

BEGGIATO GIANCARLO  
GEOLOGO  
"GEOLOGIA TECNICA"  
Indagini e relazioni  
"IDROGEOLOGIA"

Tel. (0574) 462613

348



Via A. Negri, 9  
59100 PRATO

**PERVENUTO IL**  
**21 LUG. 2015**  
**SERVIZIO URBANISTICA**

**RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' CON PRE-  
LIMINARE CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SI-  
SMICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE PER AMPLIA-  
MENTO DI COMPLESSO INDUSTRIALE INTERESSATO  
DA PIANO ATTUATIVO**

**Comune: PRATO - Località: Iolo – Macrolotto 1**

**Via A. Ghisleri n. 4**

**Proponente: GIUNTI INDUSTRIE GRAFICHE S.p.A.**





## INDICE

Premesse	Foglio n.	1
1. Geomorfologia e geologia	Foglio n.	2
2. Indagine geognostico-geofisica	Foglio n.	4
2.1 – Prove penetrometriche, sondaggio e litologia	Foglio n.	4
2.2 – Sismica Down Hole	Foglio n.	5
3. Idrogeologia	Foglio n.	5
4. Stratigrafia e parametri geotecnici	Foglio n.	7
5. Azione sismica	Foglio n.	8
5.1 – Vita nominale – Classe d'uso e coefficiente d'uso – Periodo di riferimento	Foglio n.	8
5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica	Foglio n.	9
5.3 – Azione sismica di base e locale del sito	Foglio n.	9
6. Rischio in caso di sisma e pericolosità	Foglio n.	11
7. Pericolosità e fattibilità	Foglio n.	13
7.1 – Analisi e approfondimenti	Foglio n.	13
7.2 – Valutazione di pericolosità	Foglio n.	14
7.3 – Condizioni di fattibilità	Foglio n.	15
8. Condizioni – Indicazioni	Foglio n.	16

## Allegati

- **Indagine geognostico-geofisica in area vicina**
  - Ubicazione aree (1:10.000)
  - Stratigrafia sondaggio
  - Diagrammi ed elaborazioni penetrometrie dinamiche DPSH
  - Sismica DH (diagrammi)

- Azione sismica
  - Determinazione dei parametri sismici
- Cartografia geologico-tecnica di supporto al P.S. (scala originale 1:10.000)
  - Carta idrogeologica
  - Carta della pericolosità geomorfologica
  - Carta della pericolosità sismica locale
  - Carta della pericolosità idraulica
  - Carta delle problematiche idrogeologiche
- Carta della P.I. del P.A.I. dell'A. di B. del F. Arno
- Stralci da tavole di progetto

BEGGIATO GIANCARLO  
GEOLOGO  
"GEOLOGIA TECNICA"  
per l'INGEGNERIA CIVILE

## **PREMESSE**

L'area oggetto della presente relazione è posta nel Comune di Prato, in località Iolo, al limite del Macrolotto 1, in Via A. Ghisleri n. 4; in particolare il lotto in oggetto si affaccia sulla Tangenziale.

Su detta area è posto un esteso complesso di fabbricati industriali compreso tra la Tangenziale, Via Piemonte e Via A. Ghisleri; una parte di questo complesso, dove ha sede la Giunti Industrie Grafiche Spa, è interessata da un progetto, redatto dall'Arch. A. Cantini, di piano attuativo per ampliamento.

L'ampliamento si realizzerà su un'area libera posta a Sud del grande fabbricato esistente ed in adiacenza allo stesso. Si tratta di un fabbricato rettangolare (21,93 x 99,90 m), altezza compresa tra 6,30 e 6,40 m con copertura piana.

Committente è la Giunti Industrie Grafiche Spa.

Scopi della presente relazione sono:

- A) Studio preliminare geologico, geomorfologico, idrogeologico, geotecnico e sismico dell'area
- B) Verificare i gradi di fattibilità dell'intervento in progetto in relazione alle pericolosità dell'area interessata
- C) Fornire i parametri geotecnici di massima dei terreni di fondazione per una prima caratterizzazione
- D) Definire preliminarmente la categoria di sottosuolo, l'azione sismica e locale del sito
- E) Dare indicazioni per le strutture fondali più idonee, anche in relazione alla loro quota di imposta
- F) Fornire suggerimenti per eventuali opere di scavo delle terre e di drenaggio delle acque.

A tali scopi sono eseguiti:

- 1) Ricognizione preliminare di tutta l'area
- 2) Sopralluogo e rilievo di dettaglio del lotto in oggetto
- 3) Consultazione della Carta Geologica Regionale
- 4) Consultazione degli studi geologico-tecnici di supporto al P.S.
- 5) Riferimento ad una indagine geognostica, svolta in un'area molto vicina, posta nello stesso contesto geologico e con assetto litostratigrafico correlabile con quello dell'area in oggetto; nella vicina area di riferimento l'indagine geognostica si è articolata in N. 1 sondaggio a carotaggio continuo e N. 3 penetrometrie dinamiche DPSH, di cui vengono allegati i diagrammi e le elaborazioni; il sondaggio di 32 m, di cui 15 m a carotaggio continuo, è stato attrezzato per eseguire una prospezione sismica DH
- 6) Riferimento anche all'indagine geofisica, con sismica Down Hole, eseguita nel foro di sondaggio di cui sopra.

Una indagine articolata come quella in precedenza descritta sarà eseguita anche nel lotto in oggetto, come peraltro indicano le norme del D.P.G.R. 36/R, all'art. 7, poiché l'intervento in progetto rientra nella classe n. 4, essendo la volumetria > 6.000 mc.

## **1. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA**

Nella recente "**Carta Geologica**" del Servizio Geologico della Regione l'area si trova nei depositi alluvionali recenti ed attuali, in particolare all'interno di una struttura di conoide di origine fluviale.

Trattasi della parte centrale e marginale del sistema di "conoide" del F. Bisenzio, nella quale, come accade per l'area in oggetto, si alternano livelli di materiali grossolani e di sedimenti fini, limi sabbiosi questi ultimi.

L'area è posta nella parte centrale del bacino sedimentario di Firenze-Prato-Pistoia (Valdarno Medio), di natura lacustre di età villafranchiana; il lago infatti venne ad occupare la depressione tettonica formatasi nel tardo Pliocene, circa 2 milioni di anni

fa, come risultato dei movimenti tettonico-distensivi che interessarono la Toscana a partire dall'area tirrenica.

Il progressivo abbassamento del fondo del bacino veniva compensato dal notevole trasporto solido dei corsi d'acqua, fra i quali uno dei principali immissari era il F. Bisenzio che aveva un ruolo preminente, perché proveniente da un'area appenninica in forte sollevamento, con una pendenza elevata tale da permettere una notevole erosione e la formazione, ai piedi della scarpata, di una vasta conoide costituita da materiali granulari grossolani.

In tempi relativamente recenti il bacino fluvio-lacustre fu svuotato per l'incisione della soglia della Gonfolina (ubicazione dell'emissario del lago) da parte dell'Arno e per l'accumulo dei sedimenti che prevalse sulla subsidenza.

I depositi che caratterizzano l'area pratese del bacino possono essere suddivisi in tre unità, che corrispondono ad altrettante facies di sedimentazione:

- depositi lacustri;
- depositi di delta-conoide;
- depositi recenti d'esonazione.

I depositi lacustri sono costituiti in maggioranza da argille limose, talvolta leggermente sabbiose, con livelli di lignite e torba; strati di ghiaie, in genere a matrice limosa, si intercalano alle argille. La frequenza e lo spessore delle ghiaie diminuisce comunque procedendo dai margini verso il centro della pianura.

L'evoluzione sedimentaria del bacino è andata verso un aumento dell'apporto macroclastico; nell'area di Prato le ghiaie sono divenute prevalenti e la conoide è avanzata nella pianura, fin quasi al margine opposto. Questa fase è terminata probabilmente con l'ultima fase glaciale, con il risultato della diminuzione di apporto di materiale clastico grossolano ed incisione del Bisenzio della sua conoide.

La successione sedimentaria dell'area pratese termina con un piccolo spessore continuo (da 1 a 5 metri massimo di spessore) di limo argilloso, più o meno sabbioso, che corrisponde alla deposizione fluviale al di fuori dell'alveo, cioè quella che si ha in occasione delle alluvioni.

## 2. INDAGINE GEOGNOSTICO-GEOFISICA

### 2.1 – Prove penetrometriche, sondaggio e litologia

Nella vicina area di riferimento, posta nello stesso contesto geologico, sono stati eseguiti N. 1 sondaggio di 32 m, di cui i primi 15 m a carotaggio continuo ed i rimanenti 17 m a distruzione di nucleo, e N. 3 prove dinamiche DPSH.

In relazione a queste ultime gli allegati **Diagrammi di Resistenza** sono sufficientemente correlabili per i primi 6 m ca.; si fa però rilevare la presenza, in particolare sul lato tergale del vicino lotto a cui si fa riferimento, di una copertura superficiale di terreno riportato per uno spessore di almeno 1 m, che comunque si osserva anche sia nel sondaggio che nella penetrometria DPSH 2.

Dove non presente il riporto, il primo strato è rappresentato da sedimenti fini, appena più consolidati in superficie ( $R_p \cong 15 \div 20$  Kg/cmq nei primi 2 m) e meno consistenti, anche con una  $R_p \cong 10$  Kg/cmq più in profondità, in particolare intorno ai -4 m ed oltre, fino a -6 m dal p.c.

A -6 m ca. inizia, ben evidente nella prova DPSH 1, un banco con caratteristiche granulari grossolane, con buon grado di addensamento, se pure ricco di "sfrangiature" in corrispondenza di sottili livelli di sola matrice; tale livello prosegue fino a -12 m, per poi essere seguito da un secondo livello di "fino" presente fino ad almeno 15 m.

Nelle prove DPSH 2 e 3 l'orizzonte di materiali grossolani inizia rispettivamente a -8 ed a -7 m, essendo preceduto da un livello di sedimenti fini in cui prevale la frazione coesiva; il grado di addensamento va aumentando con la profondità (S.P.T. 12/10-9 a -8,30 m e 40/50-R a -10,50 m).

L'allegata colonna stratigrafica del sondaggio S<sub>1</sub>, eseguito in prossimità della prova DPSH 2, precisa la presenza in superficie, fino a -7 m, di terreni a fine granulometria rappresentati da livelli di limi sabbiosi/argillosi, argille limose/sabbiose, più consolidati in superficie, meno consistenti in profondità. Oltre i -7 m è presente un ampio strato di ghiaia eterometrica molto addensata, in scarsa matrice limo-sabbiosa. Da -12 m e fino a -15 m si rilevano sedimenti fini, come Limi con argilla, limi sabbiosi e Sabbie con limo, in livelli con spessori medi di 1 m.



Il sopradescritto assetto litostratigrafico si assume come indicazione di massima per il lotto in oggetto.

## 2.2 – Sismica D.H.

Nella vicina area è stata realizzata un'indagine geofisica, con una prospezione sismica DH nel foro di sondaggio di 32 m, per la definizione delle  $V_{S30}$ .

Si rilevano sul diagramma delle  $V_S$  due "inversioni", la prima tra -8 e -11 m, l'altra tra -11 e -18 m, in corrispondenza dei livelli sismicamente caratterizzati da minore rigidità.

La prova ha accertato una velocità media delle  $V_{S30}$  pari a 299 m/s, calcolata da -1,00 m da p.c. E' possibile pertanto definire una **categoria "C"** di sottosuolo per l'area indagata e che preliminarmente si assume anche per l'area in oggetto. (*vedi Indagine sismica in Allegati*)

## 3. IDROGEOLOGIA

Nella vicina area di riferimento è stato rilevato, nel corso dell'esecuzione delle prove dinamiche DPSH, un livello d'acqua intorno ai -8,00 m dal p.c., conseguente alla presenza nell'area di una falda che permea i terreni granulari grossolani presenti oltre i -6 m; si tratta dell'acquifero principale, alimentato prevalentemente da profondi rami di conoide; questa falda, una volta profondamente depressa per i consumi industriali, con un livello anche a ca. -20 m dal p.c., come indica la Carta Idrogeologica del 1994, è recentemente e notevolmente risalito fino ai -7÷-8 m, come rilevato nelle recenti penetrometrie dinamiche.

A conferma della risalita della falda, nella **Carta idrogeologica** (Marzo 2011) viene indicato per essa un livello ad una quota di ca. 34,5 m s.l.m., mentre il p.c. è ad una quota assoluta di ca 42 m. Si ritiene realistico un livello di falda intorno a tale profondità anche per l'area in oggetto.

Nella stessa Carta Idrogeologica viene indicata sia per la vicina area che per quella in oggetto una permeabilità medio-bassa in virtù della presenza dello strato superficiale fino a -6 m ca. costituito in prevalenza da "limi con argilla".

L'area risulta drenata dalla rete fognaria pubblica e dal bacino delle acque superficiali e non è interessata da fenomeni di ristagno.

Essa risulta esterna alle fasce di rispetto alle aree di approvvigionamento idrico ad uso potabile (D.P.R. 236/88).

Nella **Carta delle problematiche idrogeologiche** viene indicata per l'area una medio-bassa vulnerabilità delle acque sotterranee, grazie alla presenza dello strato superficiale dei limi con argilla; all'interno del capannone in progetto non dovranno comunque essere svolte attività che possano essere fonte di inquinamento, in considerazione della vicinanza di numerose fasce di rispetto di aree di pozzi ad uso acquedottistico; i reflui dovranno peraltro essere recapitati nella rete fognaria.

Si fa infine rilevare che parte (minore) dell'area interessata dall'ampliamento ricade in D4 (Piano di Bacino del F. Arno – Stralcio "Bilancio idrico"), area cioè a disponibilità idrica molto inferiore alla capacità di ricarica.

Si ritiene che tale valutazione non abbia ora più riscontro nel territorio (vedi considerazioni al punto 3. IDROGEOLOGIA)

Nella **Carta della P.I. del P.A.I. dell'A. di B. del F. Arno** l'area è inserita nelle zone soggette a **Pericolosità Idraulica Media "P.I. 2"**, così come nella **Carta della pericolosità idraulica di P.S. (I.2-** area interessata da allagamenti con Tr compresi fra 200 e 500 anni).

#### 4. STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI (valori medi)

L'elaborazione delle tre prove penetrometriche DPSH e le risultanze del sondaggio hanno consentito, per la vicina area di riferimento, la modellizzazione geotecnica qui di seguito riportata; si ritiene possa essere preliminarmente assunta anche per l'area in oggetto, in considerazione dello stesso contesto geologico che caratterizza entrambe le aree.

0,00 – 1,00 m	Terreno e materiali di riporto	
1,00 – 3,00 m	Limo sabbioso e con sabbia, argilloso alla base, mediamente consistente	
	$\gamma = 1,9 \text{ t/mc}$	$\gamma_{\text{sat}} \cong 2,0 \text{ t/mc}$ (peso di volume)
	$c_u \cong 0,5 \text{ Kg/cmq}$	(coesione non drenata)
	$c' \cong 0,09 \text{ Kg/cmq}$	(coesione efficace)
	$\varphi' \cong 31^\circ$	(angolo efficace di attrito interno)
	$E_{\text{ed}} \cong 120 \text{ Kg/cmq}$	(modulo edometrico)
	$E_u \cong 150 \text{ Kg/cmq}$	(modulo di Young non drenato)
3,00 – 6,00 m	Limo argilloso a tratti con argilla, debolmente sabbioso a tratti con sabbia, da moderatamente a debolmente consistente	
	$\gamma \cong 1,9$	$\gamma_{\text{sat}} \cong 2,0$
	$c_u \cong 0,4$	$c' \cong 0,08$
	$\varphi' \cong 29^\circ$	
	$E_{\text{ed}} = 100$	$E_u \cong 130$
6,00 – 7,00 m	Limo con sabbia, argilloso, mediamente consistente	
	$\gamma \cong 1,9$	$\gamma_{\text{sat}} \cong 2,0$
	$c_u \cong 0,3$	$c' \cong 0,07$
	$\varphi' \cong 30^\circ$	
	$E_{\text{ed}} \cong 130$	
	$E' \cong 90 \text{ Kg/cmq}$	(modulo di Young drenato)

7,00 – 8,00 m	Ghiaia fine con clasti eterogenei, in abbondante matrice limo-argillosa-sabbiosa
	$\gamma \cong 1,85$ <span style="margin-left: 150px;"><math>\gamma_{\text{sat}} \cong 1,95</math></span>
	$c_u \cong 0,2$ <span style="margin-left: 150px;"><math>c' \cong 0,06</math></span>
	$\varphi' \cong 32^\circ$
	$E_{\text{ed}} \cong 150$ <span style="margin-left: 150px;"><math>E' \cong 130</math></span>
8,00 – 12,00 m	Ghiaia eterometrica con clasti eterogenei, in scarsa matrice sabbiosa e limo-sabbiosa; da addensata a molto addensata
	$\gamma \cong 1,80$ <span style="margin-left: 150px;"><math>\gamma_{\text{sat}} \cong 1,85</math></span>
	$c_u \cong 0,02$ <span style="margin-left: 150px;"><math>c' = 0,00</math></span>
	$\varphi' \cong 38^\circ$
	$E_{\text{ed}} \cong 400$ <span style="margin-left: 150px;"><math>E' \cong 360</math></span>
12,00 – 15,00 m	Limo con sabbia in livelli alternati a limo con argilla, consistente
	$\gamma \cong 1,85$ <span style="margin-left: 150px;"><math>\gamma_{\text{sat}} \cong 1,95</math></span>
	$c_u \cong 0,3$ <span style="margin-left: 150px;"><math>c' \cong 0,07</math></span>
	$\varphi' \cong 30^\circ$
	$E_{\text{ed}} \cong 150$ <span style="margin-left: 150px;"><math>E_u \cong 180</math></span>

## 5. AZIONE SISMICA

In relazione alle N.T.C., di cui al D.M. 14.01.2008, viene qui riportata la valutazione dell' "Azione sismica".

### **5.1 – Vita nominale – Classe d'uso e coefficiente d'uso – Periodo di riferimento**

#### **Vita nominale $V_N$**

*Edificio in progetto: tipo di costruzione "2" – opera ordinaria  $V_N \geq 50$  anni*

#### **Classe d'uso II**

**Coefficiente d'uso  $C_U = 1$ .**

#### **Periodo di riferimento $V_R$**

**$V_R = V_R \times C_U = 50 \times 1 \geq 50$  anni**

### Condizione topografica

La configurazione superficiale semplice consente di individuare la *Categoria T1* (superficie pianeggiante) ed un *Coefficiente di amplificazione topografica*  $S_T = 1$ .

### 5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica

Per la definizione dell'azione sismica di progetto è necessaria l'individuazione della Categoria di sottosuolo di riferimento.

*Edificio in progetto: categoria di sottosuolo "C".*

Nel vicino lotto in oggetto è stata realizzata l'indagine geofisica con una prospezione sismica DH nel foro di sondaggio di 30 m, per la definizione delle  $V_{S30}$  (velocità seconde nei primi 30 m).

La prova ha accertato una **velocità media** delle  $V_{S30}$  pari a ca. **229 m/s**, calcolato da -1,00 m da p.c.

E' possibile pertanto definire una **categoria "C"** di sottosuolo per l'area indagata, che si ritiene di poter assumere preliminarmente anche per l'area in oggetto. (*vedi anche punto 2.2 e Indagine sismica in Allegati*).

### 5.3 – Azione sismica di base e locale del sito

#### ✓ Pericolosità sismica di base

Le azioni sismiche di progetto vengono calcolate a partire dalla "**pericolosità sismica di base**" definite, in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, in base ai seguenti tre parametri:

- $A_g$  → accelerazione orizzontale massima al sito
- $F_0$  → valore massimo dell'amplificazione spettrale in accelerazione orizzontale (valore minimo pari a 2,2)
- $T_c^*$  → periodo dello Spettro ad ampiezza costante in accelerazione orizzontale.

Parametri che sono tabulati per 9 diversi Periodi di Ritorno  $T_R$ , definiti su un Reticolo di Riferimento ogni 10 Km e determinati per il punto come media pesata dei valori nei vertici della maglia moltiplicati per le distanze dal punto stesso.

La griglia con i valori dei tre parametri sopraindicati, riferiti alla **pericolosità sismica di base**, viene riportata negli Allegati.

Maggiore è il periodo di Ritorno, più alta è la Pericolosità Sismica.

#### ✓ **Stati Limite e Probabilità di Superamento**

In funzione del Periodo di Protezione, lo Stato Limite determina una Probabilità di Superamento  $P_{VR}$  nella Vita di Riferimento  $V_R$ .

Nella griglia riportata negli allegati, si rileva che negli Stati Limite di Esercizio (SLE), allo Stato Limite Operatività per un Tempo di Ritorno  $T_R = 30$  anni, corrisponde una  $P_{VR} = 81\%$  ed allo Stato Limite Danno (SLD), per un  $T_R = 50$  anni, una  $P_{VR} = 63\%$ , mentre negli Stati Limite Ultimi, allo Stato Limite Vita (SLV) corrisponde, per un  $T_R = 475$  anni, una  $P_{VR} = 10\%$  ed allo Stato Limite Collasso una  $P_{VR} = 5\%$ , per un  $T_R = 975$  anni.

La conoscenza degli elementi di progetto [Classe e Coefficiente d'uso (II e 1.0) – Vita di Riferimento  $V_R = 50$  anni – Categoria sottosuolo (preliminarmente definita) “C” – Condizione topografica T1] hanno consentito di ricavare i *valori interpolati* dei tre parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$  relativi alle Probabilità di Superamento  $P_{VR}$  corrispondenti ai due SLE (SLO e SLD) ed ai due SLU (SLV e SLC).

**N.B.:** La verifica del solo SLV soddisfa le verifiche dei vari SLU, mentre per i vari SLE è sufficiente verificare il solo SLD.

#### ✓ **Coefficiente di amplificazione sismica**

Per la risposta sismica locale tale coefficiente viene definito come  $S = S_s \cdot S_T$  dove  $S_s$  = Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica che dipende dalla Categoria del Sottosuolo, mentre  $S_T$  = Coefficiente di Amplificazione Topografica che dipende dalla pendenza, qui pari a  $S_T = 1$ .

Avendo assunto preliminarmente la Categoria di sottosuolo **C** è possibile calcolare, per il sito in oggetto, il valore di Amplificazione Stratigrafica  $S_s$  ed il coefficiente  $C_c$ , da cui si può definire l'accelerazione massima ( $a_{max}$ ) attesa in superficie al sito mediante  $a_{max} = S \cdot a_g$ , dove  $a_g$  è l'accelerazione massima su sito di riferimento rigido orizzontale, mentre il Coefficiente di amplificazione sismica  $S = S_s \cdot S_T$ ; ne deriva  $a_{max} = S_s \cdot S_T \cdot a_g$ .

Negli allegati è possibile calcolare preliminarmente il valore di amplificazione sismica  $S$  per il sito in oggetto.

## 6. RISCHIO IN CASO DI SISMA E PERICOLOSITA'

Si premette che le valutazioni qui di seguito riportate per la vicina area di riferimento sono da assumere come indicazioni di massima per l'area in oggetto, in cui è previsto l'ampliamento.

I fenomeni di amplificazione degli eventi sismici sono riconducibili, in aree di pianura non caratterizzate dalla presenza di accumuli detritici ma di depositi alluvionali, a tre principali configurazioni litostratigraficamente predisponenti al rischio sismico:

- *Softening (S)* dei sedimenti coesivi (con effetti di cedimenti diffusi)
- *Addensamento (A)* di sedimenti granulari (per amplificazione stratigrafica)
- *Liquefazione (L)* di terreni sabbiosi in falda.

Si ritiene che nessuno dei tre fenomeni, come da risultanze dell'indagine geognostica, possa interessare la vicina area di riferimento. Non sono emersi infatti livelli puramente e/o parzialmente granulari sciolti, suscettibili di **Addensamento**; gli S.P.T. eseguiti nell'orizzonte di ghiaia tra -8 e -12 m ca., presentano valori elevati e/o rifiuto all'infissione.

Anche il fenomeno della **Liquefazione** può essere escluso per l'assenza di sabbie monogranulari sature entro i primi 15 m dal p.c. e comunque di terreni granulari fini poco addensati, con falda superficiale (ca. nei primi 5 m).

Si ritiene infatti di poter escludere la necessità di una verifica alla liquefazione grazie ad una composizione granulometrica, che vede la presenza nei primi 6 m di se-

dimenti fini granulari prevalentemente coesivi; oltre i -6 m sono presenti invece materiali grossolani (ghiaie in matrice limo-sabbiosa); si osservano solo, un primo livello di sabbia media limosa con uno spessore di soli 20 cm (da -7,80 a -8,00 m), ma un  $N_{SPT} \cong 20$ , rilevabile intorno a tale profondità, ne scongiura il rischio di liquefazione; un secondo livello di sabbia fine con limo è presente in profondità, al limite dei -15 m d ha uno spessore di soli 10 cm.

In relazione al **Softening**, non si rileva la presenza di orizzonti puramente coesivi potenzialmente soggetti a tale fenomeno; si rileva un unico strato, tra -2,20 e -3,30 m, ma è un sedimento fine, parzialmente coesivo (limo con argilla e argilloso, debolmente sabbioso e sabbioso); peraltro presenta un S.P.T. (a -12,50 m) 3/4-4, non particolarmente elevato, ma che, per un limo a tale profondità, garantisce comunque cedimenti contenuti per tensioni trasmesse non eccessivamente alte.

In relazione alla pericolosità geologica, nella **Carta della pericolosità geomorfologica** (così definita secondo il 26R, ma da intendersi come **geologica**) per l'area viene definita nel P.S. una **pericolosità di grado "3" (elevata)** in quanto «*area soggetta ad uso intensivo della falda tale da determinare fenomeni di subsidenza*».

Si prende atto di tale pericolosità ma si ritiene che tale pericolo non sussista più per il recente e notevole innalzamento della falda nell'intera piana pratese conseguente alla drastica riduzione degli emungimenti dalla falda da parte delle industrie, all'incremento dell'uso delle acque dell'anello industriale da parte di queste ultime ed infine ad un regime di precipitazioni più intenso e prolungato.

In relazione infine alla pericolosità sismica, nella **Carta della pericolosità sismica locale** di P.S. per l'area viene definita una **pericolosità di grado "3" (elevata)**, in quanto area di conoide alluvionale (*Aree costituite da conoidi alluvionali e/o conoide detritici dal P.S.*), che può essere fonte di cedimenti elevati per possibili effetti di amplificazione stratigrafica («*Amplificazione diffusa del moto del suolo, dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura...*»).

La presenza di una struttura di conoide impone pertanto di definire per l'area una pericolosità sismica locale elevata (**S.3**).



## 7. PERICOLOSITA' E FATTIBILITA'

Con il presente punto si vuole eseguire la «Verifica dell'adeguatezza delle indagini geologico-tecniche di riferimento in attuazione dell'art. 104 della L.R. 65/2014 e del D.P.G.R. 53/R/11».

Si fa riferimento in particolare alle seguenti carte del P.S.

- Carta idrogeologica
- Carta della pericolosità geomorfologica
- Carta della pericolosità sismica
- Carta della pericolosità idraulica
- Carta delle problematiche idrogeologiche

### 7.1 – Analisi e approfondimenti

Alla luce delle nuove direttive si esamina il quadro conoscitivo in riferimento all'assetto geomorfologico, idraulico, idrogeologico, litostratigrafico e sismico.

Si allegano a tal fine le prove di un'indagine geognostica, e di una geofisica svolte in area molto vicina (vedi *Ubicazione aree*).

Le risultanze delle indagini di cui sopra e l'esame della **Carta Geologica Regionale** consentono sia una buona **caratterizzazione geologica e litotecnica** dell'area di intervento, sia l'**assetto litostratigrafico**.

Le suddette risultanze hanno infatti consentito di verificare, per la vicina area di riferimento, la presenza di una stratigrafia con un ampio livello superficiale di sedimenti fini, limo sabbioso-argilloso, fino a ca. -7 m, seguito poi da uno strato di materiali grossolani fino a -12 m e di nuovo limi con sabbia/con argilla alla profondità indagata (15 m).

Per gli **aspetti geomorfologici** non vi sono elementi di erosione e di accumulo fluviale, né antropici (opere di difesa idraulica) con interazione diretta con la dinamica d'alveo.

Per l'**assetto idraulico** l'area è posta al grado di **Pericolosità Idraulica I.2 (media)** nel P.S. ed ugualmente al grado P.I. 2 di **Pericolosità Idraulica (media)** nella Carta dell'A. di B. del F. Arno.

Per l'**assetto geologico-stratigrafico**, anche in relazione agli effetti di un sisma, si evidenzia la possibile esclusione del rischio "Softening" di sedimenti coesivi, di "Adensamento" di sedimenti granulari e di "Liquefazione" di terreni sabbiosi in falda.

In relazione infine al **rischio sismico**, al punto 5.3 (Azione sismica di base e locale) sono stati preliminarmente determinati i parametri sismici del sito; comunque tutti gli elementi di conoscenza del territorio, derivati dalla cartografia geologico-tecnica disponibile e dalle indagini a tal fine riportate, consentono di fornire indicazioni per una prudentiale indicazione di una «*zona stabile suscettibile di amplificazione sismica*» in quanto «*il moto sismico viene modificato a causa delle caratteristiche litostratigrafiche*».

## 7.2 - Valutazione di pericolosità

**Pericolosità geomorfologica:** assente (area di pianura).

**Pericolosità geologica** (geomorfologica del P.S.). Viene definita nel P.S. di grado G.3 (elevata), in quanto «*area soggetta ad uso intensivo della falda tale da determinare fenomeni di subsidenza*». Si ritiene di poter ridurre la pericolosità al grado G.1 (bassa), in quanto tale rischio di subsidenza non esiste più per il recente e notevole innalzamento della falda nell'intera area pratese (vedi punti 3 e 6).

**Pericolosità idraulica** media P.I. 2 nel P.A.I. e I.2 (media) nella **Carta della pericolosità idraulica** di P.S.

**Pericolosità sismica locale:** il quadro conoscitivo consente una valutazione del rischio sismico derivante dalla presenza di terreni di una conoide alluvionale. Si ritiene pertanto non possano essere preliminarmente esclusi possibili effetti di amplificazione stratigrafica (vedi Rischio sismico al punto 7.1). Questa presenza impone venga definita per l'area una "**Pericolosità sismica locale elevata**" (S.3), come definita nella **Carta della pericolosità sismica locale di P.S.**

### 7.3 – Condizioni di fattibilità

Lo studio geologico-tecnico di supporto al P.S. definisce per l'area una pericolosità geologica (geomorfologica) di grado G.3 (elevata), che si è comunque ritenuto di dover ridurre al grado G.1 (bassa), in quanto non più presenti gli elementi che ne avevano determinato il grado G.3 (vedi punto 7.2).

Si ritiene pertanto di poter definire una **fattibilità geologica di grado "1"** (senza particolari condizioni).

L'intervento di nuova edificazione è comunque condizionato dalle risultanze di studi geologici, idrogeologici e geotecnici "in situ" per la verifica delle condizioni di stabilità ed alla preliminare o contestuale realizzazione di opere per la messa in sicurezza; opere che possono essere la scelta della tipologia fondale e sua quota di imposta, il miglioramento o la bonifica dei terreni di fondazione ed in genere opere di contenimento di eventuali scavi (paratie, diaframmi,...).

Il P.A.I. pone l'area in pericolosità idraulica P.I. 2 (media) ed anche lo studio geologico-tecnico di supporto al P.S. definisce una pericolosità I.2 (media).

Ne deriva di poter assumere una **fattibilità idraulica di grado "2"** (con normali vincoli da precisare a livello di progetto).

Vengono inoltre qui riportate le condizioni di attuazione di fattibilità anche in relazione agli aspetti sismici, avendo individuato nell'aspetto sismico ulteriori condizioni di pericolosità; la pericolosità sismica locale è qui definita infatti di grado elevato S.3 (elevata), in quanto area di conoide alluvionale, all'interno della quale possono verificarsi cedimenti elevati per possibili effetti di amplificazione stratigrafica (vedi punto 6), quale quella in oggetto per la presenza di terreni di conoide; deve essere pertanto prescritta *«una campagna di indagini geofisiche e geognostiche al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra alluvioni e bedrock sismico»*. Ne deriva una **fattibilità sismica di grado "3"** (condizionata).

In relazione alle indagini si prescrive pertanto una campagna geofisica e geognostica in entità e con metodologie adeguate. In particolare per la prima, anche al fine di determinare la categoria di sottosuolo, dovrà essere condotta una campagna di sismica a

rifrazione con metodologie correnti [ $V_{sh}$ , down hole - up hole - cross hole, M.A.S.W.], mentre per la seconda dovranno essere eseguiti almeno 2 sondaggi, con S.P.T. ed eventuale prelevamento di campioni indisturbati da sottoporre ad analisi di laboratorio di meccanica delle terre; sondaggi che dovranno poi essere correlati da prove penetrometriche (dinamiche/statiche), che consentano la stesura di sezioni litostratigrafiche significative per l'area di intervento.

In particolare, nella certezza di una profondità media stagionale della falda entro i 15 m dal p.c., per una prudenziale verifica alla Liquefazione, dovranno essere condotte indagini con sondaggi, prove penetrometriche dinamiche e/o statiche per verifica di resistenze superiori ai limiti indicati dalle NTC al punto 7.11.3.4.2; in alternativa potranno essere eseguite, come indicate al medesimo punto, analisi che verifichino una distribuzione granulometrica esterna alle zone (*possibilità di liquefazione*) riportate in figura 7.11.1 (a) e 7.11.1 (b). Tali verifiche si rendono necessarie per aree con eventi sismici attesi di magnitudo  $M > 5$  ed accelerazioni max in condizioni di campo libero  $> 0,1 g$ .

L'espletamento delle indagini geognostiche e l'esecuzione di quelle sismiche dovrà essere comunque in linea con quanto disciplinato dall'art. 7 del D.P.G.R. 36/R.

Ultima "condizione" è infine quella della realizzazione di opere per il contenimento dell'impermeabilizzazione e per l'accumulo delle acque di prima pioggia.

Avendo il fabbricato una superficie  $> 500$  mq, è necessaria la realizzazione di un impianto di accumulo delle acque meteoriche non contaminate (art. 68 del P.S.) in quanto il progetto prevede la costruzione di un nuovo fabbricato, riducendo le superfici permeabili.

## **8. CONDIZIONI – INDICAZIONI**

Le "condizioni" per l'edificazione sono riportate al punto 7.3, relative alle modalità ed alla estensione della campagna geognostica e geofisica, al fine di ricavare una puntuale caratterizzazione geotecnica, di definire la categoria di sottosuolo ed i parametri sismici del sito e di individuare eventuali configurazioni litostratigrafiche predisponenti ad amplificazione sismica con conseguente fenomeno della liquefazione.

Pur non essendo più sussistente il grado di pericolosità geomorfologica G.3 di P.S. per il rischio di subsidenza, la pericolosità sismica elevata S.3 impone di definire per l'intervento una **fattibilità condizionata "3"**.

Le **"condizioni"** sono quelle relative ad una progettazione strutturale che deve essere redatta in funzione di una pericolosità sismica elevata (S.3) e che trasmetta ai terreni di fondazione tensioni non elevate al fine di evitare cedimenti eccessivi; tensioni che comunque dovranno essere anche quanto più possibile uniformi al fine di evitare cedimenti differenziali.

In relazione alle strutture fondali, si ritengono idonee le fondazioni a plinti in progetto, purché nella loro progettazione si tenga conto delle indicazioni/condizioni in precedenza espresse.

Se si rinvenissero a quota fondazione lenti o aree di sedimenti poco addensati e/o scarsamente consistenti, si potrà realizzare un miglioramento con inerti adeguatamente compattati o con magrone eventualmente armato, previa asportazione dei livelli con parametri geomeccanici scadenti.

Si fa rilevare la possibilità che in fase di scavo delle strutture di fondazione si possa intercettare un livello di falda (superficiale), frequentemente presenti in occasione di precipitazioni intense e prolungate.

Indispensabili infine accurati drenaggi delle acque superficiali per evitare infiltrazioni e ristagni a livello fondale.

Prato, 9 Luglio 2015

Geol. BEGGIATO Giancarlo





**INDAGINE GEOGNOSTICO-GEOFISICA  
IN AREA VICINA**

**Ubicazione aree (1 : 10.000)**

**Stratigrafia sondaggio**

**Diagrammi ed elaborazioni  
prove penetrometriche dinamiche DPSH**

**Sismica Down-Hole  
(diagrammi)**





1 : 10.000



Area già indagata  
dallo studio scrivente



Area in studio





Conc. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n°5950 del 15/06/2011 Settore C

Cantiere: Via Veneto Loc. Iolo - Prato

Committente: Intertex s.r.l.

Data inizio perforazione: 24-10-2014

Data fine perforazione: 28-10-2014

Sondaggio: S1

Richiedente: Geol. G. Beggato

Lunghezza (m): 32.0

Scala grafica: 1:100

Inclinazione (°):

Profondità (m)	Quota (m.s.l.m.)	Litologia	Descrizione litologica	Campioni	S.P.T.	Pocket Penetrometer (KPa)				Pocket Vane Test (KPa)				Piezometro Livello/i piez.
						100	200	300	400	50	100	150	200	
0,9			Limo sabbioso argilloso ghiaioso, marrone, con clasti eterogenei e frammenti di laterizio. Presenti resti vegetali <b>(Terreno di riporto)</b>											
2,2			Limo sabbioso e con sabbia, argilloso alla base, marrone, con resti vegetali nella parte alta.	c.i.	2.5 m		180				72			
3,0			Limo con argilla ed argilloso, debolm. sabbioso e sabbioso, marrone.	SPT	3-4-4		150				68			
3,6			Limo sabbioso argilloso marrone.				160				72			
4,7			Limo con argilla sabbioso marrone.		5.0 m		130				60			
6,0			Limo sabbioso e con sabbia argilloso grigio-marrone.	SPT	6-9-10		100				52			
6,5			Limo con argilla debolm. sabbioso, grigio ed avana.											
7,6			Limo sabbioso argilloso grigio.											
			Limo con argilla grigio.											
			Limo con sabbia e sabbioso argilloso grigio.	SPT	8-3 m 12-10-9									
			Ghiaia fine con clasti eterogenei, arrotond., Dmed 1 cm, in abbond. matrice limoso-sabbiosa grigia (clasti 70%).											
			Sabbia media limosa marrone	SPT	10.5 m 40-50 11 cm									
12,2			Ghiaia eterometrica con clasti eterogenei, arrotondati e subarrotond., Dmax 5 cm, Dmed 2-3 cm, in matrice limoso sabbiosa e sabbiosa raramente abbondante marrone (clasti 70-90%).				280				144			
13,3			Limo con argilla debolm. sabbioso e sabbioso, marrone				240'				124'			
14,1			Passaggio (12.7-12.9 m) di limo sabbioso e con sabbia				260				128			
15,0			Limo sabbioso e con sabbia argilloso, marrone. Presenti passaggi centim. di limo con argilla.											
			Sabbia fine con limo, marrone ocra											
			Limo con argilla debolm. sabbioso, marrone ocra											
			Tratto eseguito a "distruzione di nucleo"											

Diametro perforazione (mm): 101

Diametro rivestimenti (mm): 127

Macchina perforatrice: Comacchio MC450

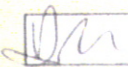

Metodo di perforazione: aste e carotiere

Responsabile di sito: Geol. D. Senesi

Note: al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubo in pvc spessorato, cementato esternamente, per l'esecuzione di prove sismiche tipo down hole

Direttore laboratorio: Ing. M. Goretti

n° pagine certificato: 2

  
  
 Pagina 1

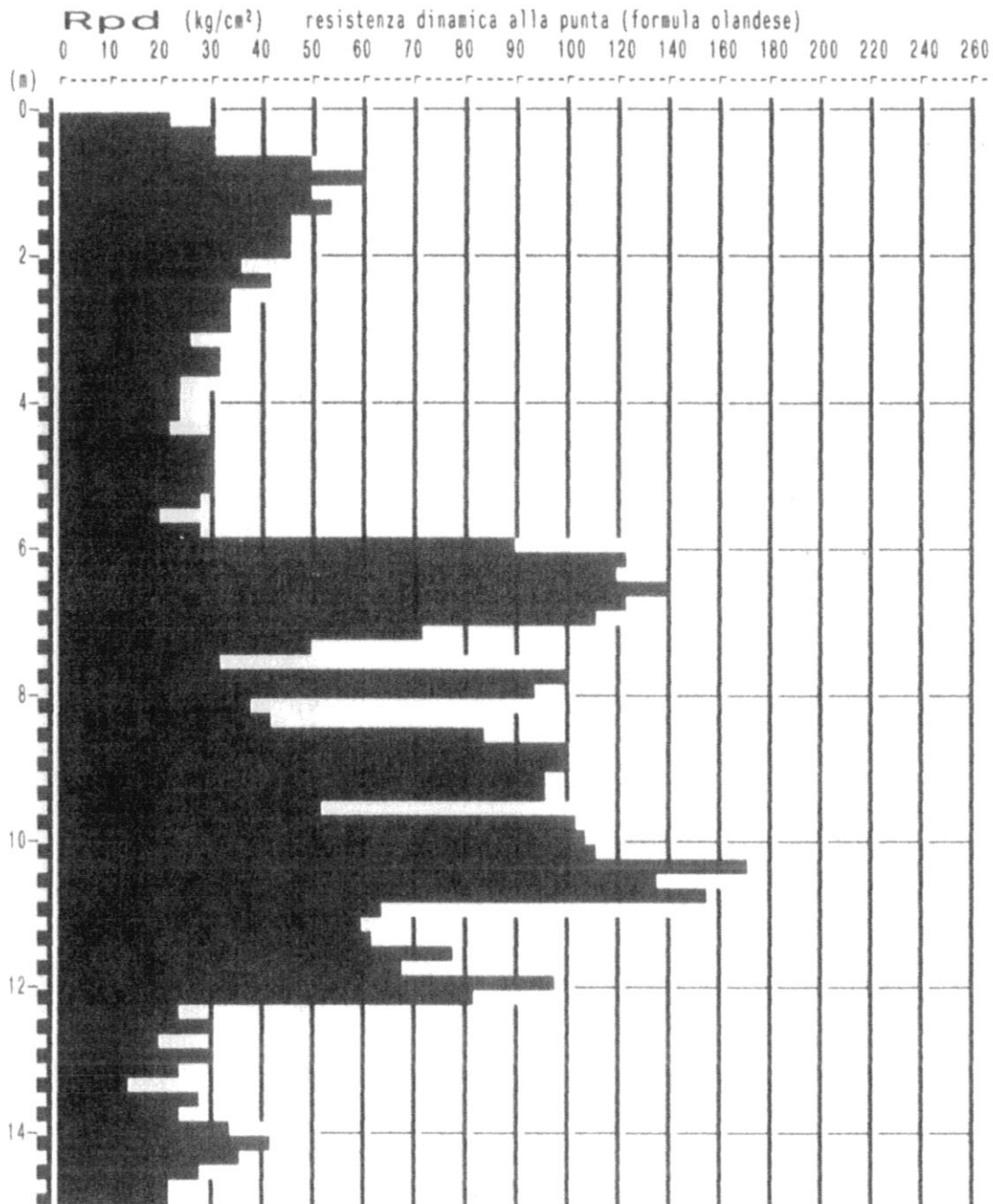


**PROVA PENETROMETR. DINAMICA  
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA**

**n. 1**  
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■  
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm  
Cantiere : Via Veneto / Via Ghisleri - INTERTEX  
Località : Iolo (Macrolotto 1)  
note : lato sx

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO  
N = N(20) °δ = 20 cmé  
quota inizio : p.c. attuale  
prof. falda = 8.00 m da quota inizio  
data : 11 / 10 / 2014



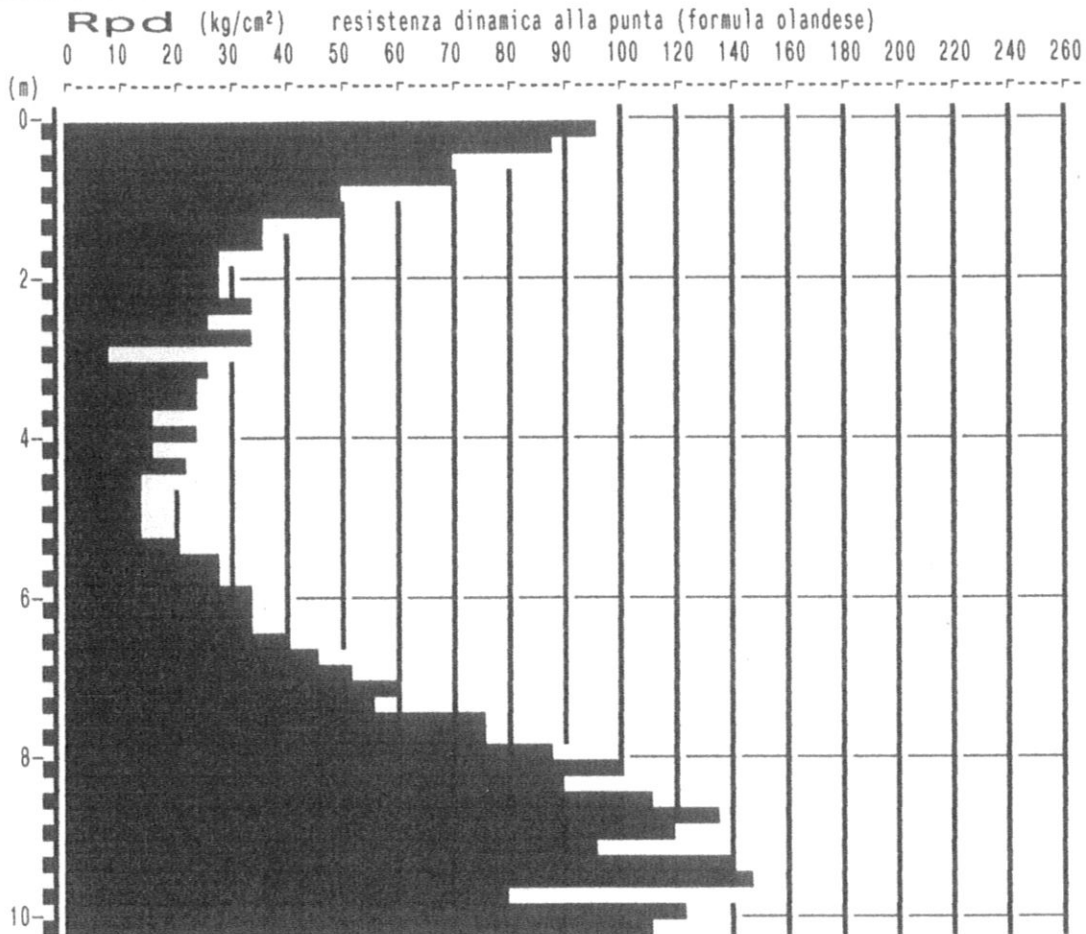


**PROVA PENETROMETR. DINAMICA  
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA**

**n. 2**  
GPD-2-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■  
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm  
Cantiere : Via Veneto / Via Ghisleri - INTERTEX  
Località : Iolo (Macrolotto 1)  
note : centrale

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO  
N = N(20) °δ = 20 cmé  
quota inizio : p.c. attuale  
prof. falda = 8.00 m da quota inizio  
data : 11 / 10 / 2014





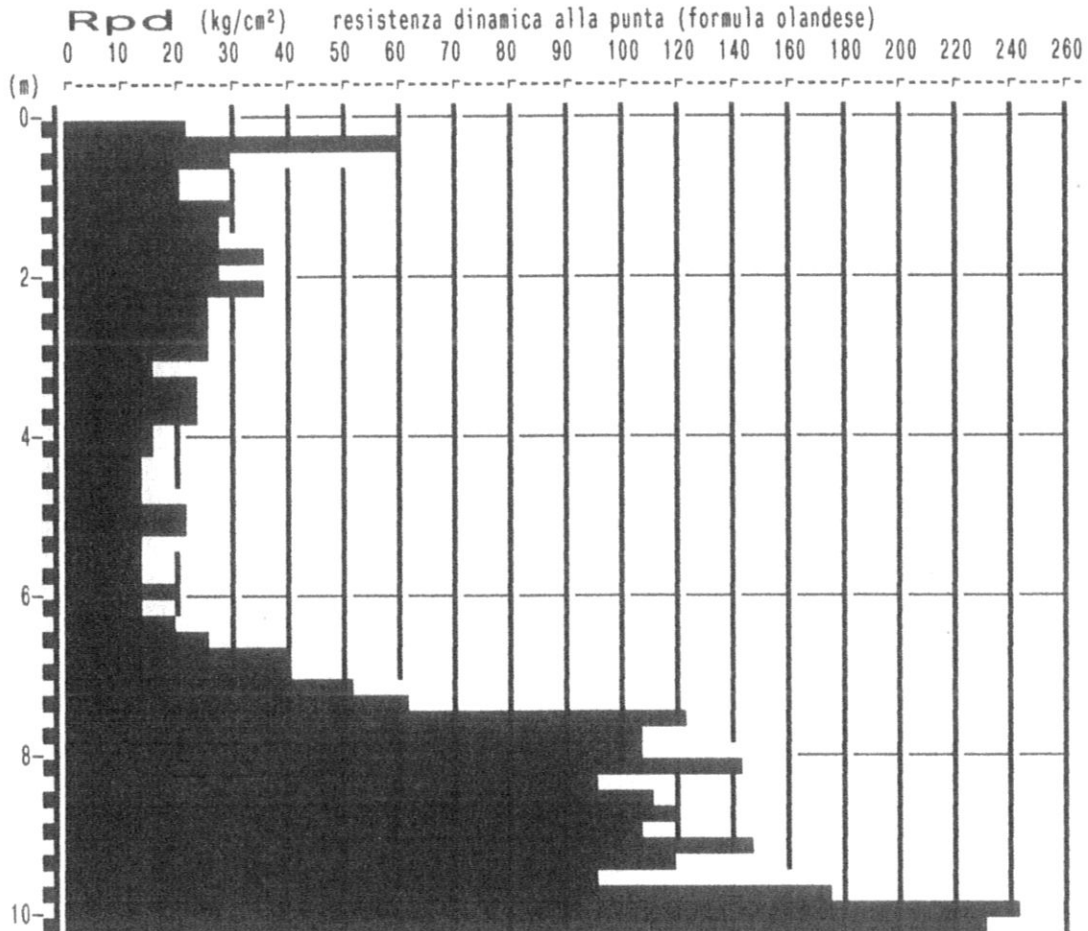


**PROVA PENETROMETR. DINAMICA  
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA**

**n. 3**  
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■  
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm  
 Cantiere : Via Veneto / Via Ghisleri - INTERTEX  
 Località : Iolo (Macrolotto 1)  
 note : lato dx

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO  
 N = N(20) °δ = 20 cmé  
 quota inizio : p.c. attuale  
 prof. falda = 8.00 m da quota inizio  
 data : 11 / 10 / 2014





**PROVA PENETROMETR.DINAMICA  
TABELLE VALORI RESISTENZA**
**n. 1  
GPD-Z-92**
**PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■**
**M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm**
**Cantiere : Via Veneto / Via Ghisleri - INTERTEX**
**Località : Iolo (Macrolotto 1)**
**note : lato sx**
**uso rivestimento/fanghi iniezione : NO**
**N = N(20) °δ = 20 cmé**
**quota inizio : p.c. attuale**
**prof. falda = 8.00 m da quota inizio**
**data : 11 / 10 / 2014**

prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0.00- 0.20	2.0	21.5	1	7.60- 7.80	16.0	100.2	9
0.20- 0.40	3.0	29.6	2	7.80- 8.00	15.0	94.0	9
0.40- 0.60	3.0	29.6	2	8.00- 8.20	6.0	37.6	9
0.60- 0.80	5.0	49.4	2	8.20- 8.40	7.0	41.7	10
0.80- 1.00	6.0	59.2	2	8.40- 8.60	14.0	83.3	10
1.00- 1.20	5.0	49.4	2	8.60- 8.80	17.0	101.2	10
1.20- 1.40	6.0	54.7	3	8.80- 9.00	17.0	101.2	10
1.40- 1.60	5.0	45.6	3	9.00- 9.20	16.0	95.3	10
1.60- 1.80	5.0	45.6	3	9.20- 9.40	17.0	96.4	11
1.80- 2.00	5.0	45.6	3	9.40- 9.60	9.0	51.0	11
2.00- 2.20	4.0	36.5	3	9.60- 9.80	18.0	102.1	11
2.20- 2.40	5.0	42.4	4	9.80-10.00	19.0	107.8	11
2.40- 2.60	4.0	33.9	4	10.00-10.20	20.0	113.4	11
2.60- 2.80	4.0	33.9	4	10.20-10.40	32.0	173.3	12
2.80- 3.00	4.0	33.9	4	10.40-10.60	25.0	135.4	12
3.00- 3.20	3.0	25.4	4	10.60-10.80	29.0	157.1	12
3.20- 3.40	4.0	31.7	5	10.80-11.00	12.0	65.0	12
3.40- 3.60	4.0	31.7	5	11.00-11.20	11.0	59.6	12
3.60- 3.80	3.0	23.8	5	11.20-11.40	12.0	62.2	13
3.80- 4.00	3.0	23.8	5	11.40-11.60	15.0	77.7	13
4.00- 4.20	3.0	23.8	5	11.60-11.80	13.0	67.4	13
4.20- 4.40	3.0	22.3	6	11.80-12.00	19.0	98.5	13
4.40- 4.60	4.0	29.7	6	12.00-12.20	16.0	82.9	13
4.60- 4.80	4.0	29.7	6	12.20-12.40	5.0	24.8	14
4.80- 5.00	4.0	29.7	6	12.40-12.60	6.0	29.8	14
5.00- 5.20	4.0	29.7	6	12.60-12.80	4.0	19.9	14
5.20- 5.40	4.0	28.0	7	12.80-13.00	6.0	29.8	14
5.40- 5.60	3.0	21.0	7	13.00-13.20	5.0	24.8	14
5.60- 5.80	4.0	28.0	7	13.20-13.40	3.0	14.3	15
5.80- 6.00	13.0	90.9	7	13.40-13.60	6.0	28.6	15
6.00- 6.20	18.0	125.9	7	13.60-13.80	5.0	23.9	15
6.20- 6.40	18.0	119.0	8	13.80-14.00	7.0	33.4	15
6.40- 6.60	21.0	138.8	8	14.00-14.20	9.0	42.9	15
6.60- 6.80	19.0	125.6	8	14.20-14.40	8.0	36.7	16
6.80- 7.00	17.0	112.3	8	14.40-14.60	6.0	27.5	16
7.00- 7.20	11.0	72.7	8	14.60-14.80	5.0	22.9	16
7.20- 7.40	8.0	50.1	9	14.80-15.00	5.0	22.9	16
7.40- 7.60	5.0	31.3	9				

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA  
TABELLE VALORI RESISTENZA**
**n. 2**  
 GPD-Z-92

 PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■  
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm  
 Cantiere : Via Veneto / Via Ghisleri - INTERTEX  
 Località : Iolo (Macrolotto 1)  
 note : centrale

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO  
 N = N(20) °δ = 20 cmé  
 quota inizio : p.c. attuale  
 prof. falda = 8.00 m da quota inizio  
 data : 11 / 10 / 2014

prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0.00- 0.20	9.0	96.8	1	5.20- 5.40	3.0	21.0	7
0.20- 0.40	9.0	88.8	2	5.40- 5.60	4.0	28.0	7
0.40- 0.60	7.0	69.1	2	5.60- 5.80	4.0	28.0	7
0.60- 0.80	7.0	69.1	2	5.80- 6.00	5.0	35.0	7
0.80- 1.00	5.0	49.4	2	6.00- 6.20	5.0	35.0	7
1.00- 1.20	5.0	49.4	2	6.20- 6.40	5.0	33.0	8
1.20- 1.40	4.0	36.5	3	6.40- 6.60	6.0	39.7	8
1.40- 1.60	4.0	36.5	3	6.60- 6.80	7.0	46.3	8
1.60- 1.80	3.0	27.4	3	6.80- 7.00	8.0	52.9	8
1.80- 2.00	3.0	27.4	3	7.00- 7.20	9.0	59.5	8
2.00- 2.20	3.0	27.4	3	7.20- 7.40	9.0	56.4	9
2.20- 2.40	4.0	33.9	4	7.40- 7.60	12.0	75.2	9
2.40- 2.60	3.0	25.4	4	7.60- 7.80	12.0	75.2	9
2.60- 2.80	4.0	33.9	4	7.80- 8.00	14.0	87.7	9
2.80- 3.00	1.0	8.5	4	8.00- 8.20	16.0	100.2	9
3.00- 3.20	3.0	25.4	4	8.20- 8.40	15.0	89.3	10
3.20- 3.40	3.0	23.8	5	8.40- 8.60	19.0	113.1	10
3.40- 3.60	3.0	23.8	5	8.60- 8.80	23.0	136.9	10
3.60- 3.80	2.0	15.8	5	8.80- 9.00	20.0	119.1	10
3.80- 4.00	3.0	23.8	5	9.00- 9.20	16.0	95.3	10
4.00- 4.20	2.0	15.8	5	9.20- 9.40	25.0	141.8	11
4.20- 4.40	3.0	22.3	6	9.40- 9.60	26.0	147.5	11
4.40- 4.60	2.0	14.9	6	9.60- 9.80	14.0	79.4	11
4.60- 4.80	2.0	14.9	6	9.80-10.00	22.0	124.8	11
4.80- 5.00	2.0	14.9	6	10.00-10.20	20.0	113.4	11
5.00- 5.20	2.0	14.9	6				

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA  
TABELLE VALORI RESISTENZA**
**n. 3**  
 GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■

 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm

Cantiere : Via Veneto / Via Ghisleri - INTERTEX

Località : Iolo (Macrolotto 1)

note : lato dx

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) °δ = 20 cmé

quota inizio : p.c. attuale

prof. falda = 8.00 m da quota inizio

data : 11 / 10 / 2014

prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0.00- 0.20	2.0	21.5	1	5.20- 5.40	2.0	14.0	7
0.20- 0.40	6.0	59.2	2	5.40- 5.60	2.0	14.0	7
0.40- 0.60	3.0	29.6	2	5.60- 5.80	2.0	14.0	7
0.60- 0.80	2.0	19.7	2	5.80- 6.00	3.0	21.0	7
0.80- 1.00	2.0	19.7	2	6.00- 6.20	2.0	14.0	7
1.00- 1.20	3.0	29.6	2	6.20- 6.40	3.0	19.8	8
1.20- 1.40	3.0	27.4	3	6.40- 6.60	4.0	26.4	8
1.40- 1.60	3.0	27.4	3	6.60- 6.80	6.0	39.7	8
1.60- 1.80	4.0	36.5	3	6.80- 7.00	6.0	39.7	8
1.80- 2.00	3.0	27.4	3	7.00- 7.20	8.0	52.9	8
2.00- 2.20	4.0	36.5	3	7.20- 7.40	10.0	62.6	9
2.20- 2.40	3.0	25.4	4	7.40- 7.60	20.0	125.3	9
2.40- 2.60	3.0	25.4	4	7.60- 7.80	17.0	106.5	9
2.60- 2.80	3.0	25.4	4	7.80- 8.00	17.0	106.5	9
2.80- 3.00	3.0	25.4	4	8.00- 8.20	23.0	144.1	9
3.00- 3.20	2.0	17.0	4	8.20- 8.40	16.0	95.3	10
3.20- 3.40	3.0	23.8	5	8.40- 8.60	19.0	113.1	10
3.40- 3.60	3.0	23.8	5	8.60- 8.80	20.0	119.1	10
3.60- 3.80	3.0	23.8	5	8.80- 9.00	18.0	107.2	10
3.80- 4.00	2.0	15.8	5	9.00- 9.20	25.0	148.8	10
4.00- 4.20	2.0	15.8	5	9.20- 9.40	21.0	119.1	11
4.20- 4.40	2.0	14.9	6	9.40- 9.60	17.0	96.4	11
4.40- 4.60	2.0	14.9	6	9.60- 9.80	31.0	175.8	11
4.60- 4.80	2.0	14.9	6	9.80-10.00	43.0	243.9	11
4.80- 5.00	3.0	22.3	6	10.00-10.20	41.0	232.5	11
5.00- 5.20	3.0	22.3	6				



**PROVA PENETROMETR. DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**
**n. 1  
GPD-Z-92**

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■

 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm

Cantiere : Via Veneto / Via Ghisleri - INTERTEX

Località : Iolo (Macrolotto 1)

note : lato sx

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) °δ = 20 cmé

quota inizio : p.c. attuale

prof. falda = 8.00 m da quota inizio

data : 11 / 10 / 2014

M = valore medio

min = valore minimo

Max = valore massimo

s = scarto quadratico medio

profond. (m)	PARAMETRO	elaborazione statistica							VALORE CARATTER. ASSUNTO	β	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(N+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 0.60	N	2.7	2.0	3.0	2.3	---	---	---	3	1.52	4
	Rpd	27	22	30	24	---	---	---	27		
0.60- 2.00	N	5.3	5.0	6.0	5.1	0.5	4.8	5.8	5	1.52	8
	Rpd	50	46	59	48	5	45	55	50		
2.00- 5.80	N	3.7	3.0	5.0	3.4	0.6	3.2	4.3	4	1.52	6
	Rpd	29	21	42	25	5	24	35	29		
5.80-12.20	N	15.8	5.0	32.0	10.4	6.0	9.8	21.8	16	1.52	24
	Rpd	93	31	173	62	34	59	127	93		
12.20-15.00	N	5.7	3.0	9.0	4.4	1.5	4.2	7.3	6	1.52	9
	Rpd	27	14	43	21	7	20	34	27		

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)

 β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico β<sub>t</sub> = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = β N \* TENTATIVO DI CORRELAZIONE é

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**
**n. 2**  
GPD-Z-92

 PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■  
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm  
 Cantiere : Via Veneto / Via Ghisleri - INTERTEX  
 Località : Iolo (Macrolotto 1)  
 note : centrale

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO  
 N = N(20) °δ = 20 cmé  
 quota inizio : p.c. attuale  
 prof. falda = 8.00 m da quota inizio  
 data : 11 / 10 / 2014

M = valore medio      min = valore minimo      Max = valore massimo      s = scarto quadratico medio

profond. (m)	PARAMETRO	elaborazione statistica							VALORE CARATTER. ASSUNTO	β	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 0.80	N	8.0	7.0	9.0	7.5	---	---	---	8	1.52	12
	Rpd	81	69	97	75	---	---	---	81		
0.80- 1.60	N	4.5	4.0	5.0	4.3	---	---	---	5	1.52	7
	Rpd	43	36	49	40	---	---	---	43		
1.60- 5.80	N	2.8	1.0	4.0	1.9	0.8	2.0	3.6	3	1.52	4
	Rpd	22	8	34	15	7	16	29	22		
5.80- 6.80	N	5.6	5.0	7.0	5.3	---	---	---	6	1.52	9
	Rpd	38	33	46	35	---	---	---	38		
6.80- 7.80	N	10.0	8.0	12.0	9.0	---	---	---	10	1.52	15
	Rpd	64	53	75	58	---	---	---	64		
7.80-10.20	N	19.2	14.0	26.0	16.6	4.2	14.9	23.4	19	1.52	29
	Rpd	112	79	147	96	23	90	135	113		

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)

 β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico β<sub>t</sub> = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = β N      \* TENTATIVO DI CORRELAZIONE é



**PROVA PENETROMETR. DINAMICA**  
**ELABORAZIONE STATISTICA**
**n. 3**  
 GPD-Z-92

 PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■  
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm  
 Cantiere : Via Veneto / Via Ghisleri - INTERTEX  
 Località : Iolo (Macrolotto 1)  
 note : lato dx

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO  
 N = N(20) °δ = 20 cmé  
 quota inizio : p.c. attuale  
 prof. falda = 8.00 m da quota inizio  
 data : 11 / 10 / 2014

M = valore medio    min = valore minimo    Max = valore massimo    s = scarto quadratico medio

profond. (m)	PARAMETRO	elaborazione statistica							VALORE CARATTER. ASSUNTO	β	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 1.00	N	3.0	2.0	6.0	2.5	---	---	---	3	2.00	6
	Rpd	30	20	59	25	---	---	---	30		
1.00- 2.20	N	3.3	3.0	4.0	3.2	0.5	2.8	3.8	3	1.52	5
	Rpd	31	27	36	29	5	26	35	30		
2.20- 6.40	N	2.5	2.0	3.0	2.3	0.5	2.0	3.0	3	1.52	4
	Rpd	19	14	25	17	5	15	24	19		
6.40- 7.00	N	5.3	4.0	6.0	4.7	---	---	---	5	1.52	8
	Rpd	35	26	40	31	---	---	---	35		
7.00- 7.40	N	9.0	8.0	10.0	8.5	---	---	---	9	1.52	14
	Rpd	58	53	63	55	---	---	---	58		
7.40-10.20	N	23.4	16.0	43.0	19.7	8.8	14.6	32.2	24	1.52	36
	Rpd	138	95	244	117	48	90	186	139		

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)

 β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico β<sub>t</sub> = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = β N    ° TENTATIVO DI CORRELAZIONE é







Grafico Vp-Vs / profondità

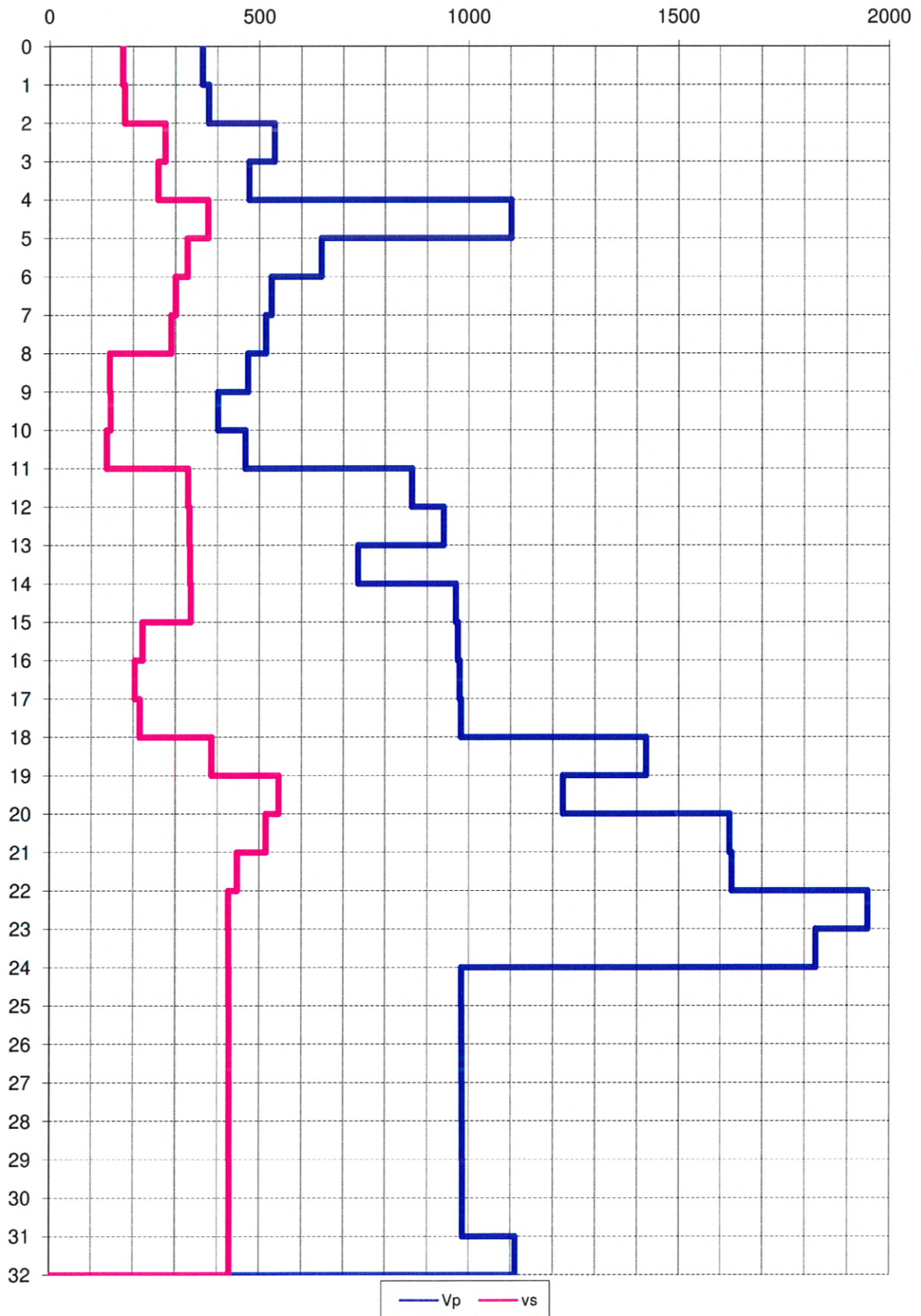
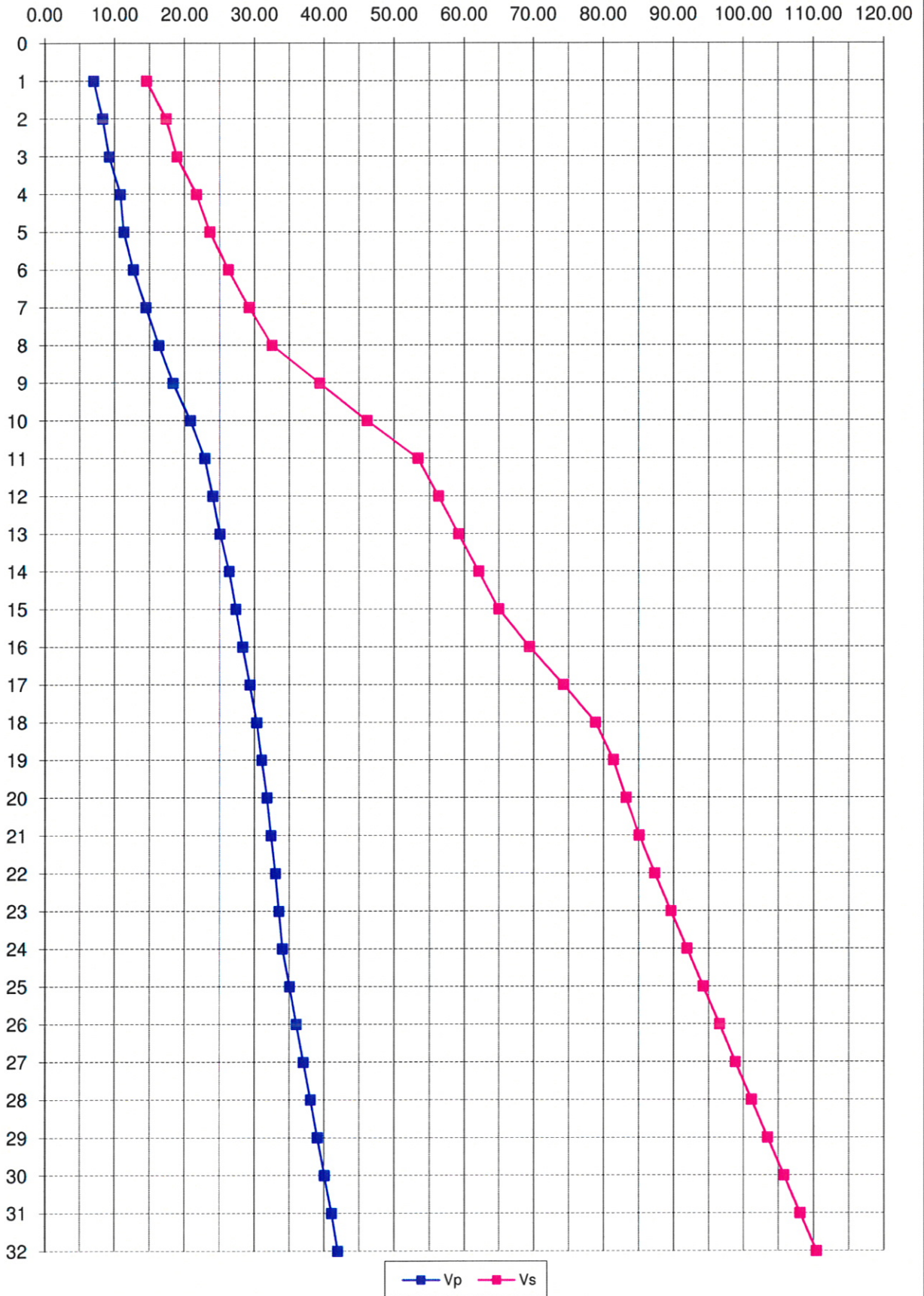




Grafico Tempi / profondità







## AZIONE SISMICA

### Determinazione dei parametri sismici



**Cerca Posizione**

Via	Ghisleri	n°	4
Comune	Prato	Cap	59100
Provincia	PO		<input type="button" value="Cerca"/>
<b>Coordinate WGS84</b>			
Latitudine			<input type="button" value="Cerca"/>
Longitudine			<input type="button" value="Cerca"/>
Isole	-- Selezione --		<input type="button" value="Cerca"/>

**Determinazione dei parametri sismici**

(1)\* Coordinate WGS84

Lat. \* Long. \*

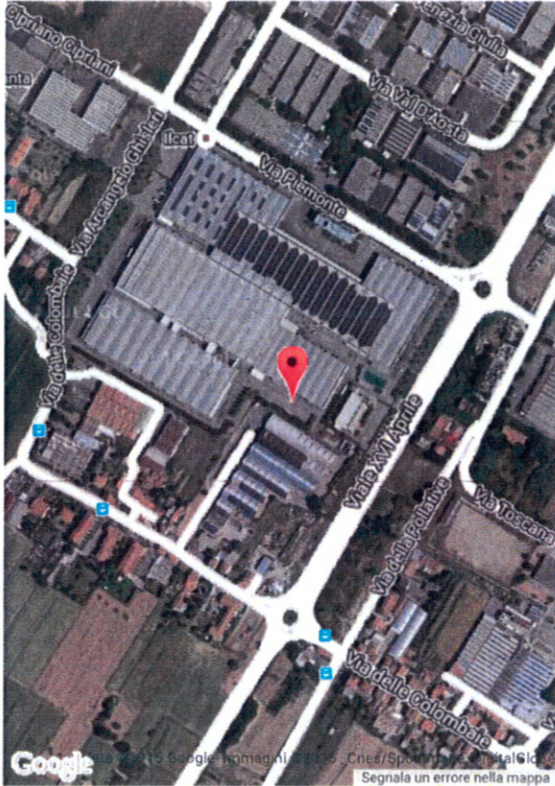
(1)\* Coordinate ED50

Lat. \* Long. \*

**Classe dell'edificio**  
 Il Affollamento normale Assenza di funz. pubbliche e t  Cu = 1

**Vita nominale**  
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Interpolazione  Media ponderata



43.855195, 11.049442

Stato Limite	Tr [anni]	a <sub>g</sub> [g]	F <sub>o</sub>	T <sub>c</sub> ' [s]
Operatività (SLO)	30	0,047	2,538	0,249
Danno (SLD)	50	0,057	2,573	0,265
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,133	2,432	0,298
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,171	2,383	0,309
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

**Calcolo dei coefficienti sismici**

Muri di sostegno  Paratie

Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m) 1

us (m) 0.1

Categoria sottosuolo C

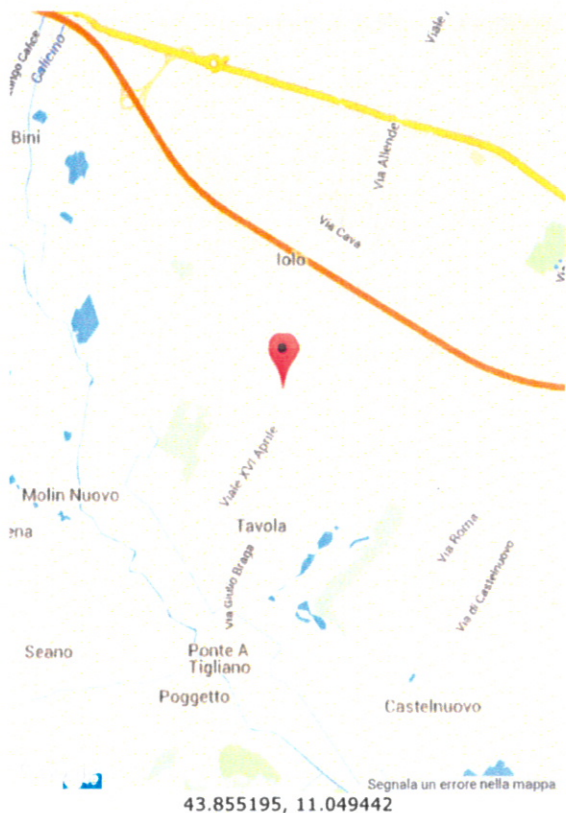
Categoria topografica T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
<b>Ss *</b>				
Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,46
<b>Cc *</b>				
Coeff. funz categoria	1,66	1,63	1,57	1,55
<b>St *</b>				
Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Personalizza acc ne massima attesa al sito [m/s²] 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,014	0,017	0,048	0,060
kv	0,007	0,009	0,024	0,030
Amax [m/s²]	0,696	0,840	1,955	2,448
Beta	0,200	0,200	0,240	0,240

\* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.



43.855195, 11.049442



## Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Fondazioni

## Sito in esame.

latitudine: 43,8561522419468  
 longitudine: 11,0504309082692  
 Classe: 2  
 vita nominale: 50

## Siti di riferimento

4522,369	Sito 1 ID: 19611	Lat: 43,8584Lon: 10,9941	Distanza:
1117,298	Sito 2 ID: 19612	Lat: 43,8598Lon: 11,0634	Distanza:
5288,894	Sito 3 ID: 19834	Lat: 43,8098Lon: 11,0654	Distanza:
6866,384	Sito 4 ID: 19833	Lat: 43,8084Lon: 10,9962	Distanza:

## Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C  
 Categoria topografica: T1  
 Periodo di riferimento: 50anni  
 Coefficiente cu: 1

## Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %  
 Tr: 30 [anni]  
 ag: 0,047 g  
 Fo: 2,538  
 Tc\*: 0,249 [s]

## Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %  
 Tr: 50 [anni]  
 ag: 0,057 g  
 Fo: 2,573  
 Tc\*: 0,265 [s]

## Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %  
 Tr: 475 [anni]  
 ag: 0,133 g  
 Fo: 2,432  
 Tc\*: 0,298 [s]

## Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %  
 Tr: 975 [anni]  
 ag: 0,171 g  
 Fo: 2,383  
 Tc\*: 0,309 [s]

## Coefficienti sismici

SLO:  
 Ss: 1,500  
 Cc: 1,660  
 St: 1,000  
 Kh: 0,014  
 Kv: 0,007  
 Amax: 0,696  
 Beta: 0,200

SLD:  
 Ss: 1,500  
 Cc: 1,630  
 St: 1,000

GeostruPS\_report\_13-7-2015\_18-22[1]

SLV: Kh: 0,017  
Kv: 0,009  
Amax: 0,840  
Beta: 0,200

Ss: 1,500  
Cc: 1,570  
St: 1,000  
Kh: 0,048  
Kv: 0,024  
Amax: 1,955  
Beta: 0,240

SLC: Ss: 1,460  
Cc: 1,550  
St: 1,000  
Kh: 0,060  
Kv: 0,030  
Amax: 2,448  
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru software - [www.geostru.com](http://www.geostru.com)

Coordinate WGS84

latitudine: 43.855195

longitudine: 11.049442

**BEGGIATO GIANCARLO - Geologo**

**CARTA GEOLOGICA**

*Da 1 : 10.000 del Servizio Geologico Regionale*



Regione Toscana

SEGRETERIA REGIONALE



Università degli Studi di Firenze  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

# CARTA GEOLOGICA DELLA TOSCANA

1 : 10.000

Sezione 263090 - GALCIANA

## Coordinamento scientifico

Prof. Gianfranco Principi \*

## Direzione del Rilevamento

Prof. Massimo Coli \*, Prof. Enrico Pandeli \*, Prof. Gianfranco Principi \*

Edizione Aprile 2008

## Direzione dell'informatizzazione

Prof. Sandro Moretti \*

## Informatizzazione, Banca Dati e Allestimento Cartografico

Ing. Alessandro Battistini \*

Dott. Giuseppe De Rosa \*

Dott. Geol. Federica Iatta \*\*

Dott. Geol. Goffredo Manzo \*



\* Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Firenze  
\*\* Consulente D.S.T.

## Legenda

### Segni Convenzionali Lineari

—— Traccia di alveo fluviale abbandonato

—— Argine artificiale

----- Isobate unita sepolte

### Deposti quaternari continentali



Discariche di cava e ravaneli- h3

Lago



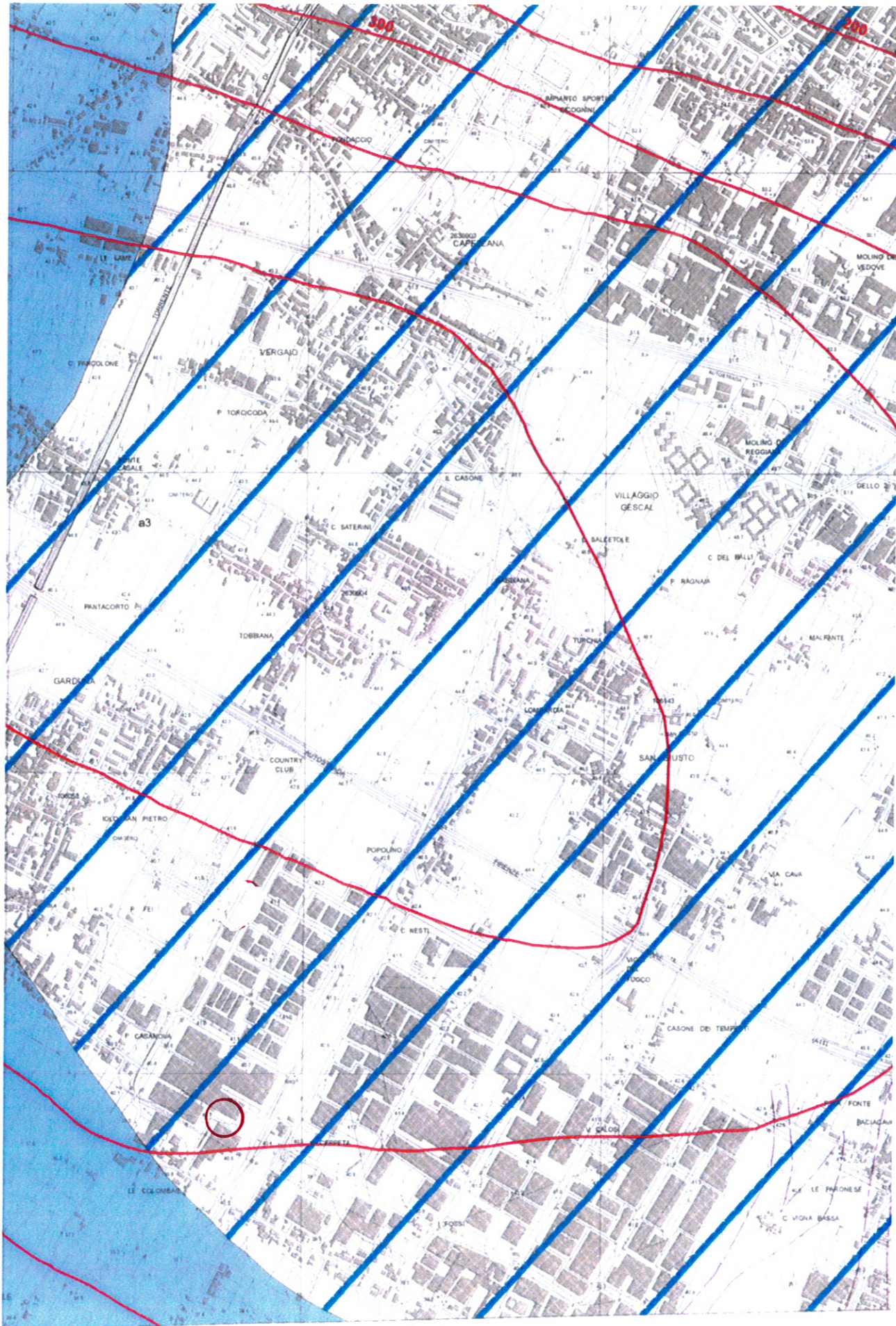
Conoide alluvionale

### Deposti olocenici e pleistocenici



Depositi alluvionali recenti







**BEGGIATO GIANCARLO - Geologo**

**CARTOGRAFIA GEOLOGICO-TECNICA**

**DI SUPPORTO AL P.S.**

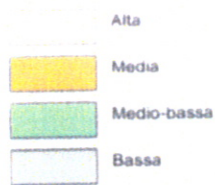


# CARTA IDROGEOLOGICA

## Permeabilità primaria (per porosità)



## Permeabilità secondaria (per fratturazione)



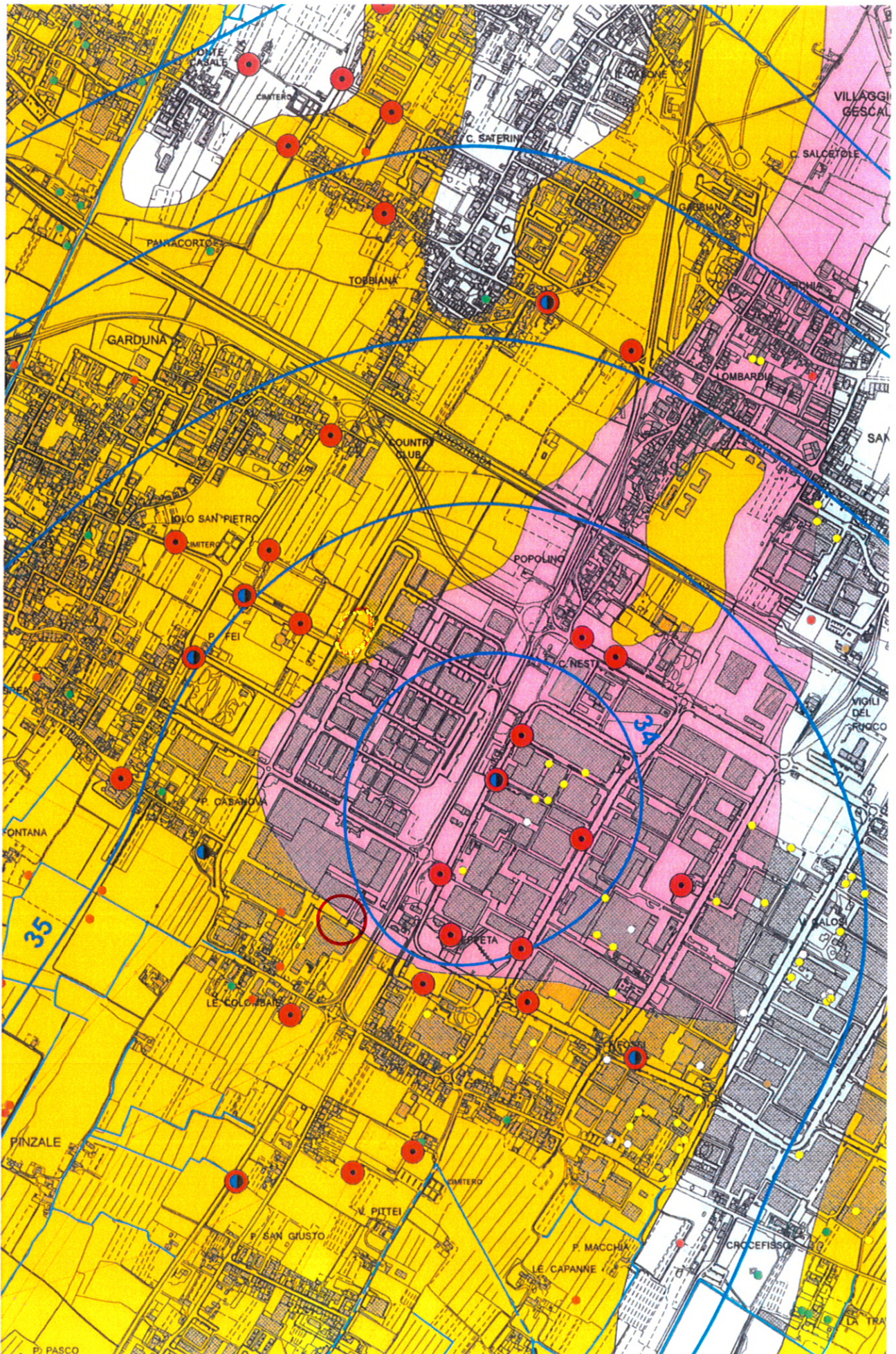
## Pozzi privati di vario utilizzo



## Approvvigionamento idrico dell'acquedotto























## PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA



### Pericolosità geomorfologica molto elevata (G 4)

-  Frana attiva
-  Area instabile per soliflusso generalizzato
-  Scarpata attiva
-  Alveo in approfondimento


### Pericolosità geomorfologica elevata (G 3)

-  Frana quiescente
-  Area potenzialmente instabile in base alla giacitura delle formazioni litoidi
-  Area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante
  - terreni argillosi con pendenze >10%
  - terreni sabbiosi con pendenze >20%
  - terreni litoidi molto fratturati con pendenze >35%
  - terreni litoidi non/poco fratturati e di buona qualità con pendenze >50%
-  Area interessata da fenomeni di erosione profonda
-  Area interessata da rilevanti manomissioni antropiche
-  Corpo d'acqua e relativi paramenti
-  Scarpata di erosione non attiva o quiescente
-  Area soggetta ad uso intensivo della falda tale da determinare fenomeni di subsidenza

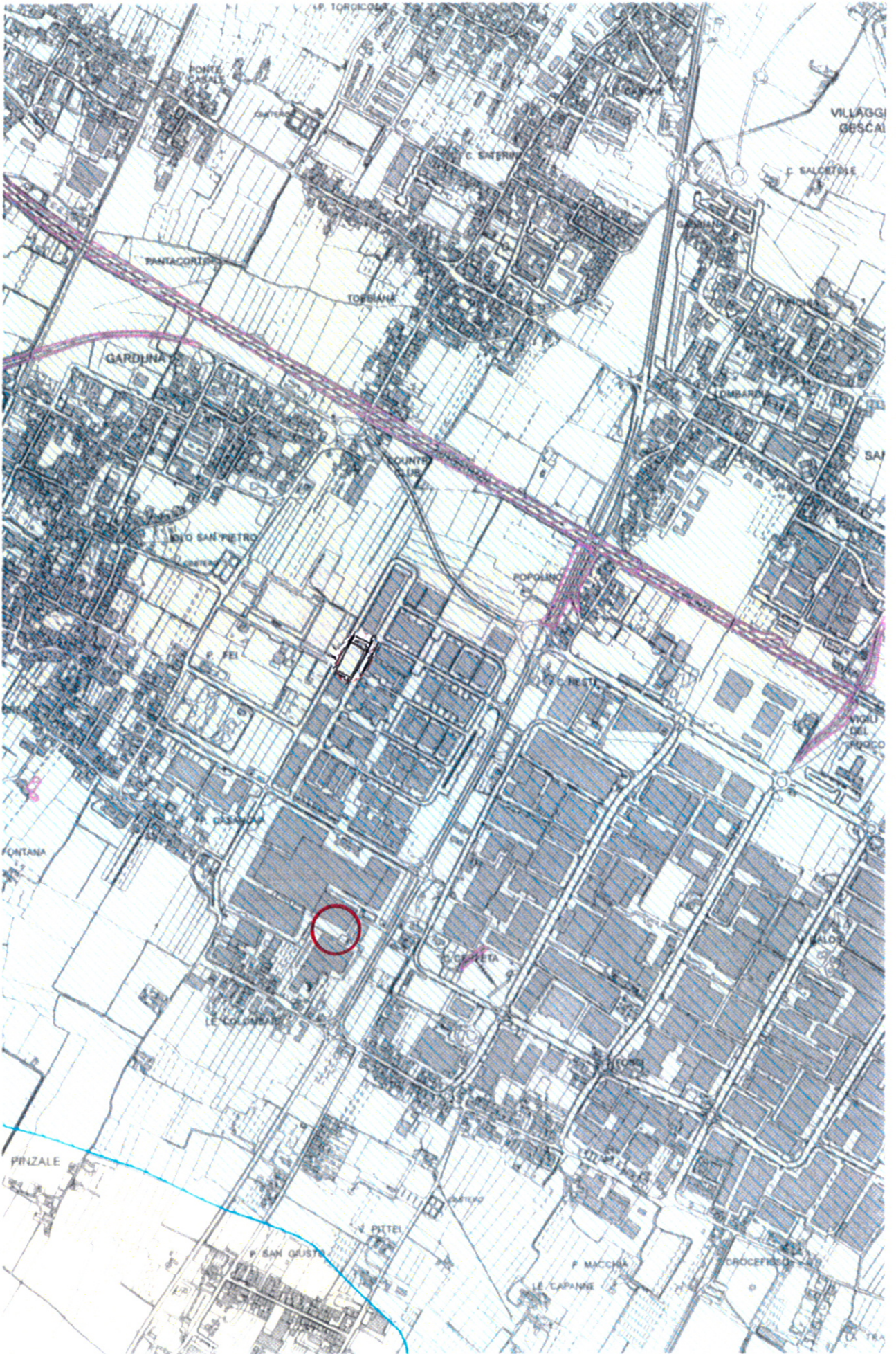
### Pericolosità geomorfologica media (G 2)

-  Area interessata da frane non attive
-  Area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante
  - terreni argillosi con pendenze <10%
  - terreni sabbiosi con pendenze <20%
  - terreni litoidi molto fratturati con pendenze <35%
  - terreni litoidi non/poco fratturati e di buona qualità con pendenze <50%

### Pericolosità geomorfologica bassa (G 1)

-  Area in cui non sussistono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa:
  - terreni argillosi con pendenze <5%
  - terreni sabbiosi con pendenze <10%
  - terreni litoidi molto fratturati con pendenze <10%
  - terreni litoidi non/poco fratturati e di buona qualità con pendenze <10%








## CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (ZMPSL)

### (S 4) Pericolosità sismica locale molto elevata

 Zona caratterizzata da fenomeni franosi attivi

### (S 3) Pericolosità sismica locale elevata

 Zona caratterizzata da fenomeni franosi quiescenti

 Zona potenzialmente franosa

 Zona con terreni granulari poco addensati saturi d'acqua con falda superficiale nei primi 5 m dal p.d.c.

 Zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante

 Zone con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti


 Zona con presenza di coperture colluviali

 Aree costituite da conoidi alluvionali e/o con detritici

 Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse

 Contatti tettonici, faglie, sovrascamenti e sistemi di fratturazione

### (S 2) Pericolosità sismica locale media

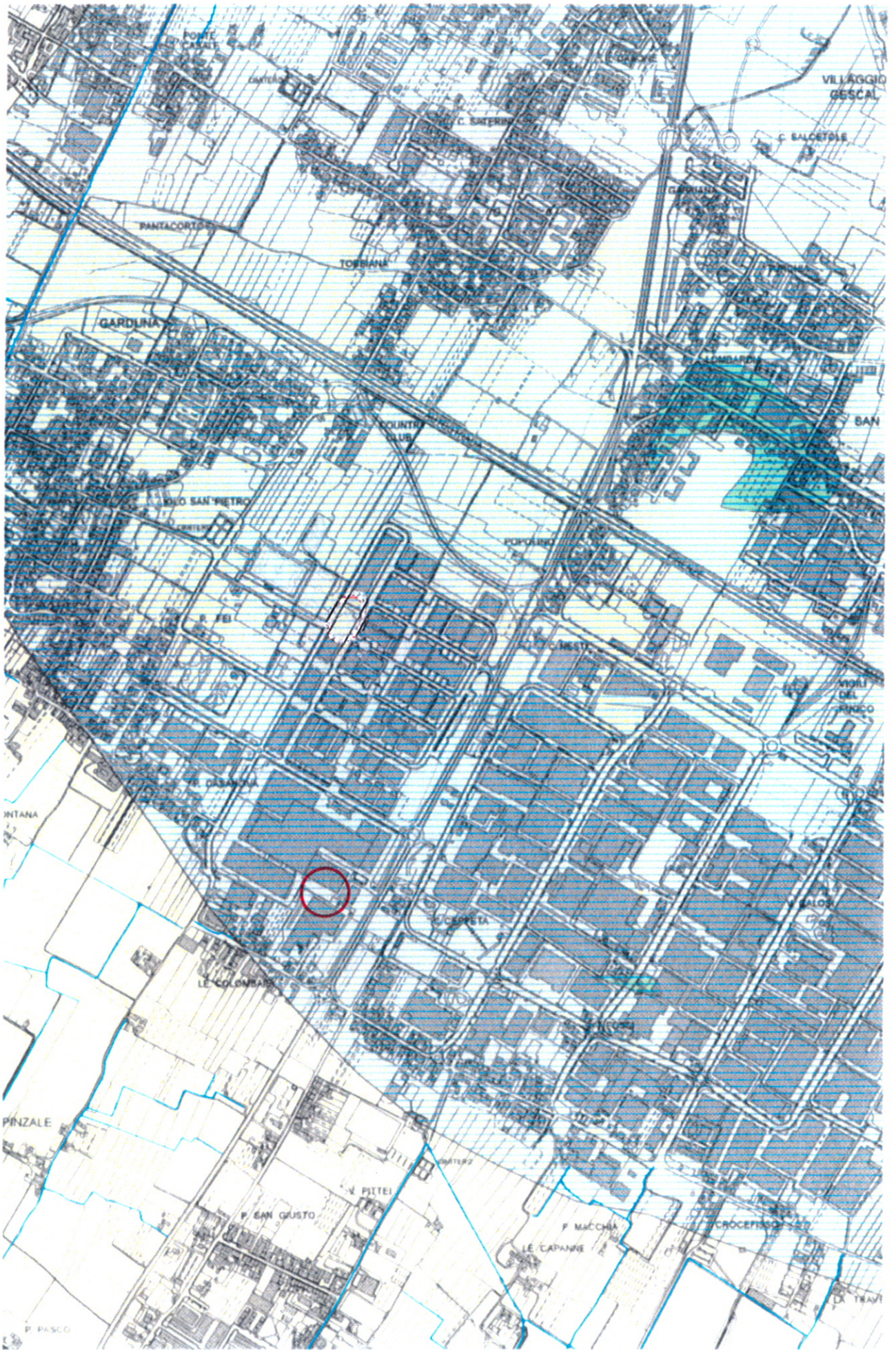
 Zona caratterizzata da movimenti franosi inattivi

 Zona di ciglio con  $H > 10$  m, costituita da scarpata con parete sub-verticale

### (S 1) Pericolosità sismica locale bassa

 Area dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalle sollecitazioni sismiche









## CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

Penetrazioni ottenute con studio idrologico-idraulico di dettaglio su tutto il reticolo idrografico implementato con i dati dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.


(4) Pericolosità idraulica molto elevata (T<sub>r</sub> tempo di ritorno)

 Aree interessate da allagamenti per eventi con T<sub>r</sub> < 30 anni

(3) Pericolosità idraulica elevata

 Aree interessate da allagamenti per eventi con T<sub>r</sub> compreso tra 30 e 200 anni

(2) Pericolosità idraulica media


 Aree interessate da allagamenti per eventi con T<sub>r</sub> compreso tra 200 e 500 anni

(1) Pericolosità idraulica bassa

 Aree morfologicamente rilevate

Interventi strutturali di cui al Piano Stralcio Rischio Idraulico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

 Interventi di tipo "A" (norma 2 de DPCM 5/11/99)

 Interventi di tipo "B" (norma 3 de DPCM 5/11/99)

 Cassa di espansione realizzata

 Cassa di espansione in progetto

 corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico (elenco PIT):

PO2034 RIO BUTI

PO2728 OMBRONE

PO2935 VELLA

PO1161 FILIMORTULA

PO1313 BARDENA IOLO

PO1255 GORA BRESCI

PO2478 BISENZIO

PO1259 GORA MAZZONI

PO1406 MERDANCIONE

PO1264 GORA DI ROMITO

PO2460 BAGNOLO

PO1258 GORA DI CASTELNUOVO

PO1215 IL FOSSETTO

PO1260 BANDITA

PO2436A CALICE

PO2692 MARINELLA

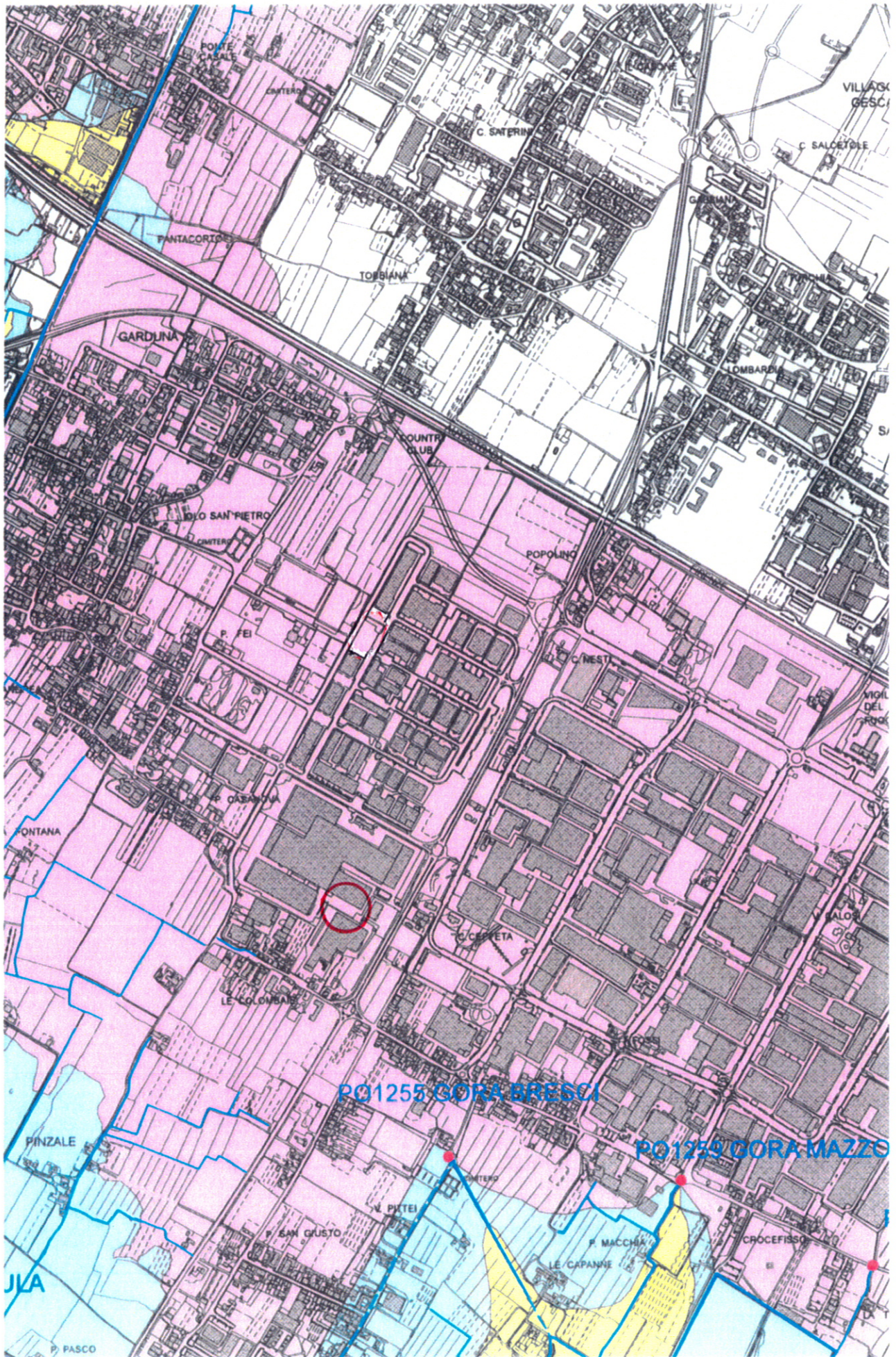
 reticolo idrografico

 tratto intubato

 emissario del depuratore

 scumiatore















## CARTA DELLE PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

### APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DELL'ACQUEDOTTO





-  Pozzo
-  Sorgente
-  Area di rispetto dei pozzi e delle sorgenti (D.Lgs. n°152/06)
-  Area di ricarica delle sorgenti
-  Curva isopiezometrica dell'aquifero profondo (in metri sul livello del mare): rilievo relativo a Marzo 2011
-  Linee di flusso della falda
-  Piezometro della rete di rilevamento di Publiacqua
-  Area di ricarica della falda (art.24 del P.T.C.)

### VULNERABILITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

#### Formazioni litoidi



-  Alta
-  Media

#### Terreni sciolti

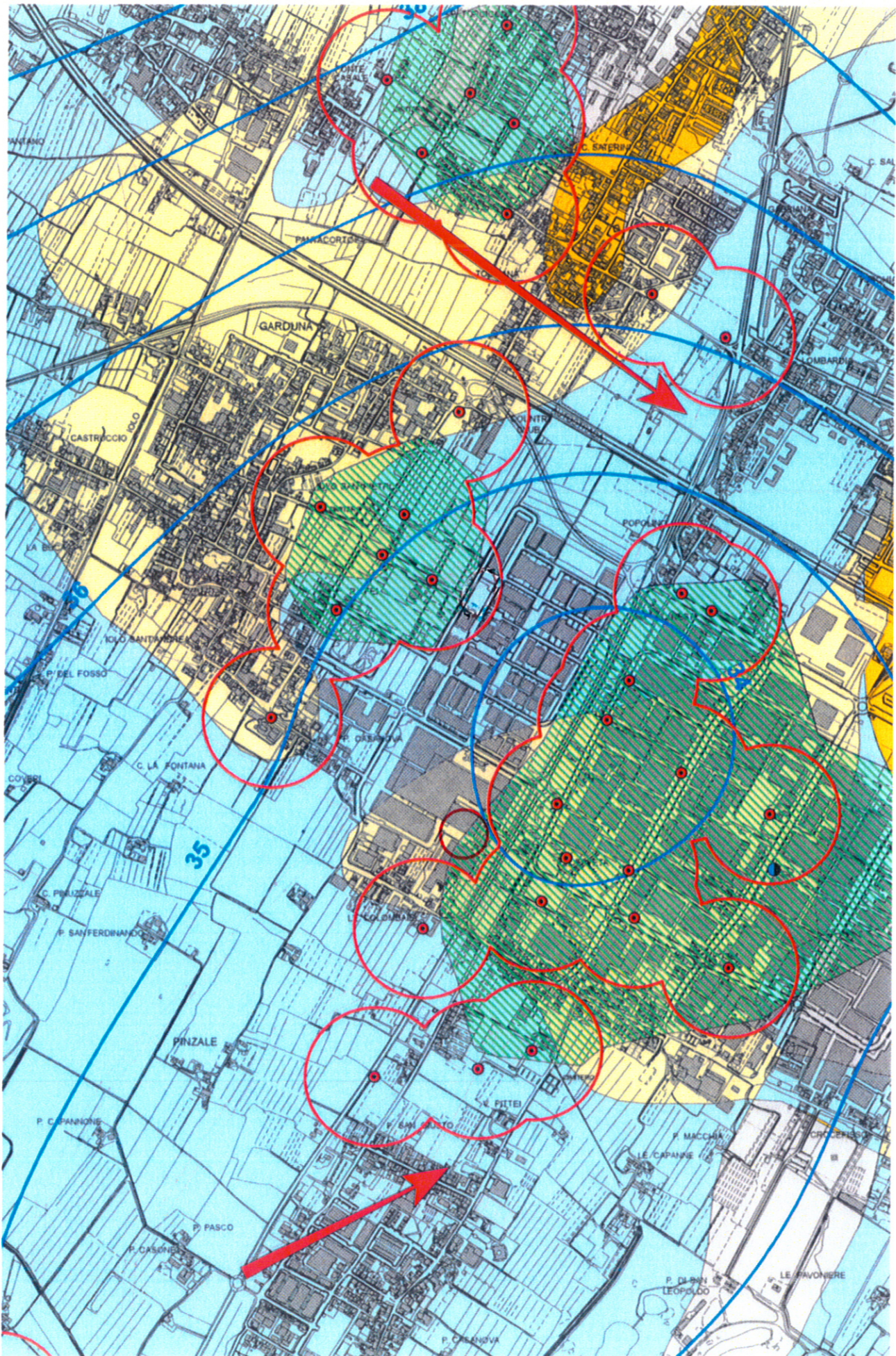
-  Alta
-  Media
-  Medio-bassa
-  Bassa

### DISPONIBILITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Progetto di Piano di Bacino Stralcio "Bilancio Idrico" (Del.C.I. n.24 del 28 Febbraio 2008)

-  D4 - area a disponibilità molto inferiore alla capacità di ricarica (art.9): in cui il disavanzo relativo tra la ricarica media della falda per unità di superficie ed i prelievi risulta molto elevato (superiore a 10 000 mc/ha)
-  D3 - area a disponibilità inferiore alla capacità di ricarica (art.10): in cui il disavanzo relativo tra la ricarica media della falda per unità di superficie ed i prelievi risulta elevato (compreso tra 10 000 e 1 000 mc/ha)











# Autorità di Bacino del Fiume Arno


## Piano di Bacino del fiume Arno stralcio Assetto Idrogeologico

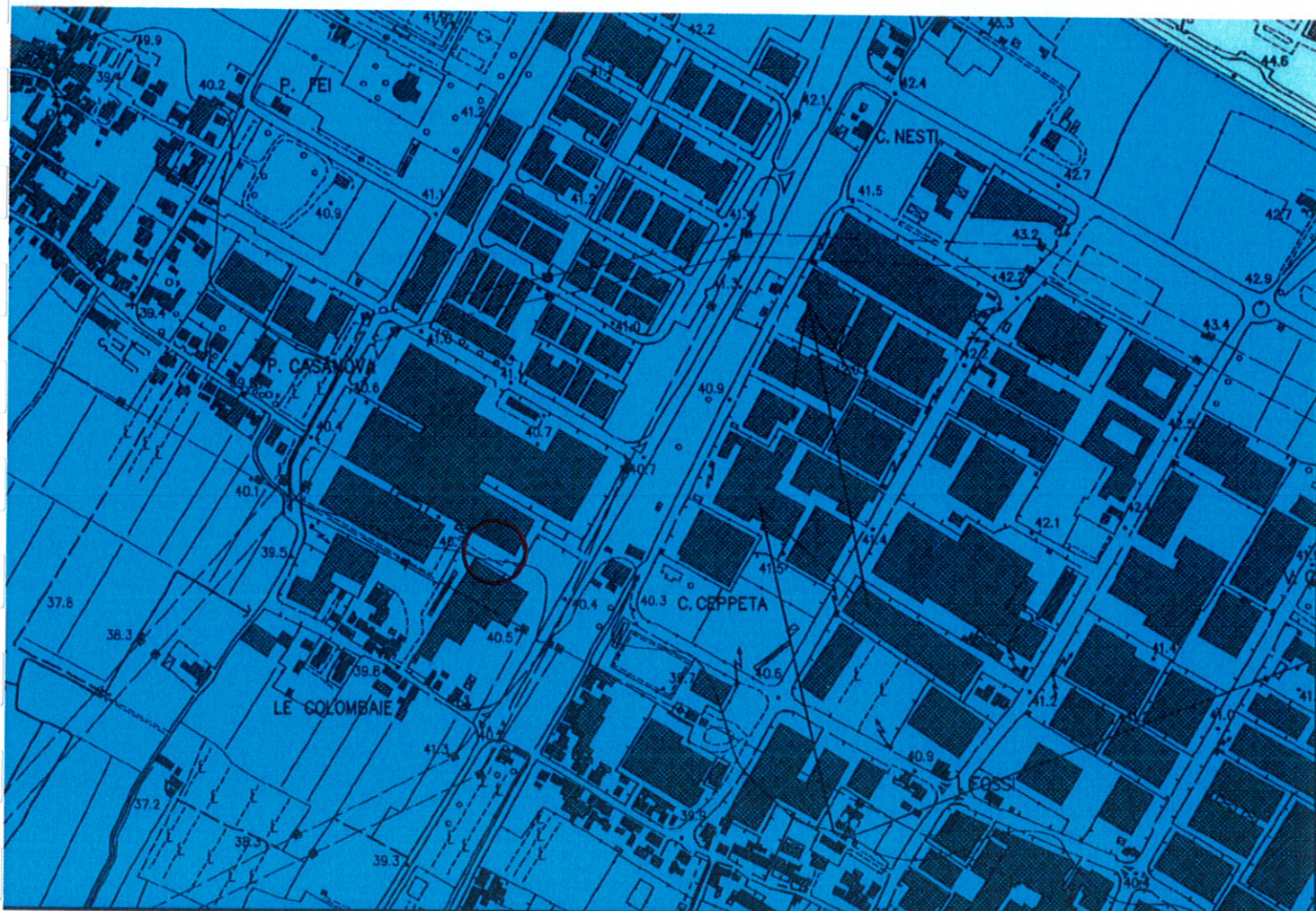
### Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica livello di dettaglio

Scala 1:10.000



sistema di riferimento Roma 1940  
rappresentazione Gauss-Boaga  
fuso ovest esteso

- |   |  |
|---|--|
|  P.I.4 Aree a pericolosità molto elevata |  R Aree di ristagno   |
|  P.I.3 Aree a pericolosità elevata       |  Limite area di studio  |
|  P.I.2 Aree a pericolosità media         |  Ambito spaziale in cui la pericolosità è individuata su cartografia di sintesi in scala 1:25.000 |
|  P.I.1 Aree a pericolosità moderata      |  |

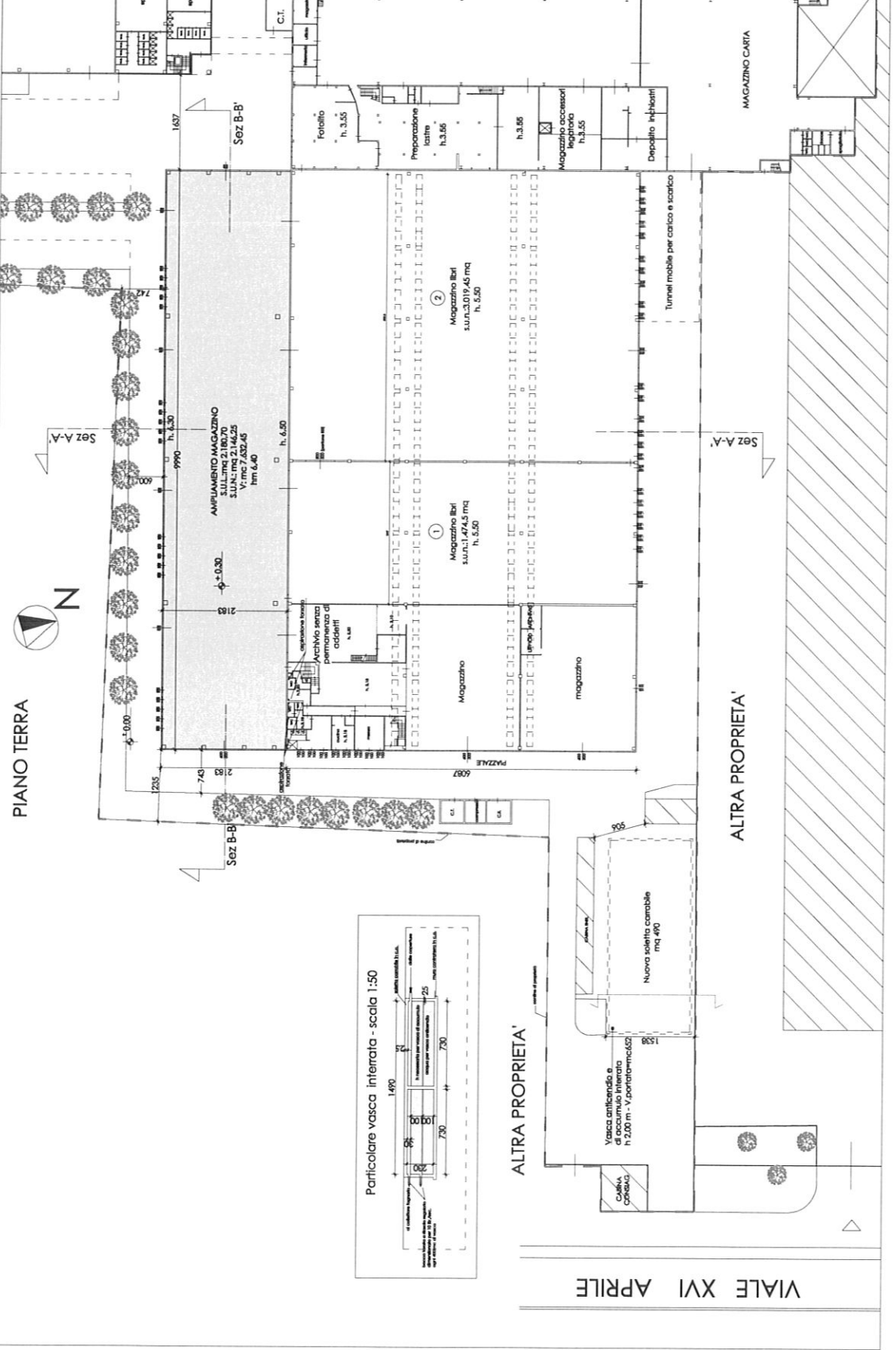




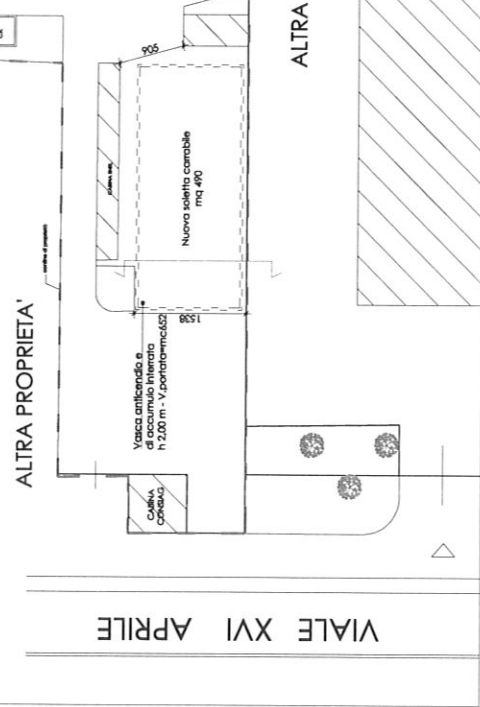
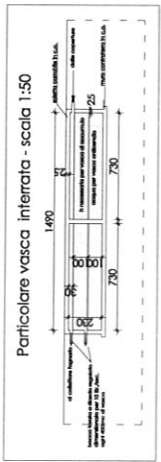
**BEGGIATO GIANCARLO - Geologo**

**STRALCI DA TAVOLE DI PROGETTO**





<b>COMUNE DI PRATO</b> Piano Attivativo per ampliamento di complesso industriale posto in via Ghislieri, Prato			
elab. da: Studio Architettonico 0574 422549 fax 0574 422577 www.studioarchitettonico.com	scala 1:200	tavola 8	data 7/07/2015
Committente: Gruppi Industrie Grafiche s.p.a. via Gramsci, 4 Prato	Progetto: ARCH. ALBERTO CONTINI Via del Mulino 109/A - Prato tel. 0574 422549 fax 0574 422577 www.studioarchitettonico.com		





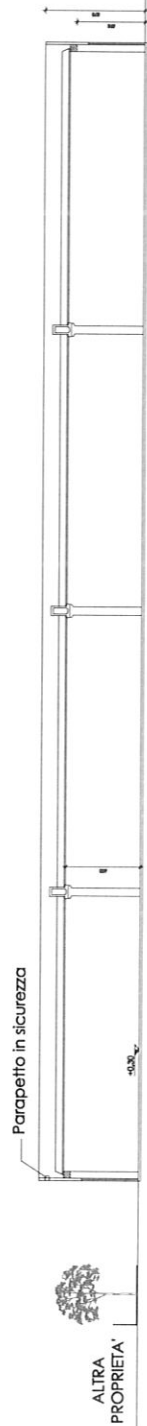
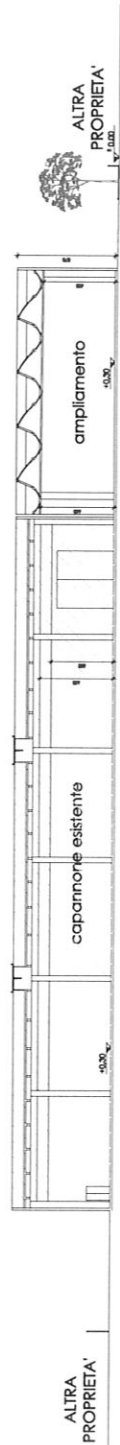
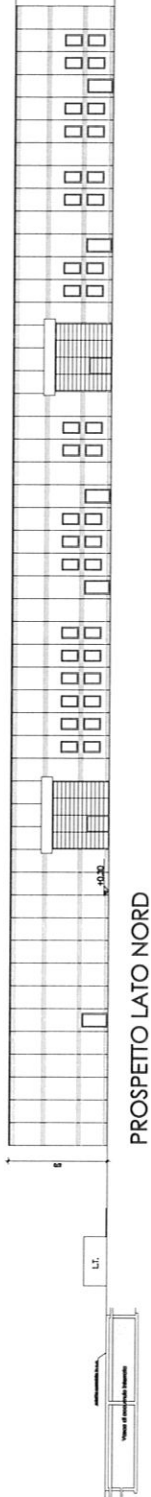
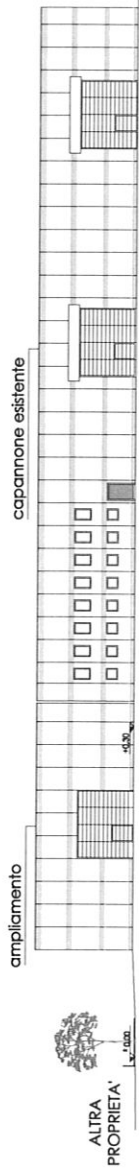
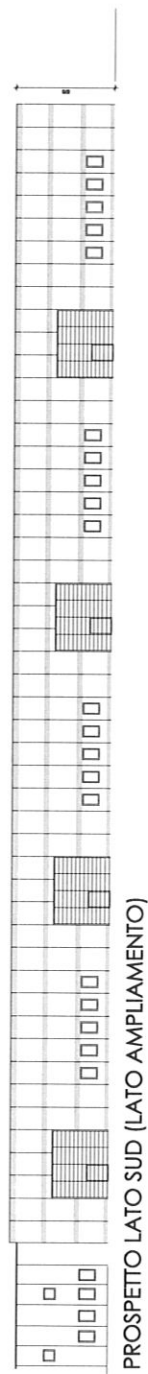
COMUNE DI PRATO

Piano Attuativo per ampliamento di  
complesso industriale posto  
in via Ghisleri, Prato

Committente: Giunti Industrie Grafiche s.p.a  
via Ghisleri, 4 - Prato

Progetto: Arch. Alessio Cantini  
via del Molinuzzo 109/A - Prato  
tel. 0574.622569 fax. 0574.630257  
alessio.cantini@cantinianioparines.com

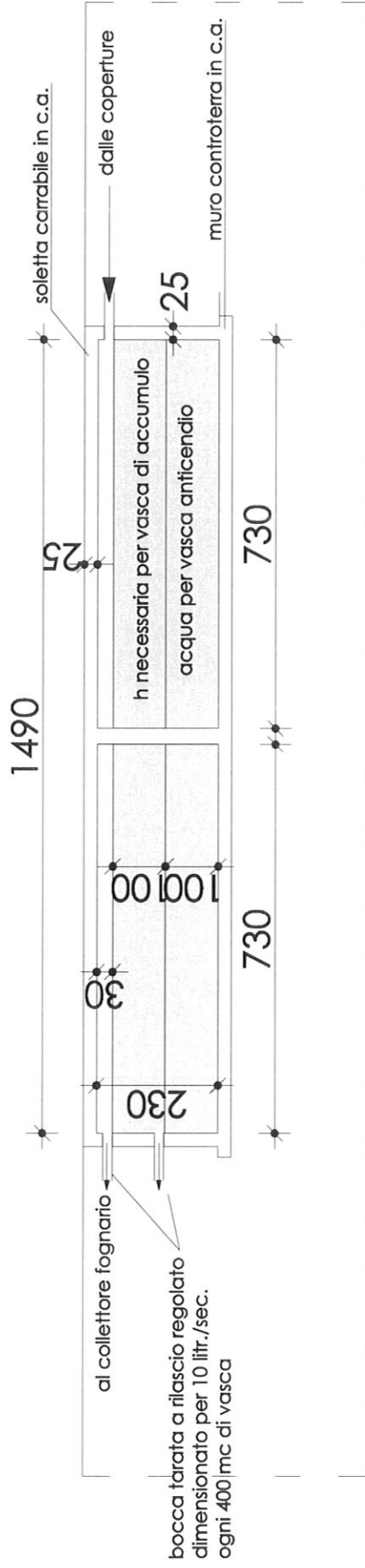
elaborato	scala	tavola
Prospetti e sezioni STATO MODIFICATO	1:200	10
		07/07/2015







# Particolare vasca interrata - scala 1:50





**COMUNE DI PRATO**

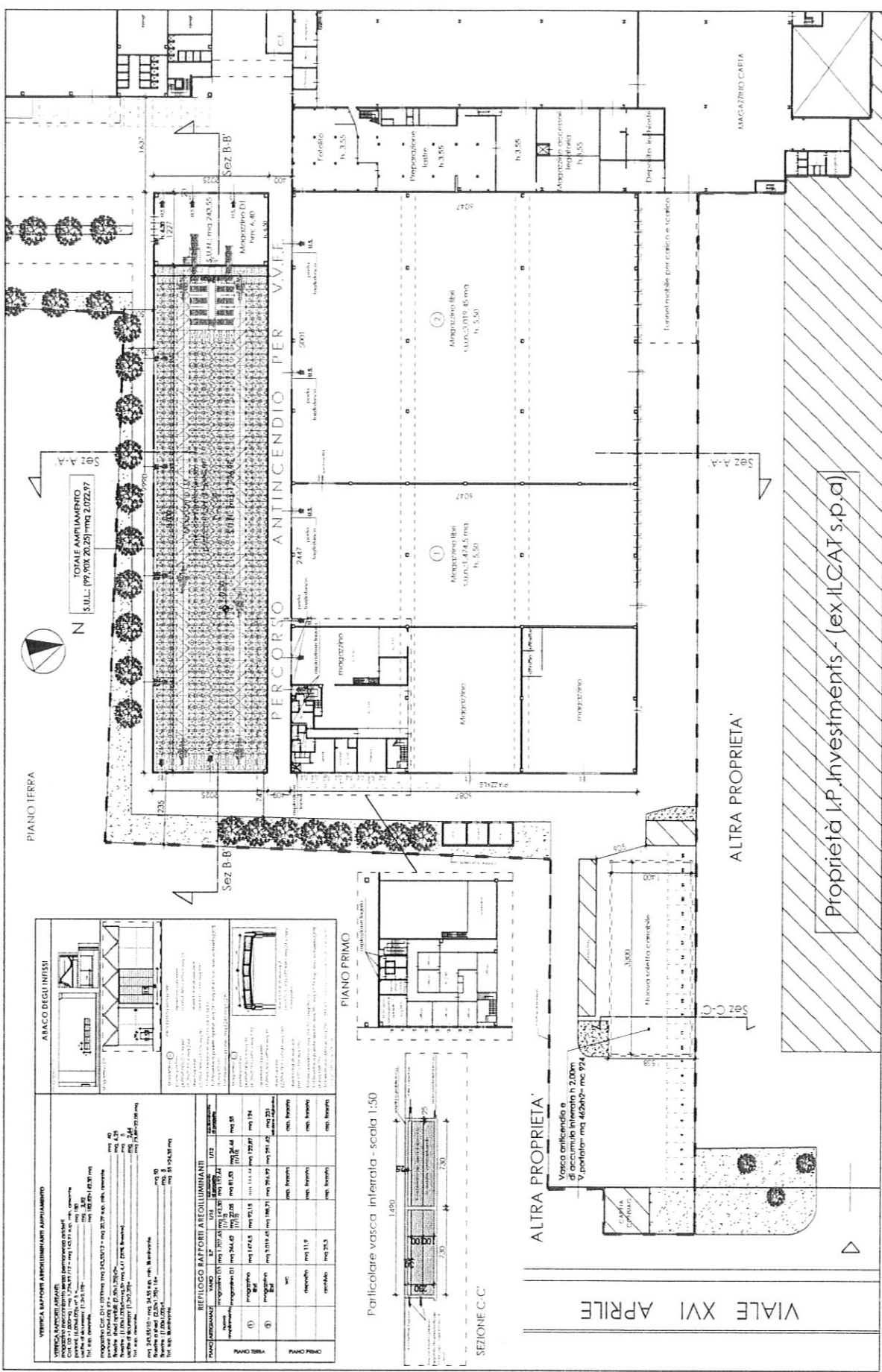
Piano Attuativo per ampliamento di complesso industriale posto in via Ghilieri, Prato

Committente: Ghilieri Industrie Grafiche s.p.a.  
via Ghilieri, 4 - Prato

Progetto: Arch. Alessio Ghilieri  
via via Ghilieri, 4 - Prato  
tel. 0574.672468 fax 0574.672527  
email: aghilieri@ghilieriindustriehome.com

elaborato	scala	formato
	1:200	EP 02/1
		06/06/2016

Pianta piano terra e primo stato modificato SOLUZIONI N. 21 INCL.



VERIFICA BAFFORI AEROLUMINANTI ANTINFILTRAZIONE

CAVITÀ AEROLUMINANTI BAFFORI AEROLUMINANTI ANTINFILTRAZIONE

PRODOTTORE: ARABO DEGLI INFISSI

MOD. 40

MOD. 50

MOD. 75

MOD. 100

MOD. 150

MOD. 200

MOD. 250

MOD. 300

MOD. 350

MOD. 400

MOD. 450

MOD. 500

MOD. 550

MOD. 600

MOD. 650

MOD. 700

MOD. 750

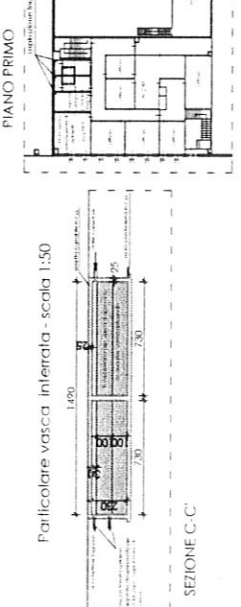
MOD. 800

MOD. 850

MOD. 900

MOD. 950

MOD. 1000



TOTALE AMPLIAMENTO  
S.U.L.L.: 199,70mq, 20,20mq, 2.022,97

N

Proprietà I.P. Investments - (ex ILCAT s.p.a)



COMUNE DI FRATO

Piano Attuativo per ampliamento di  
 complesso industriale posto  
 in via Ghisletti, Frato

Committente: Clienti Industriali Grafiche S.p.A.  
 via Ghisletti 4, Frato

Progetto: Arch. Alessio Capello  
 via San Felice 10/16, Frato  
 tel. 0427-472519 fax. 0427-472522  
 email: capello@studioalessiocapello.com

elaborato	scadenza	tipologia
Progetto di ampliamento SITO INDUSTRIALE SOSTITUENDO 21 M.	1:200	EP 02/C
		06/08/2016

