

PIANO URBANISTICO DI FERRARA

2° Piano Operativo Comunale

approvato con delibera consiliare P.G. 139299 del 11/12/2017

Tiziano Tagliani, *sindaco*

Roberta Fusari, *assessore all'urbanistica*

Fulvio Rossi, *direttore tecnico*

Davide Tumiatei, *capo settore pianificazione territoriale*

Antonio Barillari, *coordinatore*

Andrea Chierigatti, Marco Gardesani, Antonella Maggipinto, Patrizia Masola, Silvia Mazzanti, Cristiano Rinaldo, Enrico Simoni

Quadro conoscitivo geologico

Antonio Mucchi

Quadro conoscitivo sulla contaminazione dei suoli

Lorella Dall'Olio, Monica Bizzi, Cristian Rizzi

Quadro conoscitivo economico

Stefania Agostini

LABORATORIO GOTECNICO Dr. ANTONIO MUCCHI
mucchilab@tin.it - www.mucchilab.it
Autorizzazione del Ministero Infrastrutture e Trasporti
Per prove di laboratorio sui terreni – ai sensi dell’art. 59 del DPR 380/01
Via Alberto Ascari, 8 – 44019 Gualdo di Voghiera (FE) Tel. 0532/ 815681



LABORATORIO PROVE MATERIALI
Aut. Min. ai sensi dell’art. 59 del D.P.R. n° 380/01
Terre - Inerti - Riciclati - Asfalti
www.mucchilab.it - Tel. 0532.815681 Gualdo (FE)

COMMITTENTE : COMUNE DI FERRARA
Settore Attività Interfunzionali – Servizio Ufficio di Piano

PROGETTO : PIANO OPERATIVO COMUNALE




SCHEDE GEOLOGICHE DI SINTESI DEI COMPARTI DI INTERVENTO

NORMATIVE DI RIFERIMENTO	Dott. Geol. Antonio Mucchi (direttore del laboratorio)
B.S. British Standard	
A.S.T.M. American Society of Testing Materials	
Racc. A.G.I. 1994 (Ass. Geotecnica Italiana)	
Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 : 2000	
Norma UNI EN ISO 9001 : 2000	
CNR – UNI – UNI EN	
DIN	Ferrara, 14/11/2016 Prot. 913/2016







LEGENDA

CARTA GEOLOGICA







Piana e meandri del Po

-  Sabbie di riempimento di canale fluviale
-  Sabbie limose, limi e argille di piana alluvionale
-  Sabbie organiche di depressione interalvea

Bassa piana alluvionale e deltizia del Po

-  Sabbie di riempimento di canale fluviale
-  Sabbie limose di riempimento di canale fluviale
-  Limi con sabbie di argine e ventaglio di rotta
-  Limi con sabbie di piana interalvea
-  Argille limose di piana interalvea
-  Argille organiche di depressione interalvea




Piana alluvionale di fiumi appenninici

-  Sabbie di riempimento di canale fluviale
-  Sabbie e limi di riempimento di canale fluviale
-  Limi sabbiosi di riempimento di canale fluviale
-  Limi con sabbie di argine e ventaglio di rotta
-  Argille limose di piana interalvea
-  Argille organiche di depressione interalvea



Elementi in evoluzione geomorfologica

-  Sabbie limose di riempimento di canale in evoluzione del Po

Elementi lineari







-  Strutture fluviali da accrezione laterale
-  Canale da rotta fluviale
-  Asse di paleocalveo sepolto

Strutture tettoniche sepolte







-  Sovrascorrimento e faglia inversa
-  Retroscorrimento


TIPOLOGIA INDAGINI

Indagini POC

-  CPT
-  CPTU
-  SCPTU
-  HVSr
-  MASW
-  SONDAGGIO

Indagini Precedenti

-  CPT
-  CPTe
-  CPTU
-  SCPTU
-  HVSr
-  SONDAGGIO

-  Scopri P48
- localizzazione prova rappresentata

URBANISTICA

-  Comparti POC

ALTIMETRIA

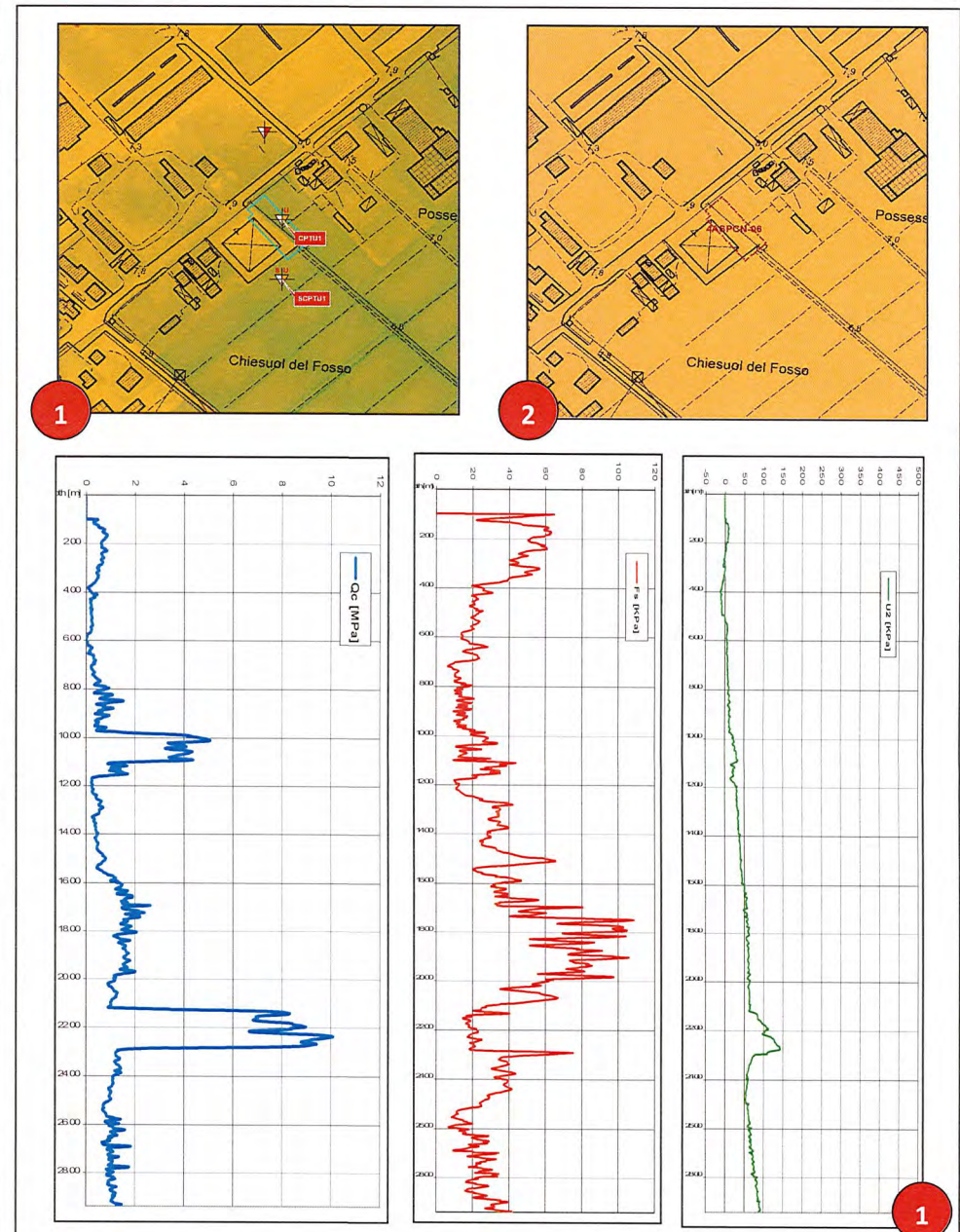


COMPARTO POC

COMPARTO 4ASPCN-06

INTERVENTO PREVISTO	IDROGEOLOGIA
Ampliamento di un capannone esistente ad uso produttivo .	<p>La falda freatica è poco sviluppata e poco mobile essendo quasi sempre presenti sedimenti argillosi ed organici poco permeabili . La falda freatica viene alimentata principalmente da apporto meteorico e quindi fortemente influenzata da condizioni climatiche che ne favoriscono forti escursioni, prossima al piano campagna in periodi molto piovosi e forte riduzione in periodi siccitosi (la profondità della falda freatica normalmente può oscillare fra profondità comprese da 1.0 a 4.0 metri dal piano campagna). L'area può essere soggetta ad allagamenti da acque piovane per la bassa permeabilità dei terreni argillosi superficiali e la bassa quota del terreno rispetto alla via Bologna e piazzali circostanti.</p>
Il comparto oggetto di studio è ubicato in località Chiesuol del Fosso , confina a Nord/Ovest con la via Bologna e delimitato a Sud/Ovest con la via Sarmartina in prossimità del centro Ortofrutticolo di Ferrara. (1)	
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI SUPERFICIE	
<p>Il sito è localizzato all'interno di un'area sub orizzontale, con quote prossime a circa + 7.0/8.0 mt. rispetto al l.m.m. .</p> <p>I terreni superficiali evidenziano una prevalenza di sedimenti coesivi originatisi in ambiente di bassa o nulla energia idrodinamica (depositi alluvionali) . Si tratta di terreni a bassa permeabilità che rendono difficoltoso il drenaggio delle acque piovane . (2)</p>	<p>F.A. P.G.A. = 1.5 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.1s < T0 < 0.5s = 1.8 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.5s < T0 < 1.0s = 2.3</p> <p>Zona stabile suscettibile a amplificazione locale per i terreni coesivi superficiali</p> <p>Rischio di potenziale liquefazione basso per i livelli sabbiosi sottostanti, da verificare con indagine sismica</p> <p>Vs30 = 146 m/sec</p>
STRATIGRAFIA DI SINTESI DEL SOTTOSUOLO	
<p>Siamo in presenza di terreni coesivi molto compressibili con frequenti episodi di argille organiche e torbe fino alla profondità di circa mt. 15.5 dal p.c. attuale. Oltre tale quota siamo sempre in presenza di terreni coesivi aventi caratteristiche geotecniche migliori di quelli superficiali. Sono stati individuati due livelli sabbiosi limosi alla prof. di mt. 10.0 - 1.0 e 21.5-23.5 dal p.c. (3)</p>	
CONCLUSIONI	
<p>I terreni più superficiali che sono direttamente interessati da fondazioni possano essere soggetti a forte perdita di carico e cedimenti in occasione di eventi sismici di forte entità per la loro compressibilità e modeste caratteristiche geomeccaniche. Si rende necessaria la verifica a liquefazione dei livelli sabbiosi e definizione della categoria di suolo di fondazione come previsto dalle Norme Tecniche delle Costruzioni del 2008. Occorrerà prevedere un adeguato sistema di raccolta delle acque superficiali del comparto e inviarle al fosso di scolo che confina con la lottizzazione .</p>	

FERRARA – VIA BOLOGNA



COMPARTO POC

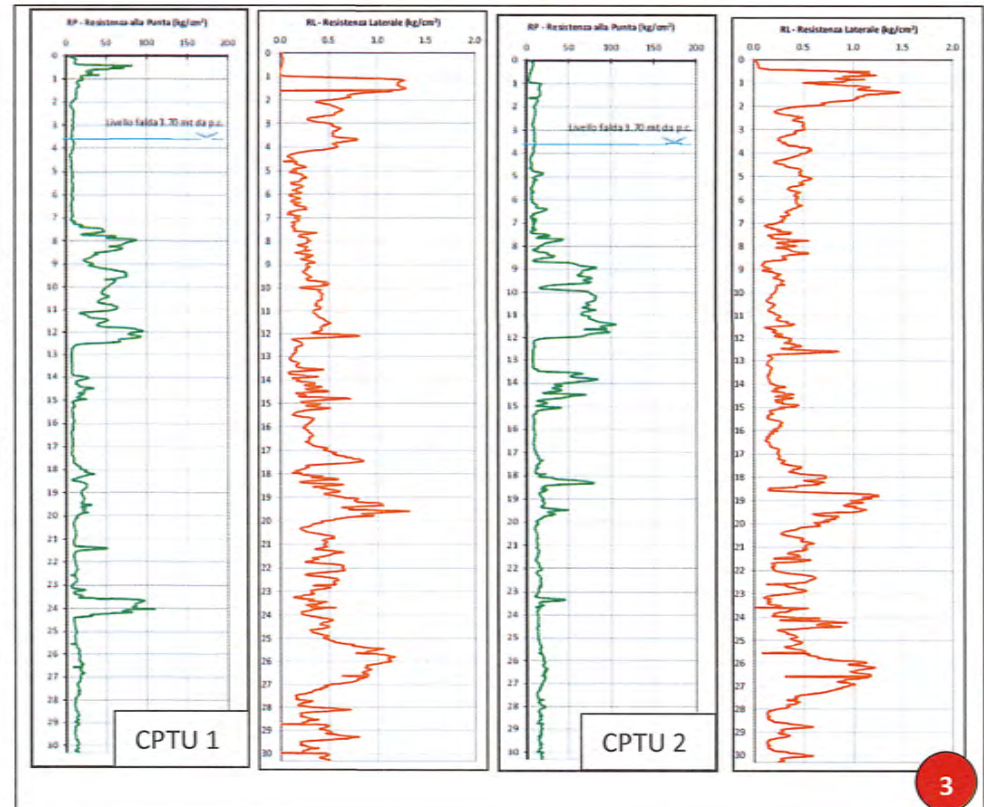
COMPARTO 5ANS-05

FERRARA

VIA San Lazzaro - Via Duran



INTERVENTO PREVISTO	IDROGEOLOGIA
Ampliamento di edificio destinato ad attività sanitarie private in corso di ultimazione con insediamento di attività sportive di uso pubblico.	La falda freatica è poco sviluppata e poco mobile essendo quasi sempre presenti sedimenti argillosi ed organici poco permeabili. La falda freatica viene alimentata principalmente da apporto meteorico e quindi fortemente influenzata da condizioni climatiche che ne favoriscono forti escursioni, prossima al piano campagna in periodi molto piovosi e forte riduzione in periodi siccitosi (la profondità della falda freatica normalmente può oscillare fra profondità comprese da 1.0 a 4.0 metri dal piano campagna). L'area può presentare difficoltoso drenaggio per la bassa permeabilità dei terreni argillosi superficiali e la bassa quota del terreno rispetto alla viabilità circostante.
LOCALIZZAZIONE	
Il comparto oggetto di studio è ubicato in località Quacchio, in prossimità della rotatoria fra le vie Malpasso, Via Duran, via Caretti e Via San Lazzaro. (1)	
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI SUPERFICIE	
Il sito è localizzato all'interno di un'area sub-orizzontale, con quote prossime a circa +5.0/6.0 mt. rispetto al l.m.m. I terreni superficiali evidenziano una prevalenza di sedimenti coesivi originatisi in ambiente di bassa o nulla energia idrodinamica (depositi alluvionali). Si tratta di terreni a bassa permeabilità che rendono difficoltoso il drenaggio delle acque piovane. (2)	
STRATIGRAFIA DI SINTESI DEL SOTTOSUOLO	
Siamo in presenza di terreni coesivi molto compressibili con frequenti episodi organici molto compressibili a modeste caratteristiche geomeccaniche fino alla profondità di circa mt. 7.5 dal p.c. attuale. Da metri 7.5 fino alla profondità di mt. 12.5 si rileva la presenza di un banco sabbioso limoso scarsamente addensato. Dopo questo banco sabbioso, fino alla profondità indagata di mt. 30.0 dal p.c. si hanno nuovamente terreni argillosi e argillo limosi compressibili con frequenti livelli di argilla organica e alcune lenti limoso sabbiose di modesto spessore. (3)	<p>F.A. P.G.A. = 1.5 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.1s < T0 < 0.5s = 1.8 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.5s < T0 < 1.0s = 2.3</p> <p>Zona stabile suscettibile a amplificazione locale per i terreni coesivi superficiali</p> <p>Rischio di potenziale liquefazione per il livello sabbioso sottostante, da verificare con indagine sismica</p> <p>Vs30 = 190 m/sec</p>
CONCLUSIONI	
I terreni più superficiali che sono direttamente interessati da fondazioni possano essere soggetti a forte perdita di carico e cedimenti in occasione di eventi sismici di forte entità per la loro compressibilità e modeste caratteristiche geomeccaniche. Si rende necessaria la verifica a liquefazione dei livelli sabbiosi e la definizione della categoria di suolo di fondazione come previsto dalle Norme Tecniche delle Costruzioni del 2008. Occorrerà prevedere un adeguato sistema di raccolta delle acque superficiali del comparto e convogliarle indicativamente verso lo scolo San Lazzaro.	

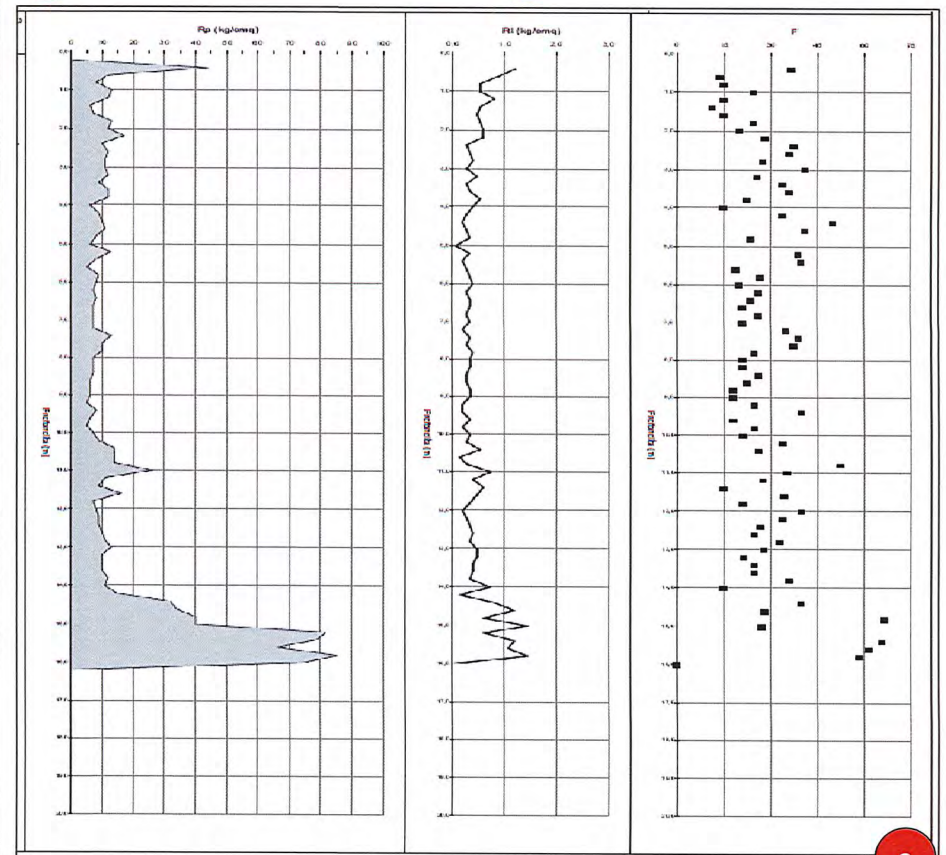
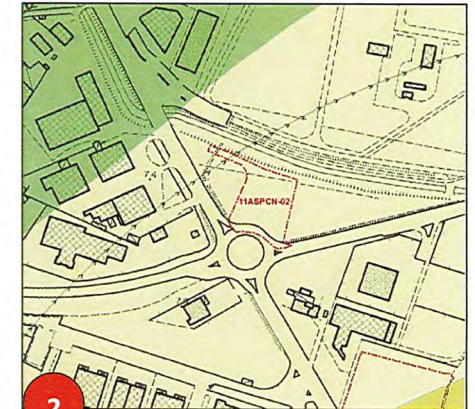


COMPARTO POC

11ASPCN-02

FERRARA – Via ERIDANO – Via MICHELINI

INTERVENTO PREVISTO	IDROGEOLOGIA
Realizzazione di ampliamento di un impianto per la distribuzione di carburanti.	Nell'area esiste un acquifero freatico superficiale costituito da litotipi eterogenei (limi, limi sabbiosi e limi argillosi) che si sviluppa con continuità su tutta l'area di interesse sino alla profondità di circa tre metri da p.c., confinato alla base da terreni prevalentemente argillosi meno permeabili che si estendono fino alla profondità di circa 15.0 mt. di profondità da p.c.. La falda freatica viene alimentata principalmente da apporto meteorico e quindi fortemente influenzata da condizioni climatiche che ne favoriscono forti escursioni, prossima al piano campagna in periodi molto piovosi e forte riduzione in periodi siccitosi. Il Canale Cittadino che delimita l'area a Nord avendo normalmente quota idrometrica più bassa della falda freatica esercita azione drenante su tutta l'area circostante. A 15.0 mt. di profondità si passa in maniera netta al primo acquifero confinato caratterizzato da elevati valori di permeabilità e conducibilità idraulica.
LOCALIZZAZIONE	
Il comparto oggetto è ubicato ai margini del polo chimico in zona artigianale (PMI Ferrara) all'incrocio fra la via Eridano a Sud/Ovest, la via Michelini a Su/Estd e il Canale Cittadino che confina a Nord (1)	
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI SUPERFICIE	
Il sito è localizzato all'interno di un'area sub orizzontale, con quote prossime a circa + 6.0/7.0 mt. rispetto al l.m.m. I terreni superficiali sono caratterizzati da limi, limi sabbiosi e limi argillosi evidenziano sedimenti originatisi in ambiente di media/bassa energia idrodinamica. Seguono terreni coesivi (depositi alluvionali di bassa energia) interrotti localmente da sedimenti coesivi-granulari originatisi in ambiente di media energia idrodinamica di deposito fluviale. Nella parte a sud del comparto è localizzato a circa mt. 300 dell'area di interesse un paleo alveo dossivo alto. (2)	
STRATIGRAFIA DI SINTESI DEL SOTTOSUOLO	SINTESI MICROZONAZIONE
I primi metri sono formati da limi e limi sabbiosi argillosi con presenza di materiale di riporto in superficie. Seguono terreni prevalentemente argillosi, argillo limosi con frequenti episodi di argille organiche fino alla profondità di circa mt, 15.0 dal p.c. attuale. Si tratta di litotipi formati in ambienti di palude e di piana alluvionale quelli più profondi. Si è in presenza di terreni compressibili a modeste caratteristiche geomeccaniche. La parte più a sud del comparto, in corrispondenza del paleo alveo dossivo alto del comparto, è caratterizzata in superficie da alternanza di terreni limo sabbiosi e sabbiosi. Oltre la profondità di mt. 15.0 da p.c. si passa a un banco sabbioso costituito da sabbie medie. (3)	F.A. P.G.A. = 1.5 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.1s < T0 < 0.5s = 1.8 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.5s < T0 < 1.0s = 2.3 Zona stabile suscettibile ad amplificazione locale Rischio di liquefazione basso IL < di 2 Vs30 = 199 m/s
CONCLUSIONI	
I primi 3 metri sono formati prevalentemente da limi e limi sabbiosi con presenza di materiale di riporto in superficie più permeabili dei terreni argillosi sottostanti. Seguono terreni prevalentemente argillosi, argillo limosi con frequenti episodi di argille organiche fino alla profondità di circa mt, 15.0 dal p.c. attuale. Si tratta di litotipi formati in ambienti di palude e di piana alluvionale compressibili a modeste caratteristiche geomeccaniche. La parte più a sud del comparto, in corrispondenza del paleo alveo dossivo alto è caratterizzata in superficie da alternanza di terreni limo sabbiosi e sabbiosi. Oltre la profondità di mt. 15.0 da p.c. si rileva un banco sabbioso che sembrerebbe confermare i terreni circostanti in cui tale banco si estende fino a 30.0 metri di profondità. Appare necessario una indagine geognostica integrativa per approfondire le conoscenze geologiche, geotecniche e il comportamento sismico del sito. Considerato inoltre che l'area confina con il Canale Cittadino che sembrerebbe esercitare azione drenante sui terreni circostanti, particolare attenzione dovrà essere rivolta all'assetto idrogeologico di tutta l'area e alla sua interazione col Canale Cittadino in ottica di salvaguardia ambientale considerando la realizzazione di un nuovo impianto di idrocarburi. Pur essendo gran parte del comparto caratterizzato da rischio di liquefazione basso IL < di 2 (l'area di interesse ricadde in questo settore), non è invece da escludere che i terreni più superficiali interessati direttamente dalle fondazioni possano essere soggetti a forte perdita di carico e cedimenti in occasione di eventi sismici di forte entità per la loro compressibilità e modeste caratteristiche geomeccaniche. L'area attualmente è soggetta a ristagno delle acque meteoriche, occorrerà prevedere un adeguato sistema di drenaggio e raccolta delle acque superficiali.	

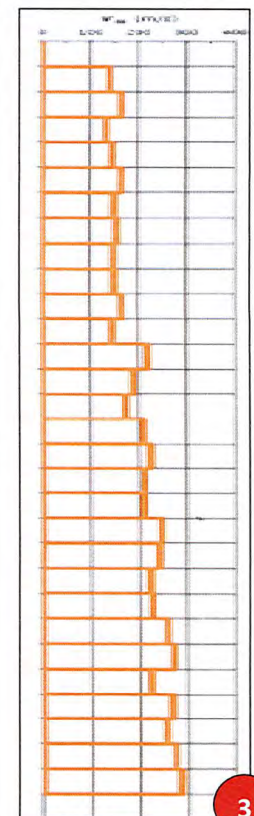
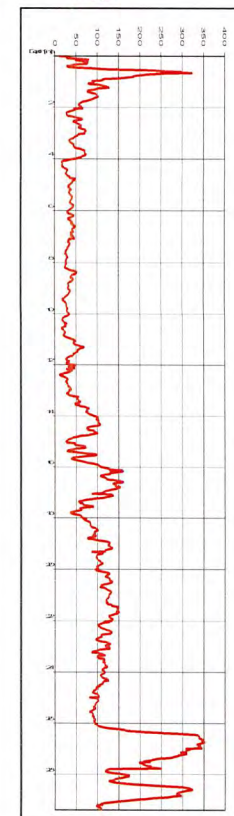
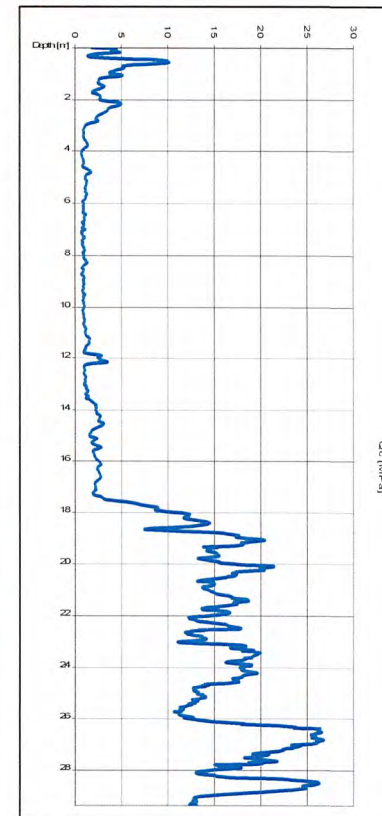


COMPARTO POC

12ANS-01

INTERVENTO PREVISTO	IDROGEOLOGIA
Ampliamento di edificio in corso di realizzazione per l'insediamento di attività sanitarie e terziarie private	La falda freatica è poco sviluppata e poco mobile essendo quasi sempre presenti sedimenti argillosi ed organici che dalla superficie si stendono fino alla profondità di circa 17.5 mt. di profondità da p.c. La falda freatica viene alimentata principalmente da apporto meteorico e quindi fortemente influenzata da condizioni climatiche che ne favoriscono forti escursioni, prossima al piano campagna in periodi molto piovosi e forte riduzione in periodi siccitosi (la profondità della falda freatica normalmente può oscillare fra profondità comprese da 1.0 a 4.0 metri dal piano campagna). La presenza del Canale di Burana , ubicato a ovest ad una distanza di circa 400 mt. e del Canale Cittadino ubicato in direzione nord-est ad una distanza di circa 300 mt. si ritiene non concorrano direttamente nella regimazione della falda freatica. A 17.50 mt. di profondità si passa in maniera netta al primo acquifero confinato caratterizzato da elevati valori di permeabilità e conducibilità idraulica.
LOCALIZZAZIONE	
Il comparto oggetto di studio è ubicato ai margini di una zona artigianale (PMI Ferrara) fra la via Primo Levi a NORD, la via Annibale Zucchini a Sud e la via Traversagno a OVEST (1)	
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI SUPERFICIE	
Il sito è localizzato all'interno di un'area sub orizzontale, con quote prossime a circa + 6.0/7.0 mt. rispetto al l.m.m. I terreni superficiali evidenziano una prevalenza di sedimenti coesivi originatisi in ambiente di bassa o nulla energia idrodinamica (depositi alluvionali) interrotti localmente da sedimenti coesivi-granulari originatisi in ambiente di media energia idrodinamica di deposito fluviale. Questi terreni prevalentemente argillosi appoggiano su sedimenti granulari presenti da circa mt. 17.50 dal p.c. . Nella parte a sud del comparto è localizzato nelle immediate vicinanze un paleo alveo dossivo alto . (2)	
STRATIGRAFIA DI SINTESI DEL SOTTOSUOLO	SINTESI MICROZONAZIONE
I primi 2 metri sono formati da limi e limi sabbiosi con presenza di materiale di riporto in superficie. Seguono terreni prevalentemente argillosi, argillo limosi con frequenti episodi di argille organiche fino alla profondità di circa mt, 17.50 dal p.c. attuale. Si tratta di litotipi formati in ambienti di palude e di piana alluvionale quelli più profondi molto compressibili a modeste caratteristiche geomeccaniche. Oltre la profondità di mt. 17.50 da p.c. si passa a un banco sabbioso addensato costituito da sabbie medie e grossolane fino a circa mt. 30.0 di profondità . Siamo in presenza di un banco sabbioso a ottimi valori di portanza e alta conducibilità idraulica. (3)	F.A. P.G.A. = 1.5 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.1s < T0 < 0.5s = 1.8 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.5s < T0 < 1.0s = 2.3 Zona Instabile suscettibile di liquefazione (IL) Su gran parte del comparto Rischio di liquefazione basso IL < di 2 Nella zona di paleo alveo presente a sud Rischio alto di liquefazione Vs30 = 193 m/s
CONCLUSIONI	I primi metri sono formati da limi e limi sabbiosi con presenza di materiale di riporto in superficie. Seguono terreni prevalentemente argillosi, argillo limosi con frequenti episodi di argille organiche fino alla profondità di circa mt, 17.50 dal p.c. attuale. Si tratta di litotipi formati in ambienti di palude e di piana alluvionale quelli più profondi molto compressibili a modeste caratteristiche geomeccaniche. La parte più a sud del comparto, in corrispondenza del paleo alveo dossivo alto del comparto, è caratterizzata in superficie da alternanza di terreni limo sabbiosi e sabbiosi a alto rischio di liquefazione. Oltre la profondità di mt. 17.50 da p.c. si passa a un banco sabbioso addensato costituito da sabbie medie e grossolane fino a circa mt. 30.0 di profondità . Pur essendo gran parte del comparto caratterizzato da rischio di liquefazione basso IL < di 2 (l'area di interesse ricade in questo settore) non è invece da escludere che i terreni più superficiali interessati direttamente dalle fondazioni possano essere soggetti a forte perdita di carico e cedimenti in occasione di eventi sismici di forte entità per la loro compressibilità e modeste caratteristiche geomeccaniche. Si consiglia in fase progettuale una indagine geognostica di dettaglio atta a definire con esattezza un modello geotecnico tridimensionale di precisione con definizione della categoria di suolo di fondazione. L'area attualmente è soggetta a ristagno delle acque meteoriche, occorrerà prevedere un adeguato sistema di drenaggio e raccolta delle acque superficiali.

FERRARA – Via ZUCCHINI

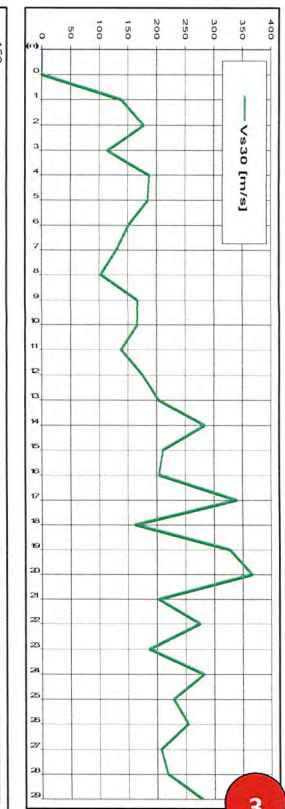
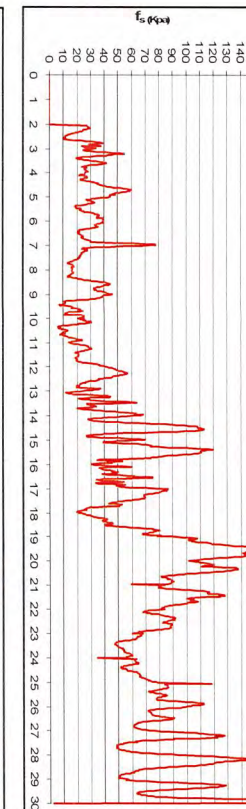
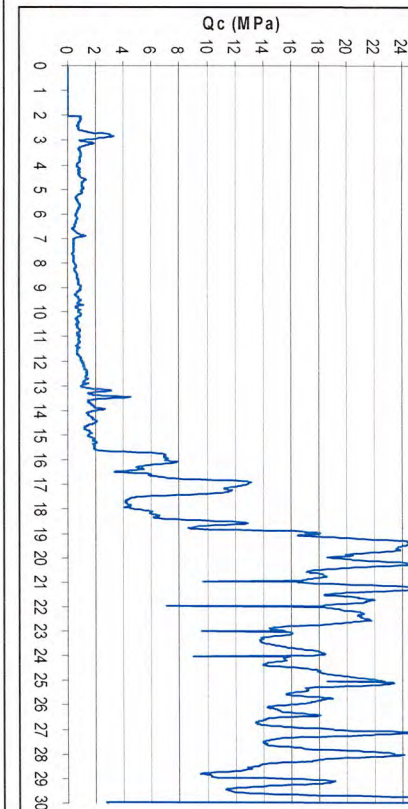
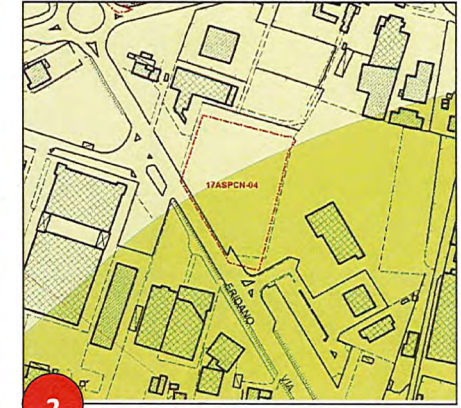


COMPARTO POC

17ASPCN-04

INTERVENTO PREVISTO	IDROGEOLOGIA
Insediamento di nuove attività economiche sulla direttrice della "città dell'automobile" prevista dal vigente PSC	La falda freatica è poco sviluppata e poco mobile essendo quasi sempre presenti sedimenti argillosi ed organici che dalla superficie si stendono fino alla profondità di circa 15.5 mt. di profondità da p.c. La falda freatica viene alimentata principalmente da apporto meteorico e quindi fortemente influenzata da condizioni climatiche che ne favoriscono forti escursioni, prossima al piano campagna in periodi molto piovosi e forte riduzione in periodi siccitosi (la profondità della falda freatica normalmente può oscillare fra profondità comprese da 1.0 a 4.0 metri dal piano campagna). La presenza del Canale di Burana, ubicato a ovest ad una distanza di circa 200 mt. e del Canale Cittadino ubicato a nord-est ad una distanza di circa 250 mt. si ritiene non concorrano direttamente nella regimazione della falda freatica. A 15.5 mt. di profondità si passa in maniera netta al primo acquifero confinato caratterizzato da elevati valori di permeabilità e conducibilità idraulica.
LOCALIZZAZIONE	
Il comparto oggetto di studio è ubicato ai margini di una zona artigianale (PMI Ferrara) all'incrocio fra la via Eridano a Ovest, la via Michelini a Nord e il Canale Boicelli a Est (1)	
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI SUPERFICIE	
Il sito è localizzato all'interno di un'area sub orizzontale, con quote prossime a circa + 6.5/8.0 mt. rispetto al l.m.m. I terreni superficiali evidenziano una prevalenza di sedimenti coesivi originatisi in ambiente di bassa o nulla energia idrodinamica (depositi alluvionali) interrotti localmente da sedimenti coesivi-granulari originatisi in ambiente di media energia idrodinamica di deposito fluviale. Questi terreni prevalentemente argillosi appoggiano su sedimenti granulari presenti a circa mt. 15.5 dal p.c.. Nella parte a sud del comparto è localizzato nelle immediate vicinanze un paleo alveo dossivo alto. (2)	
STRATIGRAFIA DI SINTESI DEL SOTTOSUOLO	SINTESI MICROZONAZIONE
I primi 2 metri sono formati da limi argillosi con presenza di materiale di riporto in superficie. Seguono terreni prevalentemente argillosi, argillo limosi con frequenti episodi di argille organiche fino alla profondità di circa mt, 15.0 dal p.c. attuale. Si tratta di litotipi formati in ambienti di palude e di piana alluvionale quelli più profondi. Si è in presenza di terreni molto compressibili a modeste caratteristiche geomeccaniche. La parte più a sud del comparto a circa 200 metri di distanza, in corrispondenza del paleo alveo dossivo alto del comparto è caratterizzata in superficie da alternanza di terreni limo sabbiosi e sabbiosi. Oltre la profondità di mt. 15.5 da p.c. si passa a un banco sabbioso addensato a ottime caratteristiche geotecniche costituito da sabbie medie e grossolane fino a circa mt. 30.0 di profondità (3)	F.A. P.G.A. = 1.5 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.1s < T0 < 0.5s = 1.8 F.A. INTENSITA' SPETTRALE - 0.5s < T0 < 1.0s = 2.3 Zona Instabile Su gran parte del comparto Rischio di liquefazione basso IL < di 2 Nella zona di paleo alveo presente a sud rischio di liquefazione alto Vs30 = 197 m/s
CONCLUSIONI	I primi metri sono formati da limi e limi sabbiosi con presenza di materiale di riporto in superficie. Seguono terreni prevalentemente argillosi, argillo limosi con frequenti episodi di argille organiche fino alla profondità di circa mt, 15.50 dal p.c. attuale. Si tratta di litotipi formati in ambienti di palude e di piana alluvionale quelli più profondi. Si è in presenza di terreni compressibili a modeste caratteristiche geomeccaniche. La parte più a sud del comparto, in corrispondenza del paleo alveo dossivo alto del comparto, è caratterizzata a superficie da alternanza di terreni limo sabbiosi e sabbiosi.. Oltre la profondità di mt. 15.50 da p.c. si passa a un banco sabbioso addensato costituito da sabbie medie e grossolane fino a circa mt. 30.0 di profondità a elevata conducibilità idraulica. Pur essendo gran parte del comparto caratterizzato da rischio di liquefazione basso IL < di 2 (l'area di interesse ricade in questo settore) non è invece da escludere che i terreni più superficiali interessati direttamente dalle fondazioni possano essere soggetti a forte perdita di carico e cedimenti in occasione di eventi sismici di forte entità per la loro compressibilità e modeste caratteristiche geomeccaniche. Si consiglia in fase progettuale una indagine geognostica di dettaglio atta a definire con esattezza un modello geotecnico tridimensionale di precisione con definizione della categoria di suolo di fondazione. L'area attualmente è soggetta a ristagno delle acque meteoriche, occorrerà prevedere un adeguato sistema di drenaggio e raccolta delle acque superficiali.

FERRARA – Via ERIDANO



COMPARTO POC

23ANS-01

FERRARA – FOSSANOVA SAN MARCO – Via RAVENNA

INTERVENTO PREVISTO	IDROGEOLOGIA
Realizzazione di nuovo edificio per l'insediamento di attività socio – educativo e realizzazione di area di forestazione fra il Po Morto di Primaro e il nuovo edificio socio – educativo con funzione di mitigazione ambientale e visiva.	La presenza a breve distanza del Po Morto di Primaro influenza la falda freatica circostante in quanto tende a costituire un limite idrodinamico a flusso alimentante, drenante o nullo a seconda dei rapporti di quota. La regimazione della falda all'interno del comparto oggetto di studio dipenderà quindi dall'infiltrazione efficace, dall'evapotraspirazione e dal livello del Po Morto di Primaro. Essendo il corso d'acqua mantenuto a quota idrodinamica tendenzialmente costante, anche le variazioni della falda tenderanno ad essere modeste. La falda freatica viene anche alimentata da apporto meteorico e quindi influenzata dalle condizioni climatiche stagionali.
LOCALIZZAZIONE	
Il comparto oggetto di studio è ubicato all'interno di una zona edificata compresa fra la strada S.P. 65 ad Est, il Po di Primaro a Ovest e la via Ponte Melica a Nord. (1)	
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI SUPERFICIE	
I primi 6.0/7.0 metri di profondità dal piano campagna sono costituiti da terreni prevalentemente incoerenti con alternanza di livelli sabbiosi limosi e limo sabbiosi a testimonianza della presenza del un paleo alveo/argine del Po Morto di Primaro su cui insiste l'area oggetto di indagine. Nella campagna circostante a est si hanno invece terreni superficiali costituiti da argille, argille limose e argille torbose accumulate durante i secoli passati sul bordo della Palude Sammartina alimentata dal Reno e Savena. La strada si imposta sull'antico percorso antropico regionale corrispondente ad un corpo di sabbie che fanno transizione al riempimento dell'alveo fluviale. (2)	
STRATIGRAFIA DI SINTESI DEL SOTTOSUOLO	SINTESI MICROZONAZIONE
La successione stratigrafica dell'area oggetto di indagine è caratterizzata da terreni incoerenti sabbiosi limosi moderatamente addensati fino alla profondità di mt. 6.0/7.0 dal p.c. Seguono, fino alla profondità di circa 30.0 metri, terreni prevalentemente coesivi costituiti da alternanza di argille, argille limose e argille torbose con livelli di modesto spessore di limi sabbiosi poco addensati. Questi terreni coesivi sono molto compressibili con modeste caratteristiche geomeccaniche, soprattutto nei livelli organici. (3)	F.A. P.G.A. = 1.5 F.A. INTENSITA' SPETTRALE – $0.1s < T_0 < 0.5s = 1.8$ F.A. INTENSITA' SPETTRALE – $0.5s < T_0 < 1.0s = 2.3$ Rischio di potenziale liquefazione potenzialmente moderato/alto ($IL > 5$) per i livelli sabbiosi limosi superficiali $Vs_{30} = 184$ m/s
CONCLUSIONI	L'area è sismicamente instabile per la presenza nei primi 6.0/7.0 metri di terreni incoerenti sabbiosi limosi in gran parte saturi di acqua causa la vicinanza del Po di Primaro. Sono possibili importanti fenomeni di amplificazione delle onde sismiche V_s . Si rende necessario uno studio di risposta sismica locale RSL con metodi non semplificati e la definizione di un modello geologico/geotecnico di dettaglio del volume significativo direttamente interessato dall'intervento. La parte a Est della via Ravenna adiacente al comparto è topograficamente depressa e impermeabile per la presenza di terreni argillosi superficiali. Presenta pericolo di ristagno e difficoltoso drenaggio delle acque di apporto meteorico, occorre prestare attenzione al sistema di drenaggio e mantenere in piena efficienza la rete di scolo esistente alla base del corpo arginale.

