

COMUNE DI PRATO

Piano di Recupero in località Santa Maria a Colonica
Sostituzione edilizia di capannoni artigianali per la realizzazione di
due edifici residenziali in Via delle Fonti/Via Campostino

Studio di fattibilità geologica ai sensi del D.P.G.R.n.53/R/11

Proprietà: Sig.M.Colzi, Sig.S.Colzi, Sig.ra M.Sanesi
Soc.ROBEL s.r.l.

Progettisti: Arch.Marco Mattei
Arch.Cristiano Zani

IL GEOLOGO



Giugno 2013

Premessa

Questo documento costituisce la relazione di fattibilità geologica, idraulica e sismica di supporto al Piano di Recupero da realizzare in località Santa Maria a Colonica per la sostituzione edilizia di alcuni capannoni artigianali con due edifici residenziali in Via di Campostino e Via delle Fonti (figura 1).

Poichè il Comune di Prato si è dotato recentemente del nuovo Piano Strutturale si utilizzerà il recente studio geologico elaborato ai sensi della DPGR.n.26/R/09, per l'individuazione delle caratteristiche di pericolosità dell'area per la definizione della fattibilità del Piano di Recupero ai sensi del vigente DPGR.n.53/R/11 che ha sostituito il precedente regolamento.

Per quanto riguarda, invece, la normativa sovraordinata in materia di rischio idraulico e geomorfologico, in particolare il Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno (DPCM 6 maggio 2005), si può verificare che l'area investita dal progetto è compresa all'interno della zona P.I.2 (figura 2), pericolosità media, quindi non soggetta a particolari prescrizioni da aggiungere a quelle dettate dalla classe di pericolosità individuata nel P.S.

1. Ubicazione e caratteristiche tipologiche dell'intervento

La trasformazione di un'area artigianale dismessa e fortemente degradata in un nuovo centro di vita sociale e di residenza, in una nuova realtà urbana, è l'obiettivo indicato dal Piano strutturale a cui il progetto intende dare attuazione.

Il progetto proposto prevede, infatti, la demolizione degli attuali capannoni artigianali disposti lungo via di Campostino e lungo via delle Fonti per fare posto a due nuovi edifici ad uso residenziale che si articolano entrambi in un piano interrato, ad uso autorimessa, e quattro piani fuori terra (figura 3 e 4).

Entrambi gli edifici saranno realizzati con struttura di pilastri e travi in c.a. e solai in laterizio armato gettato in opera con spessore complessivo di 35 cm per favorire l'isolamento termo-acustico delle abitazioni. I tamponamenti esterni sono interamente in laterizio con uno strato di isolamento esterno (10 cm) per garantire un ottimo risparmio energetico. Le parti esterne dell'edificio sono realizzate con intonaci e tinteggiature naturali. La copertura inclinata a doppia falda (con pendenza del 34%) è formata da un tetto ventilato.

Rispetto all'attuale uso del suolo si passerà da un'areale completamente impermeabilizzato ad un'area dove si recupera una percentuale della superficie totale a verde ben al di sopra del 25% previsto dagli standard urbanistici vigenti.

2. Inquadramento geologico e geomorfologico

La pianura di Firenze-Prato-Pistoia corrisponde ad un bacino fluvio-lacustre, instauratosi in una depressione tettonica che si è formata nel tardo Pliocene.

I sedimenti del riempimento lacustre ed i depositi fluviali successivi presentano giacitura sub-orizzontale al di sopra di formazioni geologiche antiche di origine marina (flysch appenninici), più o meno dislocate e successivamente erose in ambiente continentale (paleoinvaso lacustre). La natura dei depositi alluvionali risulta variabile sia in senso orizzontale che verticale; nella parte alta della pianura prevalgono i depositi grossolani di conoide costituiti da ghiaie e sabbie, mentre, spostandosi verso sud, divengono prevalenti materiali più fini di natura argillosa ed argilloso limosa. In particolare, nella zona oggetto di studio risulta prevalente la frazione argillosa anche se possono essere presenti, in proporzioni variabili, livelli litologici granulometricamente più grossolani (limi e sabbie). Nell'estratto della carta geologica del P.S. vigente (figura 5) oltre ai depositi alluvionali recenti viene indicata anche l'estensione della conoide del fiume Bisenzio la cui forma è stata riconosciuta più che altro dall'andamento altimetrico del piano di campagna su tutta la piana pratese.

Da un punto di vista morfologico l'area in esame si sviluppa nella zona centro-meridionale della pianura caratterizzata da una debole pendenza verso sud-sud ovest, e con andamento monotono privo di interruzioni o forme morfologiche di rilievo; il contesto in cui si inserisce l'area è sostanzialmente di tipo urbanizzato denso con il margine ovest che si "affaccia" su terreni agricoli.

Il drenaggio delle acque meteoriche è affidato alla pubblica fognatura che serve tutta la frazione di Santa Maria a Colonica visto che non esistono corsi d'acqua naturali e/o artificiali in superficie.

I terreni sono caratterizzati da litotipi granulari fini, prevalentemente coerenti con intercalazioni di sottili strati di limi sabbiosi e/o sabbie limose, talora interessati da modesta filtrazione freatica. Il terreno si presenta quindi con una permeabilità molto bassa rispetto all'infiltrazione delle acque superficiali.

Questa variabilità litologica andrà verificata in sede di indagine geognostica di supporto alla fase esecutiva che, oltre a rilevare le caratteristiche geomeccaniche del substrato, permetterà anche la verifica della presenza di un eventuale falda acquifera superficiale.

In ogni caso, disponendo di dati geognostici già reperiti in occasione di indagini realizzate nelle vicinanze, si può confermare la presenza di terreni coesivi come substrato di fondazione per il nuovo edificio.

In particolare dalle pagine web del Comune di Prato e dalla banca dati del sottosuolo della Regione Toscana si è potuto recuperare, rispettivamente, i dati relativi a tre prove penetrometriche statiche ed alla stratigrafia di un pozzo utilizzato da Publiacqua per l'approvvigionamento idrico dell'acquedotto (cod.id.21001403), situato nelle immediate vicinanze dell'area oggetto di intervento (figura 6).

In Appendice si riportano i diagrammi di prova e la stratigrafia del pozzo; in particolare quest'ultima, oltre a confermare la litologia dei primi metri di profondità rilevata con le prove penetrometriche, mostra come lo spessore dei depositi alluvionali e fluvio-lacustri si estenda almeno oltre la profondità di 70 metri dal piano di campagna.

3. Caratteristiche idrogeologiche

In riferimento alle caratteristiche litologiche di questo tratto di pianura che vede la prevalenza di terreni poco permeabili, almeno nella porzione più superficiale del terreno, le acque sotterranee sono contenute negli strati di terreno ghiaiosi e sabbiosi che appartengono all'acquifero più profondo che soggiace oltre i 20 metri di profondità dal piano di campagna come si evince anche dalla stratigrafia del pozzo di Publiacqua. Nella figura 7 si riporta l'estratto della carta delle problematiche idrogeologiche dove sono evidenziate le curve isopiezometriche rilevate nel

periodo marzo 2011, quindi in un periodo di massima altezza stagionale della falda, con la rete dei piezometri di Publiacqua per il controllo dei livelli della falda profonda dalla quale si prelevano le acque destinate all'approvvigionamento idrico dell'acquedotto. In riferimento all'andamento medio delle quote del piano di campagna che si attesta sui 39 metri il livello piezometrico dell'acquifero profondo risale intorno ai tre metri dal p.c.

Per quanto riguarda, invece, la presenza di acque sotterranee legate a livelli litologici permeabili prossimi alla superficie si possono ricavare delle indicazioni dalle prove spettrometriche statiche che non raggiungendo i livelli permeabili più profondi, in quanto si fermano intorno alla profondità di 10/11 metri dal piano di campagna, segnalano un livello piezometrico di -9.00 metri. Ciò indica la scarsa possibilità di rinvenimento di una falda superficiale nei terreni poco permeabili che caratterizzano i primi metri di profondità e che questa possa comunque essere confinata negli scarsi livelli più grossolani (limoso-sabbiosi) rinvenibili al di sotto della copertura argilloso-limosa che caratterizza i primi metri di substrato.

4. Pericolosità geologica, idraulica e sismica

Per la valutazione della pericolosità dell'area si prenderanno in esame le recenti cartografie dello studio geologico di supporto al P.S. rivalutandole alla luce delle nuove direttive regionali in modo da avere un quadro conoscitivo completo e aggiornato rispetto al quale valutare la fattibilità.

4.1 Pericolosità geologica

Dalla cartografia di supporto al Piano Strutturale la pericolosità geologica dell'area oggetto di studio è stata valutata, di base, in classe G.1 in quanto non si rilevano particolari problematiche dovute alle caratteristiche fisiche e meccaniche del substrato (figura 8). I terreni alluvionali, più o meno limosi e/o argillosi costituiscono generalmente un buon substrato di fondazione per le normali costruzioni edilizie. Questa valutazione è stata fatta secondo i criteri del DPGR.n.26/R/07 non più vigente, ma che può essere riconfermata anche secondo le direttive dell'attuale DPGR 53/R. Per quanto riguarda, invece, l'area soggetta a subsidenza questa viene classificata in classe G.3 in quanto le direttive, vecchie e nuove, non fanno distinzione tra un vasto areale come la piana di Prato che subisce un generalizzato fenomeno di subsidenza dovuto al prolungato emungimento delle acque di falda ed un fenomeno di subsidenza dovuto a un cedimento differenziale localizzato. Nel primo caso, infatti, tale fenomeno non costituisce alcun problema geotecnico per il singolo intervento mentre nel secondo sarà da valutare con una indagine geognostica accurata in base alle differenze litologiche locali. L'art.60 delle N.T.A. del P.S. rimanda al R.U. l'individuazione delle necessarie verifiche geologiche e indagini geognostiche da effettuare in relazione alla tipologia degli interventi ammessi coerentemente con quanto indicato al punto 3.2.1 delle direttive regionali.

4.2 Pericolosità idraulica

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica la relativa carta tematica è da considerare aggiornata anche per le nuove direttive in quanto la classificazione delle pericolosità è rimasta la stessa e lo studio idraulico di supporto è stato elaborato secondo gli standard tecnici richiesti sia dalla Regione Toscana che dall'Autorità di Bacino. In figura 9 si evidenzia come l'area oggetto di intervento rientri in un'areale a pericolosità media (I.2) dove eventuali fenomeni alluvionali si possono verificare con un tempo di ritorno superiore ai 200 anni. Tale valutazione, come abbiamo visto in premessa, è confermata anche nelle carte del PAI (figura 2). Nell'art.62 delle n.t.a. del P.S. si prescrive che il R.U. stabilirà opportune regole per impedire che si costituiscano condizioni di aggravio del carico idraulico per le zone I.3.

4.3 Pericolosità sismica e Microzonazione Sismica di I° livello

Da un punto di vista delle problematiche sismiche l'area è classificata in classe S.3 (figura 10) relativamente al fatto che il substrato è costituito da depositi alluvionali sciolti che potrebbero subire effetti di amplificazione delle onde sismiche oppure effetti di liquefazione nel caso sia presente una falda entro i primi quindici metri dal piano di campagna e la tessitura del terreno si disponga su particolari "fusi granulometrici".

Nelle nuove direttive regionali si introduce lo studio di Microzonazione Sismica di I° livello che diventa obbligatoria per tutti i Comuni che procedono alla redazione dei nuovi Piani Strutturali e Regolamenti Urbanistici e/o rispettive varianti. Tale studio è finalizzato alla valutazione preliminare degli effetti di sito ai fini della riduzione del rischio sismico in ordine a:

1. probabili fenomeni di amplificazione stratigrafica, topografica e per morfologie sepolte;
2. la presenza di faglie e/o strutture tettoniche;
3. i contatti tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti;
4. accentuazione della instabilità dei pendii;
5. terreni suscettibili a liquefazione e/o addensamento;
6. terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali.

La sintesi di queste valutazioni, sempre secondo le disposizioni delle nuove direttive regionali, deve consentire la valutazione delle condizioni di pericolosità sismica dei centri urbani secondo le solite quattro classi di pericolosità.

Nel caso in studio, trattandosi di un piano di recupero, non soggetto a studi di Microzonazione Sismica (che peraltro non avrebbero senso per un'areale così ristretto) è possibile fare comunque le necessarie valutazioni per definire la classe di pericolosità dell'area di intervento utilizzando i dati geognostici disponibili. Di fatto, a ben vedere, gli studi di MS oltre alla raccolta delle indagini geognostiche finalizzata a caratterizzare il substrato da un punto di vista litotecnico e sismico, prevedono anche una serie di misure puntuali delle frequenze fondamentali del terreno (misure di microtremore HVSR) che hanno lo scopo di individuare l'esistenza e la profondità di un netto contrasto di impedenza sismica tra "coperture" e "bedrock" sismico in modo da caratterizzare il territorio in "aree stabili" e "aree instabili suscettibili di amplificazioni locali".

In questa sede potendo disporre della stratigrafia di un pozzo che raggiunge gli oltre 70 metri di profondità nelle immediate vicinanze dell'area di intervento, si dispone di una informazione molto accurata sulla presenza o meno di un substrato rigido "entro alcune decine di metri" tale da generare un alto contrasto di impedenza sismica. Tale informazione, peraltro di tipo diretto, può sostituire nella finalità principale la misura di microtremore HVSR evidenziando l'assenza di un substrato rigido ad una profondità significativa tale da generare possibili effetti di amplificazione locale.

In definitiva, ai fini del riconoscimento dei possibili effetti di sito come sopra elencati secondo le finalità degli studi di Microzonazione Sismica, si può sostenere che:

1. le caratteristiche genetiche e stratigrafiche locali dell'area di intervento escludono la possibilità del verificarsi di fenomeni di amplificazione stratigrafica, topografica e per morfologie sepolte trattandosi di una copertura sedimentaria continua e sostanzialmente omogenea da un punto di vista dell'attraversamento delle onde sismiche;
2. non esistono faglie e/o strutture tettoniche sepolte a profondità significative tali da interferire con la superficie;
3. non esistono contatti tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti a profondità significative per almeno settanta metri di profondità dal piano di campagna;
4. le caratteristiche morfologiche di pianura, peraltro in zone distanti dal bordo della valle, sono tali che non si possono verificare fenomeni di tipo gravitativo;
5. i terreni del substrato, in linea generale, potrebbero essere potenzialmente soggetti a liquefazione e/o addensamento qualora si rilevasse la presenza di una falda entro quindici metri dal pia-

no di campagna e la granulometria dei depositi alluvionali fosse caratterizzata da ben determinati “fusi granulometrici” che generalmente nella pianura pratese non si riscontrano;

6. i terreni del substrato non sono soggetti a cedimenti diffusi e differenziali in occasione di un sisma in quanto i vari limi, argille e sabbie che compongono il materasso alluvionale presentano un comportamento geotecnico sostanzialmente omogeneo per tutta la piana pratese; ciò è confermato, nel caso oggetto di studio, dall'andamento delle prove penetrometriche.

In definitiva, alla luce delle considerazioni sopra esposte, si può definire la pericolosità ai sensi delle nuove direttive di classe S.3 in ragione della possibilità, peraltro remota, che i terreni del substrato siano suscettibili di liquefazione dinamica. Per quanto riguarda il riconoscimento delle microzone omogenee in prospettiva sismica la zona di S.Giorgio a Colonica, posta al centro della piana ed equidistante dai rilievi collinari che la circondano, si può ritenere stabile per cui non sono richiesti studi di approfondimento. La classe di pericolosità corrisponde alla S.1.: *“zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica”*.

5. Fattibilità geologica, idraulica e sismica

Ai fini della verifica di fattibilità del Piano di Recupero il punto 4 delle nuove direttive stabilisce che i piani attuativi siano corredati da una relazione di fattibilità (questa relazione) contenente gli esiti degli approfondimenti di indagine laddove siano stati indicati necessari nel Regolamento Urbanistico in relazione alle condizioni di fattibilità, ovvero indicazioni sulla tipologia delle indagini da eseguire e/o sui criteri e sugli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare, ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

A livello di R.U. vigente non sono state indicate particolari condizioni di fattibilità nelle aree di pianura tali da dover svolgere approfondimenti di indagine; tuttavia le nuove carte della pericolosità del P.S., rivalutate in questa sede alla luce del DPGR.53/R, individuano una pericolosità sismica di classe S.3. che nell'attuale R.U. non è contemplata.

Per quanto riguarda quindi le condizioni di attuazione del piano di recupero previsto dal R.U. vigente l'unica problematica potenzialmente significativa rilevata nell'area di intervento è quella relativa ai potenziali effetti di liquefazione dei terreni del substrato per cui la categoria di fattibilità è la F.3. La fattibilità idraulica può essere valutata in categoria F.2, così come la fattibilità geologica in categoria F.2 in quanto il fenomeno della subsidenza segnalato è un fenomeno a larga scala che non ha ricadute di tipo geotecnico a livello di intervento locale perchè non è generato da particolari condizioni litologiche.

5.1 Prescrizioni per le indagini geognostiche

In relazione a queste valutazioni e in riferimento ai dati acquisiti in questa sede con il recupero delle prove penetrometriche e della stratigrafia del pozzo che supera la profondità di 70 metri dal piano di campagna, in sede di formazione del titolo edilizio, oltre a realizzare una campagna geognostica ai sensi del DPGR.n.36/R/09 ed alle NTC 2008 si dovrà valutare attentamente il potenziale di liquefazione della litologia del substrato con indagini geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni.

Prato, 20 giugno 2013

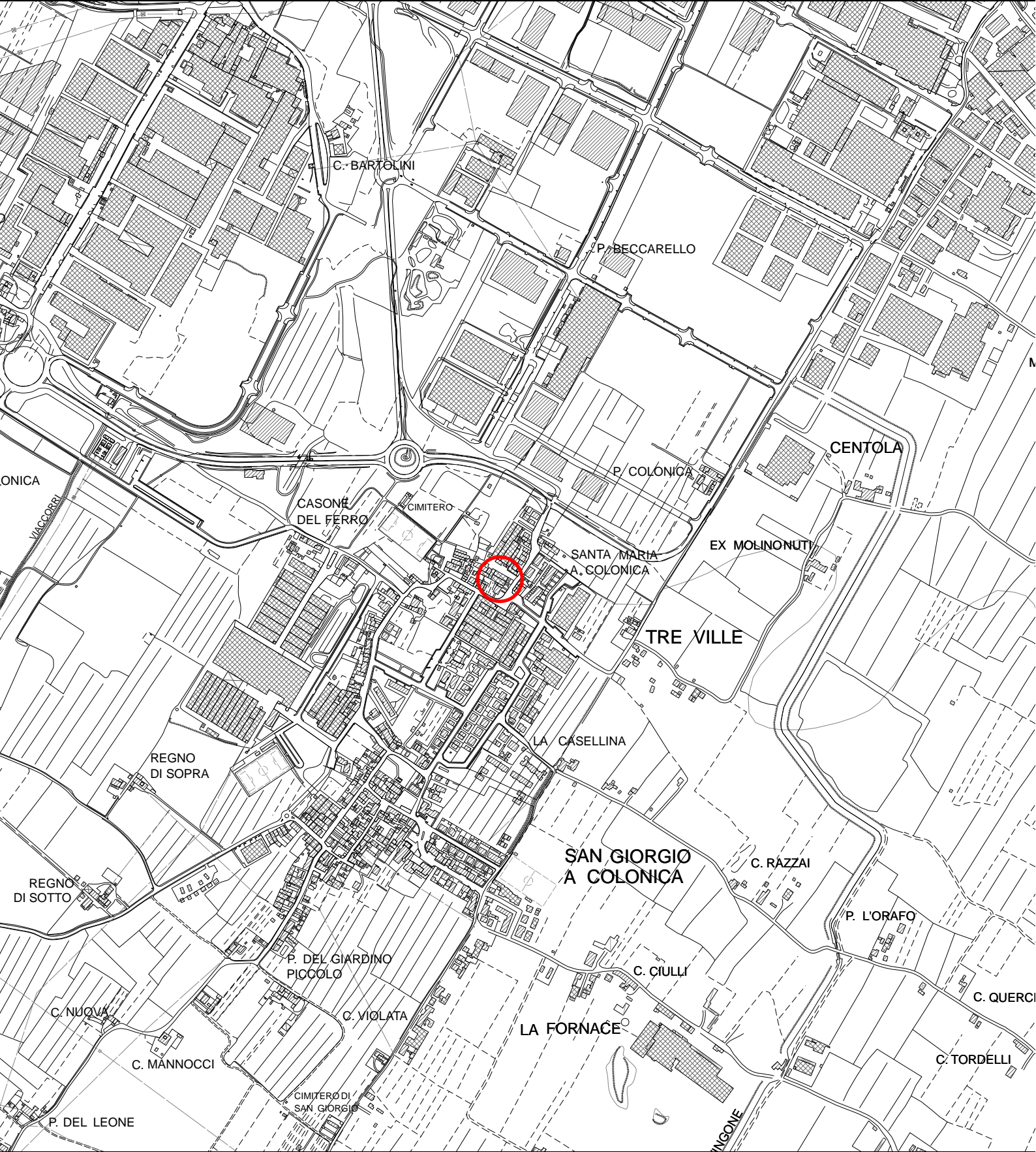


figura 1 - ubicazione dell'area di intervento scala 1:10.000

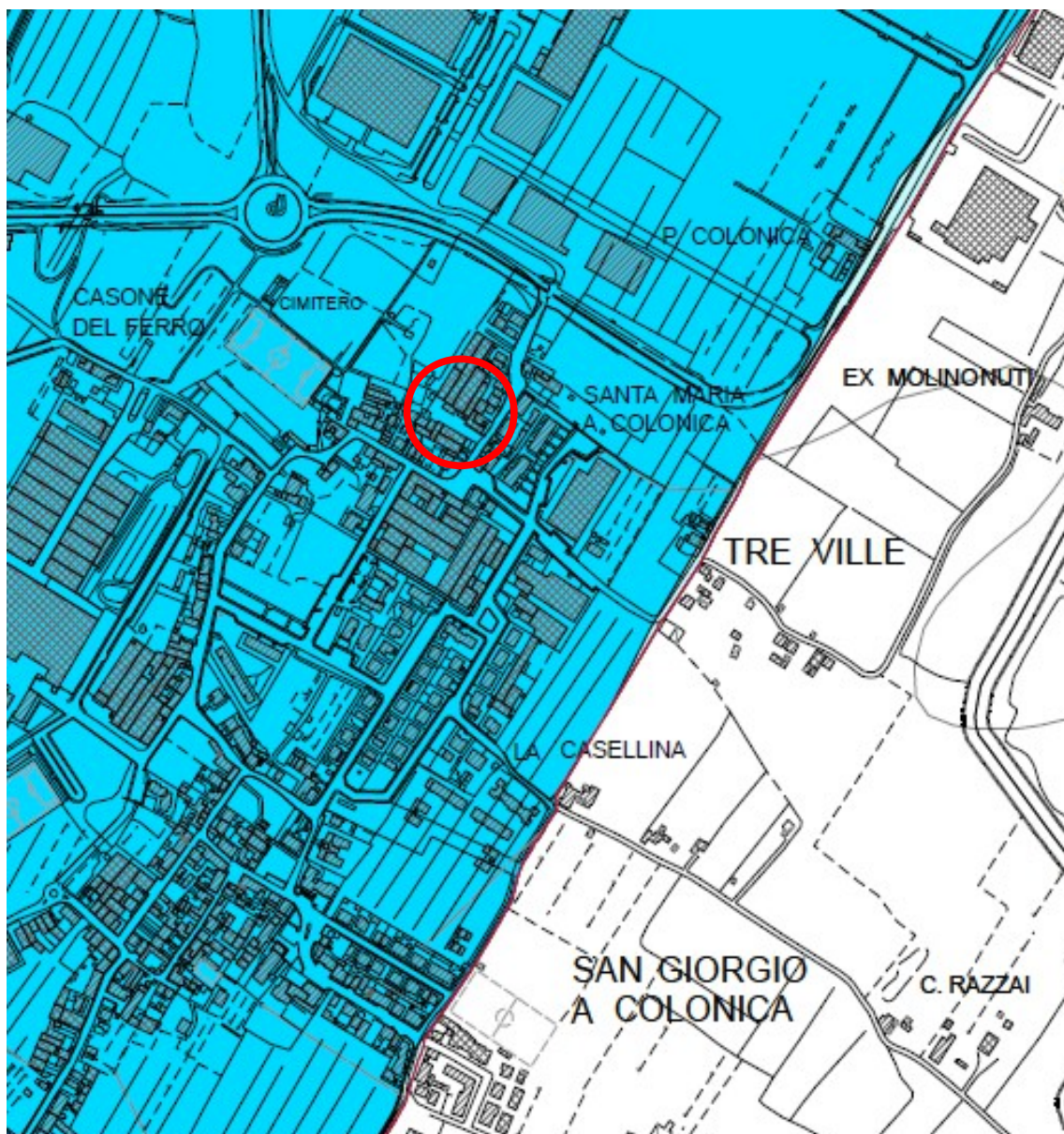


Figura 2 – estratto della carta del P.A.I. del P.S. scala 1:10.000

Perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica, livello di dettaglio scala 1:10.000
 Decreto del Segretario Generale n.22 del 08/04/2010

- | | |
|--|---|
| | P.I.4 - Aree a pericolosità idraulica molto elevata (art.6) |
| | P.I.3 - Aree a pericolosità idraulica elevata (art.7) |
| | P.I.2 - Aree a pericolosità idraulica media (art.8) |
| | P.I.1 - Aree a pericolosità idraulica moderata (art.8) |

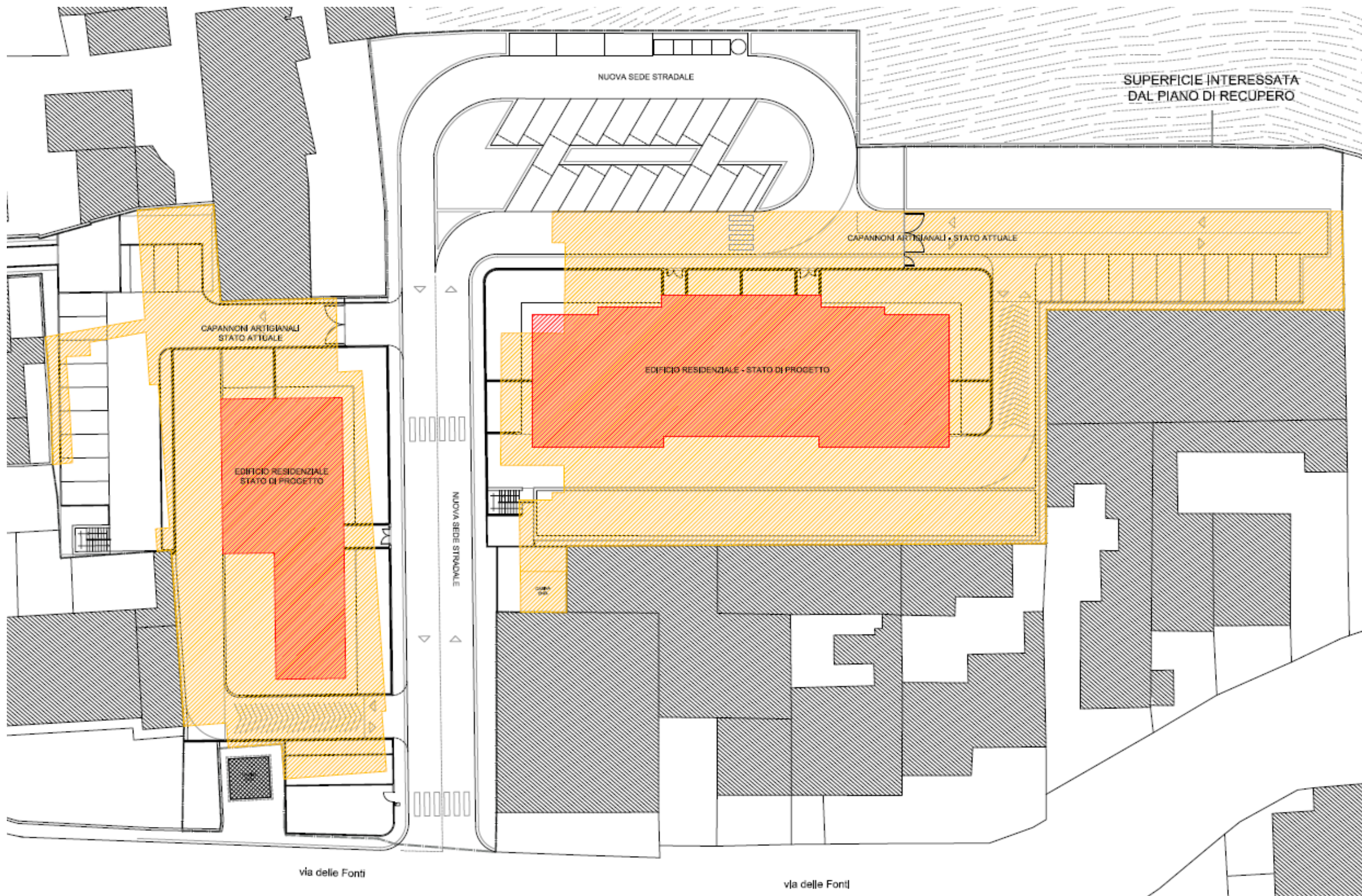
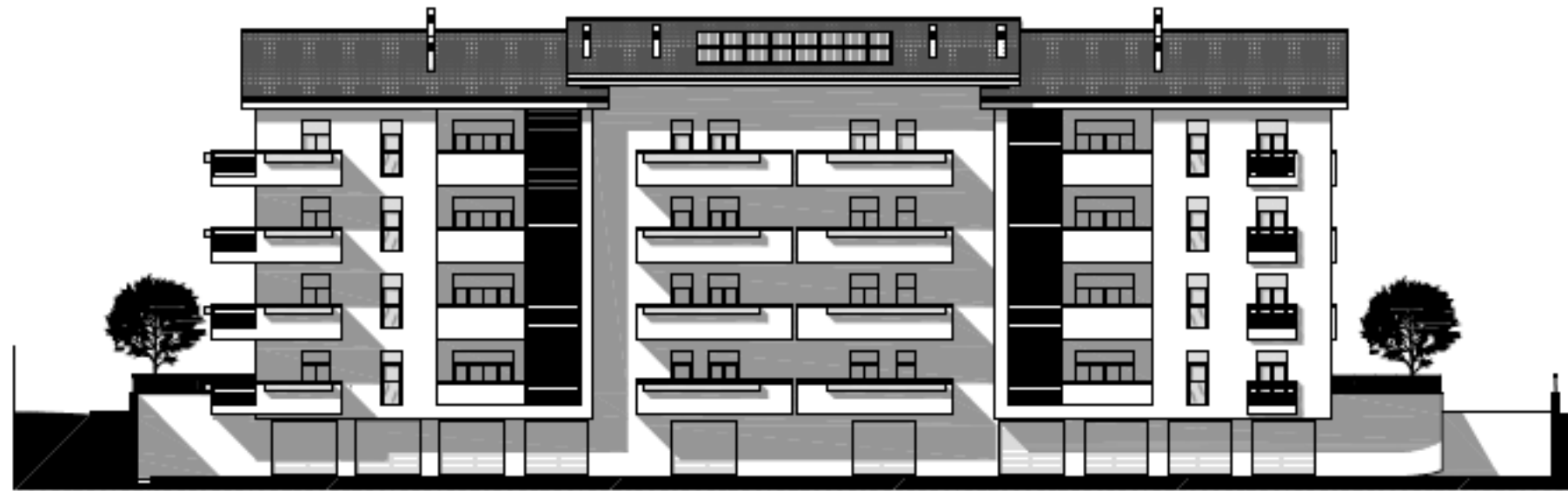


Figura 3 – stato sovrapposto





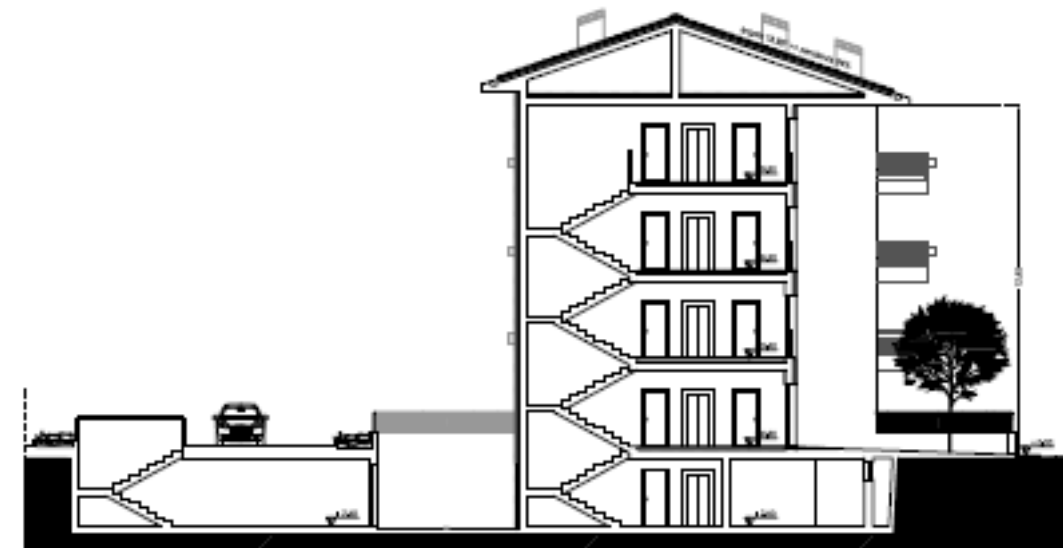
SEZIONE D-D'



SEZIONE G-G'



SEZIONE D-D'



SEZIONE E-E'

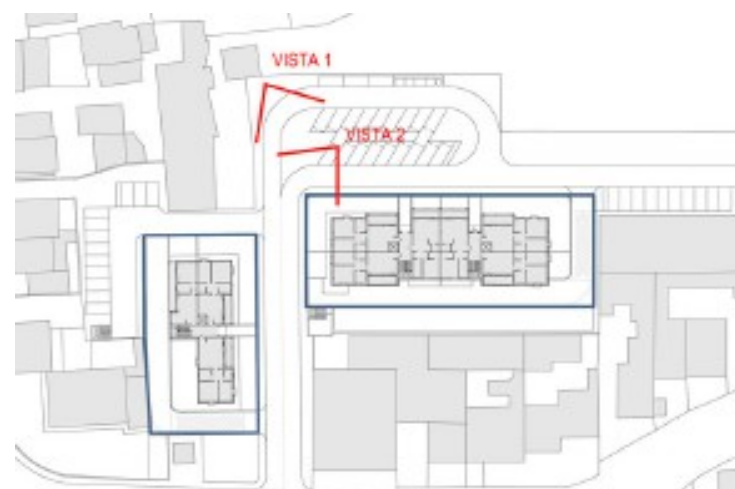


figura 4 – sezioni e prospetti dei due edifici

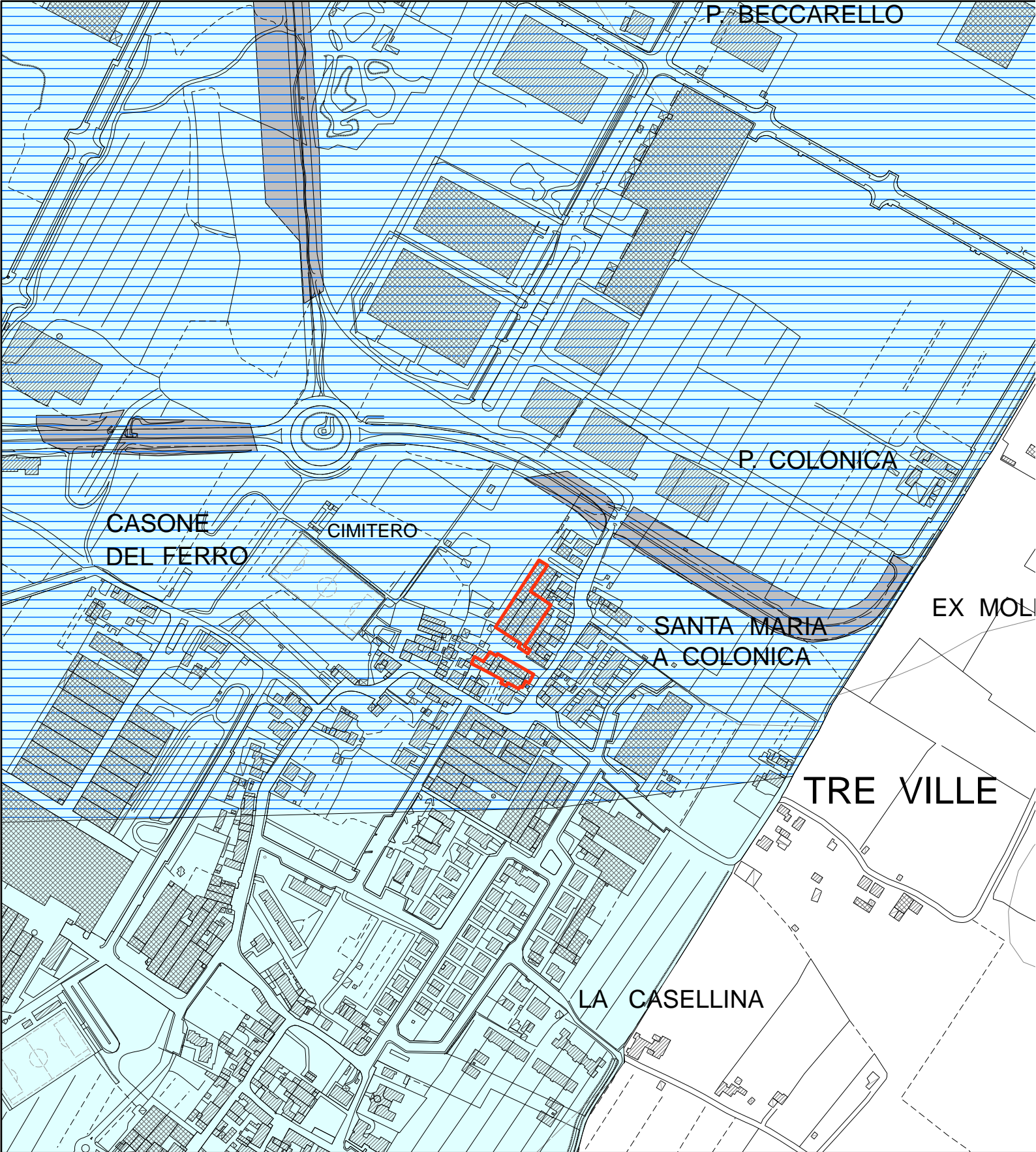





figura 5 - estratto della carta geologica del P.S. scala 1:5.000

-  conoide alluvionale
-  Depositi alluvionali recenti
-  Terreno di riporto (in rilevato)

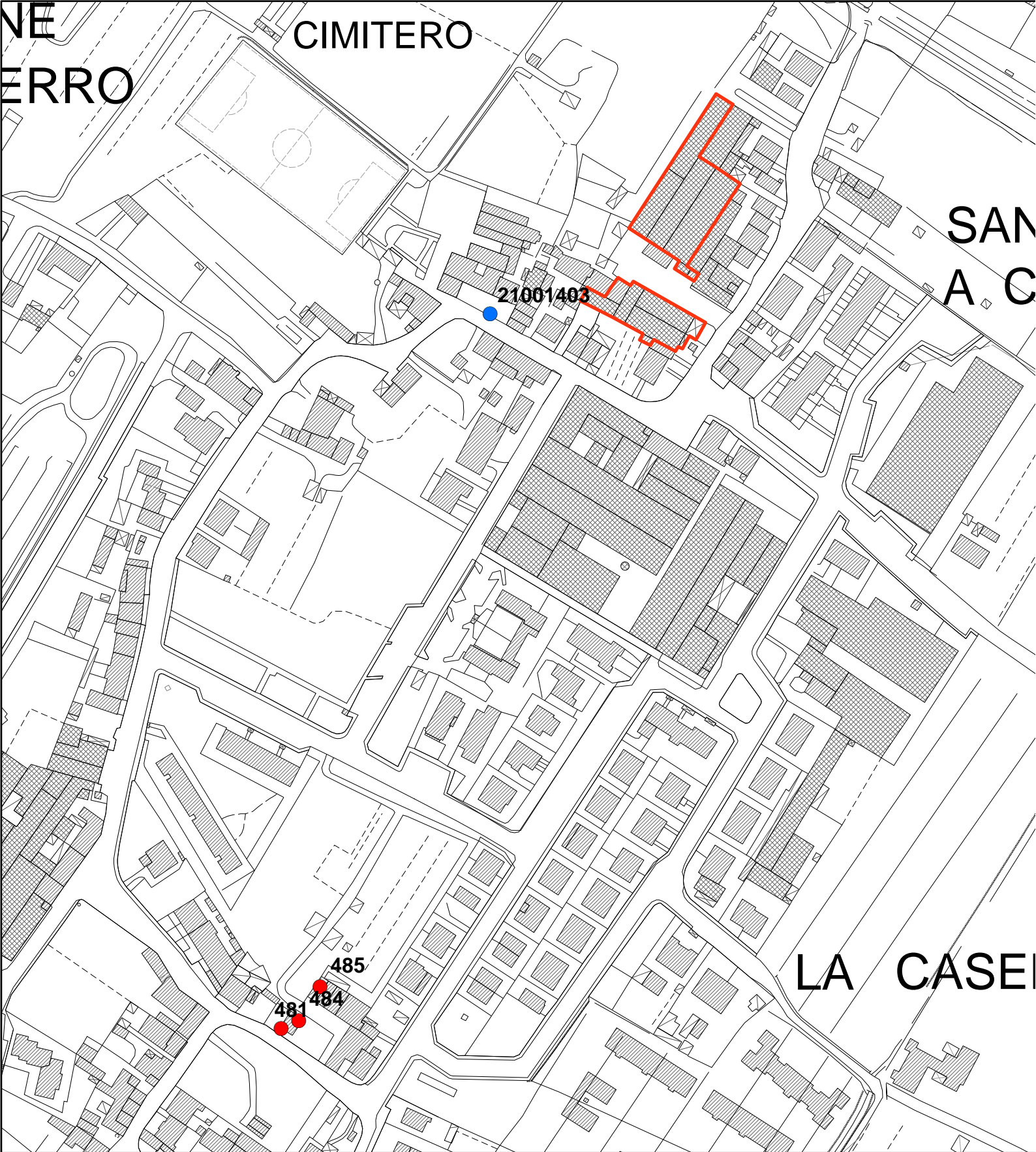


figura 6 - ubicazione prove geognostiche scala 1:2.500

- perimetro intervento
- prova penetrometrica
- pozzo

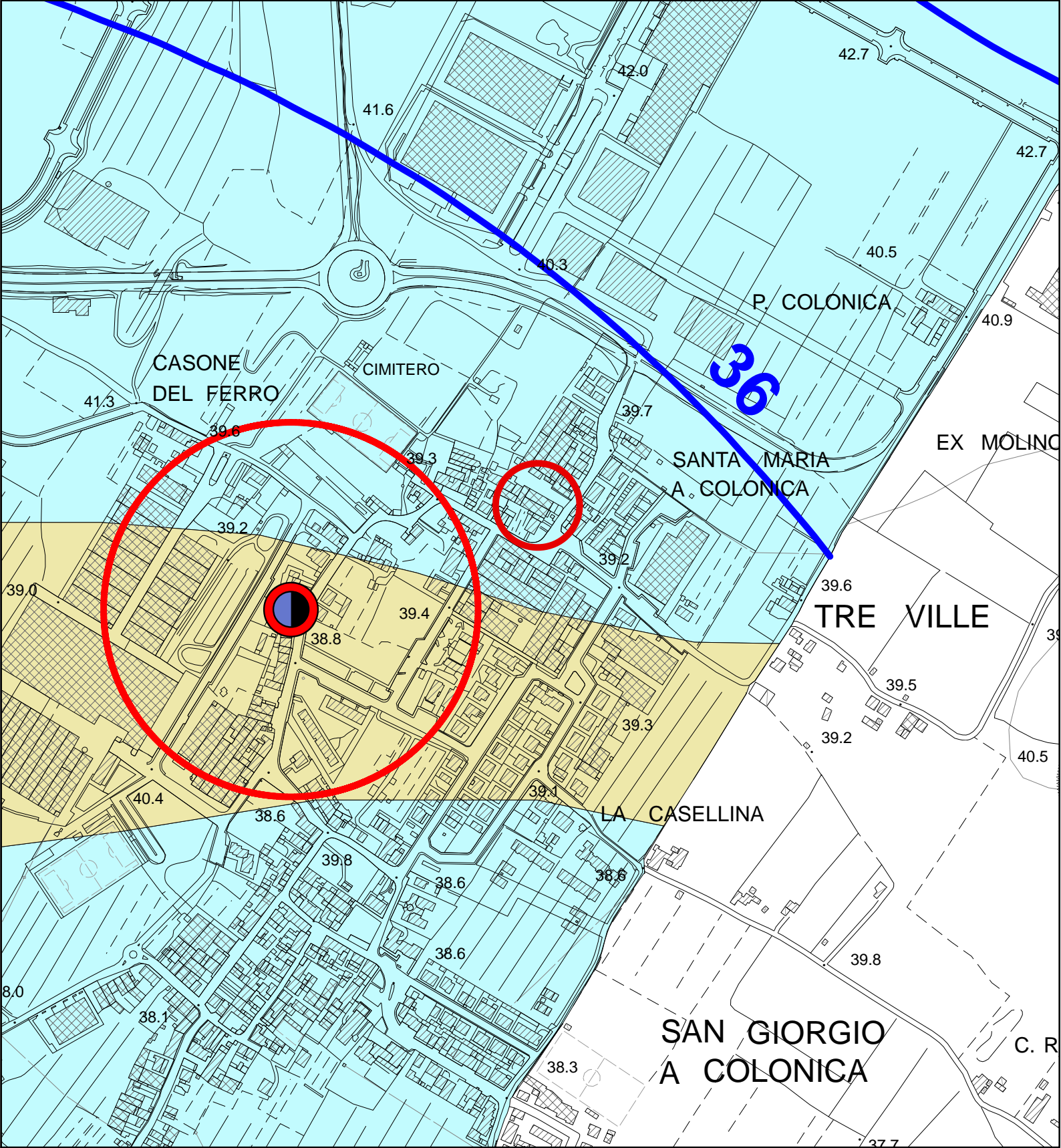





figura 7 - estratto della carta delle problematiche idrogeologiche del P.S. scala 1:5.000

- Area di rispetto ai sensi del D.Lgs.n.152/06
- Punto della rete di monitoraggio della falda
- pozzo Publicacqua
- Isopieze livello statico marzo11
- Vulnerabilità terreni medio-bassa
- Vulnerabilità terreni bassa



figura 8 - estratto della carta della pericolosità geomorfologica del P.S. scala 1:10.000

-  G.1 - terreni a pericolosità geomorfologica bassa
-  G.3 - manomissioni antropiche
-  G.3 - area soggetta ad uso intensivo della falda tale da determinare fenomeni di subsidenza

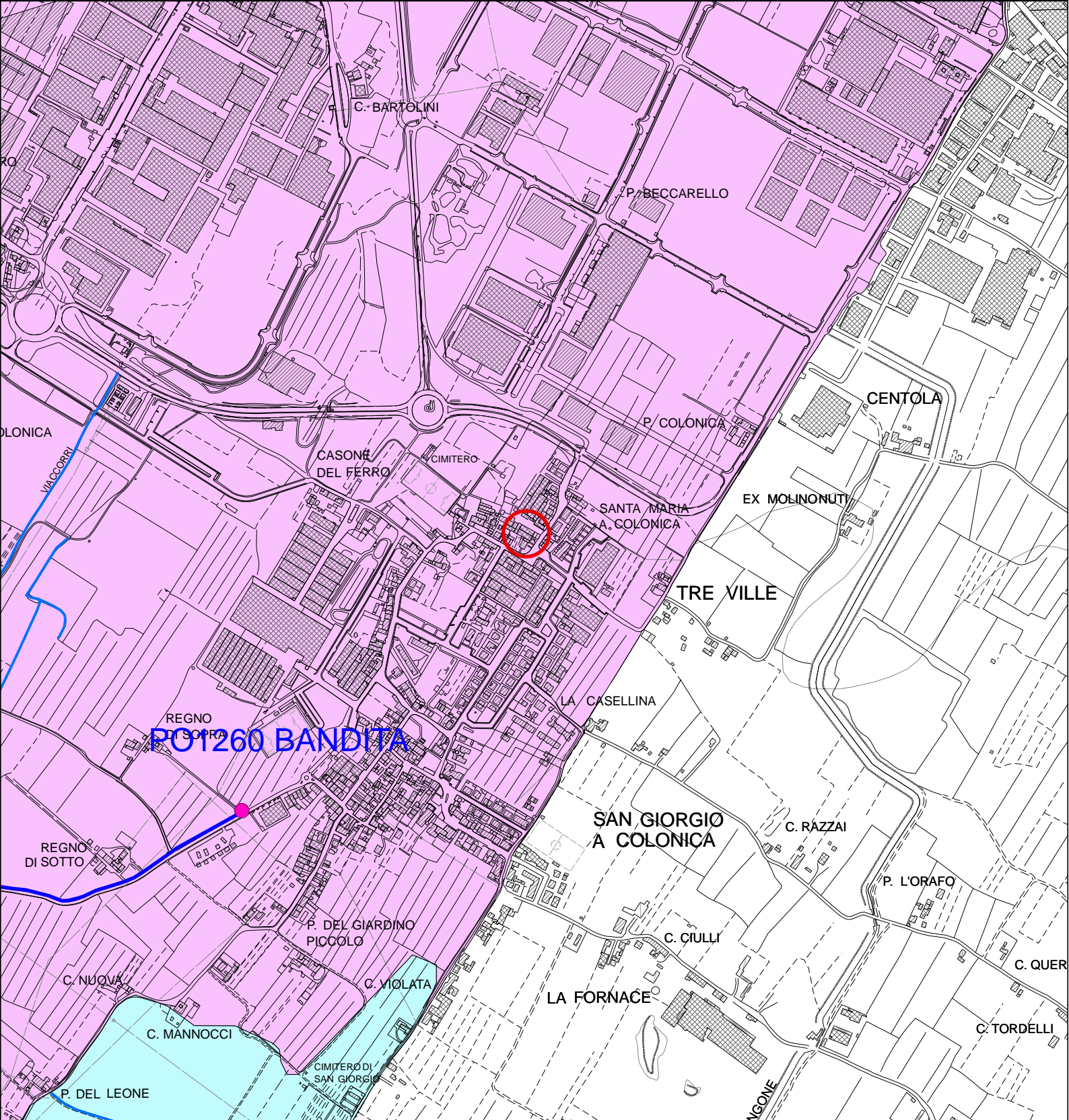


figura 9 - estratto della carta della pericolosità idraulica scala 1:10.000

pericolosità idraulica

- 11
- 12
- 13
- 14

scolmatori

corso d'acqua ai sensi del PIT

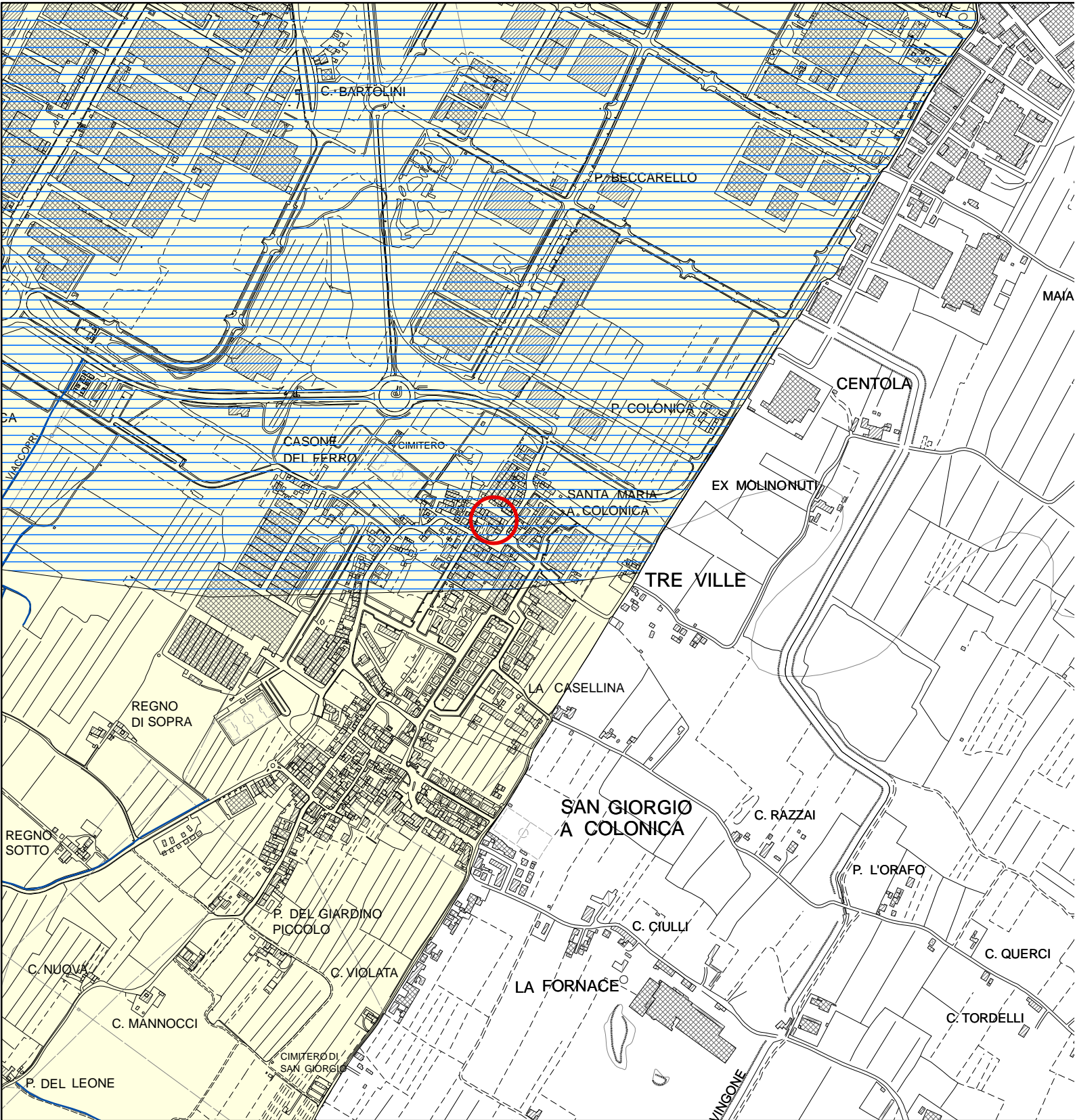




figura 10 - estratto della carta della pericolosità sismica del P.S. scala 1:10.000

-  S.3 - conoide alluvionale
-  S.3 - depositi alluvionali

Appendice 1

Diagrammi di prova e stratigrafia del pozzo

Prove penetrometriche CPT

Numero identificativo indagine: 481

Prova penetrometrica statica - data esecuzione: 25/07/1995

Rel. Geologica del 30/07/1997 / Archivio

Pratica edilizia tipo: 899/97 numero: 86332 anno: 1997

Località: PRATO

Indirizzo: VIA FOSSI DEL FERRO

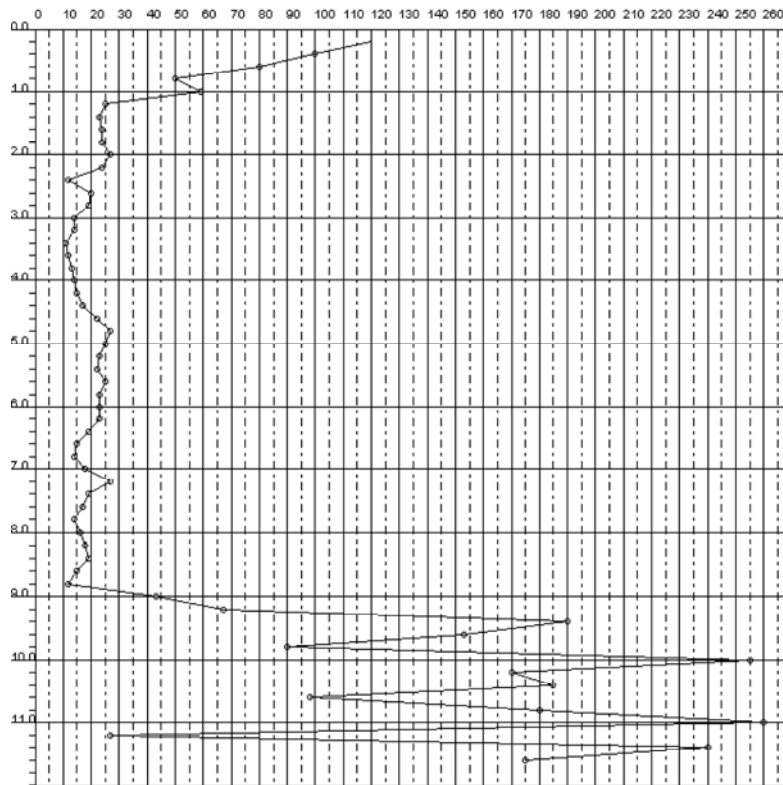
Coord G.B. (x: 1.669.397,98 y: 4.855.926,2)

Quota media p.c. 0 m s.l.m.

ELABORATI DELLA PROVA








Prof.Min [m]	Prof.Max [m]	Res.Punta [Kg/cmq]	Attr.Lat. [Kg/cmq]	Rapp.
0.2	0.4	120.0	3.67	33
0.4	0.6	100.0	3.67	27
0.6	0.8	80.0	2.8	29
0.8	1.0	50.0	1.27	39
1.0	1.2	59.0	3.0	20
1.2	1.4	25.0	2.67	9
1.4	1.6	23.0	2.4	10
1.6	1.8	24.0	2.53	9
1.8	2.0	24.0	1.87	13
2.0	2.2	27.0	1.4	19
2.2	2.4	24.0	2.0	12
2.4	2.6	12.0	1.33	9
2.6	2.8	20.0	1.0	20
2.8	3.0	19.0	1.13	17
3.0	3.2	14.0	0.67	21
3.2	3.4	14.0	0.67	21
3.4	3.6	11.0	0.47	23
3.6	3.8	12.0	0.6	20
3.8	4.0	13.0	0.67	19
4.0	4.2	14.0	0.87	16
4.2	4.4	15.0	1.0	15
4.4	4.6	17.0	1.27	13
4.6	4.8	22.0	1.53	14
4.8	5.0	27.0	1.6	17
5.0	5.2	25.0	1.6	16
5.2	5.4	23.0	1.6	14
5.4	5.6	22.0	1.33	17
5.6	5.8	25.0	1.8	14
5.8	6.0	23.0	1.47	16
6.0	6.2	23.0	1.33	17
6.2	6.4	23.0	1.2	19
6.4	6.6	19.0	0.87	22
6.6	6.8	15.0	0.73	21
6.8	7.0	14.0	0.67	21
7.0	7.2	18.0	0.4	45
7.2	7.4	27.0	0.8	34
7.4	7.6	19.0	1.13	17
7.6	7.8	17.0	0.87	20
7.8	8.0	14.0	1.07	13
8.0	8.2	16.0	0.93	17
8.2	8.4	18.0	1.0	18
8.4	8.6	19.0	1.0	19
8.6	8.8	15.0	0.93	16
8.8	9.0	12.0	1.13	11
9.0	9.2	43.0	0.8	54
9.2	9.4	67.0	3.33	20
9.4	9.6	190.0	5.8	33
9.6	9.8	153.0	2.0	77
9.8	10.0	90.0	4.0	23
10.0	10.2	255.0	4.0	64
10.2	10.4	170.0	3.67	46
10.4	10.6	185.0	4.13	45
10.6	10.8	98.0	1.67	59
10.8	11.0	180.0	2.67	67
11.0	11.2	260.0	4.07	64
11.2	11.4	27.0	1.33	20
11.4	11.6	240.0	1.67	144
11.6	11.8	175.0	2.67	66

Resistenza alla punta [Kg/cmq]



STRATIGRAFIA

Immagine	Valore	Descrizione
	- 3.2	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 4.2	Argilla organica e argilla
	- 4.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 5.2	Argilla organica e argilla
	- 5.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 5.6	Argilla organica e argilla
	- 5.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 7.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 7.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 7.8	Argilla organica e argilla
	- 8.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 8.8	Argilla organica e argilla
	- 9.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 9.2	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 9.4	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 9.6	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 9.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 10.0	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 10.2	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 10.8	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 11.2	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 11.4	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 11.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi

	- 0.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 0.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 1.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 1.2	Argilla organica e argilla
	- 2.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 2.2	Argilla organica e argilla
	- 2.6	Argilla limosa, argilla sabbiosa
FINE	- 3.2	

MISURE PIEZOMETRICHE

Data misura	Profondità
25/07/1995	9.0 m da p.c.

Numero identificativo indagine: 484

Prova penetrometrica statica - data esecuzione: 25/07/1995

Rel. Geologica del 30/07/1997 / Archivio

Pratica edilizia tipo: 899/97 numero: 86332 anno: 1997

Località: PRATO

Indirizzo: VIA FOSSI DEL FERRO

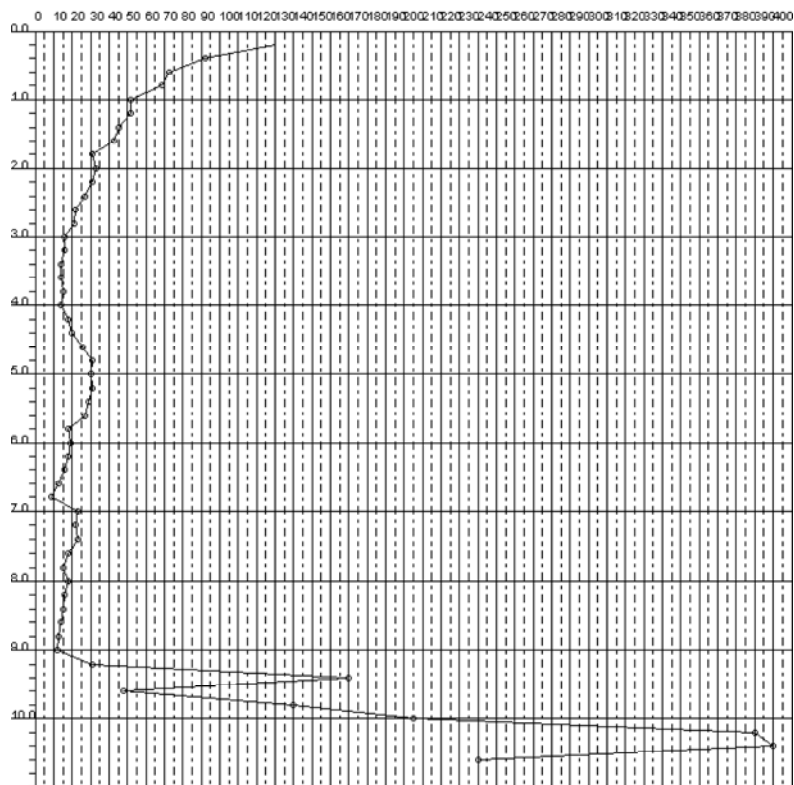
Coord G.B. (x: 1.669.403,43 y: 4.855.929,53)

Quota media p.c. 0 m s.l.m.

ELABORATI DELLA PROVA

Prof.Min [m]	Prof.Max [m]	Res.Punta [Kg/cmq]	Attr.Lat. [Kg/cmq]	Rapp.
0.2	0.4	130.0	5.0	26
0.4	0.6	92.0	3.13	29
0.6	0.8	73.0	2.87	25
0.8	1.0	69.0	4.93	14
1.0	1.2	52.0	5.07	10
1.2	1.4	52.0	4.73	11
1.4	1.6	45.0	4.47	10
1.6	1.8	43.0	4.2	10
1.8	2.0	31.0	3.53	9
2.0	2.2	33.0	3.27	10
2.2	2.4	31.0	2.87	11
2.4	2.6	27.0	2.0	14
2.6	2.8	22.0	1.13	19
2.8	3.0	21.0	1.27	17
3.0	3.2	16.0	0.93	17
3.2	3.4	16.0	0.87	18
3.4	3.6	14.0	0.67	21
3.6	3.8	14.0	0.6	23
3.8	4.0	15.0	0.8	19
4.0	4.2	14.0	0.87	16
4.2	4.4	18.0	1.13	16
4.4	4.6	20.0	1.2	17
4.6	4.8	26.0	1.4	19
4.8	5.0	31.0	1.93	16
5.0	5.2	30.0	1.93	16
5.2	5.4	31.0	1.8	17
5.4	5.6	29.0	1.67	17
5.6	5.8	27.0	2.0	14
5.8	6.0	18.0	1.93	9
6.0	6.2	19.0	1.13	17
6.2	6.4	18.0	1.07	17
6.4	6.6	16.0	0.87	18
6.6	6.8	13.0	0.8	16
6.8	7.0	9.0	1.0	9
7.0	7.2	23.0	0.93	25
7.2	7.4	22.0	1.13	19
7.4	7.6	23.0	1.2	19
7.6	7.8	18.0	1.13	16
7.8	8.0	15.0	0.87	17
8.0	8.2	18.0	1.0	18
8.2	8.4	16.0	0.87	18
8.4	8.6	15.0	0.67	22
8.6	8.8	14.0	0.67	21
8.8	9.0	13.0	0.6	22
9.0	9.2	12.0	1.13	11
9.2	9.4	31.0	2.33	13
9.4	9.6	170.0	2.8	61
9.6	9.8	48.0	3.33	14
9.8	10.0	140.0	3.67	38
10.0	10.2	205.0	3.33	62
10.2	10.4	390.0	3.33	117
10.4	10.6	400.0	2.67	150
10.6	10.8	240.0	2.67	90

Resistenza alla punta [Kg/cmq]



STRATIGRAFIA

Immagine	Valore	Descrizione
	- 0.2	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 0.8	Argilla organica e argilla
	- 2.6	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 5.6	Argilla organica e argilla
	- 6.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 6.8	Argilla organica e argilla
	- 7.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 9.0	Argilla organica e argilla
	- 9.4	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 9.6	Argilla organica e argilla
	- 9.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 10.0	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
FINE	- 10.8	

MISURE PIEZOMETRICHE

Data misura	Profondità
25/07/1995	9.0 m da p.c.

Numero identificativo indagine: 485

Prova penetrometrica statica - data esecuzione: 27/07/1995

Rel. Geologica del 30/07/1997 / Archivio

Pratica edilizia tipo: 899/97 numero: 86332 anno: 1997

Località: PRATO

Indirizzo: VIA FOSSI DEL FERRO

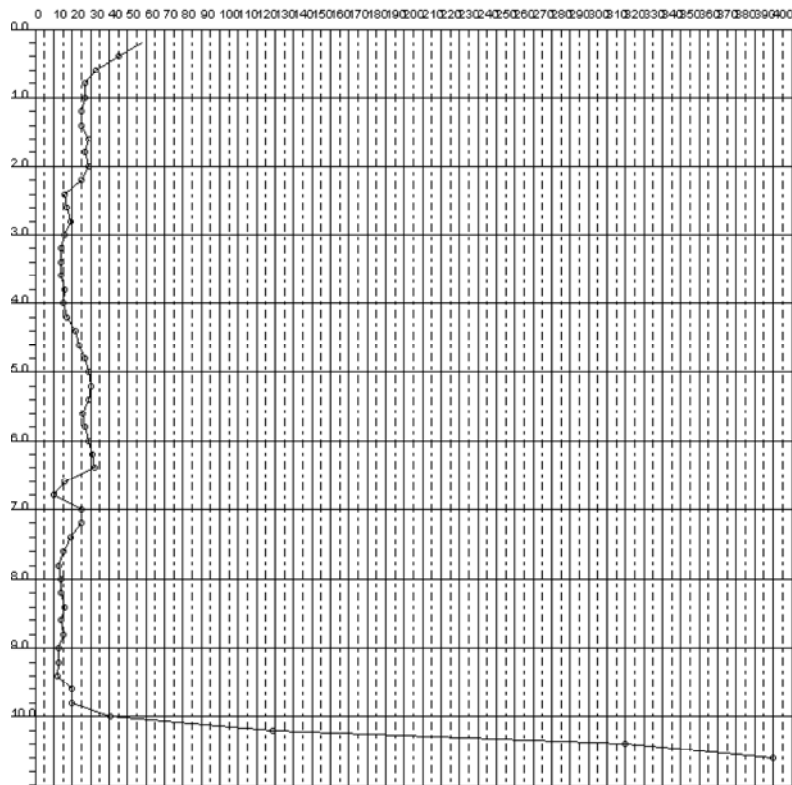
Coord G.B. (x: 1.669.415,75 y: 4.855.944,49)

Quota media p.c. 0 m s.l.m.

ELABORATI DELLA PROVA

Prof.Min [m]	Prof.Max [m]	Res.Punta [Kg/cmq]	Attr.Lat. [Kg/cmq]	Rapp.
0.2	0.4	58.0	2.53	23
0.4	0.6	45.0	1.67	27
0.6	0.8	33.0	2.93	11
0.8	1.0	27.0	2.8	10
1.0	1.2	27.0	2.93	9
1.2	1.4	25.0	2.8	9
1.4	1.6	25.0	2.6	10
1.6	1.8	29.0	2.47	12
1.8	2.0	27.0	2.2	12
2.0	2.2	29.0	1.93	15
2.2	2.4	25.0	1.6	16
2.4	2.6	16.0	1.07	15
2.6	2.8	17.0	0.73	23
2.8	3.0	19.0	0.87	22
3.0	3.2	16.0	1.07	15
3.2	3.4	14.0	0.73	19
3.4	3.6	14.0	0.8	18
3.6	3.8	14.0	0.8	18
3.8	4.0	16.0	1.0	16
4.0	4.2	15.0	1.0	15
4.2	4.4	17.0	1.13	15
4.4	4.6	22.0	1.53	14
4.6	4.8	24.0	1.53	16
4.8	5.0	27.0	1.87	14
5.0	5.2	29.0	1.93	15
5.2	5.4	30.0	2.07	14
5.4	5.6	29.0	1.8	16
5.6	5.8	26.0	1.73	15
5.8	6.0	27.0	1.87	14
6.0	6.2	29.0	1.73	17
6.2	6.4	31.0	1.53	20
6.4	6.6	32.0	1.33	24
6.6	6.8	16.0	1.0	16
6.8	7.0	10.0	0.73	14
7.0	7.2	25.0	1.0	25
7.2	7.4	25.0	1.27	20
7.4	7.6	19.0	1.07	18
7.6	7.8	15.0	1.0	15
7.8	8.0	13.0	0.73	18
8.0	8.2	14.0	0.87	16
8.2	8.4	14.0	0.73	19
8.4	8.6	16.0	0.87	18
8.6	8.8	14.0	0.8	18
8.8	9.0	15.0	0.73	21
9.0	9.2	13.0	0.73	18
9.2	9.4	13.0	1.07	12
9.4	9.6	12.0	0.6	20
9.6	9.8	20.0	1.07	19
9.8	10.0	20.0	0.6	33
10.0	10.2	41.0	2.73	15
10.2	10.4	129.0	1.33	97
10.4	10.6	320.0	2.0	160
10.6	10.8	400.0	2.67	150

Resistenza alla punta [Kg/cmq]








STRATIGRAFIA

Immagine	Valore	Descrizione
	- 0.2	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 0.6	Argilla organica e argilla
	- 2.2	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 2.4	Argilla organica e argilla
	- 2.6	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 3.0	Argilla organica e argilla
	- 3.2	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 4.0	Argilla organica e argilla
	- 4.6	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 4.8	Argilla organica e argilla
	- 5.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 5.6	Argilla organica e argilla
	- 6.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 6.8	Argilla organica e argilla
	- 7.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 7.6	Argilla organica e argilla
	- 7.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 9.2	Argilla organica e argilla
	- 9.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 9.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 10.0	Argilla organica e argilla
	- 10.2	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
FINE	- 10.8	







MISURE PIEZOMETRICHE























Data misura	Profondità
27/07/1995	9.0 m da p.c.

Stratigrafia del pozzo Publiacqua

-  ID Origine : 800047
-  Provincia : PO
-  Captazione : Pozzo
-  Fonte : DB_GEO-IGG
-  Data : 2007-01-01

▼ Stratigrafia

-  4.2 mt : argille e argille sabbiose
-  9 mt : argilla grigiastra
-  10.3 mt : argilla grigiastra sabbiosa
-  12.7 mt : ghiaia limosa e ghiaietto
-  13.7 mt : argilla gialla variegata leggermente sabbiosa
-  15.5 mt : argilla azzurra compatta

-  18.7 mt : ghiaia e ghiaietto talora sabbiosi
-  19 mt : argilla
-  26.8 mt : argilla sabbiosa di color giallo
-  28 mt : conglomerato e ghiaia
-  30 mt : ghiaia e ghiaietto sabbiosi
-  30.8 mt : argilla gialla
-  33 mt : argilla sabbiosa
-  35 mt : argilla giallo-grigia
-  38 mt : argilla marrone
-  40.5 mt : argilla marrone e viola con detriti
-  43 mt : conglomerato e ghiaietto
-  44.3 mt : ghiaia chiara con sabbia
-  45.5 mt : argilla grigio bruna compatta
-  49.6 mt : ghiaia
-  51 mt : ghiaietto
-  51.6 mt : ghiaia di color bianco
-  52.4 mt : argilla azzurra sabbiosa e compatta
-  61.5 mt : argilla verde con qualche ciottolo flottante
-  63 mt : ghiaia azzurrognola e bianca
-  64 mt : argilla grigio viola
-  66.5 mt : ghiaia con sabbia
-  74.3 mt : argilla azzurra