

Comune di Cento

Provincia di Ferrara

Variante urbanistica al PRG  
per l'impianto produttivo di Chiossi Roberto  
per il recupero di materiali ferrosi e non  
identificata al Foglio 3, Mappale 689

## STUDIO DI INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Committente:  
MATE Soc. Coop.va

Tecnico di riferimento:  
Ing. Maurizio Tirapani

Redazione:  
Dott. Geol. Alberto Caprara



Ordine dei Geologi R.E.R n°1341

17 Novembre 2015

Dott. Geol. Alberto Caprara  
Via Stiore n° 9/8 - 40053 Valsamoggia (BO)  
Tel. : 3386457840 - email: geocaprara@alice.it

## INDICE GENERALE:

<b><u>1</u></b>	<b><u>PREMESSA</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>INQUADRAMENTO DELL'AREA</u></b>	<b><u>2</u></b>
2.1	Ubicazione geografica	2
2.2	Geomorfologia e sedimentologia	2
2.3	Geologia	3
2.4	Idrologia ed idrogeologia	3
2.5	Caratteristiche sismiche	4
<b><u>3</u></b>	<b><u>MODELLO STRATIGRAFICO LOCALE</u></b>	<b><u>5</u></b>
3.1	Indagini geognostiche	5
<b><u>4</u></b>	<b><u>OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI</u></b>	<b><u>9</u></b>

### TAVOLE:

TAVOLA 1: Inquadramento Topografico, scala 1:25.000;

TAVOLA 2: Inquadramento Geografico, scala 1:5.000;

TAVOLA 3: Inquadramento Geologico, scala 1:10.000;

## **1       PREMESSA**

Il presente elaborato ha lo scopo di esporre i risultati dello studio effettuato sui terreni superficiali di un'area situata nel margine settentrionale del Comune di Cento con accesso sulla Strada SP468R. Per tale area si prevede una variante al PRG, per portare compatibilità urbanistica tra l'area dell'impianto e quanto indicato nella cartografia di piano.

Il presente elaborato è redatto quale studio di caratterizzazione dell'area dal punto di vista dei depositi superficiali e delle falde freatiche presenti nel sito.

A tale scopo, come metodologia operativa è stata seguita la seguente:

- consultazione della cartografia tematica dell'area (carta topografica, carta geologica e dei suoli), per la definizione del contesto di inserimento;
- analisi degli elementi di progetto per l'identificazione e l'ubicazione degli interventi;
- consultazione dei dati e delle indagini geognostiche contenute nel database regionale presenti nei pressi dell'area in oggetto.
- elaborazione dei dati raccolti e stesura della presente studio di inquadramento geologico.

## 2 INQUADRAMENTO DELL'AREA

### 2.1 Ubicazione geografica

L'area in esame è ubicata nei pressi della località Ca la Luna, a Est di Casumaro, sulla SP468R, nel Comune di Cento.

L'area è individuata nella seguente cartografia:

- Carta Topografica alla scala 1:25.000, Tavola n° 185-SO;
- Carta Tecnica Regionale alla scala 1:5.000, Elemento n° 185131.

### 2.2 Geomorfologia e sedimentologia

L'area oggetto di studio si trova nella bassa pianura ferrarese, nel settore settentrionale del territorio comunale di Cento sulla SP468R che collega Finale Emilia con Mirabello. I centri abitati più vicini sono Casumaro a circa 1,5 chilometri a Est, Sant'Agostino posto a circa 4,2 km a SOS, Bondeno a 6,8 km a NEN e Mirabello a 6,8 km a Est.

In particolare l'area si trova ad una quota topografica di 12 m s.l.m. in un'area pianeggiante caratterizzata da un modestissimo gradiente verso Est. La fascia su cui si sviluppa la strada provinciale infatti risulta essere rilevata rispetto alle aree limitrofe in quanto ha origine da un paleoalveo del Fiume Panaro che, oltrepassato l'abitato di Vigarano Mainarda, si immetteva nell'antico ramo del Po di Ferrara, che scorreva più a Sud dell'attuale alveo, in corrispondenza dell'abitato del Capoluogo. Nel corso della storia il tratto di alveo in esame è stato anche percorso dalle acque del Fiume Reno. Tali microrilievi di pianura sono ben riconoscibili dalla Carta Clivometrica (Tavola N° B2.3\*S) allegata al quadro conoscitivo del PSC associato dell'associazione intercomunale Alto Ferrarese.

Le modifiche idrologiche nei secoli hanno determinato importanti variazioni negli apporti sedimentologici dell'area, sia per provenienza (dal bacino del Fiume Panaro o del fiume Reno), sia per granulometria e composizione. Il contesto di inserimento è la bassa pianura, caratterizzata da pendenze molto modeste e locali microrilievi. In particolare i sedimenti grossolani (sabbie e raramente ghiaie) si individuano nelle zone dotate di maggior energia (velocità dell'acqua), come paleoalvei, ventagli di rotta ed argini abbandonati e derivanti dalle divagazioni dei corsi d'acqua nel tempo. Le facies interessate da depositi fini sono relative alle zone caratterizzate da modeste velocità del flusso che consentono la decantazione del materiale. Queste aree possono essere le zone distali inondate in caso rotta fluviale e le aree di palude.

La sedimentazione si realizza perciò attraverso stratificazione decimetriche e metriche di materiale a differente granulometria deposto secondo le varie facies deposizionali che hanno interessato il corso d'acqua.

In particolare la Carta Geologica Regionale di Pianura alla scala 1:25.000 e la Carta Geomorfologica del PSC (Tavola N° B2.1S) riportano per l'area la presenza di depositi superficiali costituiti per lo più da sabbie medie e fini di facies di canale e argine prossimale (si rimanda alla tavola 3 allegata) riconducibili ai sedimenti del paleoalveo che si sviluppa nel sito. la circolazione idrogeologica dell'area risulta quindi fortemente condizionata dalla stratificazione, dalla forma e dall'interconnessione dei livelli di sedimento grossolano presenti nel sottosuolo. Inoltre la falda superficiale è direttamente correlata alle precipitazioni stagionali e agli apporti idrogeologici del reticolo a cui sottende.

### **2.3 Geologia**

La Carta Geologica della Regione Emilia Romagna riporta nel sito i terreni riconducibili all'Unità di Modena (AES8a), che negli sbocchi vallivi e nella piana alluvionale risulta costituita da un'alternanza di ghiaie, sabbie, limi e argille. Il limite superiore è definito da un suolo calcareo sempre affiorante, di colore bruno olivastro e bruno grigiastro con reperti archeologici post-romanici. L'età deposizionale infatti è compresa tra il IV-VI secolo d.C. e l'attuale.

I materiali fini (argille e limi) si dispongono in strutture pressoché tabulari la cui origine è da attribuire agli eventi di tracimazione durante le fasi di piena dei corsi d'acqua. I materiali grossolani (sabbie e ghiaie) si concentrano per lo più in strutture lenticolari e nastriformi tra loro isolate o interconnesse, corrispondenti al letto fluviale o ad eventi localizzati di rottura degli argini.

### **2.4 Idrologia ed idrogeologia**

La circolazione delle acque superficiali è soggetta alla fitta rete di canali e canalette di gestione delle acque superficiali della pianura. In particolare nell'area sono presenti come collettori principali il Canale di Cento che scorre in direzione SO-NE a poche centinaia di metri a SE e funge da collettore principale per le acque superficiali dell'area. A circa 2,0 km a Est si sviluppa il Cavo Napoleonico, opera idraulica antropica che sfrutta un paleoalveo del Fiume Reno e che viene utilizzato per la gestione dei livelli di piena dei Fiumi Reno e Po.

Nel sottosuolo le falde freatiche si dispongono in acquiferi dalla forma circa tabulare, tra loro sovrapposti e separati da unità impermeabili chiamate "acquiclude". La prima falda superficiale nella pianura padana viene detta Acquifero A e si trova a profondità modesta. La Carta della Superficie Freatica del PSC (Tavola N° B2.13S) riporta nell'area una soggiacenza della tavola d'acqua compresa tra circa 9,0 e 9,5 m s.l.m., corrispondenti, vista la quota del sito di 12 m s.l.m. ad una profondità del livello di falda di circa -3,0 m e -2,5 m. Tale valore può subire consistenti variazioni positive e negative nel corso dell'anno a causa delle oscillazioni degli apporti idrici dovuti a periodi caratterizzati da significative precipitazioni.

## 2.5 Caratteristiche sismiche

In base alla classificazione sismica dei Comuni d'Italia, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003 n° 3274, il Comune di Cento è inserito in Zona sismica 3.

Nell'immagine seguente sono riportate le zone sismogenetiche presenti nelle aree circostanti. In particolare poco a Sud è presente la ITCS051: Novi - Poggio Renatico, mentre a Nord è visibile la ITCS050: Poggio Rusco - Migliarino, che si sviluppano con una forma ad arco e corrispondono al fronte sommerso di avanzamento della catena Appenninica (pieghe ferraresi).

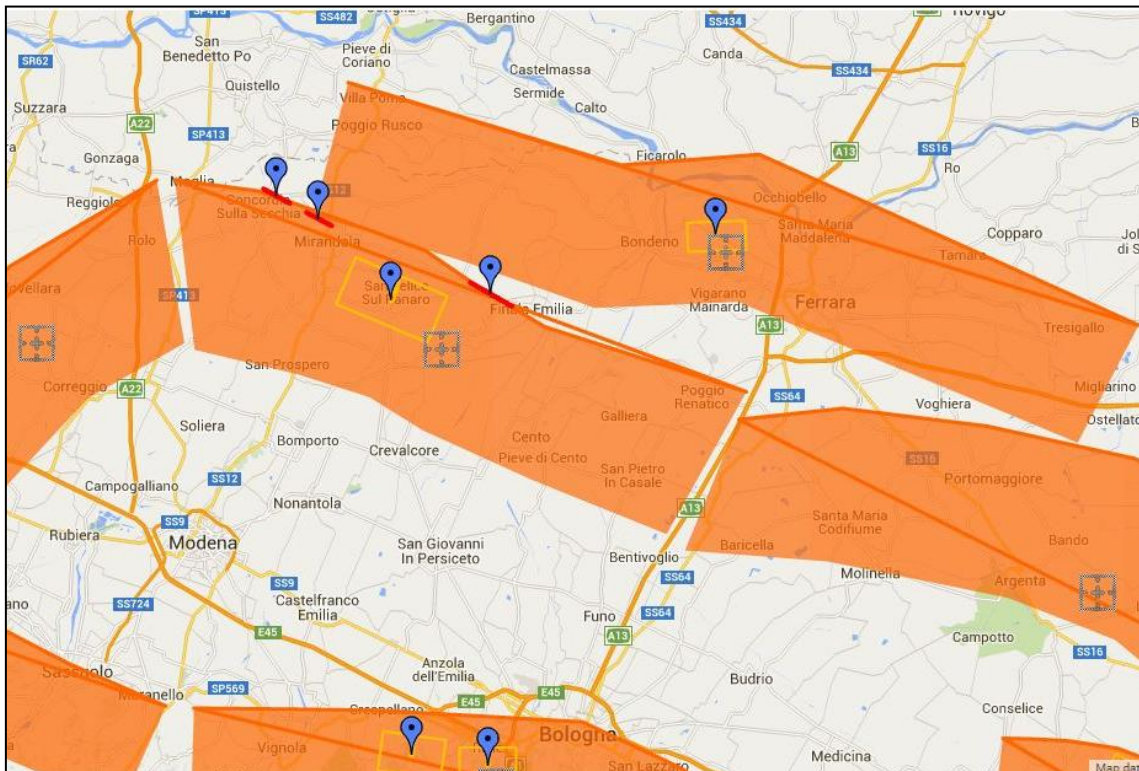


Figura 1: Aree sismogenetiche della pianura bolognese, ferrarese e modenese.

Nella Relazione Geotecnica Sismica allegata al Quadro Conoscitivo del PSC del Comune di Cento si riporta che:

- I terreni del comune sono classificabili sismicamente all'interno delle categorie C e D
- Il fattore di amplificazione sismico di origine litostratigrafica è ovunque pari ad 1.5 (in base alla vigente legislazione regionale)
- I siti indagati mostrano generalmente una bassa o nulla suscettibilità a liquefare se soggetti al sisma di progetto. Una parte dei siti analizzati (in particolare quelli ricadenti nel database regionale e provinciale) mostra una potenziale suscettibilità a manifestare cedimenti indotti da sisma a causa delle scarse proprietà geotecniche dei terreni presenti. La maggior parte dei siti indagati con la specifica campagna di indagine condotta è risultata esente da problemi di cedimenti indotti da sisma

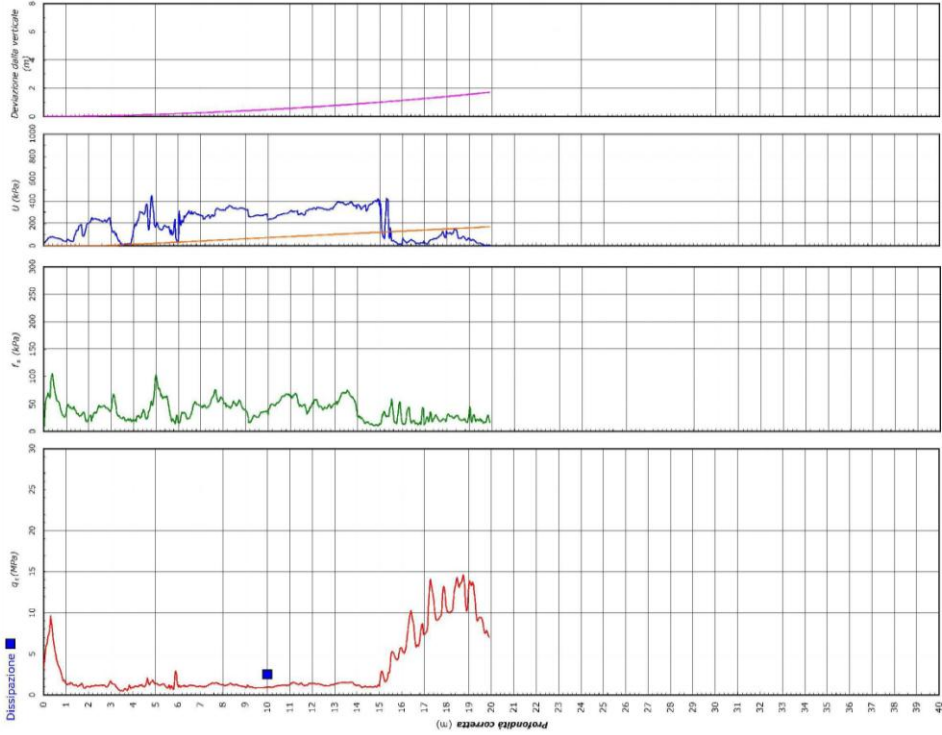






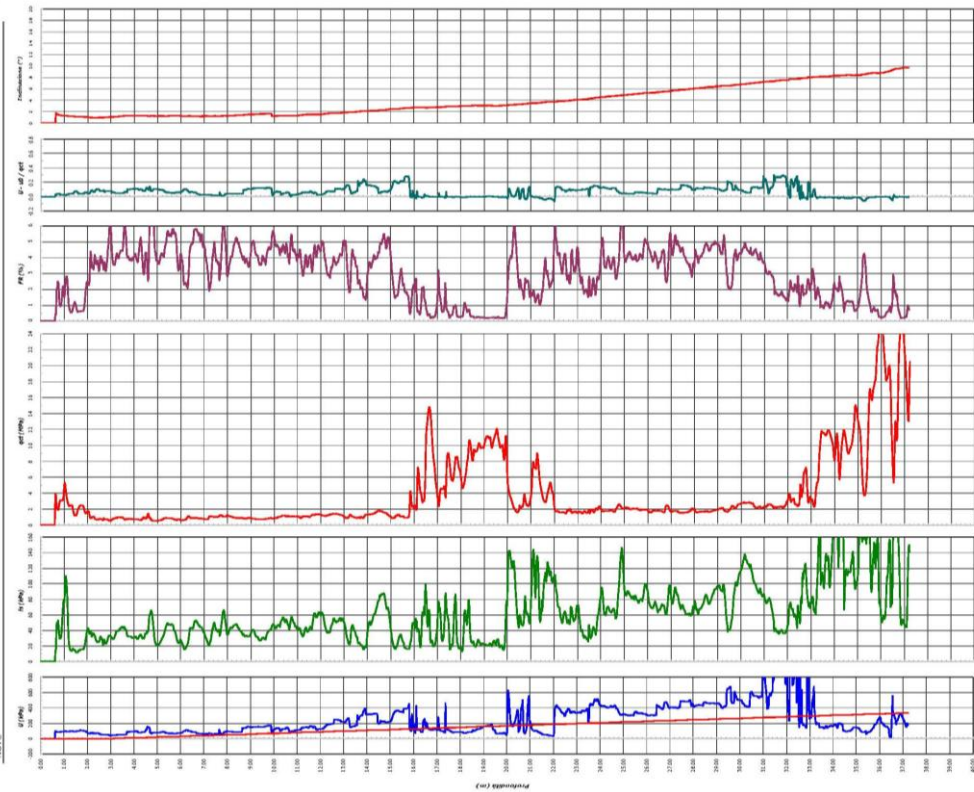
Conc. Min. Inf. E. Trasp. Con. Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C - Prove in Situ su Terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

**COMITENTE:** Autostrada Regionale Cispadana S.p.A. - Via Dell'Arcoveggio 49/F - 40129 Bologna  
**CANTIERE:** Indagini geotecniche in sito dell'Autostrada Regionale Cispadana - Loto 3  
**CPTU N°:** 1FE-17 PROF: FALDA (m da p.c.): 2.70 TIPO PUNTA: Tecnopunta GI-CPLZIN (matr. 111010)( $\alpha = 0.66$ )  
**DATA:** 10/10/11 PREFORO (m da p.c.): 2.70 OPERATORE: M. Giommi  
**Certificato n. 110056-5/2011-CPTU 1FE-17 dd. 11/11/11 ACCETTAZIONE 110056 COMMESSA 110056**



Conc. Min. Inf. E. Trasp. Con. Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C - Prove in Situ su Terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

**COMITENTE:** Autostrada Regionale Cispadana S.p.A. - Via dell'Arcoveggio 49/F - 40129 Bologna  
**CANTIERE:** Indagini geotecniche in sito dell'Autostrada Regionale Cispadana - Loto 3  
**CPTU N°:** 1FE-15 PROF: FALDA (m da p.c.): 3.10 TIPO PUNTA: Tecnopunta GI-CPLZIN (matr. 111010)( $\alpha = 0.66$ )  
**DATA:** 21 nov 2011 PREFORO (m da p.c.): 3.10 OPERATORE: M. Giommi  
**Certificato n. 110056-5/2011-CPTU 1FE-15 dd. 11/11/11 ACCETTAZIONE 110056 COMMESSA 110056**





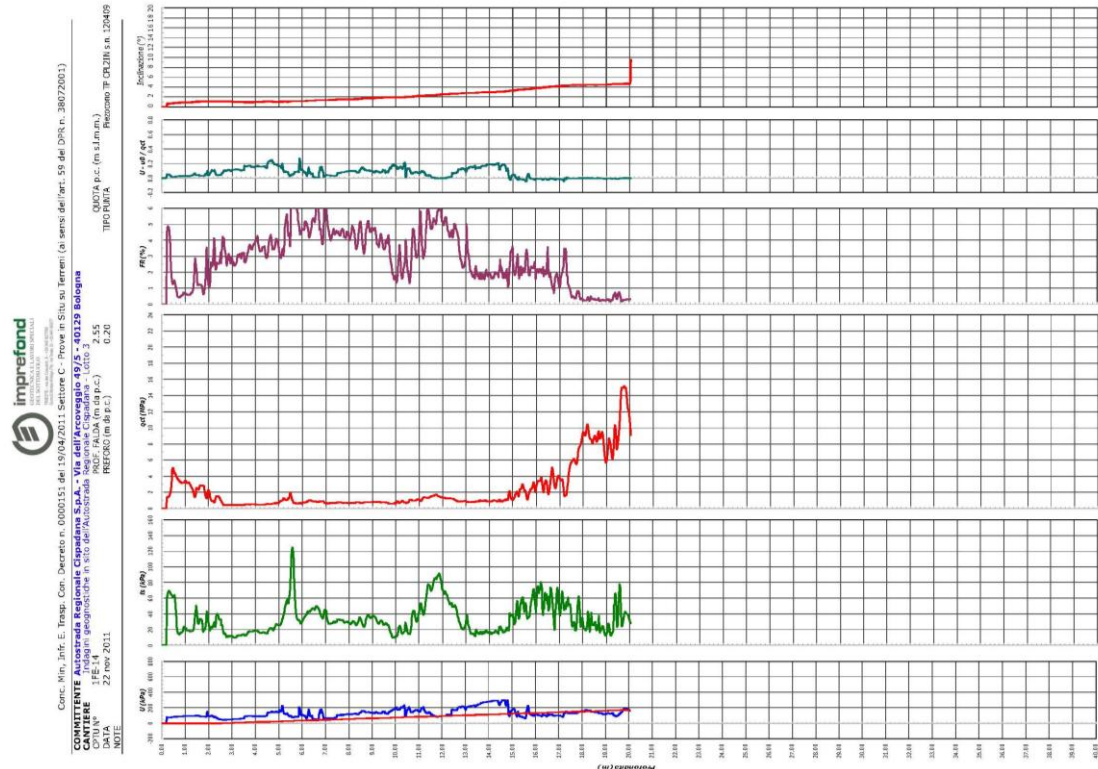


Figura 3: Certificati di indagine della prove CPTU017, CPTU019 e CPTU020

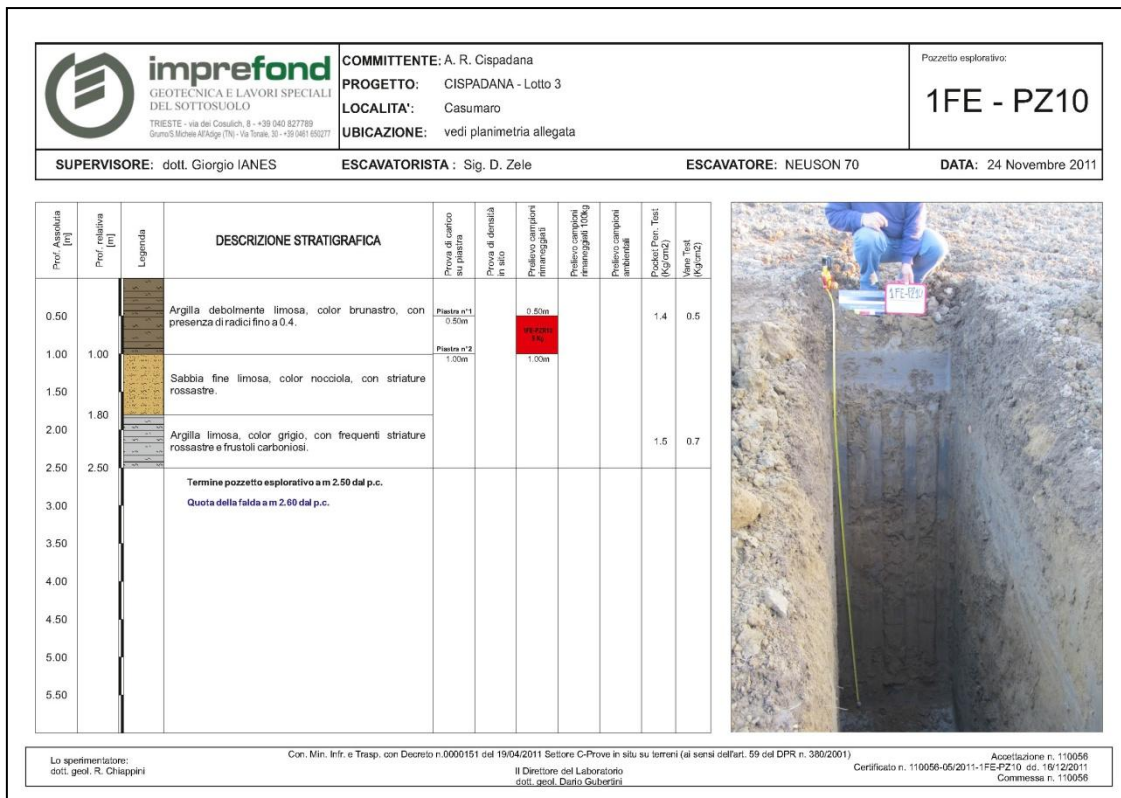


Figura 4: Certificato di prova del saggio A013 della Banca dati della Regione Emilia Romagna.

<b>Stratigrafia sondaggio A013</b>			
<i>Descrizione</i>	<i>Profondità [m]</i>	<i>Pocket penetrometer [kg/cm<sup>2</sup>]</i>	<i>Vane test [kg/cm<sup>2</sup>]</i>
Argilla debolmente limosa, color brunoastro, con presenza di radici fino a 0,4 m	0,0 ÷ -1,0	1,4	0,5
Sabbia fine limosa, color nocciola, con striature rossastre	-1,0 ÷ -1,8	-	-
Argilla limosa, color grigio, con frequenti striature rossastre e frustoli carboniosi.	-1,8 ÷ -2,5	1,5	0,7

Tabella 1: Stratigrafia come riportata nella descrizione del Saggio A013.

Le indagini realizzate nell'ambito della progettazione dell'Autostrada Regionale Cispadana e sono a disposizione sul data-base regionale. Dai certificati di prova è possibile ricostruire la stratigrafia indicativa che costituisce l'area in esame.

In tutte le indagini si nota uno spessore superficiali di terreni di natura eterogenea di composizione variabile da argilloso-limosa a limoso-sabbiosa che costituisce il terreno agrario rimaneggiato e lavorato. Sono presenti infatti inclusi e radici e abbondante materia organica. Le caratteristiche fisico-meccaniche risultano discrete. Lo spessore di tale unità è di circa 1,0 m. oltre si individua un livello di terreni a maggior componente sabbiosa e sabbioso-limosa che raggiunge profondità massime di circa -2,5 m nella CPTU020. Oltre i terreni sono costituiti da un importante orizzonte prevalentemente argilloso e argilloso-limoso con consistenza generalmente scarsa, riconducibili ad una facies di piana inondabile con basse energie di sedimentazione.

Il primo significativo cambio litologico si attesta alla profondità di circa 15-16 m dove è presente un'unità prevalentemente sabbiosa, con valori fisico-meccanici buoni.

I certificati d'indagine inoltre riportano tutti la soggiacenza della falda superficiale. nella seguente tabella si riassumono i valori riportati.

<b>Soggiacenza falda</b>	
<i>Prova</i>	<i>Profondità [m]</i>
Saggio A013	-2,60
CPTU017	-2,70
CPTU019	-3,10
CPTU020	-2,55

Tabella 2: Soggiacenza della falda nelle prove individuate.

## 4 OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI

Il presente elaborato è richiesto nell'ambito della Variante Urbanistica al PRG, per portare compatibilità urbanistica tra l'area dell'impianto e quanto indicato nella cartografia di piano.

L'impianto oggetto di studio tratta prevalentemente rifiuti ferrosi che attraverso un processo di cernita e stoccaggio, consente il recupero e riciclaggio del materiale. Il processo di selezione del materiale avviene secondo la seguente procedura:

- Raccolta dei rottami ferrosi presso il produttore e trasporto in cassoni scarrabili;
- Scarico del materiale su piazzola in cemento per la cernita e la selezione dei vari componenti e materiali;
- Ridistribuzione delle varie tipologie in cassoni scarrabili distinti per l'invio a impianti di recupero.

L'impianto tratta anche altre tipologie di rifiuto, in modeste quantità e a seconda della composizione e delle condizioni dello stesso, secondo normativa.

Il progetto prevede l'ampliamento della piazzola di smistamento del materiale attraverso una gettata di cemento a lato di quella esistente. In fase cantieristica sarà necessario assicurarsi un buon grado di compattazione dello stabilizzato superficiale in modo da garantire un buona stabilità all'interno del piazzale dove opereranno mezzi meccanici dal peso significativo.

La geologia superficiale dell'area è caratterizzata da un'unità superficiale di terreni di granulometrie che va da argilloso-limosa a sabbiosa, con caratteristiche fisico meccaniche variabili, e che raggiunge una profondità massima di -2,5 m circa. Oltre è presente un importante orizzonte di argille e argille limose poco consistenti di facies di palude e piana inondabile. Tale orizzonte, sotto il profilo del trasporto e diffusione di agenti inquinanti, è dotato di bassi valori di coefficiente di permeabilità e può essere considerato un acquiclude.

Per le caratteristiche geologiche e idrogeologiche del sito e per la tipologia e le modalità di trattamento dei rifiuti nell'area, si ritiene che non vi siano particolari condizioni di criticità per le modifiche al piano regolatore previste per l'attività.

Valsamoggia, 17 Novembre 2015.



Dott. Geol. Alberto Caprara

# INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

Tavola 1

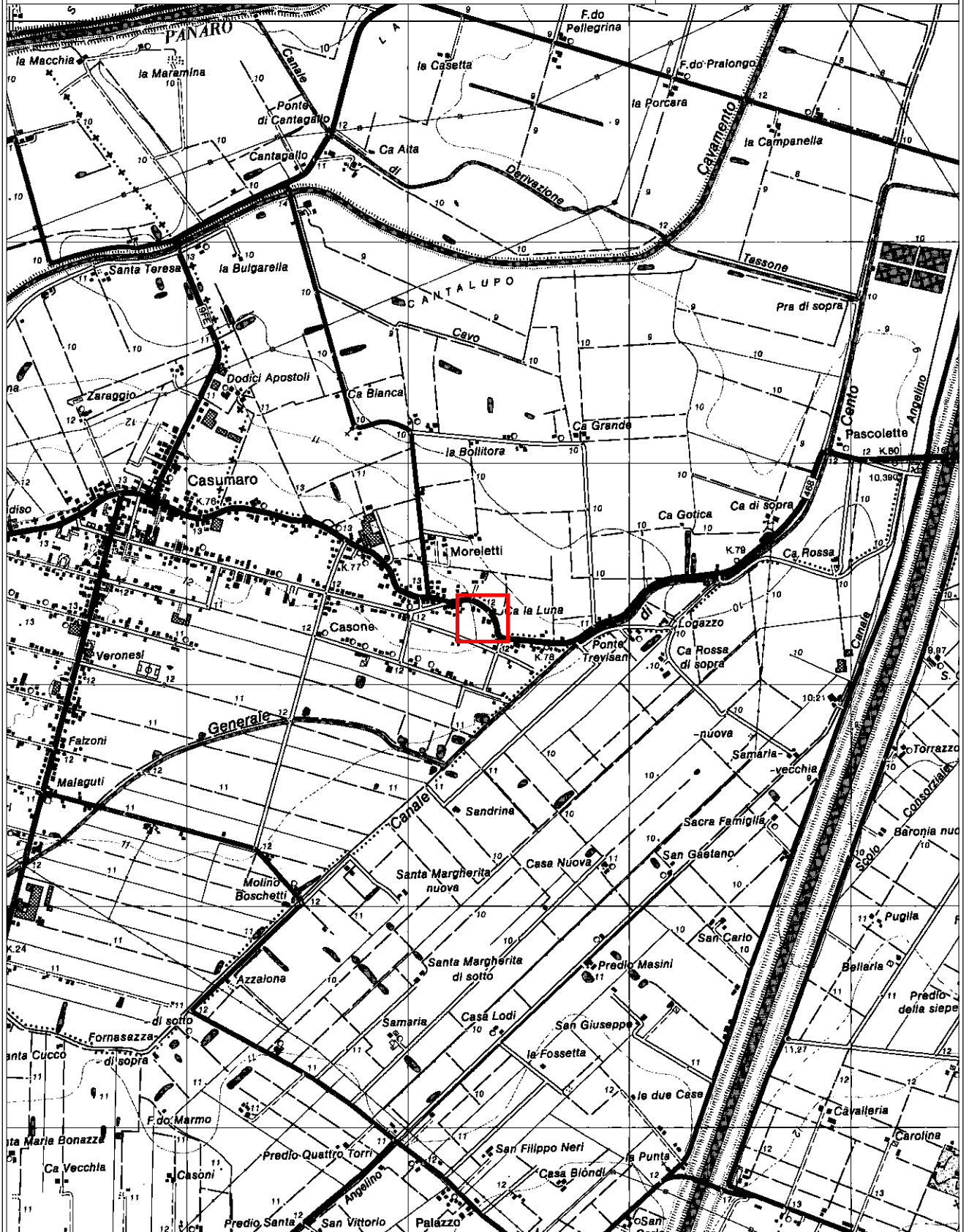
Legenda:

Scala 1:25.000



Area in oggetto

Stralcio CTR n° 185-SO  
a cura della R.E.R



# INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Tavola 2

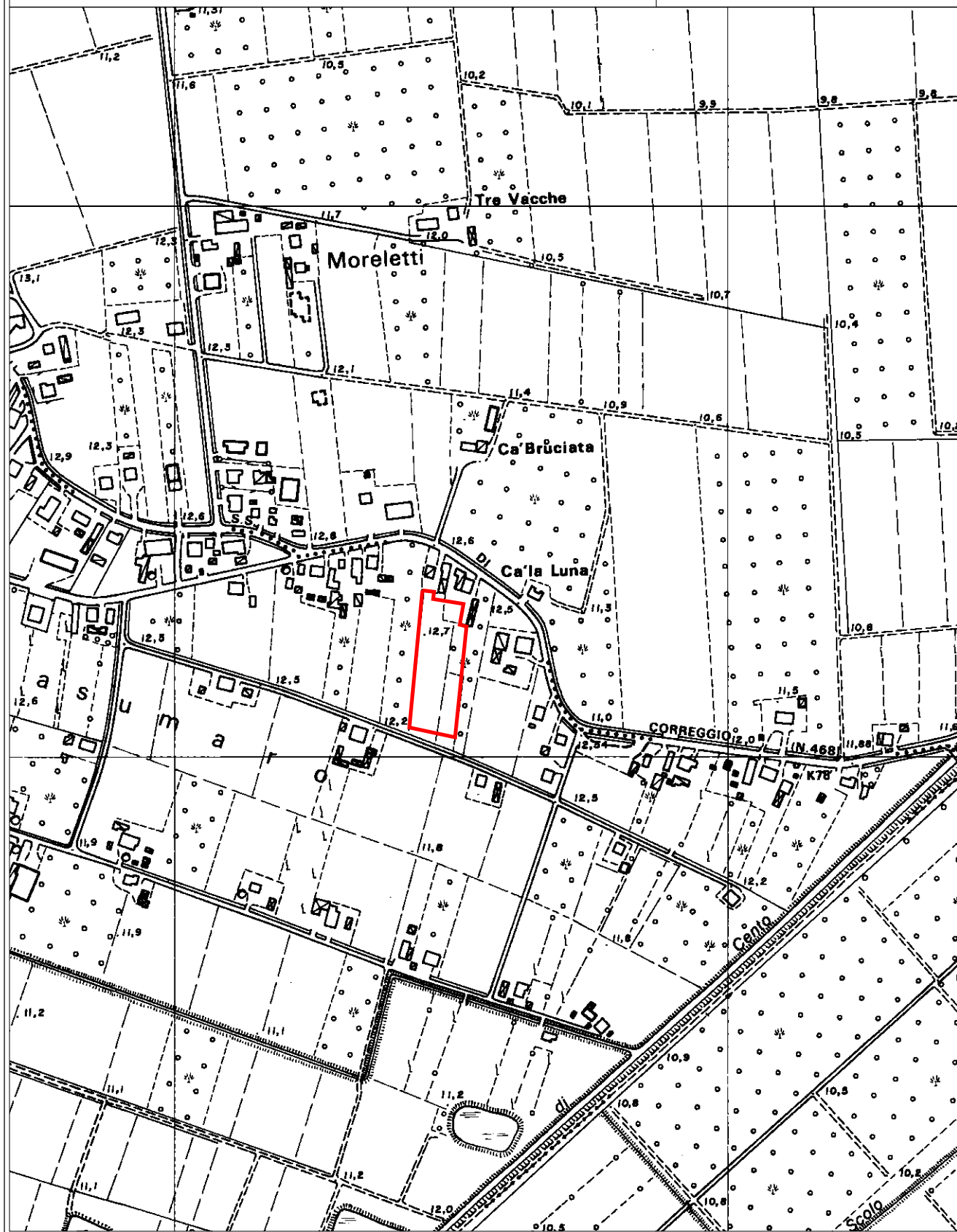
Legenda:

Scala 1:5.000



Area in oggetto

Stralcio CTR n° 185131  
a cura della R.E.R





# INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Tavola 3

Legenda:



Area in oggetto



Sabbie, medie e fini  
Depositi di canale e argine prossimale



Argille limose, argille e limi argillosi laminati  
Area interfluviale e depositi di palude

Scala 1:10.000

Stralcio CTR n° 185130  
a cura della R.E.R

