt. 0,00 a mt. 6,00  
terreno argilloso-siliceo-da mt. 6,00 a mt. 15,00  
terreno siliceo-sabbia-da mt. 15 a mt. 20  
sabbia - acqua-da mt. 20 a mt. 25  
sabbia-ghiaiette-acqua

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

Localizzazione del pozzo

Long.

Lat.

Ha.

Quota piano campagna: m.s.l.m.

ANNOTAZIONI: \_\_\_\_\_

Pratica N°

--	--	--	--	--	--	--	--

COMPENSORIO

COMUNE-Istat


P621

Ditta Uzzoli Giovanni  
 residente a Portofino in Via Dr. Coll. Capurro  
 Pozzo ad uso irrigazione in Comune di Portofino - Comune "Ferraglio"  
 Frazione \_\_\_\_\_ Località Porto Mapp. N° 24 / Fg. 15  
 Data di ultimazione della perforazione: 1997  
 Ditta perforatrice: \_\_\_\_\_

**CARATTERISTICHE DEL POZZO**

\*avanpozzo (si o no) SI  
 \*diametro interno tubi mm. 130  
 \*profondità mt. 20

**EQUIPAGGIAMENTO**

\*tipo della pompa  
"Eccari" mm 100  
 \*potenza CV 30  
KW  
 \*prevalenza mt. 10  
 \*portata lt/sec. 20

Livello statico mt. 4  
 Portata pozzo: lt/sec. 23  
 Superficie irrigata:  
 ha. 3 are 00 ca. 00  
 Consumo giornaliero (24 ore):  
 metri cubi 576

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

Data 27 DIC. 1997

Firma Niridigian

**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

Indicare la natura dei terreni e le  
 FALDE ACQUIFERE attraversati

Falde  
 captate

-da mt. 000 a mt. 600  
terreno argilloso - fessato

-da mt. 600 a mt. 20  
terreno argilloso - fessato

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_



**Localizzazione del pozzo**

Long. 

--	--	--	--

 Lat. 

--	--	--	--

 Ha. 

--	--	--	--

  
 Quota piano campagna: m.s.l.m. 

--	--	--	--

ANNOTAZIONI: \_\_\_\_\_

Pratica N°

--	--	--	--

--	--	--

COMPENSORIO

COMUNE-Istat


P618

Ditta Corbellini Antonio

residente a Polesine in Via Garrauzi

Pozzo ad uso irrigazione in Comune di Polesine

Frazione \_\_\_\_\_ Località Garrauzi Mapp. N° 15 / Fg. 18

Data di ultimazione della perforazione: 1979

Ditta perforatrice: \_\_\_\_\_

**CARATTERISTICHE DEL POZZO**

\*avanzamento (si o no) SI

\*diametro interno tubi mm. 140

\*profondità mt. 18

**EQUIPAGGIAMENTO**

\*tipo della pompa  
" caprari "

\*potenza  $\frac{CV}{kW}$  \_\_\_\_\_

\*prevalenza mt. 8

\*portata lt/sec. 22

Livello statico mt. 2

Portata pozzo: lt/sec. 25

Superficie irrigata:  
ha. 7 are 00 ca. 00

Consumo giornaliero (24 ore):  
metri cubi 948

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

Data 21 FEB. 1979

Firma Corbellini Antonio

STRATIGRAFIA DEL TERRENO		Falde captate
Indicare la natura dei terreni e le FALDE ACQUIFERE attraversati		
-da mt. <u>0.00</u> a mt. <u>6.00</u> <u>terreno argilloso - fclero</u>		
-da mt. <u>6.00</u> a mt. <u>15.00</u> <u>terreno fclero - fclero - acqua</u>		
-da mt. <u>15.00</u> a mt. <u>18.00</u> <u>sabbia - ghiaia - acqua</u>		
-da mt. _____ a mt. _____		
-da mt. _____ a mt. _____		
-da mt. _____ a mt. _____		
-da mt. _____ a mt. _____		
-da mt. _____ a mt. _____		

**Localizzazione del pozzo**

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

ANNOTAZIONI: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Pratica N°

--	--	--	--

--	--	--

COMPENSORIO

COMUNE-Istat


P618

-Ditta GENSI NELLO  
residente a POLESINE P. in Via Strada Provinciale Canale di Busseto  
-Pozzo ad uso irriguo in Comune di Polesine  
Frazione \_\_\_\_\_ Località Ardella Mapp.N° 56 /Fg. 13  
-Data di ultimazione della perforazione: 1949  
-Ditta perforatrice: \_\_\_\_\_

**CARATTERISTICHE DEL POZZO**

\*avanpozzo (si o no) si  
\*diametro interno tubi mm. 120  
\_\_\_\_\_  
\*profondità mt. 18

**EQUIPAGGIAMENTO**

\*tipo della pompa  
Pelizzari Ø 80  
\*potenza  $\frac{\text{cv}}{\text{kW}}$  3  
\*prevalenza mt. 10  
\*portata lt/sec. 15

-Livello statico mt. 10  
-Portata pozzo: lt/sec. 22  
-Superficie irrigata:  
ha. 5 are 00 ca. 00  
-Consumo giornaliero (24 ore):  
metri cubi 648

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

Data 25/8/978Firma Cespi Nello**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

Indicare la natura dei terreni e le  
FALDE ACQUIFERE attraversati

Falde  
cattate

-da mt. 000 a mt. 6,00

terreno siliceo-argilloso

-da mt. 6,00 a mt. 18,00

sabbia-ghiaietto-acqua

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

**Localizzazione del pozzo**

Long. 

--	--	--	--

 Lat. 

--	--	--	--

 Ha. 

--	--	--	--

Quota piano campagna: m.s.l.m. 

--	--	--	--

ANNOTAZIONI: \_\_\_\_\_

163130

7

Regione Emilia-Romagna

→ Scheda da ritornare al Genio Civile

Pratica N°

--	--	--	--

--	--	--

COMPENSORIO

COMUNE-Istat


8

P607

Ditta Torini Mario  
 residente a Polesine in Via canale d. Byscio  
 Pozzo ad uso irrigazione in Comune di Polesine  
 Frazione \_\_\_\_\_ Località Ardeello Mapp. N° 82 / Fg. 13

Data di ultimazione della perforazione: 1974

Ditta perforatrice: \_\_\_\_\_

## CARATTERISTICHE DEL POZZO

\*avanpozzo (si o no) SI  
 \*diametro interno tubi mm. 150  
 \*profondità mt. 15

## EQUIPAGGIAMENTO

\*tipo della pompa  
Elettrici 0100  
 \*potenza CV 35 / SAME  
 kW  
 \*prevalenza mt. 8  
 \*portata lt/sec. 20

-Livello statico mt. 350  
 -Portata pozzo: lt/sec. 22  
 -Superficie irrigata:  
 ha. 1 are 00 ca. 00  
 -Consumo giornaliero (24 ore):  
 metri cubi 90 =

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

Data 12-2-79  
 Firma Torini Mario

## STRATIGRAFIA DEL TERRENO

Indicare la natura dei terreni e le  
FALDE ACQUIFERE attraversatiFalde  
cattate

-da mt. 000 a mt. 2,00  
terreno argilloso

-da mt. 2 a mt. 6  
terreno argilloso - sabbia

-da mt. 6 a mt. 10  
terreno siliceo - sabbie - H<sub>2</sub>O

-da mt. 10 a mt. 15  
sabbie - H<sub>2</sub>O - acqua

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_

-da mt. \_\_\_\_\_ a mt. \_\_\_\_\_



## Localizzazione del pozzo

Long. \_\_\_\_\_ Lat. \_\_\_\_\_ Ha. \_\_\_\_\_

Quota piano campagna: m.s.l.m. \_\_\_\_\_

ANNOTAZIONI: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PG01

1

Sigla Pozzo: A6/1.....  
.....  
.....

### UBICAZIONE POZZO

Provincia.....Parma.....	Tavoletta I.G.M. Zibella.....
Comune.....Busseto.....	C.T.R. 1/10000.163130.Villanova.sull'Arda
Frazione.....Frescarolo.....	Coord. Gauss-Boaga.....
Località.....Martelletto.....	quota P.d.C. area pozzo.....34,5 m
Via Str. Martello.....n°.....	quota riferimento L.S. 34,1

### GENERALITA'

PROPRIETARIO.....Simonelli.....	UTILIZZATORE.....Maffini.....
residenza.....Brescia.....	residenza.....Frescarolo-Martelletto..
via.....n°.....	via.....Str. Martello.....n°.....
Ditta perforatrice.....	Data perforazione.....

### ← DATI POZZO

LIVELLO STATICO  
data 10/11/90 sul s.l.m. da p.d.c.  
29,6 m. -4,9 m

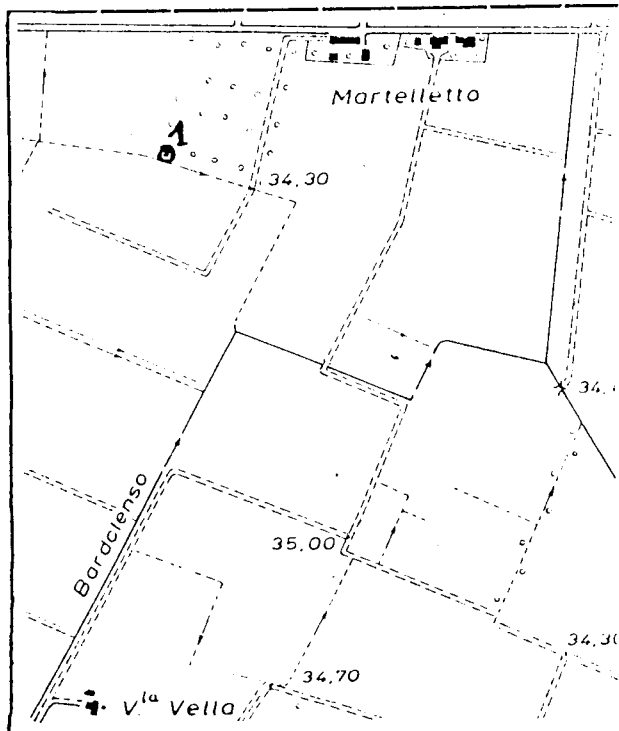
uso.....irriguo.....  
tipo.....tubolare.....  
profondità.....20 m

#### DATI SIGNIFICATIVI PRESENTI

	si	no
plexometria	-	
stratigrafia		-
chimismo		-
filtri		-

C.T.R. 1/10000

MONOGRAFIA : Planta (in ml)





AREA 6 - Soggiacenza e livelli statici dei pozzi  
rilevati e dei piezometri

POZZO Nr.	Q.p.c. m.	Prof. m.	Tipo	Uso	soggiacenza 10/11/90	l. statico 10/11/90
1	34,5	20	T	Irr.	-4,90	29,60
2	34,0	30	T	Irr.	-5,10	28,90
3	34,0	30	T	Irr.	-4,50	29,50
4	35,6	32	T	Irr.	-5,00	30,60
*Pz1	34,7	20	P	-	-4,80	29,90
*Pz2	34,0	20	P	-	-5,20	28,80
*Pz3	34,1	20	P	-	-4,70	29,40
*Pz4	34,2	20	P	-	-4,90	29,30
*Pz5	34,6	20	P	-	-4,30	30,30

T = pozzo tubolare

P = piezometro

Irr. = pozzo ad uso irriguo

\* misura rilevata l'11/11/90

P620

A6/Pz4

Sigla Pozzo.....  
.....  
.....

# UBICAZIONE POZZO

Provincia... Parma .....	Tavola I.G.M. Zibello
Comune... Zibello .....	C.T.R. 1/10.000 163130 Villanova sull'Arda
Frazione.....	Coord. Gauss-Boaga.....
Località... Ca' Rubini .....	quota P.d.C. area pozzo 34,2 m...
Via... Str. Martello .....	quota riferimento L.S. .... 34,4 m

# GENERALITA'

PROPRIETARIO.....	UTILIZZATORE.....
residenza.....	residenza.....
via..... n° .....	via..... n° .....
Ditta perforatrice.....	Data perforazione.....
.....	.....

# DATI POZZO

LIVELLO STATICO  
data sul s.l.m. da p.d.c.  
11/11/90 29,3 m -4,9 m

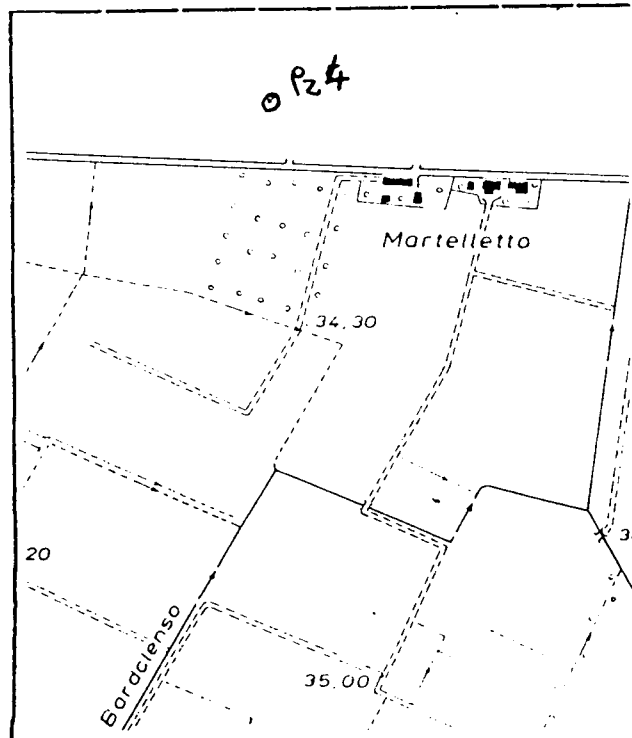
uso..... piezometro.....  
tipo..... tubolare.....  
profondità..... 20 m.....

# DATI SIGNIFICATIVI PRESENTI

	si	no
piezometria	-	-
stratigrafia	-	-
chimismo	-	-
filtri	-	-


C.T.R. 1/10.000

MONOGRAFIA : Planta (in ml)







	ID Documento Committente <b>CoD081_FV_BCR_00049</b>	Pagina 49 / 49
		Numero Revisione
		00

## ALLEGATO B

## CARTOGRAFIA

