

BEGGIATO GIANCARLO

GEOLOGO

"GEOLOGIA TECNICA"

Indagini e relazioni

"IDROGEOLOGIA"

Tel. (0574) 462613

Via A. Negri, 9

59100 PRATO

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' E PRELIMINARE CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE PER IL PIANO DI RECUPERO RELATIVO AD UN COMPLESSO IMMOBILIARE POSTO IN VIA S. GONDA

Ai sensi del D.P.G.R. 26/R-2007, della D.C.R. 12/00 (ex D.C.R. 230/94) e del P.A.I. (D.C.I. n. 185/04) dell'Autorità di Bacino del F. Arno

Comune: PRATO

Via S. Gonda

Proprietà: Coop. S. GONDA



INDICE

Premesse	Foglio n.	1
1. Geomorfologia e geologia	Foglio n.	2
2. Indagine geognostica e litologia	Foglio n.	4
3. Idrogeologia	Foglio n.	5
4. Parametri geotecnici	Foglio n.	6
5. Rischio in caso di sisma e valutazione di pericolosità	Foglio n.	7
5.1 - Prime valutazioni generali	Foglio n.	7
5.2 - Analisi e approfondimenti	Foglio n.	7
5.3 - Valutazione di pericolosità	Foglio n.	9
6. Cartografia del P.T.C.	Foglio n.	9
6.1 - L'integrità geomorfologica	Foglio n.	9
6.2 - L'integrità idraulica	Foglio n.	10
6.3 - L'integrità idrogeologica	Foglio n.	10
7. Condizioni di fattibilità	Foglio n.	11
8. Fattibilità e conclusioni	Foglio n.	12

Allegati

- Indagine svolta nell'area adiacente
 - Ubicazione aree
 - Saggio geognostico
 - Diagrammi ed elaborazioni prove penetrometriche dinamiche DPSH
 - Diagramma prova penetrometrica statica CPT
- Cartografia scala 1:10.000 e 1:2.000
- Carta Geologica Regionale

- Cartografia geologico-tecnica di supporto al P.R.G.
 - Carta della Geolitologia (1:12.500)
 - Carta Idrogeologica (1:25.000)
 - Carta dei Bacini di Drenaggio delle Acque Superficiali e della Rete Fognaria (1:12.500)
 - Carta della Normativa Vigente (1:12.500)
 - Carta della Pericolosità (1:5.000)
- Autorità di Bacino del F. Arno
 - Carta del P.A.I. (D.C.I. 185/04) (livello di dettaglio 1:10.000)
 - Carta Guida delle Aree Allagate (1:25.000)
- Cartografia del P.T.C. della Provincia di Prato
- Estratti da tavole di progetto

BEGGIATO GIANCARLO

GEOLOGO

"GEOLOGIA TECNICA"

per l'INGEGNERIA CIVILE

PREMESSE

L'area oggetto della presente relazione è posta nel contesto urbano del Comune di Prato, in Via S. Gonda, in prossimità del corso del F. Bisenzio.

Su detta area è posto un fabbricato produttivo in disuso interessato da un piano di recupero, redatto dall'Arch. A. Cantini e M. Benassai, e dall'Ing. S. Chilleri, per la realizzazione di due palazzine ad uso residenziale.

Proprietario e committente è la Coop. S. Gonda.

Il fabbricato in oggetto, allo stato attuale, è costituito da una serie articolata di capannoncini artigianali, destinati a magazzini/laboratorio, di modesta altezza (5,50 m), privi di interrato; sulla sezione terminale è presente una palazzina uffici a 2 p. fuori terra per un'altezza di 8 m. Nel progetto è prevista la sostituzione edilizia di questo complesso, previa demolizione, con due fabbricati destinati a civile abitazione; sono due corpi di fabbrica di forma ca. quadrata (ca. 15 x 15 m), che si sviluppano a 8 p. fuori terra e 2 p. interrati di autorimesse; parte dell'area è destinata a parcheggio pubblico.

Scopi della presente relazione sono:

- A) Studio preliminare geologico, geomorfologico, idrogeologico e geotecnico dell'area
- B) Accertare l'idoneità dell'area ad essere interessata dall'intervento in progetto e, in caso affermativo, definirne il grado di fattibilità
- C) Fornire i parametri geotecnici di massima dei terreni di fondazione per una prima loro caratterizzazione
- D) Dare indicazioni sulle strutture fondali più idonee, anche in relazione alla prevista quota di imposta, e sulle opere di sbancamento e contenimento delle terre

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 ed elaborazione degli studi geologico-tecnici di supporto al P.R.G. (TOMEI '99)
- 5) Consultazione della Cartografia del P.T.C. della Provincia di Prato
- 6) Esame di una indagine geognostica, con N. 4 prove penetrometriche dinamiche DPSH, una statica CPT ed un saggio con escavatore, eseguite dallo studio scrivente nell'area adiacente e frontale.

Poiché l'area in oggetto e quella di riferimento sono adiacenti e verosimilmente nello stesso contesto geolitologico, si ritiene di poter assumere in questa fase preliminare i parametri elaborati per l'area di riferimento.

1. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

L'area è posta nel bacino sedimentario di Firenze-Prato-Pistoia (Valdarno Medio), di natura lacustre di età villafranchiana, spostata verso il suo margine Nord, quasi adiacente ed in riva dx del F. Bisenzio.

Si trova nei depositi alluvionali recenti ed attuali e, come indica la Carta Geologica, nel Subsistema del F. Bisenzio, nella zona caratterizzata dai sedimenti della conoide dello stesso.

Il lago 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, il F. Bisenzio che infatti aveva un ruolo preminente, perché proveniente da un'area appenninica in forte sollevamento e quindi in accentuata erosione.

La forma del fondo bacino è asimmetrica, con maggiore profondità presso il margine orientale: ciò dipende dall'azione prevalente di una serie di faglie appenniniche che delimitano il bacino a Nord-Est.

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.

Il limitato dislivello (\cong 50 metri) fra le quote di affioramento dei depositi lacustri lungo i margini Nord e Sud del bacino testimonia il basculamento del bacino stesso verso Nord-Est per l'azione delle faglie sopracitate.

Un'altra faglia, con direzione antiappenninica e pertanto perpendicolare alle precedenti, avrebbe caratterizzato l'attuale tracciato del F. Bisenzio, determinato dal netto cambiamento di direzione verso Sud, nelle vicinanze dell'area oggetto ed in adiacenza del margine meridionale dei M.ti della Calvana.

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'esondazione.

I depositi lacustri sono costituiti in maggioranza da argille limose, talora 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/sabbioso, che corrisponde alla deposizione fluviale al di fuori dell'alveo, cioè quella che si ha in occasione delle alluvioni.

2. INDAGINE GEOGNOSTICA E LITOLOGIA

Le prove penetrometriche ed il saggio geognostico eseguiti nel lotto adiacente confermano l'assetto litostratigrafico sopra descritto.

Gli allegati Diagrammi di Resistenza (più che sufficientemente correlabili) mostrano un primo livello (2÷3 m) con $R_{pd} \cong 10\div30$ Kg/cm^q, che il saggio con escavatore ha permesso di identificare con un limo con sabbia/sabbie debolmente limose.

Ad esso segue un ampio orizzonte spiccatamente granulare grossolano, costituito da ghiaie in matrice limo-sabbiosa e con una R_{pd} compresa tra 30 e 70 Kg/c,q, ad indicare il diverso grado di addensamento rilevabile nei vari profili (min. quello della DPSH 2, max quello della DPSH 4).

In questi orizzonti grossolani, presenti fino a -5÷-7 m ca., la R_{pd} va diminuendo con l'aumentare della profondità e raggiunge i valori minimi ($\cong 10$ Kg/cm^q) alle suddette profondità; valori minimi che comunque sono per spessori piuttosto modesti (30÷50 cm ca.).

Sono questi livelli di sola matrice, rappresentata da sabbie fini limose e/o argille finemente sabbiose.

Al di sotto di questo livello si osserva un ampio strato a carattere prevalentemente coesivo (sabbie con argilla e limo), come stanno ad indicare i profili a 45°, con livelletti granulari (in cui prevale la frazione sabbiosa), mentre, oltre i -10 m ca., si rileva la presenza di alcuni elementi litoidi.

L'adiacenza delle due aree consente di assumere, in questa fase iniziale, anche per l'area in oggetto, l'assetto litostratigrafico sopra descritto, che peraltro risulta in accordo con le indicazioni della **Carta della Geolitologia**, che indica per il lotto in oggetto la presenza, nel primo orizzonte, di **ghiaie e ciottoli**, al limite di aree circostanti caratterizzate dalla presenza di **limi sabbiosi**.

3. IDROGEOLOGIA

- **Carta Idrogeologica**
- **Carta delle Aree di Drenaggio**
- **Carta della Normativa Vigente**
- **Cartografia dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno**

Nei fori penetrometrici eseguiti nella adiacente area è stata rinvenuta acqua a -7 m ca. dal p.c. Si tratta di una falda che permea i livelli granulari presenti a tale profondità, alimentata ed in equilibrio idrodinamico col vicino F. Bisenzio.

Tale livello risulta in accordo con le indicazioni della Carta Idrogeologica, che pone il livello max della falda ad una quota di 48 m s.l.d.m., mentre il p.c. è ad una quota assoluta di 55,5 m ca.

L'area risulta drenata dalla rete fognaria N (Ponzano, Città, Mezzana, macrolotto II) e dal bacino superficiale 13 (Centro città) e non è interessata da fenomeni di ristagno.

Essa risulta interna all'Ambito "B" del Bisenzio (D.C.R. 12/00 - Ex D.C.R. 230/94), ma esterna alle fasce di rispetto alle aree di approvvigionamento idrico ad uso potabile (D.P.R. 236/88).

Nella **Carta della Pericolosità Idraulica dell'Autorità di Bacino del F. Arno** l'area è inserita nelle zone a Pericolosità Idraulica 1 (moderata) e nella **Carta delle Aree Allagate** non risulta interessata da eventi alluvionali e significativi dal 1966 al 1999 (D.C.I. 185/04; D.C.I. 187/05 e D.P.C.M. 6 maggio 2005).

Per quanto riguarda invece la presenza dell'Ambito "B" del F. Bisenzio, la verifica della sezione dello stesso fiume in corrispondenza dell'area in esame, ha permesso di constatare l'efficienza dell'arginatura esistente, con definizione del "franco utile teorico" in caso di piena.

I **tecnici dell'Ufficio del Genio Civile** di Prato **hanno fornito allo studio scrivente** i parametri idraulici del F. Bisenzio, nel tratto cittadino, con tempo di ritorno centennale:

- portata massima $Q \cong 600$ m/sec
- velocità $V = 3,00-3,2$ m/sec.

Sono stati rilevati, dallo studio scrivente, i **parametri** della “**Sezione idraulica**”:

- forma trapezoidale
- base minore 45,0 m
- base maggiore 50,4 m
- angoli con l'orizzontale: 50° riva destra e 45° riva sinistra.

Poiché $S = \frac{Q}{V}$ si è giunti ad un'**altezza h max**, misurata dallo specchio dell'invaso, di **3,70 m**. Si può quindi verificare, per la sezione idraulica in oggetto, un “**franco**” di **0,80 m**.

4. PARAMETRI GEOTECNICI

Come **peso di volume** dei terreni dell'area si assume un valore $\gamma \cong 1,80 \text{ t/mc}$.

Nelle allegate “**Tabelle Valori Resistenza**” il terreno dell'adiacente area è stato diviso in 4 strati, ca. coincidenti per le 4 prove dinamiche, il più possibile omogenei per numero di colpi e per litologia.

Nelle allegate “**Elaborazioni Statistiche**” il numero di colpi N_{20} è stato poi riportato a N_{spt} .

Successivamente, in funzione dei colpi N_{spt} , ricavato come valore medio per strati ca. corrispondenti nelle 4 prove, sono stati elaborati i parametri geotecnici per i terreni dalla base della pavimentazione e riporto (ca. -1 m) fino a -12 m ca.

I parametri assunti:

- angolo efficace di attrito interno

$\varphi' \cong 30^\circ$ (da -1,00 a -5,00 m; limi sabbiosi/sabbie debolmente limose con ghiaia)

$\varphi' \cong 28^\circ$ (da -5,00 a -7,00 m; sabbie fini argillose/argille finemente sabbiose con rare ghiaie)

$\varphi' \cong 29^\circ$ (da -7,00 a -9,00 m; ghiaie medio-piccole e ghiaietto in matrice limo-argillosa)

$\varphi' \cong 33^\circ$ (da -9,00 a -12,00 m; sabbie con argilla e limo)

- coesione efficace $c' = 0,00 \text{ Kg/cmq}$ (lungo termine)

- moduli edometrici M_o (o E_{ed}) = 100-70-90-150 Kg/cmq

5. RISCHIO IN CASO DI SISMA E VALUTAZIONE DI PERICOLOSITA'

5.1 - Prime valutazioni generali

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.

In prima analisi si potrebbe ritenere che nessuno dei fenomeni elencati possa interessare l'area già indagata e conseguentemente, come indicazione però di massima, anche quella in oggetto, avendo assunto la prima come area di riferimento per la sua notevole vicinanza a quest'ultima; infatti dall'indagine geognostica rappresentata dalle prove dinamiche DPSH eseguite nella vicina area e dalla loro elaborazione non è emerso alcun livello particolarmente suscettibile di particolari fenomeni in caso di sisma.

Non sono infatti stati rinvenuti né livelli puramente granulari sciolti, suscettibili di **Addensamento**, né orizzonti coesivi potenzialmente soggetti a **Softening** sia particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici).

Il fenomeno della **Liquefazione** potrebbe essere infine 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).

Peraltro nella carta della "**Pericolosità Geologica**" entrambe le aree risultano classificate a **pericolosità di Classe "2" (bassa)**.

5.2 - Analisi e approfondimenti

Anche alla luce delle nuove direttive (26/R/07), si ritiene che sia stato sufficientemente definito il quadro conoscitivo di riferimento, se pure limitatamente all'assetto geomorfologico, idraulico, idrogeologico e litostratigrafico.

E' stata allegata al tal fine una indagine geognostica eseguita in adiacenza con N. 4 penetrometrie dinamiche DPSH, N. 1 statica CPT e N. 1 saggio (*vedi Ubicazione Cartografica 1:5.000*).

Le risultanze dell'indagine nel sito di riferimento, qui allegate, e l'esame della **Carta Geologica Regionale** (allegata) consentono una sufficiente **caratterizzazione geologica e litotecnica** dell'area di intervento, anche se l'**assetto litostratigrafico** locale potrà essere definito solo da una indagine "in situ" a supporto del progetto esecutivo.

Le suddette risultanze comunque consentono di prevedere, per l'area in oggetto, la presenza di una stratigrafia con elementi granulari grossolani (ghiaie piccole e medie in matrice limo-sabbiosa e limo-argillosa) con livelli di "fino", a carattere granulare/coesivo (sabbie fini con argilla/argille finemente sabbiose).

E' stato definito anche l'**assetto idrogeologico** con il rinvenimento di acqua intorno ai -6÷-7 m, che è quello della falda presente nella conoide del F. Bisenzio, con il quale è qui in equilibrio idrodinamico.

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** gli aspetti ad esso relativi sono già stati trattati al punto 3.

In relazione infine al **rischio sismico**, tutti gli elementi di conoscenza del territorio, derivati dalla cartografia geologico-tecnica disponibile e delle indagini a tal fine riportate, consentono di fornire indicazioni per l'individuazione di una "*Zona a Maggior Pericolosità Sismica Locale*" (**ZMPSL**) nell'area oggetto della presente.

L'analisi relativa a tale tipologia di zona viene riportata nei punti che seguono.

5.3 - Valutazione di pericolosità

- **Pericolosità geomorfologica**: assente (area di pianura).
- **Pericolosità idraulica** di grado 1 (P.I. 1) definita dal P.A.I.; ai sensi del D.P.G.R. 26R-2007 è invece di grado 2 (P.I. 2).
- **Pericolosità sismica locale**: il quadro conoscitivo consente una valutazione preliminare del rischio sismico derivante dalla **presenza di una conoide alluvionale** (come da Allegato n. 1 alla direttiva - "*Legenda per la Carta delle ZMPSL*") indicata con la simbologia "11" ("*Aree costituite da conoidi alluvionali e/o coni detritici*"), con possibili effetti di **amplificazione stratigrafica** (*«Amplificazione diffusa e del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura...»*). Questa presenza impone di definire per l'area una "**Pericolosità sismica locale elevata**" (S.3), come da Allegato n. 2 alle direttive, in cui vengono combinati gli elementi di pericolosità sismica locale (in questo caso "Amplificazione per effetti stratigrafici 11") con il "Grado di sismicità di riferimento del territorio comunale" (in questo caso 3S).

6. CARTOGRAFIA DEL P.T.C.

6.1 - L'integrità geomorfologica

La carta dell'**Integrità Geomorfologica**, derivata dalla Carta Geolitologica e Geomorfologica, pone l'area in oggetto in **Pericolosità di classe "2" (bassa)**, che *«corrisponde a situazioni geologico-tecniche stabili sulle quali però permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia»*. In questa classe di pericolosità sono inseriti i *«depositi di conoide»*.

Per l'area in oggetto è stata eseguita una preliminare caratterizzazione geologico-technica, da assumere però come indicazione di larga massima, sulla base di una indagine geognostica realizzata di recente in un'area prossima, appartenente allo stesso contesto

geolitologico di quello in oggetto. Da tale indagine non sono emersi dubbi importanti, dal punto di vista geotecnico; eventuali lievi incertezze saranno chiarite a livello di progettazione esecutiva con una indagine nell'area di intervento.

Quest'ultima indagine consentirà di chiarire le condizioni di stabilità geotecnica, che vengono indicate nelle «*prescrizioni per le aree con pericolosità intrinseca bassa (P2)*»; aree per le quali comunque «*non vi sono limitazioni alle tipologie di ... trasformazione del territorio, che risultano quindi tutte ammesse purché supportate da indagine geologica*»; indagine che, come sopra esposto, sarà realizzata a supporto della progettazione esecutiva.

6.2 - L'integrità idraulica

Le problematiche dell'area di intervento relative al D.C.R. 12/00 (Ambito "B") ed al D.C.I. 185/04 (P.A.I. dell'Autorità di Bacino del F. Arno sulla Pericolosità Idraulica) sono state trattate al punto 3 della presente (Idrogeologia).

6.3 - L'integrità idrogeologica

La **Carta dell'Integrità Idrogeologica**, nella quale è stata realizzata una zonazione della "permeabilità intrinseca", pone l'area in oggetto in **classe IV (Vulnerabilità Idrogeologica Elevata 4)**; in questa classe vengono posti i «*depositi sciolti, caratterizzati da una tessitura particolarmente grossolana ... per cui la porosità e la permeabilità primaria rimangono elevate*», come la struttura sedimentaria della conoide di Prato, nella quale è posta l'area in oggetto.

Per quest'ultima peraltro la **Carta Idrogeologica** definisce, relativamente ai terreni in essa affioranti, una **permeabilità da elevata a media**, anche se al limite di un'area a permeabilità da ridotta a molto ridotta.

Nelle prescrizioni per le classi VI 4 dovranno essere regolamentate *«le attività di raccolta, stoccaggio temporaneo ... dei rifiuti, oltre a tenere sotto stretto controllo lo stato di efficienza ... del comparto relativo ... al collettamento dei rifiuti reflui fognari»*.

Per il nuovo fabbricato sono in progetto e saranno realizzate “a regola d’arte” le linee di raccolta dei reflui, che saranno poi convogliati nella linea fognaria comunale.

7. CONDIZIONI DI FATTIBILITA’

Lo studio geologico-tecnico di supporto al P.R.G. (TOMEI '99) definisce per l’area una **pericolosità geologica di grado “2”**; il P.A.I. pone l’area tra quelle a **pericolosità idraulica P.I. 1**, mentre il D.P.G.R. 26R-2007 definisce per la stessa area una **pericolosità idraulica P.I. 2**. Ne deriverebbe di poter assumere una **fattibilità di grado “2”** (con normali vincoli da precisare a livello di progetto).

Tuttavia vengono qui riportate le condizioni di attuazione di fattibilità unicamente in relazione agli aspetti sismici, avendo individuato proprio nell’aspetto sismico mutate condizioni di pericolosità, rispetto a quelle sopra esposte; la **pericolosità sismica locale** è qui definita **di grado elevato F3**, per la quale, nei Comuni in zona 3S, nelle aree con possibile amplificazione stratigrafica (11), deve essere prescritta *«una campagna di indagini geofisica e geognostica al fine di valutare l’entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra alluvioni e bedrock sismico»*.

In relazione a tali indagini, si prescrive pertanto una campagna geofisica e geognostica in entità e con metodologie adeguate. In particolare per la prima dovrà essere condotta una campagna di sismica a rifrazione con metodologie correnti [V_{sh} -down hole-up hole-cross hole (in subordine M.A.S.W. - ReMi)], mentre per la seconda dovranno essere realizzati almeno N. 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 pesanti

DPSH), che consentano la stesura di sezioni litostratigrafiche significative per l'intera area di intervento.

In relazione poi alla campagna geofisica, questa dovrà avere una entità tale da discretizzare almeno due orizzonti sismicamente ben distinti, non necessariamente il bedrock, posto qui oltre i 50 m; sarà cioè sufficiente individuare, oltre i 30 m, un orizzonte con sedimenti alluvionali addensati, se granulari, o consistenti, se coesivi. L'indagine geognostica sarà spinta fino a profondità adeguata alla tipologia e dimensioni dell'intervento.

Si ritiene così di poter acquisire una **Valutazione Effetti Locali (VEL)** per l'area che sarà interessata dal Piano Attuativo in progetto.

8. FATTIBILITA' E CONCLUSIONI

Pur trovandosi l'area in esame posizionata, nello studio geologico-tecnico di supporto al P.R.G., nella classe di **pericolosità bassa (2)**, non è possibile definire per essa, in funzione della tipologia di intervento (demolizione e ricostruzione), una fattibilità 2, ma le valutazioni sulla **pericolosità sismica locale** (vedi punto 5.3), che hanno portato a definire per l'area un **grado elevato (S.3)**, impongono di definire per la stessa e per la tipologia di intervento, una **fattibilità condizionata "3"**.

Le **"condizioni"** sono quelle riportate al punto 7, relative alle modalità ed alla estensione della campagna geofisica, al fine di definire il grado di sismicità locale dell'area di intervento.

Tale grado di sismicità darà indicazioni per la progettazione strutturale ed, in particolare dal punto di vista geologico-tecnico, sulle tipologie fondali da adottare.

In fase di progettazione esecutiva verrà eseguita l'indagine geognostica "in situ", secondo le modalità indicate, e prodotta la relativa relazione geologico-tecnica, con ipotesi di calcoli geotecnici per la verifica delle fondazioni, in relazione al previsto p. di posa, alla capacità portante ed ai cedimenti indotti dalle strutture.

In funzione dell'indagine sismica sarà valutato il coefficiente di fondazione ϵ ; verrà inoltre calcolato il modulo di reazione del sottofondo (Winkler).

Essendo previsti nel progetto due p. interrati, è necessario verificare l'interazione della falda, rilevata nell'adiacente lotto intorno ai -7 m, con il secondo p. interrato; verifica che dovrà essere realizzata con un monitoraggio prolungato, comprendente almeno un periodo di "massima"; sarà comunque opportuno provvedere alle impermeabilizzazioni dei vani posti sotto il p.c., per l'eventuale presenza di falde "sospese" o per l'innalzamento della stessa falda principale.

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

Particolare attenzione sarà tenuta alla fase di sbancamento, anche per la presenza di vicini fabbricati.

Per la tipologia dell'area, quasi prevalentemente granulare e con minima coesione, sarà necessario conferire alle pareti di taglio, quando possibile, una inclinazione di ca. $70\div 75^\circ$ o procedere "a sezioni" di ridotta ampiezza, costruendo rapidamente opere di contenimento, e/o realizzare infine strutture preventive costituite da paratie di micropali; l'inclinazione delle pareti ed il calcolo delle opere strutturali di contenimento sarà comunque in funzione dei parametri geotecnici che l'indagine definirà. Si precisa comunque che l'ultimo intervento indicato (paratie) si renderà necessario in presenza di manufatti, edifici o viabilità posti in adiacenza.

Prato, 29 Luglio 2008

Geol. BEGGIATO Giancarlo



UBICAZIONE AREE
(1 : 5.000)

SAGGIO GEOGNOSTICO

DIAGRAMMI PENETROMETRIE DINAMICHE DPSH

DIAGRAMMA PENETROMETRIA STATICA CPT

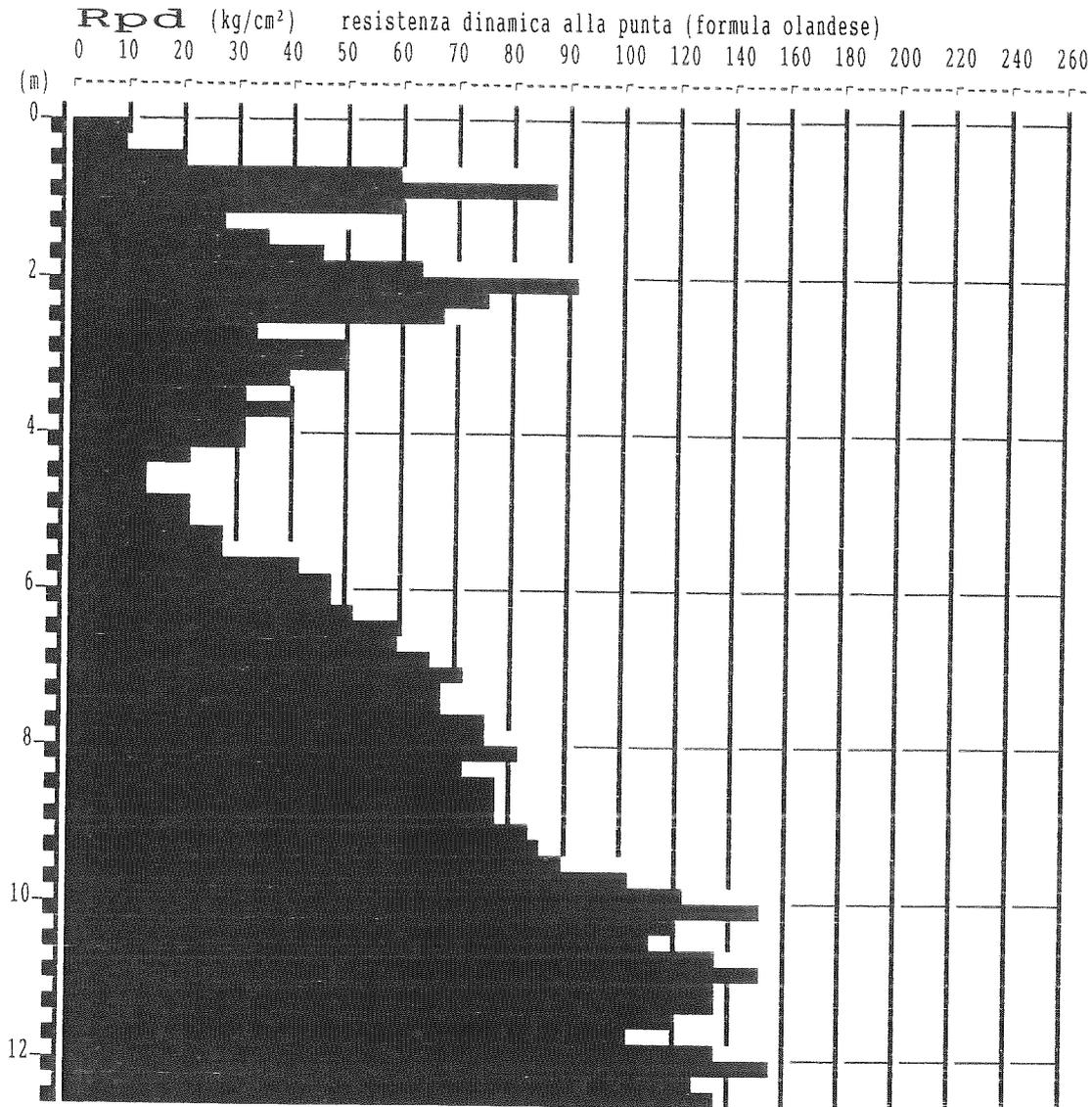
ELABORAZIONI PENETROMETRIE DINAMICHE DPSH

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 cm² - D = 50.5 mm
Cantiere : Via S.Gonda - Coop. Machiavelli
Località : PRATO - S.Gonda lato F. Bisenzio
note : fronte strada - esterno fabbricati esistenti

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
N = N(20) [δ = 20 cm]
quota inizio : p.calpestio attuale
prof. falda = 7.00 m da quota inizio
data : 12 / 01 / 2004

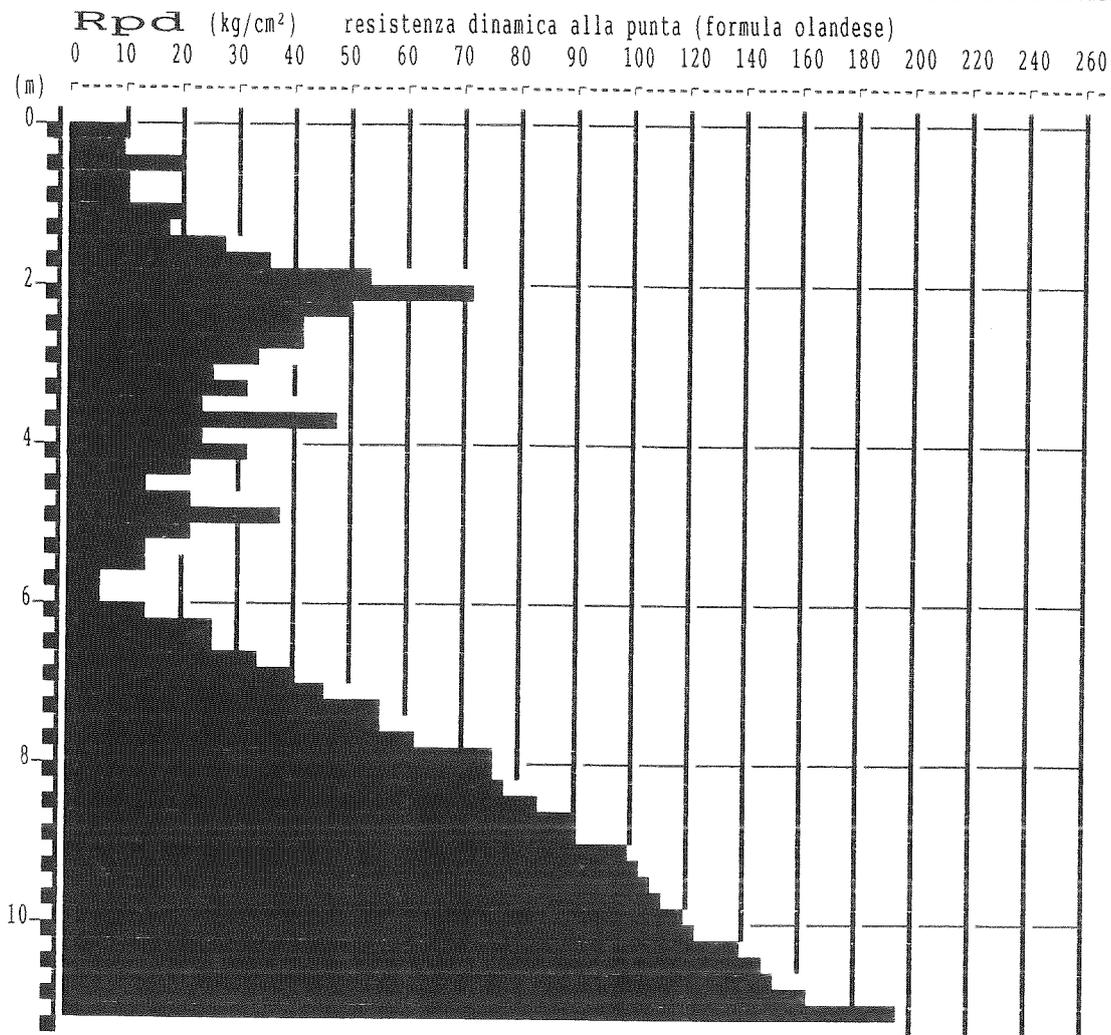


PROVA PENETROMETR.DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST.DINAMICA

n. 2
 GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via S.Gonda - Coop. Machiavelli
 Località : PRATO - S.Gonda lato F. Bisenzio
 note : estremo sx villette

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : p.calpestio attuale
 prof. falda = 7.00 m da quota inizio
 data : 22 / 01 / 2004

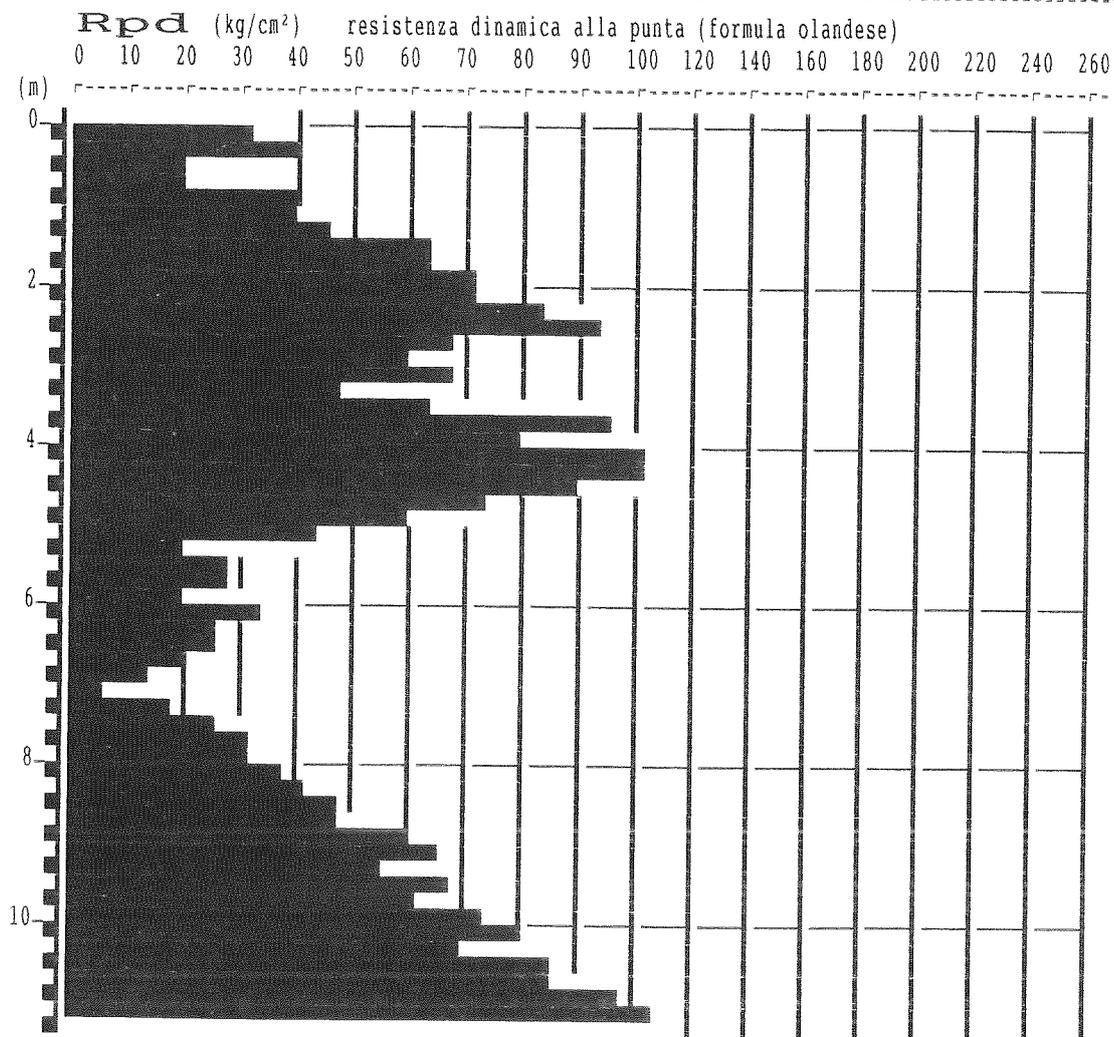


PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA

n. 3
 GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via S.Gonda - Coop. Machiavelli
 Località : PRATO - S.Gonda lato F. Bisenzio
 note : eseguita in corrispondenza edificio multipiano

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : p.calpestio attuale
 prof. falda = 7.00 m da quota inizio
 data : 22 / 01 / 2004

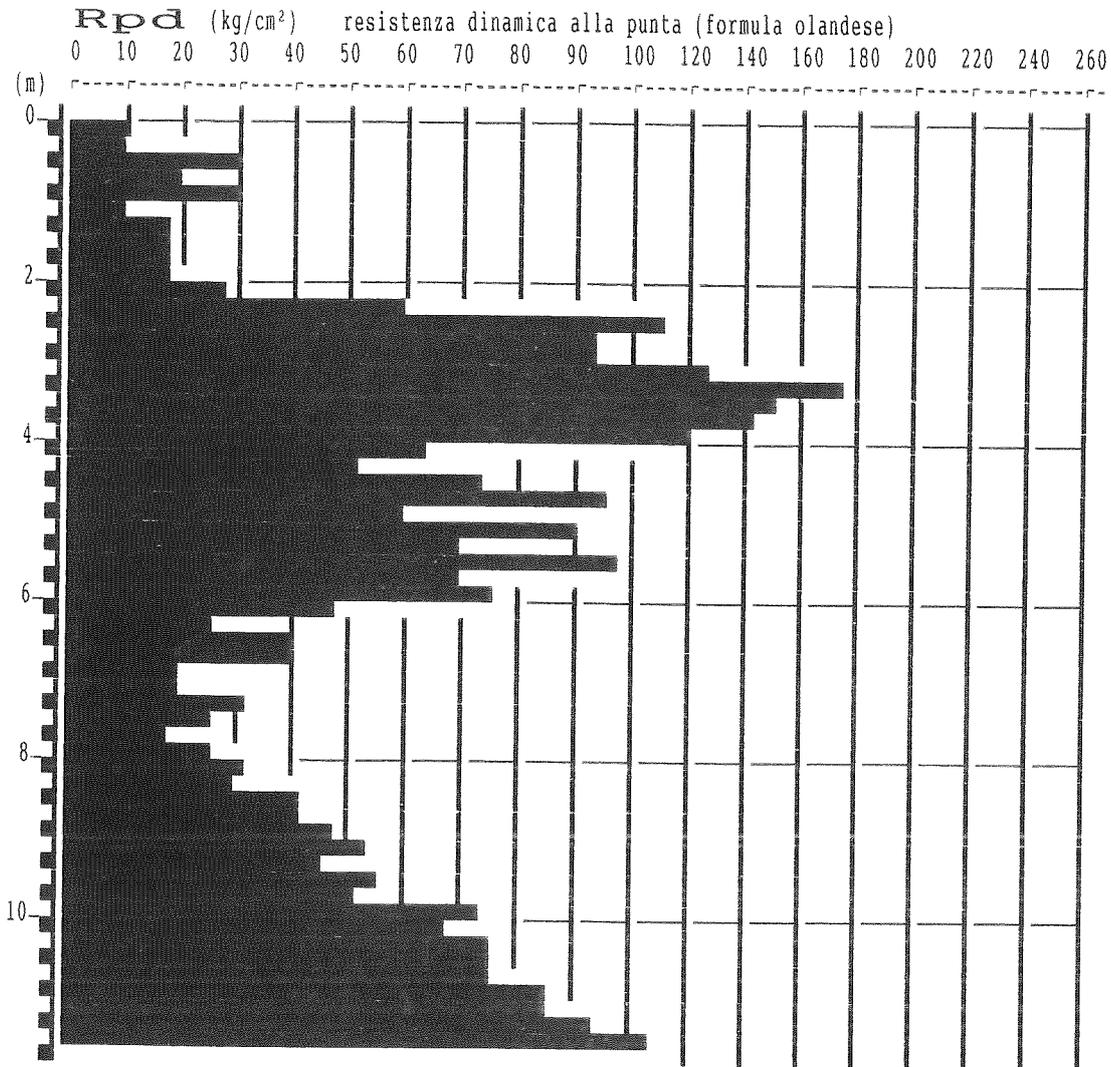


PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA

n. 4
GPD-7-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
Cantiere : Via S.Gonda - Coop. Machiavelli
Località : PRATO - S.Gonda lato F. Bisenzio
note : estremo dx villette

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
N = N(20) [δ = 20 cm]
quota inizio : -0.50 m da p.calpestio att.
prof. falda = 7.00 m da quota inizio
data : 22 / 01 / 2004



GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO

Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CaBeStGo

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : Prova Penetrometrica DPSH
- cantiere : Via S. Gonda Coop. Machiavelli
- località : S. Gonda lato Bisenzio Prato
- note : eseguita all'esterno fabbricati esistenti

- data : 22/01/2004
- quota inizio : P. calpestio
- prof. falda : 7,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	10,5	----	1	6,40 - 6,60	9	58,1	----	8
0,20 - 0,40	1	10,5	----	1	6,60 - 6,80	9	58,1	----	8
0,40 - 0,60	2	19,3	----	2	6,80 - 7,00	10	64,6	----	8
0,60 - 0,80	6	57,9	----	2	7,00 - 7,20	11	71,0	----	8
0,80 - 1,00	9	86,8	----	2	7,20 - 7,40	11	71,0	----	8
1,00 - 1,20	6	57,9	----	2	7,40 - 7,60	11	67,3	----	9
1,20 - 1,40	3	28,9	----	2	7,60 - 7,80	12	73,5	----	9
1,40 - 1,60	4	35,6	----	3	7,80 - 8,00	12	73,5	----	9
1,60 - 1,80	5	44,6	----	3	8,00 - 8,20	13	79,6	----	9
1,80 - 2,00	7	62,4	----	3	8,20 - 8,40	12	73,5	----	9
2,00 - 2,20	10	89,1	----	3	8,40 - 8,60	13	75,6	----	10
2,20 - 2,40	9	80,2	----	3	8,60 - 8,80	13	75,6	----	10
2,40 - 2,60	8	66,3	----	4	8,80 - 9,00	13	75,6	----	10
2,60 - 2,80	4	33,1	----	4	9,00 - 9,20	14	81,4	----	10
2,80 - 3,00	6	49,7	----	4	9,20 - 9,40	15	87,3	----	10
3,00 - 3,20	6	49,7	----	4	9,40 - 9,60	16	88,7	----	11
3,20 - 3,40	5	41,4	----	4	9,60 - 9,80	18	99,8	----	11
3,40 - 3,60	4	30,9	----	5	9,80 - 10,00	22	121,9	----	11
3,60 - 3,80	5	38,7	----	5	10,00 - 10,20	27	149,6	----	11
3,80 - 4,00	4	30,9	----	5	10,20 - 10,40	22	121,9	----	11
4,00 - 4,20	4	30,9	----	5	10,40 - 10,60	21	111,1	----	12
4,20 - 4,40	3	23,2	----	5	10,60 - 10,80	25	132,3	----	12
4,40 - 4,60	2	14,5	----	6	10,80 - 11,00	28	148,2	----	12
4,60 - 4,80	2	14,5	----	6	11,00 - 11,20	25	132,3	----	12
4,80 - 5,00	3	21,8	----	6	11,20 - 11,40	26	137,6	----	12
5,00 - 5,20	3	21,8	----	6	11,40 - 11,60	23	116,5	----	13
5,20 - 5,40	4	29,0	----	6	11,60 - 11,80	20	101,3	----	13
5,40 - 5,60	4	27,3	----	7	11,80 - 12,00	26	131,7	----	13
5,60 - 5,80	6	41,0	----	7	12,00 - 12,20	30	151,9	----	13
5,80 - 6,00	7	47,8	----	7	12,20 - 12,40	26	131,7	----	13
6,00 - 6,20	7	47,8	----	7	12,40 - 12,60	27	131,1	----	14
6,20 - 6,40	8	54,7	----	7					

Software: PENETROMETRO DINAMICO tipo: TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO
Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CaBeStGo

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine :	Prova Penetrometrica DPSH	- data :	22/01/2004
- cantiere :	Via S. Gonda Coop. Machiavelli	- quota inizio :	P. calpestio
- località :	S. Gonda lato Bisenzio Prato	- prof. falda :	7,00 m da quota inizio
- note :	eseguita all'esterno fabbricati esistenti	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	----	----	----	1	5,60 - 5,80	1	6,8	----	7
0,20 - 0,40	----	----	----	1	5,80 - 6,00	1	6,8	----	7
0,40 - 0,60	2	19,3	----	2	6,00 - 6,20	2	13,7	----	7
0,60 - 0,80	1	9,6	----	2	6,20 - 6,40	4	27,3	----	7
0,80 - 1,00	1	9,6	----	2	6,40 - 6,60	4	25,8	----	8
1,00 - 1,20	2	19,3	----	2	6,60 - 6,80	5	32,3	----	8
1,20 - 1,40	2	19,3	----	2	6,80 - 7,00	6	38,7	----	8
1,40 - 1,60	3	26,7	----	3	7,00 - 7,20	7	45,2	----	8
1,60 - 1,80	4	35,6	----	3	7,20 - 7,40	9	58,1	----	8
1,80 - 2,00	6	53,5	----	3	7,40 - 7,60	9	55,1	----	9
2,00 - 2,20	8	71,3	----	3	7,60 - 7,80	10	61,2	----	9
2,20 - 2,40	6	53,5	----	3	7,80 - 8,00	12	73,5	----	9
2,40 - 2,60	5	41,4	----	4	8,00 - 8,20	12	73,5	----	9
2,60 - 2,80	5	41,4	----	4	8,20 - 8,40	13	79,6	----	9
2,80 - 3,00	4	33,1	----	4	8,40 - 8,60	14	81,4	----	10
3,00 - 3,20	3	24,8	----	4	8,60 - 8,80	15	87,3	----	10
3,20 - 3,40	4	33,1	----	4	8,80 - 9,00	15	87,3	----	10
3,40 - 3,60	3	23,2	----	5	9,00 - 9,20	17	98,9	----	10
3,60 - 3,80	6	46,4	----	5	9,20 - 9,40	18	104,7	----	10
3,80 - 4,00	3	23,2	----	5	9,40 - 9,60	19	105,3	----	11
4,00 - 4,20	4	30,9	----	5	9,60 - 9,80	20	110,8	----	11
4,20 - 4,40	3	23,2	----	5	9,80 - 10,00	21	116,4	----	11
4,40 - 4,60	2	14,5	----	6	10,00 - 10,20	22	121,9	----	11
4,60 - 4,80	3	21,8	----	6	10,20 - 10,40	26	144,1	----	11
4,80 - 5,00	5	36,3	----	6	10,40 - 10,60	27	142,9	----	12
5,00 - 5,20	3	21,8	----	6	10,60 - 10,80	28	148,2	----	12
5,20 - 5,40	2	14,5	----	6	10,80 - 11,00	30	158,8	----	12
5,40 - 5,60	2	13,7	----	7	11,00 - 11,20	36	190,5	----	12

Software EML - PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO
Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CaBeStGo

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3

- indagine :	Prova Penetrometrica DPSH	- data :	22/01/2004
- cantiere :	Via S. Gonda Coop. Machiavelli	- quota inizio :	P. calpestio
- località :	S. Gonda lato Bisenzio Prato	- prof. falda :	7,00 m da quota inizio
- note :	eseguita su area fabbricati demoliti	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	3	31,5	----	1	5,60 - 5,80	4	27,3	----	7
0,20 - 0,40	4	42,0	----	1	5,80 - 6,00	3	20,5	----	7
0,40 - 0,60	2	19,3	----	2	6,00 - 6,20	5	34,2	----	7
0,60 - 0,80	2	19,3	----	2	6,20 - 6,40	4	27,3	----	7
0,80 - 1,00	4	38,6	----	2	6,40 - 6,60	4	25,8	----	8
1,00 - 1,20	4	38,6	----	2	6,60 - 6,80	3	19,4	----	8
1,20 - 1,40	5	48,2	----	2	6,80 - 7,00	2	12,9	----	8
1,40 - 1,60	7	62,4	----	3	7,00 - 7,20	1	6,5	----	8
1,60 - 1,80	7	62,4	----	3	7,20 - 7,40	3	19,4	----	8
1,80 - 2,00	8	71,3	----	3	7,40 - 7,60	4	24,5	----	9
2,00 - 2,20	8	71,3	----	3	7,60 - 7,80	5	30,6	----	9
2,20 - 2,40	10	89,1	----	3	7,80 - 8,00	5	30,6	----	9
2,40 - 2,60	11	91,1	----	4	8,00 - 8,20	6	36,7	----	9
2,60 - 2,80	8	66,3	----	4	8,20 - 8,40	7	42,8	----	9
2,80 - 3,00	7	58,0	----	4	8,40 - 8,60	8	46,5	----	10
3,00 - 3,20	8	66,3	----	4	8,60 - 8,80	8	46,5	----	10
3,20 - 3,40	6	49,7	----	4	8,80 - 9,00	10	58,2	----	10
3,40 - 3,60	8	61,9	----	5	9,00 - 9,20	11	64,0	----	10
3,60 - 3,80	12	92,8	----	5	9,20 - 9,40	10	58,2	----	10
3,80 - 4,00	10	77,4	----	5	9,40 - 9,60	12	66,5	----	11
4,00 - 4,20	13	100,6	----	5	9,60 - 9,80	11	61,0	----	11
4,20 - 4,40	14	108,3	----	5	9,80 - 10,00	13	72,1	----	11
4,40 - 4,60	12	87,1	----	6	10,00 - 10,20	14	77,6	----	11
4,60 - 4,80	10	72,6	----	6	10,20 - 10,40	13	72,1	----	11
4,80 - 5,00	8	58,1	----	6	10,40 - 10,60	16	84,7	----	12
5,00 - 5,20	6	43,5	----	6	10,60 - 10,80	16	84,7	----	12
5,20 - 5,40	3	21,8	----	6	10,80 - 11,00	18	95,3	----	12
5,40 - 5,60	4	27,3	----	7	11,00 - 11,20	20	105,8	----	12

Software EPT 1.00 - PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML C

- M (massa battente) = 63,50 kg - H (altezza caduta) = 0,75 m - A (area punta) = 20,43 cm² - D (diam. punta) = 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO

Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CaBeStGo

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 4

- indagine : Prova Penetrometrica DPSH
- cantiere : Via S. Gonda Coop. Machiavelli
- località : S. Gonda lato Bisenzio Prato
- note : eseguita su area fabbricati demoliti

- data : 22/01/2004
- quota inizio : P. calpestio
- prof. falda : 7,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	3	31,5	----	1	5,60 - 5,80	7	47,8	----	7
0,20 - 0,40	2	21,0	----	1	5,80 - 6,00	4	27,3	----	7
0,40 - 0,60	3	28,9	----	2	6,00 - 6,20	6	41,0	----	7
0,60 - 0,80	1	9,6	----	2	6,20 - 6,40	6	41,0	----	7
0,80 - 1,00	2	19,3	----	2	6,40 - 6,60	3	19,4	----	8
1,00 - 1,20	2	19,3	----	2	6,60 - 6,80	3	19,4	----	8
1,20 - 1,40	2	19,3	----	2	6,80 - 7,00	5	32,3	----	8
1,40 - 1,60	2	17,8	----	3	7,00 - 7,20	4	25,8	----	8
1,60 - 1,80	3	26,7	----	3	7,20 - 7,40	3	19,4	----	8
1,80 - 2,00	7	62,4	----	3	7,40 - 7,60	4	24,5	----	9
2,00 - 2,20	13	115,8	----	3	7,60 - 7,80	5	30,6	----	9
2,20 - 2,40	11	98,0	----	3	7,80 - 8,00	5	30,6	----	9
2,40 - 2,60	11	91,1	----	4	8,00 - 8,20	7	42,8	----	9
2,60 - 2,80	15	124,2	----	4	8,20 - 8,40	7	42,8	----	9
2,80 - 3,00	22	182,2	----	4	8,40 - 8,60	8	46,5	----	10
3,00 - 3,20	19	157,4	----	4	8,60 - 8,80	9	52,4	----	10
3,20 - 3,40	18	149,1	----	4	8,80 - 9,00	8	46,5	----	10
3,40 - 3,60	15	116,0	----	5	9,00 - 9,20	10	58,2	----	10
3,60 - 3,80	8	61,9	----	5	9,20 - 9,40	9	52,4	----	10
3,80 - 4,00	7	54,1	----	5	9,40 - 9,60	13	72,1	----	11
4,00 - 4,20	10	77,4	----	5	9,60 - 9,80	12	66,5	----	11
4,20 - 4,40	13	100,6	----	5	9,80 - 10,00	14	77,6	----	11
4,40 - 4,60	8	58,1	----	6	10,00 - 10,20	14	77,6	----	11
4,60 - 4,80	12	87,1	----	6	10,20 - 10,40	14	77,6	----	11
4,80 - 5,00	10	72,6	----	6	10,40 - 10,60	16	84,7	----	12
5,00 - 5,20	14	101,6	----	6	10,60 - 10,80	16	84,7	----	12
5,20 - 5,40	10	72,6	----	6	10,80 - 11,00	18	95,3	----	12
5,40 - 5,60	11	75,2	----	7	11,00 - 11,20	21	111,1	----	12

Software: EML C - PENETROMETRO DINAMICO tipo: TG 63-100 EML C

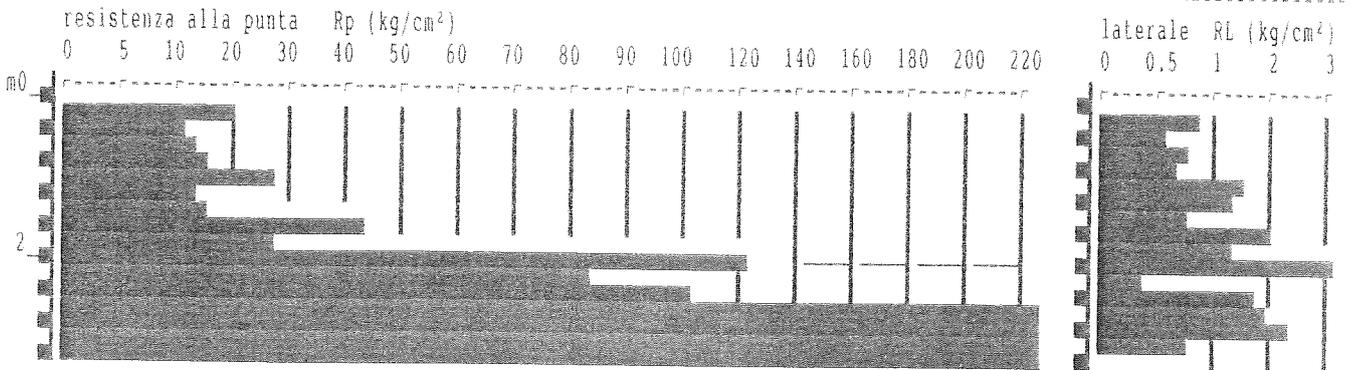
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

PROVA PENETROMETR. STATICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT 1
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Via S. Gonda Coop. Machiavelli
Localit : S. Gonda lato Bisenzio Prato
note : eseguita a lato di DPSH 4

data : 22/01/2004
quota inizio : base p. calpestio attuale
prof. falda = 7.00 m da quota inizio
scala profondit = 1 : 100



**PROVA PENETROMETR. STATICA
TABELLE VALORI RESISTENZA**

CPT 1
RZ-GP-90

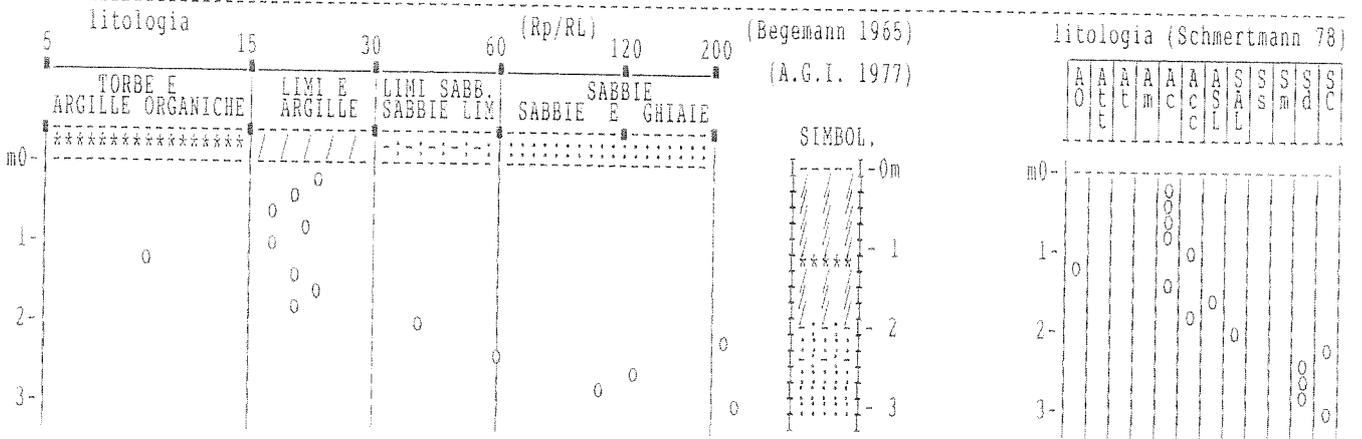
PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
 punta meccanica tipo Begemann ϕ 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
 Cantiere : Via S. Gonda Coop. Machiavelli
 Localit : S. Gonda lato Bisenzio Prato
 note : eseguita a lato di DPSH 4
 quota inizio : base p. calpestio attuale
 prof. falda = 7.00 m da quota inizio
 data : 22/01/2004

Lecture di campagna				Rp	RL	Rp/RL	Rt	Lecture di campagna				Rp	RL	Rp/RL	Rt
prof.(m)	punta later.totale			kg/cm ²	kg/cm ²	-	kg	prof.(m)	punta later.totale			kg/cm ²	kg/cm ²	-	kg
0.20	19.0	22.0	-	19	0.87	22	-	1.80	28.0	57.0	-	28	1.40	20	-
0.40	12.0	25.0	-	12	0.60	20	-	2.00	125.0	146.0	-	125	3.13	40	-
0.60	14.0	23.0	-	14	0.80	18	-	2.20	84.0	131.0	-	84	0.40	210	-
0.80	15.0	27.0	-	15	0.73	20	-	2.40	105.0	111.0	-	105	1.73	61	-
1.00	27.0	38.0	-	27	1.53	18	-	2.60	255.0	281.0	-	255	2.00	128	-
1.20	13.0	36.0	-	13	1.47	9	-	2.80	270.0	300.0	-	270	2.47	109	-
1.40	16.0	38.0	-	16	0.80	20	-	3.00	273.0	310.0	-	273	0.80	341	-
1.60	43.0	55.0	-	43	1.93	22	-	3.20	289.0	301.0	-	289	-	-	-

**PROVA PENETROMETR. STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
 Cantiere : Via S. Gonda Coop. Machiavelli
 Localit : S. Gonda lato Bisenzio Prato
 note : eseguita a lato di DPSH 4
 data : 22/01/2004
 quota inizio : base p. calpestio attuale
 prof. falda = 7.00 m da quota inizio
 scala profondit = 1 : 100



PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
PARAM. GEOTECNICI tabelle RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
 Cantiere : Via S. Gonda Coop. Machiavelli
 Localit : S. Gonda lato Bisenzio Prato

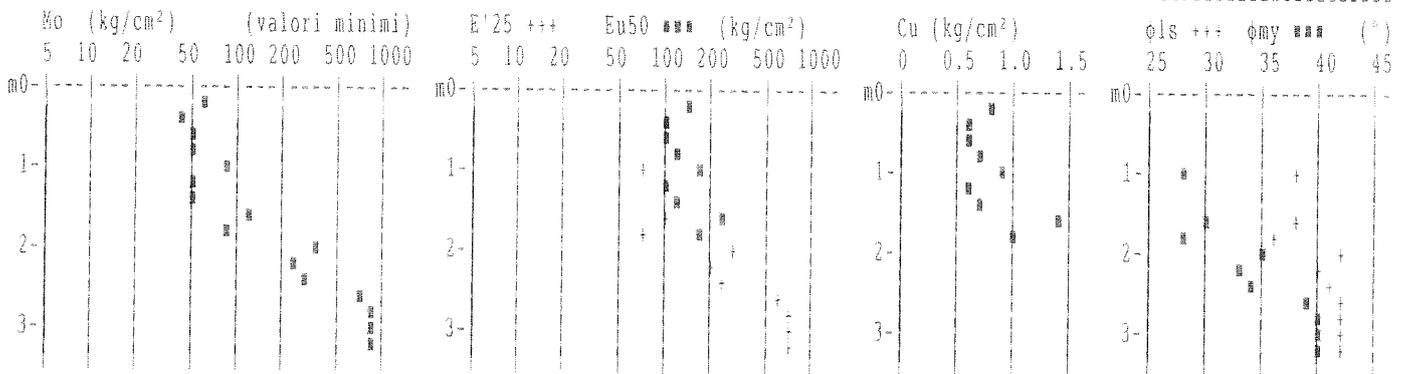
data : 22/01/2004
 quota inizio : base p. calpestio attuale
 prof. falda = 7.00 m da quota inizio

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
prof. (m)	Rp (kg/cm ²)	Rp/RL (-)	NATURA LITOL.	Y' t/m3	σ'vo (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)	OCR (-)	Eu50 (kg/cm ²)	Eu25 (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr (%)	φ1s (°)	φ2s (°)	φ3s (°)	φ4s (°)	φdm (°)	φmy (°)	Amax/g (-)	E'50 (kg/cm ²)	E'25 (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	
0.20	19	22	2 // //	1.85	0.04	0.78	99.9	132	198	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	12	20	2 // //	1.85	0.07	0.57	60.8	97	146	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	14	18	2 // //	1.85	0.11	0.64	55.7	108	162	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	15	20	2 // //	1.85	0.15	0.67	41.2	113	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	27	18	4 // //	1.85	0.19	0.95	48.4	161	242	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.20	13	9	2 // //	1.85	0.22	0.60	22.0	103	154	47	68	38	39	41	43	39	28	0.154	45	68	81	-
1.40	16	20	2 // //	1.85	0.26	0.70	21.6	118	177	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.60	43	22	4 // //	1.85	0.30	1.43	45.1	244	366	129	73	38	40	42	44	39	30	0.167	72	108	129	-
1.80	28	20	4 // //	1.85	0.33	0.97	23.8	164	246	84	85	36	36	40	42	36	28	0.117	47	70	84	-
2.00	125	40	3 // //	1.85	0.37	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	42	35	0.258	208	313	375	-
2.20	64	210	3 // //	1.85	0.41	-	-	-	-	-	88	40	42	43	45	40	33	0.216	140	210	252	-
2.40	105	61	3 // //	1.85	0.44	-	-	-	-	-	93	41	42	44	45	41	34	0.235	175	263	315	-
2.60	285	128	3 // //	1.85	0.48	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	44	40	0.258	450	675	810	-
2.80	270	109	3 // //	1.85	0.52	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	44	40	0.258	455	683	765	-
3.00	273	341	3 // //	1.85	0.56	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	44	40	0.258	482	723	867	-
3.20	289	-	3 // //	1.85	0.59	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	44	40	0.258	-	-	-	-

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
PARAM. GEOTECNICI diagrammi RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
 Cantiere : Via S. Gonda Coop. Machiavelli
 Localit : S. Gonda lato Bisenzio Prato

data : 22/01/2004
 quota inizio : base p. calpestio attuale
 prof. falda = 7.00 m da quota inizio



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 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via S.Gonda - Coop. Machiavelli
 Località : PRATO - S.Gonda lato F. Bisenzio
 note : fronte strada - esterno fabbricati esistenti

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : p.calpestio attuale
 prof. falda = 7.00 m da quota inizio
 data : 12 / 01 / 2004

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

profond. (m)	PARAMETRO	elaborazione statistica							VALORE CARATTER. ASSUNTO	B	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 0.60	N	1.3	1.0	2.0	1.2	---	---	---	1	2.00	2
	Rpd	13	10	20	12	---	---	---	12		
0.60- 4.20	N	5.8	3.0	10.0	4.4	2.0	3.8	7.9	4	2.00	9
	Rpd	51	27	91	39	20	32	71	39		
4.20- 5.60	N	3.0	2.0	4.0	2.5	0.8	2.2	3.8	3	2.00	5
	Rpd	22	15	28	18	5	16	27	18		
5.60- 9.60	N	11.1	6.0	16.0	8.6	2.8	8.3	13.9	6	1.52	9
	Rpd	69	42	91	56	13	56	82	37		
9.60-12.60	N	24.4	18.0	30.0	21.2	3.3	21.1	27.7	18	1.52	27
	Rpd	130	102	155	116	16	113	146	96		

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

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

B = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico Bt = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = B N [TENTATIVO DI CORRELAZIONE]

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

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■

M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm

Cantiere : Via S.Gonda - Coop. Machiavelli

Località : PRATO - S.Gonda lato F. Bisenzio

note : estremo sx villette

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) [δ = 20 cm]

quota inizio : p.calpestio attuale

prof. falda = 7.00 m da quota inizio

data : 22 / 01 / 2004

M = valore medio

min = valore minimo

Max = valore massimo

s = scarto quadratico medio

profond. (m)	PARAMETRO	e l a b o r a z i o n e s t a t i s t i c a							VALORE CARATTER. ASSUNTO	β	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 1.40	N	1.4	1.0	2.0	1.2	0.5	0.9	2.0	1	2.00	2
	Rpd	14	10	20	12	5	9	19	12		
1.40- 5.00	N	4.3	2.0	8.0	3.1	1.5	2.8	5.8	3	2.00	6
	Rpd	36	15	73	25	14	21	50	26		
5.00- 6.40	N	2.1	1.0	4.0	1.6	1.1	1.1	3.2	2	2.00	3
	Rpd	15	7	26	11	7	8	22	11		
6.40- 9.00	N	10.1	4.0	15.0	7.0	3.8	6.3	13.9	4	1.52	6
	Rpd	62	26	89	44	21	41	84	25		
9.00-11.00	N	22.8	17.0	30.0	19.9	4.6	18.2	27.4	17	1.52	26
	Rpd	127	101	162	114	22	105	149	95		
11.00-11.20	N	36.0	36.0	36.0	36.0	---	---	---	36	1.52	55
	Rpd	195	195	195	195	---	---	---	195		

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

Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico βt = 1.52)

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

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 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via S.Gonda - Coop. Machiavelli
 Località : PRATO - S.Gonda lato F. Bisenzio
 note : eseguita in corrispondenza edificio multipiano

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : p.calpestio attuale
 prof. falda = 7.00 m da quota inizio
 data : 22 / 01 / 2004

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	2.8	2.0	4.0	2.4	---	---	---	2	2.00	5
	Rpd	28	20	39	24	---	---	---	24		
0.80- 5.20	N	8.5	4.0	14.0	6.2	2.8	5.7	11.2	6	2.00	12
	Rpd	70	39	104	55	20	50	89	51		
5.20- 7.60	N	3.3	1.0	5.0	2.2	1.1	2.3	4.4	2	2.00	4
	Rpd	22	7	35	15	7	15	30	15		
7.60-10.20	N	9.2	5.0	14.0	7.1	3.0	6.3	12.2	5	1.52	8
	Rpd	54	31	79	43	16	38	70	29		
10.20-11.20	N	16.6	13.0	20.0	14.8	---	---	---	13	1.52	20
	Rpd	90	70	108	80	---	---	---	70		

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

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico βt = 1.52)

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

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**
n. 4
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■

M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm

Cantiere : Via S.Gonda - Coop. Machiavelli

Località : PRATO - S.Gonda lato F. Bisenzio

note : estremo dx villette

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) [δ = 20 cm]

quota inizio : -0.50 m da p.calpestio att.

prof. falda = 7.00 m da quota inizio

data : 22 / 01 / 2004

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- 1.80	N	1.9	1.0	3.0	1.4	0.8	1.1	2.7	1	2.00	3
	Rpd	18	10	30	14	8	11	26	14		
1.80- 5.80	N	11.4	2.0	22.0	6.7	5.0	6.4	16.4	7	2.00	13
	Rpd	89	18	174	54	40	49	129	53		
5.80- 8.40	N	5.1	3.0	11.0	4.0	2.2	2.9	7.3	4	2.00	8
	Rpd	33	19	77	26	16	17	49	26		
8.40- 9.80	N	8.3	7.0	10.0	7.6	1.1	7.2	9.4	7	1.52	11
	Rpd	48	42	57	45	6	42	54	41		
9.80-11.20	N	14.1	12.0	16.0	13.1	1.5	12.7	15.6	12	1.52	18
	Rpd	78	68	87	73	7	71	84	66		
11.20-11.60	N	19.5	18.0	21.0	18.8	---	---	---	18	1.52	27
	Rpd	101	93	109	97	---	---	---	93		

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

Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico β_t = 1.52)

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

Località : PRATO Via S. Gonda Cooperativa Machiavelli
 PROVA S.P.T. n. 1 verticale n. 1
 quota inizio : p. calpestio originario
 profund. prova = 3.00 m press. vert. eff. consol. p'vo = 0.56 kg/cm²
 profund. falda = 7.00 m
 peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.85 terreno sotto falda Y' (t/m³) = 0.85
 descrizione/note : media Nspt mezeria strato tra -1.00 e -5.00 m
 Nspt (colpi/30cm) = 10 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund. limitata Dr % = 35
 Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim. Dr % = 59
 Peck - Bazaraa (1969) : correz. met. Gibbs-Holtz Dr % = 39
 Marcuson-Bieganski (1977) : sabbie fini/grosse N.C. Dr % = ---
 Marcuson-Bieganski (1977) : sabbie fini/grosse S.C. Dr % = ---
 Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C. camera calibr. Dr % = 69
 valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : POCO ADDENSATO

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof. limit. ϕ' (gr.) = 30 ◀
 Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%) ϕ' (gr.) = 30
 Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%) ϕ' (gr.) = 35
 De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m ϕ' (gr.) = 38
 Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme ϕ' (gr.) = 33
 sabbia media unif./sabbia fine ben graduata ϕ' (gr.) = 36
 sabbia grossa unif./sabb. media ben graduata ϕ' (gr.) = 38
 ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa ϕ' (gr.) = 41
 ***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)
 Shioi-Fukui 1982 (J. Road Bridge Specification) ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm²)
 Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway) ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo Mo (kg/cm²) = 350
 Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo Mo (kg/cm²) = 500
 Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia) Mo (kg/cm²) = 48
 Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia) Mo (kg/cm²) = 192 } 100
 Webb (1969) : sabbie argillose Mo (kg/cm²) = 50
 Webb (1969) : sabbie sature Mo (kg/cm²) = ---

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al. (1970) : sabbie e ghiaie N.C. E' (kg/cm²) = 268
 D'Appolonia e al. (1970) : sabbie sovr. cons. S.C. E' (kg/cm²) = ---
 Webb (1970) : sabbie argillose E' (kg/cm²) = 48
 Webb (1970) : sabbie sature E' (kg/cm²) = ---
 Pasqualini (1983) : sabbie fini/s. fini. lim. E' (kg/cm²) = 226

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	5	no
8° grado	8	no
9° grado	12	si

N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità ≤ 15m)

7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al. 1983)

a = Rp (kg/cm²) / Nspt = --- (mancano i dati granulometrici)

Località : PRATO Via S.Gonda Cooperativa Machiavelli
 PROVA S.P.T. n. 2 verticale n. 1
 quota inizio : p.calpestio originario
 profund.prova = 6.00 m press.vert.eff.consol. p'vo = 1.11 kg/cm²
 profund.falda = 7.00 m
 peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.85 terreno sotto falda Y'(t/m³) = 0.85
 descrizione/note : media Nspt mezzeria strato tra -5.00 e 7.00 m
 Nspt (colpi/30cm) = 5 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund.limitata Dr % = 18
 Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim. Dr % = 35
 Peck - Bazaraa (1969) : correz.met.Gibbs-Holtz Dr % = 24
 Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse N.C. Dr % = ---
 Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse S.C. Dr % = ---
 Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C.camera calibr. Dr % = 36
 valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : POCO ADDENSATO

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof.limit. ϕ' (gr.) = 28
 Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%) ϕ' (gr.) = 26
 Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%) ϕ' (gr.) = 31
 De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m ϕ' (gr.) = 28
 Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme ϕ' (gr.) = 31
 sabbia media unif./sabbia fine ben graduata ϕ' (gr.) = 34
 sabbia grossa unif./sabb.media ben graduata ϕ' (gr.) = 37
 ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa ϕ' (gr.) = 40
 ***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)
 Shioi-Fukui 1982 (J.Road Bridge Specification) ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm²)
 Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway) ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo Mo(kg/cm²) = 245
 Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo Mo(kg/cm²) = 349
 Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia) Mo(kg/cm²) = 33
 Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia) Mo(kg/cm²) = 132 } $\neq 0$
 Webb (1969) : sabbie argillose Mo(kg/cm²) = 33
 Webb (1969) : sabbie sature Mo(kg/cm²) = ---

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al.(1970) : sabbie e ghiaie N.C. E'(kg/cm²) = 230
 D'Appolonia e al.(1970) : sabbie sovr.cons.S.C. E'(kg/cm²) = ---
 Webb (1970) : sabbie argillose E'(kg/cm²) = 32
 Webb (1970) : sabbie sature E'(kg/cm²) = ---
 Pasqualini (1983) : sabbie fini/s.fini.lim. E'(kg/cm²) = 160

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	7	si
8° grado	11	si
9° grado	18	si

N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità ≤ 15m)

7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al.1983)

a = Rp (kg/cm²) / Nspt = --- (mancano i dati granulometrici)

Località : PRATO Via S.Gonda Cooperativa Machiavelli
 PROVA S.P.T. n. 3 verticale n. 1
 quota inizio : p.calpestio originario
 profund.prova = 8.00 m press.vert.eff.consol. p'vo = 1.38 kg/cm²
 profund.falda = 7.00 m terreno immerso (sotto falda) !
 peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.85 terreno sotto falda Y'(t/m³) = 0.85
 descrizione/note : media Nspt mezzeria strato tra -7.00 e -9.00 m
 Nspt (colpi/30cm) = 9 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund.limitata Dr % = 32
 Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim. Dr % = 44
 Peck - Bazaraa (1969) : correz.met.Gibbs-Holtz Dr % = 31
 Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse N.C. Dr % = ---
 Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse S.C. Dr % = ---
 Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C.camera calibr. Dr % = 50
 valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : POCO ADDENSATO

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof.limit. ϕ' (gr.) = 30
 Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%) ϕ' (gr.) = 29 <
 Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%) ϕ' (gr.) = 34
 De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m ϕ' (gr.) = 32
 Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme ϕ' (gr.) = 32
 sabbia media unif./sabbia fine ben graduata ϕ' (gr.) = 35
 sabbia grossa unif./sabb.media ben graduata ϕ' (gr.) = 38
 ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa ϕ' (gr.) = 40
 ***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)
 Shioi-Fukui 1982 (J.Road Bridge Specification) ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm²)
 Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway) ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo Mo(kg/cm²) = 334
 Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo Mo(kg/cm²) = 477
 Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia) Mo(kg/cm²) = 45
 Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia) Mo(kg/cm²) = 180 } 90
 Webb (1969) : sabbie argillose Mo(kg/cm²) = 47
 Webb (1969) : sabbie sature Mo(kg/cm²) = 120

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al.(1970) : sabbie e ghiaie N.C. E'(kg/cm²) = 261
 D'Appolonia e al.(1970) : sabbie sovr.cons.S.C. E'(kg/cm²) = ---
 Webb (1970) : sabbie argillose E'(kg/cm²) = 45
 Webb (1970) : sabbie sature E'(kg/cm²) = 117
 Pasqualini (1983) : sabbie fini/s.fini.lim. E'(kg/cm²) = 214

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	8	no
8° grado	14	si
9° grado	22	si

N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità ≤ 15m)

7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al.1983)

a = Rp (kg/cm²) / Nspt = --- (mancano i dati granulometrici)

Località : PRATO Via S.Gonda Cooperativa Machiavelli
 PROVA S.P.T. n. 4 verticale n. 1
 quota inizio : p.calpestio originario
 profund.prova = 10.50 m press.vert.eff.consol. p'vo = 1.59 kg/cm²
 profund.falda = 7.00 m terreno immerso (sotto falda) !
 peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.85 terreno sotto falda Y'(t/m³) = 0.85
 descrizione/note : media Nspt mezzeria strato tra -9.00 e -12.00 m
 Nspt (colpi/30cm) = 20 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund.limitata Dr % = 50
 Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim. Dr % = 62
 Peck - Bazaraa (1969) : correz.met.Gibbs-Holtz Dr % = 45
 Marcuson-Bieganski(1977) : sabbie fini/grosse N.C. Dr % = ---
 Marcuson-Bieganski(1977) : sabbie fini/grosse S.C. Dr % = ---
 Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C.camera calibr. Dr % = 72
 valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : MODERATAMENTE ADDENSATO

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof.limit. ϕ' (gr.) = 33
 Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%) ϕ' (gr.) = 33 ◁
 Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%) ϕ' (gr.) = 38
 De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m ϕ' (gr.) = 38
 Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme ϕ' (gr.) = 34
 sabbia media unif./sabbia fine ben graduata ϕ' (gr.) = 37
 sabbia grossa unif./sabb.media ben graduata ϕ' (gr.) = 39
 ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa ϕ' (gr.) = 42
 ***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)
 Shioi-Fukui 1982 (J.Road Bridge Specification) ϕ' (gr.) = 32 (p'vo > 1.5 kg/cm²)
 Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway) ϕ' (gr.) = 33 (p'vo > 1.5 kg/cm²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo Mo(kg/cm²) = 455
 Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo Mo(kg/cm²) = 651
 Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia) Mo(kg/cm²) = 73
 Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia) Mo(kg/cm²) = 295 } 150
 Webb (1969) : sabbie argillose Mo(kg/cm²) = 83
 Webb (1969) : sabbie sature Mo(kg/cm²) = 175

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al.(1970) : sabbie e ghiaie N.C. E'(kg/cm²) = 345
 D'Appolonia e al.(1970) : sabbie sovr.cons.S.C. E'(kg/cm²) = ---
 Webb (1970) : sabbie argillose E'(kg/cm²) = 81
 Webb (1970) : sabbie sature E'(kg/cm²) = 171
 Pasqualini (1983) : sabbie fini/s.fini.lim. E'(kg/cm²) = 319

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	10	no
8° grado	17	no
9° grado	27	si

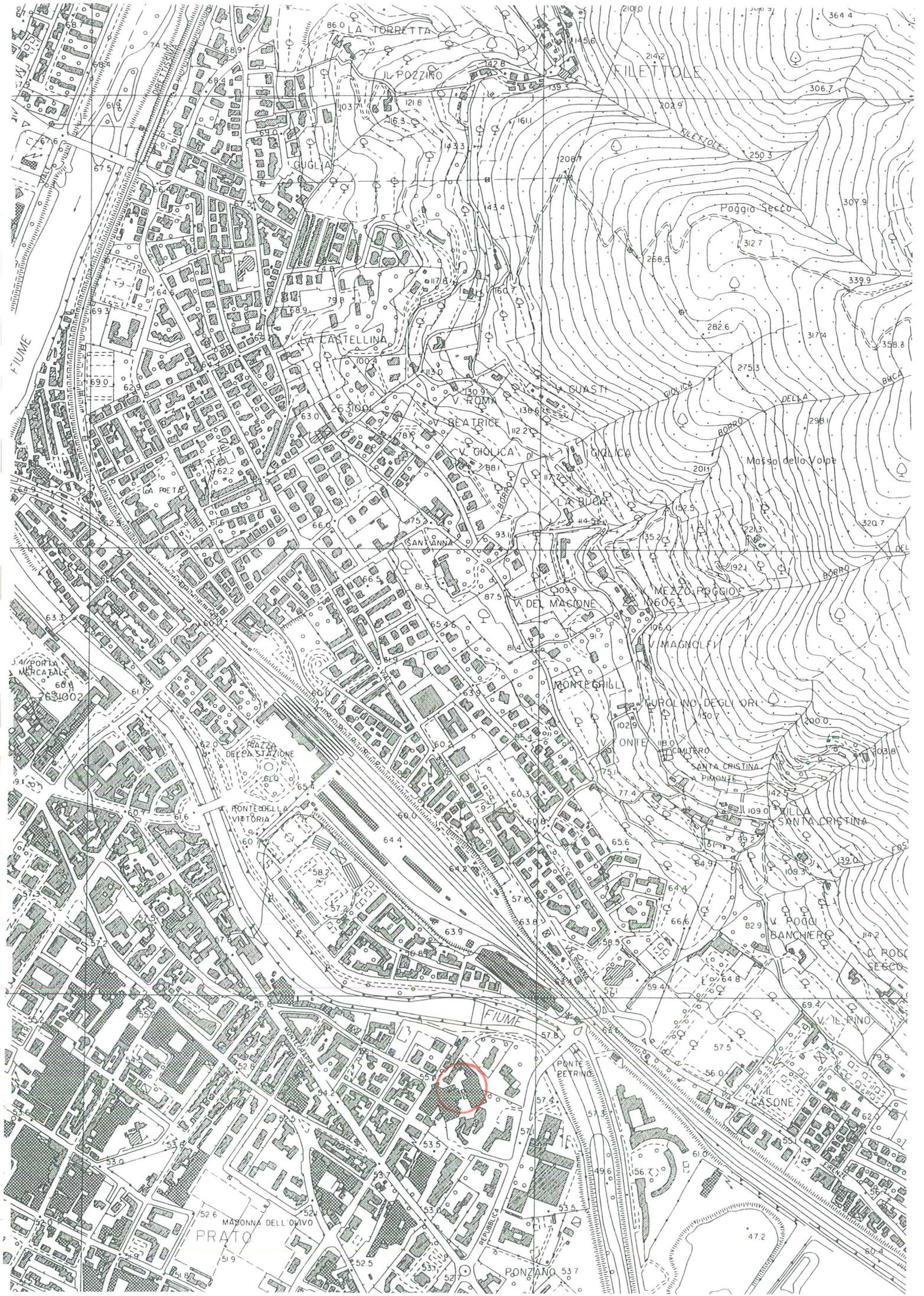
N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità ≤ 15m)

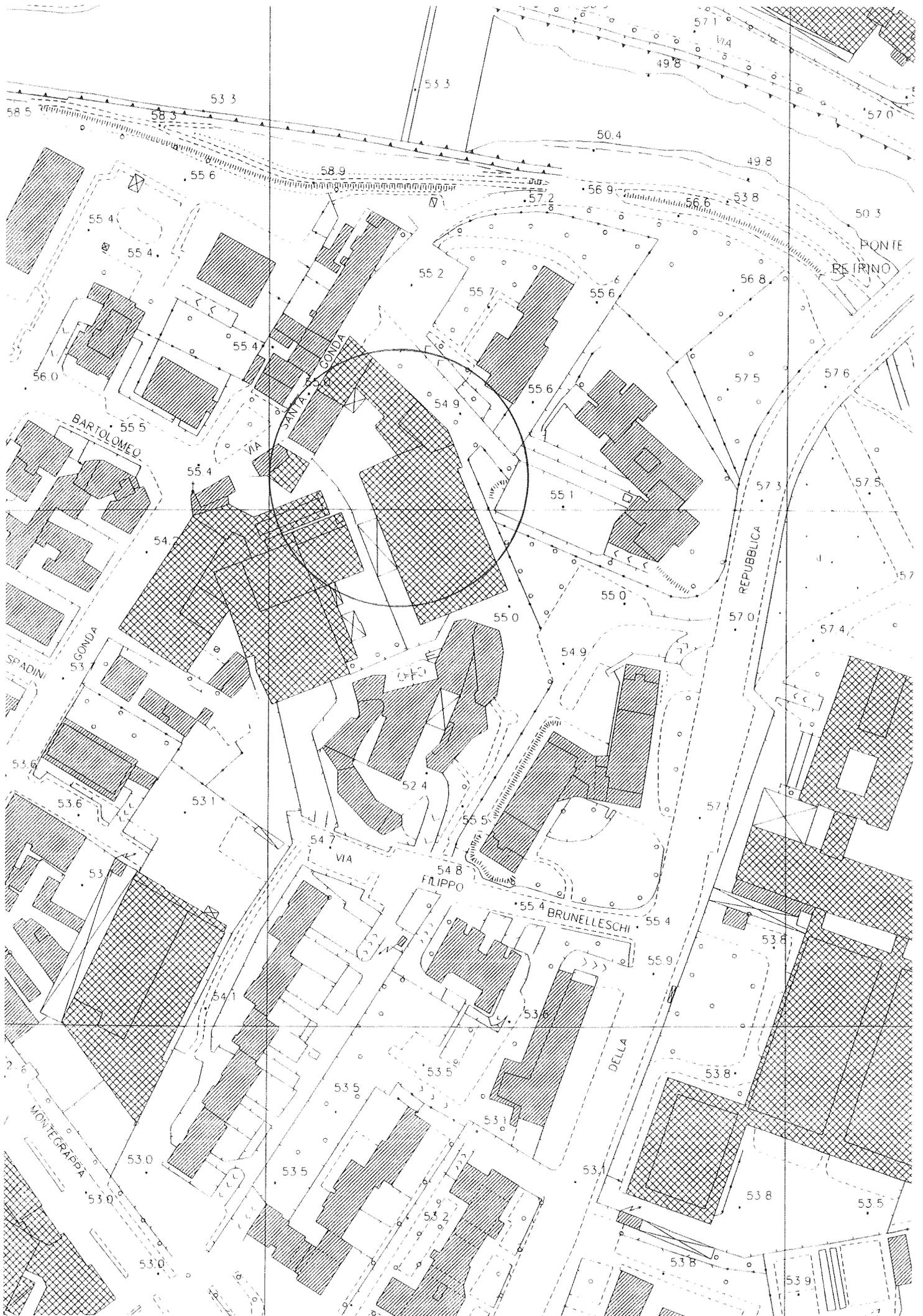
7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al.1983)

$\alpha = R_p \text{ (kg/cm}^2\text{)} / N_{spt} = \text{---}$ (mancano i dati granulometrici)

UBICAZIONE CARTOGRAFICA 1:10000

UBICAZIONE CARTOGRAFICA 1: 2000





GEOLOGO • BEGGIATO GIANCARLO

CARTOGRAFIA GEOLOGICO - TECNICA
DI SUPPORTO AL P.R.G.

COMUNE DI PRATO

TAV.1

scala 1:12.500

INDAGINI GEOLOGICHE DI SUPPORTO ALLA REDAZIONE DEL NUOVO P.R.G.

LEGENDA

LA GEOLITOLOGIA

Depositi superficiali:

di versante

- | | |
|---|-----------|
| 1 | detrito |
| 2 | colluvium |

fluviali

- | | |
|---|-------------------|
| 3 | ciottoli e ghiaie |
| 4 | sabbie limose |
| 5 | limi |
| 6 | argille |

rocce ignee

- | | |
|----|---------|
| 15 | gabberi |
| 16 | basalti |

rocce metamorfiche

- | | |
|----|--------------|
| 17 | serpentiniti |
|----|--------------|



copertura pedologica discontinua o assente



misure di strato



principali lineamenti tettonici

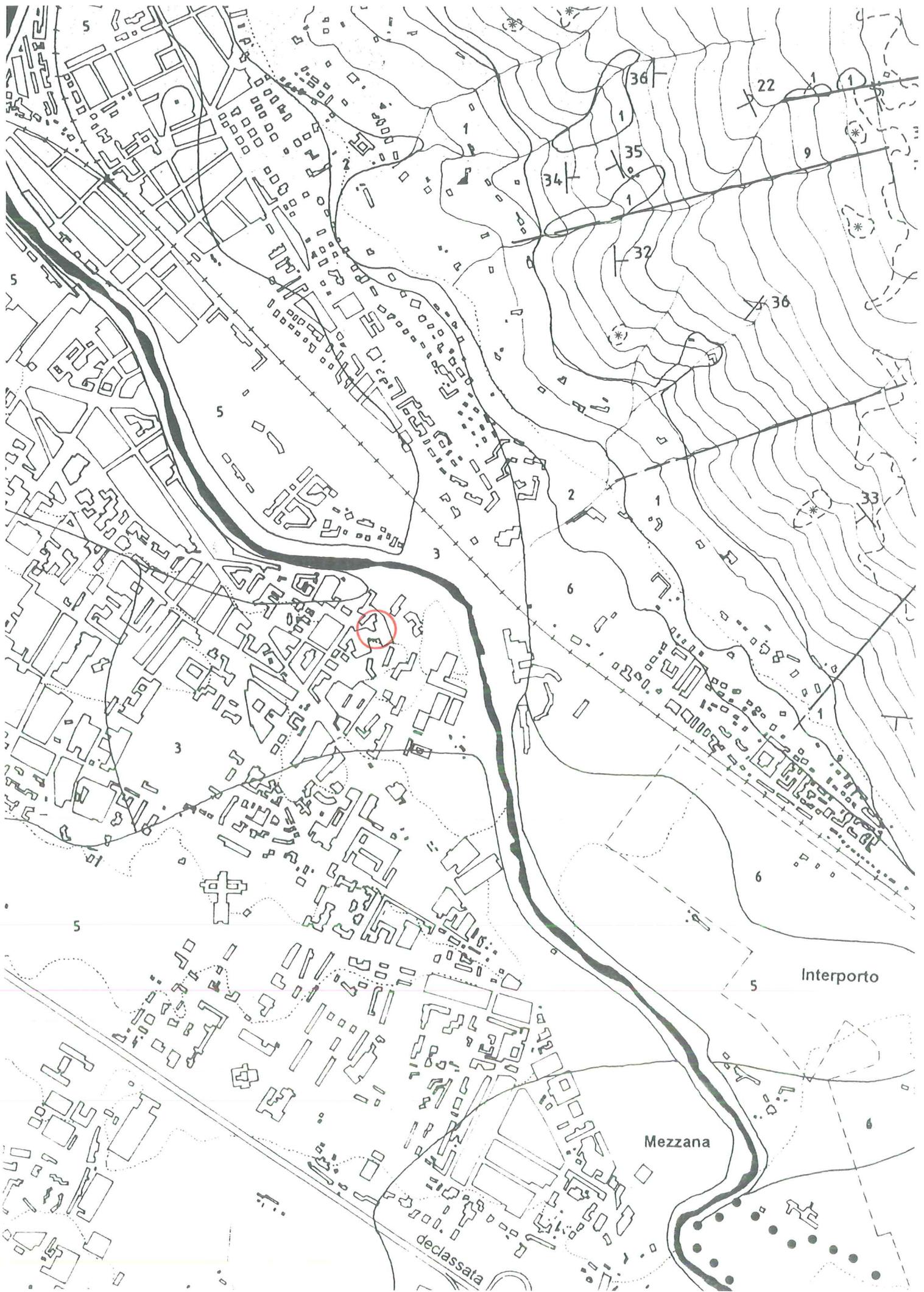


sezioni geologiche

Substrato lapideo:

rocce sedimentarie

- | | |
|----|--|
| 7 | arenarie (Fm. del Macigno del Chianti) |
| 8 | arenarie (Fm. della Pietraforte) |
| 9 | calcari e calcari marnosi (Fm. di M. Morello e Fm. di Bagnolo) |
| 10 | calcari fini (Fm. dei Calcari di Figline) |
| 11 | rocce silicee (Fm. dei Diaspri) |
| 12 | argilliti (Fm. delle Argille a Palombini, Fm. di Fognano, Complesso Caotico) |
| 13 | argilliti e marne con livelli calcarei e arenacei (Fm. di Iavello, Fm. di Sillano) |
| 14 | breccie (oficalci e brecciole ofiolitiche) |

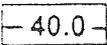


COMUNE DI PRATO

INDAGINI GEOLOGICHE DI SUPPORTO ALLA REDAZIONE DEL NUOVO P.R.G.

LEGENDA

1° - Il livello di massima della falda:

-  isopieze Maggio 1994 (metri s.l.m.)
-  linea di flusso
-  punto di misura del livello piezometrico

scala 1:25.000

CARTA IDROGEOLOGICA - Le acque sotterranee

Febbraio 1996



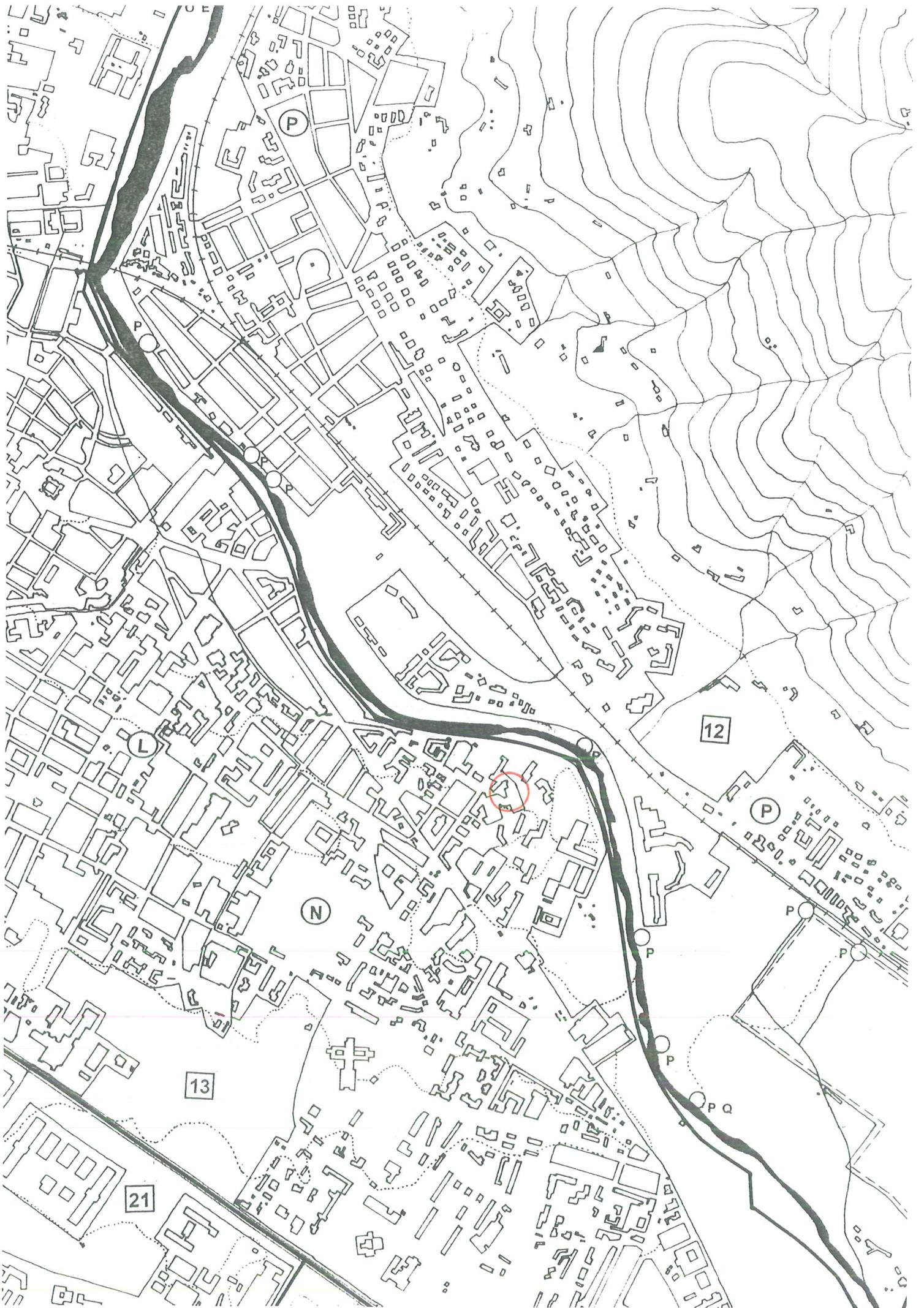
I BACINI DI DRENAGGIO DELLE ACQUE
SUPERFICIALI E DELLA RETE FOGNARIA

LEGENDA

-  bacino di drenaggio delle acque superficiali
 bacino di drenaggio delle fognature
 scolmatore della rete fognaria relativo al bacino drenato
 depuratore

-  Montemurlo
 Viaccia, S.Ippolito, Casale, Castruccio
 Iolo S.Pietro, Iolo S.Andrea
 Narnali
 Figline, Maliseti, Galceti
 Galciana nord, Narnali est, Città nord-ovest
 Galciana Sud, Capezzana, Tobbiana
 S.Giusto, Città ovest, Macrolotto I
 Città centro, Grignano, Cafaggio, Baciacavallo, Fontanelle
 Città sud, Ripalta, Paperino, Castelnuovo
 Campostino, S.Giorgio a Colonica ovest, Macrolotto II
 Città Piazza Mercatale, Ponzano, Mezzana, S.Giorgio a Colonica est, Macrolotto II
 S.Lucia, Coiano, Città Piazza Ciardi
 La Castellina, La Pietà, Interporto
 La Querce Pizzidimonte, Le Macine, Interporto

-  Fosso Calicino
 Emissario depuratore
 Viaccia
 S.Ippolito
 Casale
 Fosso Ficarello
 Torrente Bardena-Iolo
 Torrente Vella
 Galciana
 Tobbiana
 Fosso della Filimortula
 Fiume Bisenzio
 Centro Città
 S.Giusto
 Gora Mazzoni
 Tavola
 Gora del Ciliegio
 Torrente Marinella
 Gora Romita
 Gora del Palasaccio
 Gora del Lonco
 Gora di Castelnuovo
 Fonti basse
 Gora Bandita
 Fosso Vingone



TAV.14 scala 1:12.500

LA NORMATIVA VIGENTE

LEGENDA



corsi d'acqua vincolati dalla Del.C.R.230/94 (rischio idraulico)



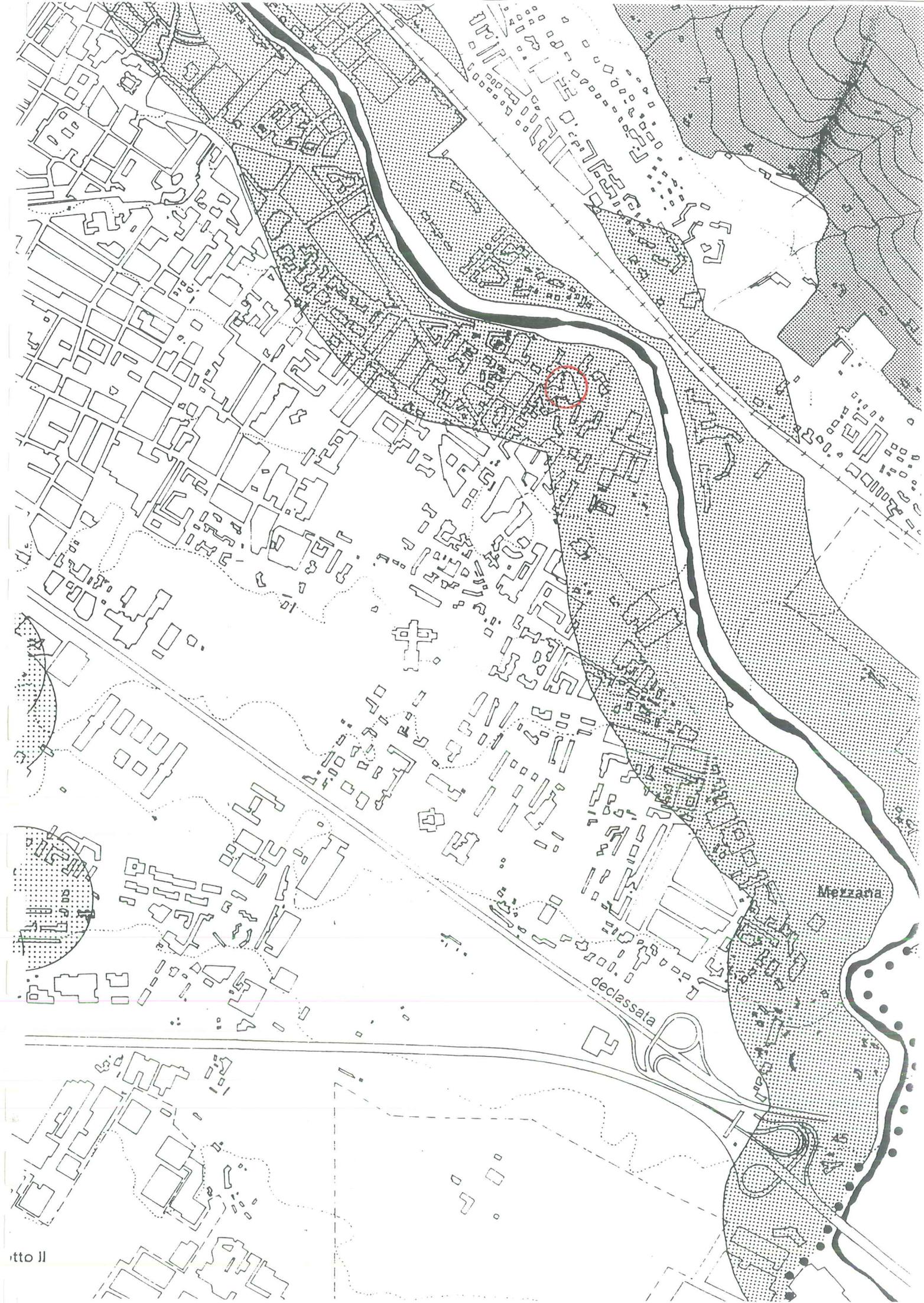
ambito "B" individuato dalla Del.C.R.230/94



zona di rispetto secondo il D.P.R.236/88 (tutela acque destinate al consumo umano)



area protetta del Monteferrato e della Calvana Del.C.R.296/88



Merzaria

declassata

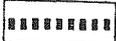
LA PERICOLOSITA'

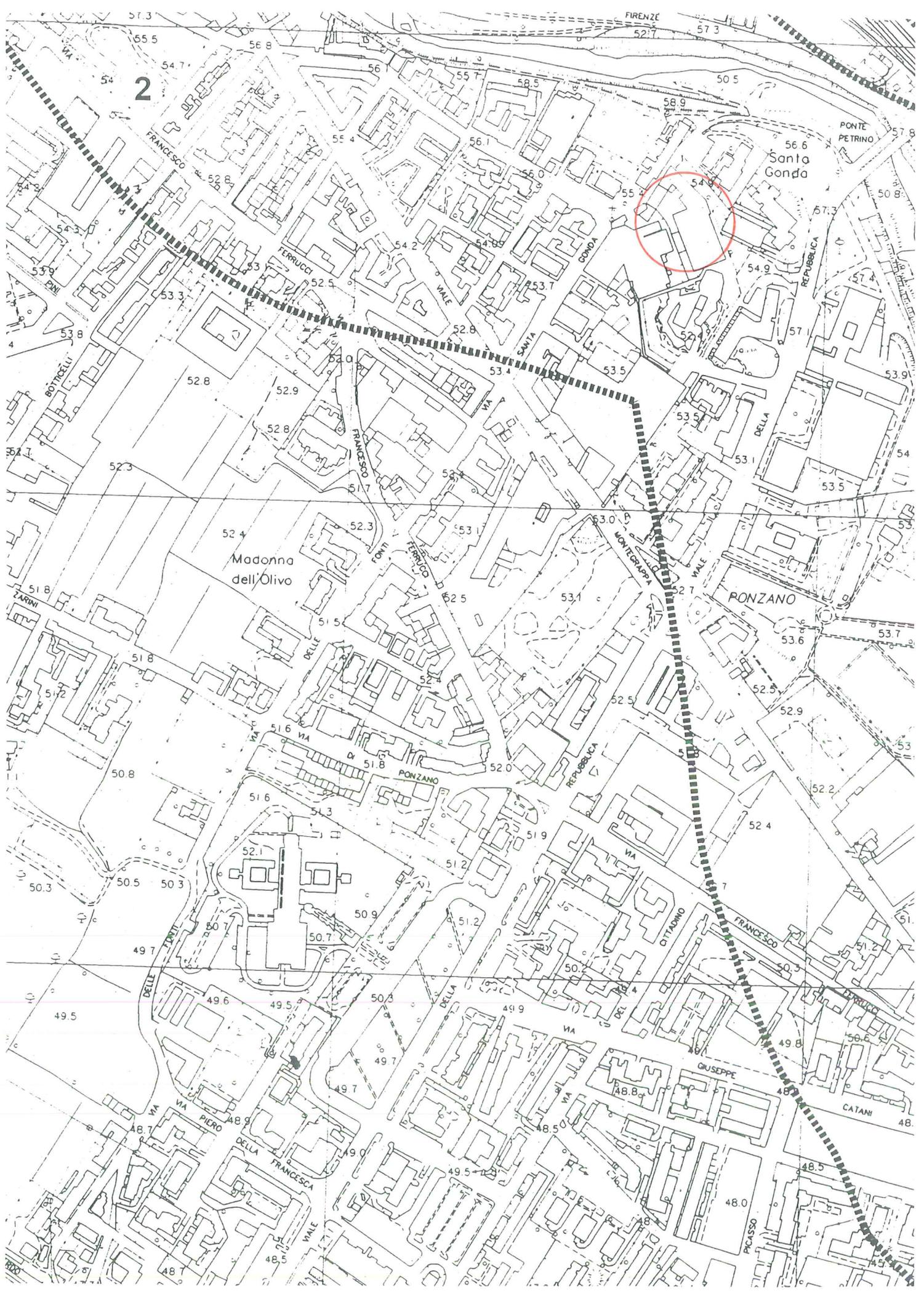
LEGENDA

Classi di pericolosità:

2	bassa
3	media
4	elevata

"aree caratteristiche":

f	possibile presenza di una falda entro 4 metri dal piano di campagna
r	ristagno d'acqua e allagamento
tr	area di transito delle acque di esondazione (Tr = 200 anni)
acc	area di accumulo delle acque di esondazione (Tr = 200 anni)
v	mancanza di un'adeguata copertura vegetale
i	incisione fluviale
d	accumulo detritico
s	soliflusso
fr	frana attiva
e	erosione superficiale diffusa
a	erosione superficiale di origine antropica (pascolo, fuoristrada, cave)
all	fosso o rio intubato
	ambito "B" individuato dalla Del.C.R.230/94



2

FIRENZE

Santa Gonda

Madonna dell'Olivo

PONZANO

PONTE PETRINO

REPUBLICA

MONTGRUPPA

REPUBLICA

FRANCESCO

GIUSEPPE

CATANI

PICASSO

FRANCESCO

FERRUCCI

VALE

GONDA

SANTA

DELLA

FRANCESCO

FERRUCCI

DELLA

PONZANO

DELLA

PIRO

FRANCESCA

CITTAANO

FRANCESCO

FRANCESCO

57.3

55.5

56.8

56

55.7

58.5

50.5

58.9

56.6

57.8

50.8

54.3

53.3

53.8

52.8

52.9

52.8

52.3

52.4

51.8

51.2

50.8

50.3

50.5

50.3

49.7

49.5

49.6

49.5

49.7

49.7

48.7

48.9

48.7

48.5

48.5

48.0

48.0

55.4

56.1

56.0

54.2

54.8

52.5

52.8

52.0

52.9

52.3

52.4

51.5

51.8

51.6

51.3

52.1

50.7

50.9

50.7

50.3

50.3

49.7

49.5

49.7

48.9

48.7

48.5

48.5

48.0

48.0

55.7

56.1

56.0

54.2

54.8

52.5

52.8

52.0

52.9

52.3

52.4

51.5

51.8

51.6

51.3

52.1

50.7

50.9

50.7

50.3

50.3

49.7

49.5

49.7

48.9

48.7

48.5

48.5

48.0

48.0

58.5

56.1

56.0

54.2

54.8

52.5

52.8

52.0

52.9

52.3

52.4

51.5

51.8

51.6

51.3

52.1

50.7

50.9

50.7

50.3

50.3

49.7

49.5

49.7

48.9

48.7

48.5

48.5

48.0

48.0

58.9

56.1

56.0

54.2

54.8

52.5

52.8

52.0

52.9

52.3

52.4

51.5

51.8

51.6

51.3

52.1

50.7

50.9

50.7

50.3

50.3

49.7

49.5

49.7

48.9

48.7

48.5

48.5

48.0

48.0

50.5

56.6

56.0

54.2

54.8

52.5

52.8

52.0

52.9

52.3

52.4

51.5

51.8

51.6

51.3

52.1

50.7

50.9

50.7

50.3

50.3

49.7

49.5

49.7

48.9

48.7

48.5

48.5

48.0

48.0

57.3

56.6

56.0

54.2

54.8

52.5

52.8

52.0

52.9

52.3

52.4

51.5

51.8

51.6

51.3

52.1

50.7

50.9

50.7

50.3

50.3

49.7

49.5

49.7

48.9

48.7

48.5

48.5

48.0

48.0

57.8

56.6

56.0

54.2

54.8

52.5

52.8

52.0

52.9

52.3

52.4

51.5

51.8

51.6

51.3

52.1

50.7

50.9

50.7

50.3

50.3

49.7

49.5

49.7

48.9

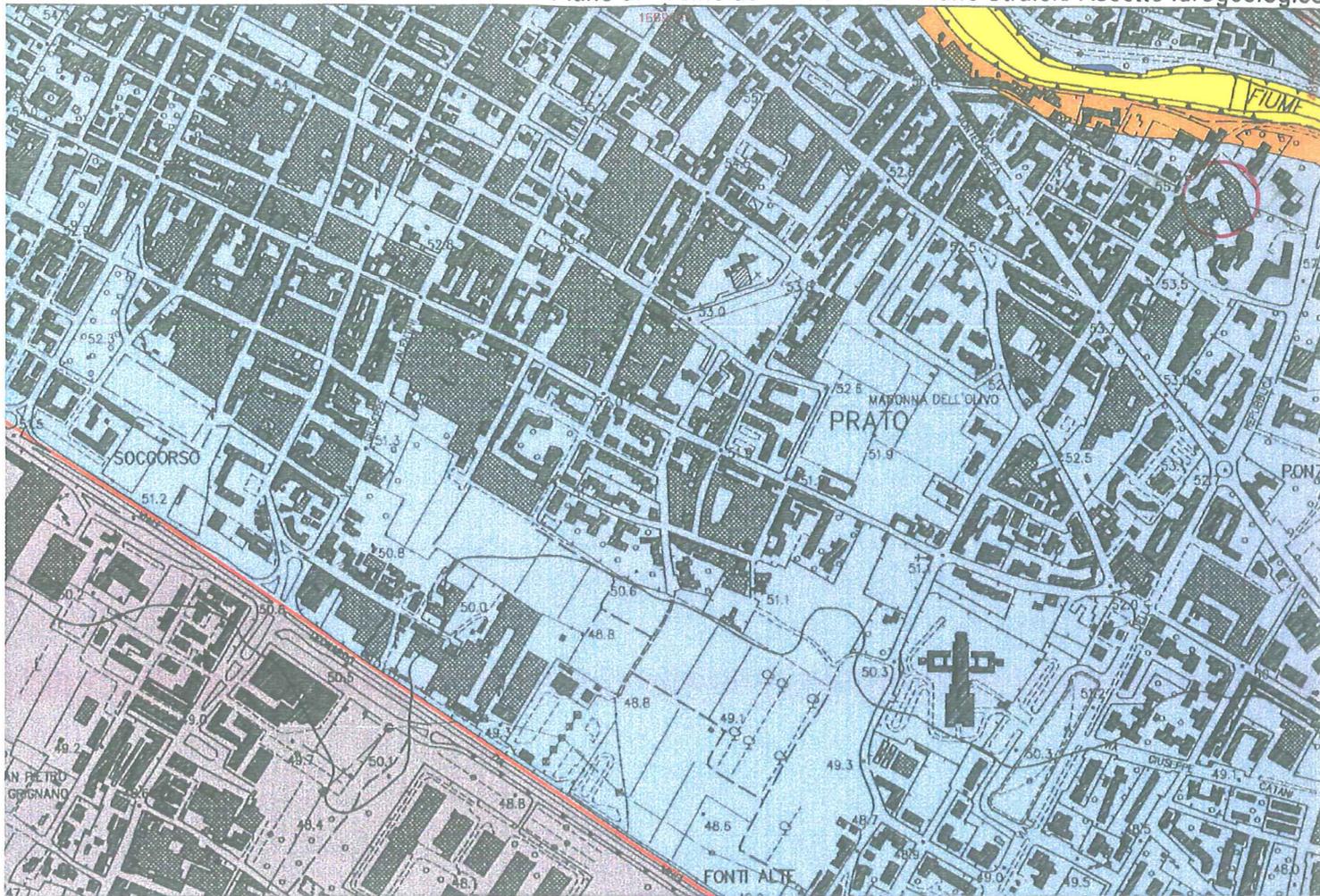
48.7

48.5

48.5

48.0

48.0



Autorità di Bacino del Fiume Arno

Piano di Bacino del fiume Arno
stralcio Assetto Idrogeologico

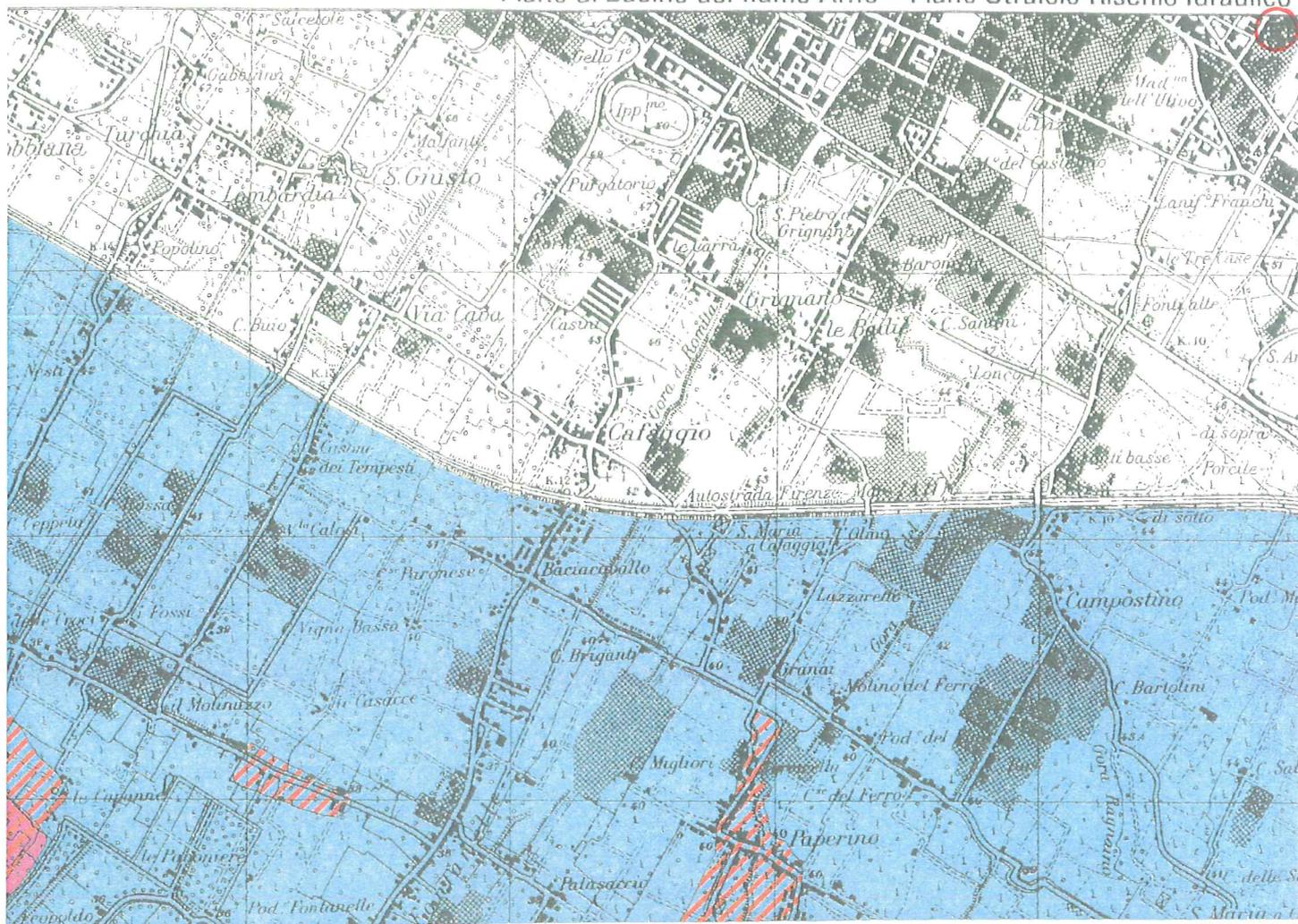
Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica livello di dettaglio

Scala 1:10.000



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

- | | |
|---|--|
|  P.1.4 Aree a pericolosità molto elevata |  R. Aree di ristagno |
|  P.1.3 Aree a pericolosità elevata |  Limite area di studio |
|  P.1.2 Aree a pericolosità media |  Ambito spaziale in cui la pericolosità è individuata su cartografia di sintesi in scala 1:25.000 |
|  P.1.1 Aree a pericolosità moderata | |



Autorita' di Bacino Fiume Arno

Piano di bacino del fiume Arno
(legge 18 maggio 1989, n. 183)

Stralcio: "Rischio Idraulico"

**Carta guida delle aree allagate
redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi
(1966 - 1999)**

Scala 1:25.000
0 km 0,5 1 1,5



Aree interessate da inondazioni ricorrenti.



Aree interessate da inondazioni eccezionali.



Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991 - 1992 - 1993.

La presente cartografia alla scala 1:25.000 interessa gli stralci n:

- 8 9 10 11 14 15 16 18 19 20 21 23 24 25 26 27 28 29
- 30 31 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 46 47 48 49 50 51
- 52 53 54 55 56 57 58 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 71
- 72 73 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90
- 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 108 109
- 110 111 112 113 114 115 119 120 121 122 123 124 127 128 129 132 133 136
- 137 138 139 140 141 142 145 146 147 148 149 152 153 154 155 158 159 160
- 162 163 166 167 170 171

**ELABORATI DEL P.T.C.
DELLA
PROVINCIA DI PRATO**

Responsabile del progetto
Alberto Magnaghi

Gruppo di progetto
Michela Brachi
David Fanfani
Anna Marson
Roberto Vezzosi
Sistema Informativo territoriale
Luca Gentili
Ufficio di Piano
Stefano Alberti
Sera Bindi Fortoni
Eleonora Cappelletti
Massimo Carta
Laura Colini
Giovanna Talarico
Merle Antonietta Tarantino



Geologia e idrogeologia
Pier Paolo Binezzi
Aspetti agroforestali e agronomici
Città Futura S.c.r.l.
Infrastrutture e mobilità
Andrea Debernardi
Coltivamento degli attori locali
Mauro Glusi
Economia e rete ecologica
Sergio Malcevaschi
Processi di territorializzazione
Daniela Poli

Tav. P/03

Scala 1:25.000

L'integrità geomorfologica

Elaborato di progetto

Reticolo idrografico di riferimento

Caratteri tettonici

Faglia certa rilevata tra diverse formazioni

Faglia probabile rilevata da foto aeree

Contatto tettonico tra diverse formazioni

Sovrascandimento tettonico

Caratteri geomorfologici fisici arealmente non cartografabili soggetti a:

Atterrezione: Pizzo

Atterrezione: Orlo di scarpata di forma semipianata

Atterrezione: Cresta rocciosa

Atterrezione: Scarpata di degradazione inattiva con orlo arrotondato

Atterrezione: Scarpata di degradazione inattiva

Atterrezione: Nicchia di frana inattiva

Atterrezione: Frana attiva di dimensioni non cartografabili

Atterrezione: Contropendenza

Aggravamento: Scarpata di degradazione attiva

Confini comunali

Aggravamento: Canalone in roccia con asportazione di detrito

Aggravamento: Frana inattiva di dimensioni non cartografabili

Aggravamento: Superficie soggetta a soliflusso

Caratteri di dinamica fluviale soggetti a:

Aggravamento: Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo attiva

Atterrezione: Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo inattiva

Aggravamento: Alveo in approfondimento

Aggravamento: Area soggetta a dilavamento concentrato attivo

Aggravamento: Area soggetta a dilavamento diffuso attivo

Aggravamento: Solco di ruscellamento concentrato attivo

Aggravamento: Spande di erosione

Autorità di Bacino del fiume Arno - Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico

DD 135/99 - Zone di salvaguardia PF4 - RF4 - Attinte al 10/100

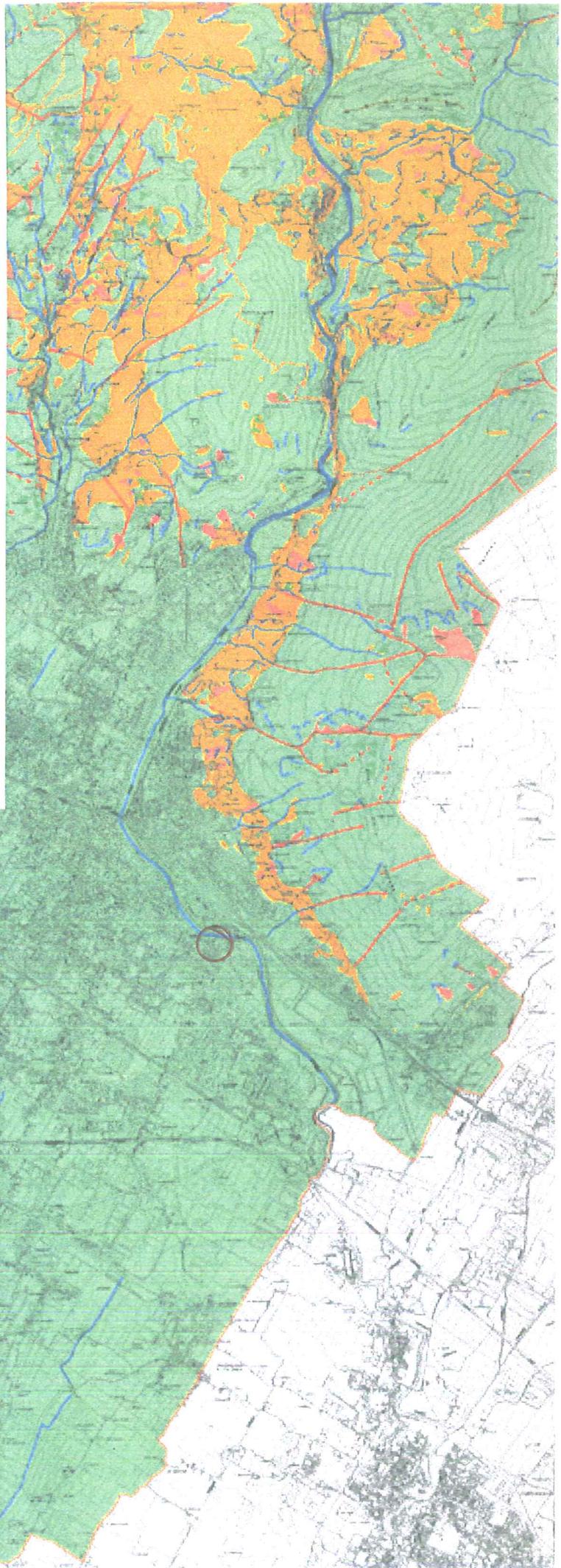
Classi di pericolosità geologica e geomorfologica

Classe 1

Classe 2

Classe 3

Classe 4



Assessore all'Assetto del territorio
Nadia Baronti

Direttore dei Servizi territoriali
Aldo Iannillo

Coordinatore P.A.
Daniele Mazzotta

Ufficio PTC
Savina Mazzantini

Ufficio SIT
Cinzia Bertolazzi

Responsabile del progetto
Alberto Magnaghi

Gruppo di progetto
Michela Brachi
David Fanfani
Anna Marson
Roberto Vezzani
Sistema Informativo territoriale
Luca Genelli

Ufficio di Piano
Stefano Alberti
Sara Binoli Fortoni
Eleonora Cappelletti
Massimo Carta
Laura Colini
Giovannina Talarico
Marla Antonietta Tarantino



Geologia e idrogeologia
Pier Paolo Binazzi
Aspetti agroforestali e agronomici
Città Futura S.c.r.l.
Infrastrutture e mobilità
Andrea Debernardi
Coinvolgimento degli attori locali
Mauro Giusti
Ecosistemi e rete ecologica
Sergio Malcevski
Processi di territorializzazione
Daniela Poxi

novembre 2003

Tav. QC/05

Carta idrogeologica

Scala 1:25.000

Permeabilità dei terreni affioranti
Formazioni lapidee

- da elevata a media
- da media a ridotta
- da ridotta a molto ridotta

Depositi superficiali

- da elevata a media
- da media a ridotta
- da ridotta a molto ridotta

Spartiacque idrografico principale

Spartiacque idrografico secondario

Spartiacque idrogeologico

Grotto

Dolina

Acque alte

Acque basse

Lago

Curve isoplezometriche

Approvvigionamento Idrico (Azienda Consig)

Sorgente captate

Pozzo

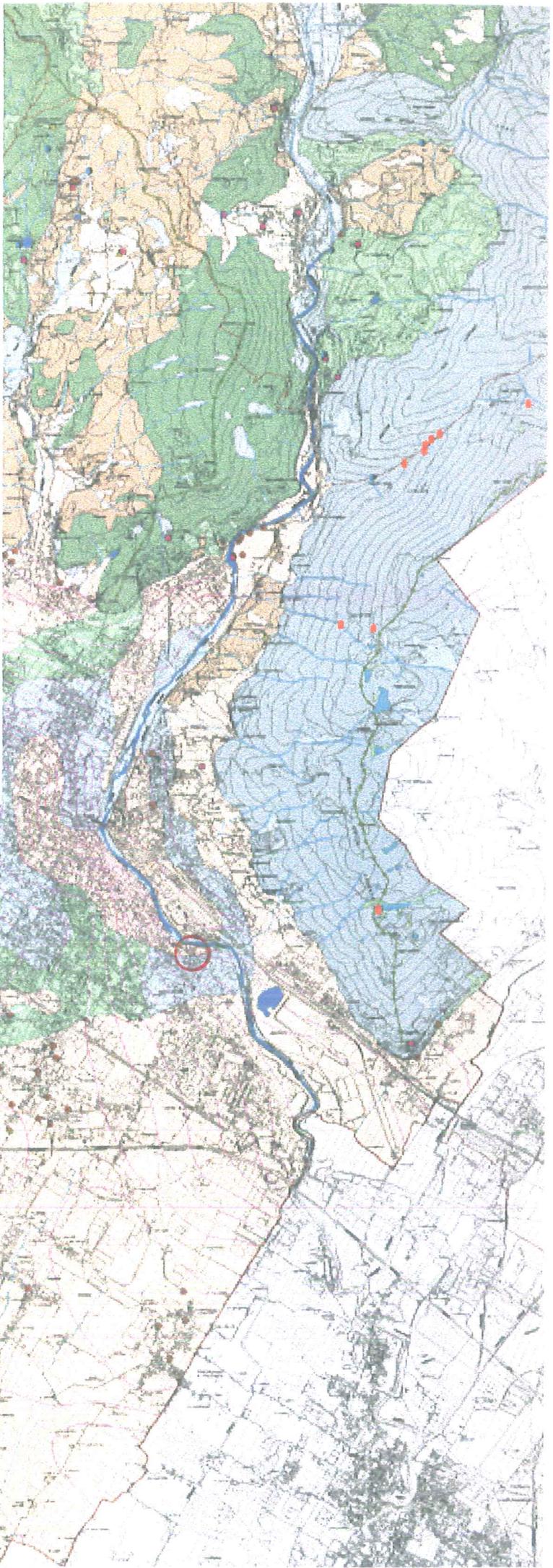
Opera di presa superficiale

Serbatoio

Dati originali: Dott. Geol. Alberto Tomei (1999)

Trasposizione informatica su base CTR numerica: Dott. Geol. Federico Lazzaroni, Ufficio di Piano PTC (2002-2003)

Elaborato di quadro conoscitivo



Responsabile del progetto
Alberto Magnaghi

Gruppo di progetto

Michela Brachi

David Fanfani

Anna Marson

Roberto Vezzani

Sistema Informativo territoriale

Luca Gentili

Ufficio di Piano

Stefano Alberti

Sara Bindi Forconi

Eleonora Cappelletti

Massimo Carta

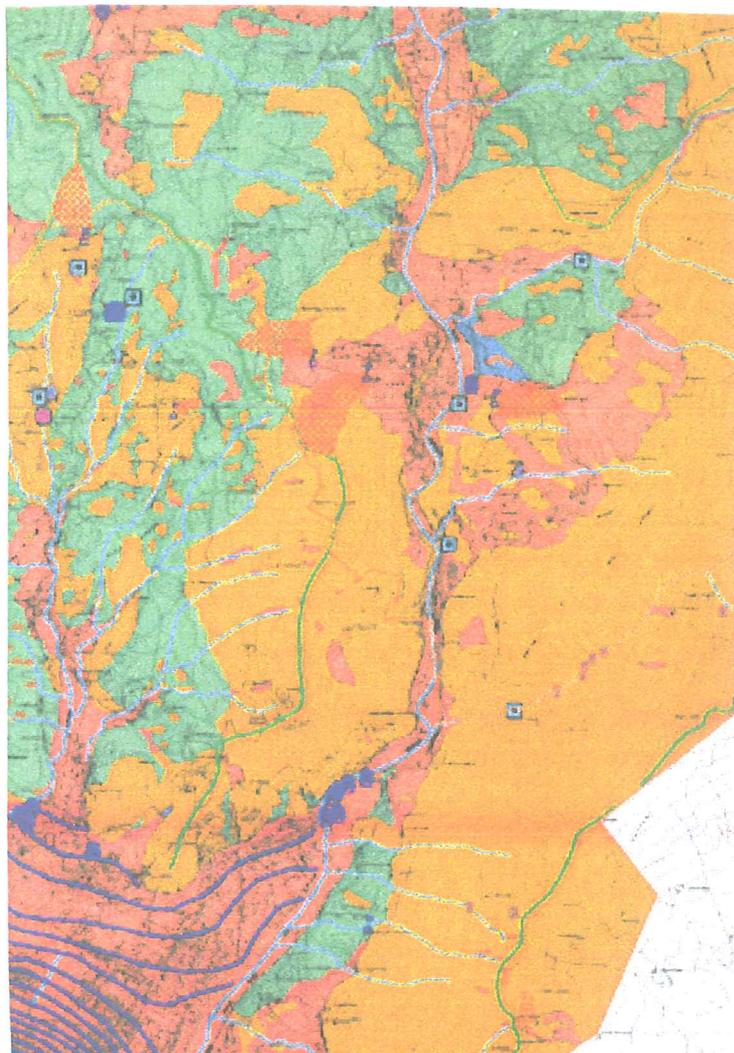
Laura Colini

Giovanina Talarico

Maria Antonietta Tarantino



Geologia e idrogeologia
Pier Paolo Binezzi
Aspetti agroforestali e agronomici
Città Futura S.c.r.l.
Infrastrutture e mobilità
Andrea Debernardi
Coinvolgimento degli attori locali
Mauro Giusti
Ecosistemi e rete ecologica
Sergio Malozzochi
Processi di territorializzazione
Daniela Poli



Tav. P/05

L'integrità idrogeologica

Scala 1:25.000

Aree captate della rete acquedottistica:
elementi da proteggere

- Pozzo
- Sorgente
- Opera di presa
- Bacino idrico

Isoplezze: ricostruzione della superficie
piezometrica

- Curve di isoproprietà della falda

Spartacque: particolarità idrografiche
ed idrogeologiche

- Spartacque idrogeologico
- Spartacque principale
- Spartacque secondario
- Aree di protezione delle sorgenti
- Confini comunali

Caratteri speciali localizzati

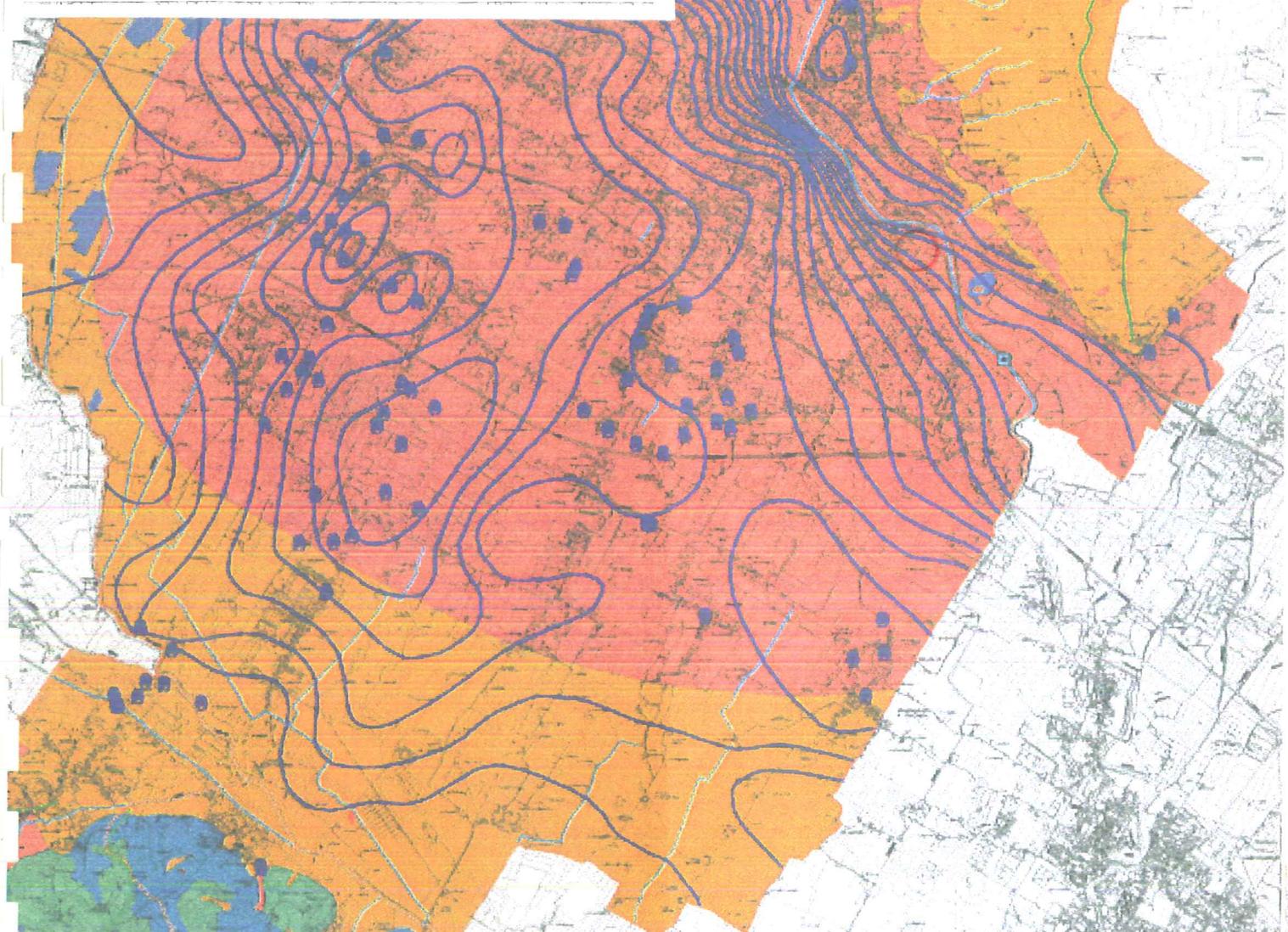
- Cave: elementi localizzati di aggravamento
- Discarica: elementi localizzati di aggravamento
- Forra fluvio-canale: elementi localizzati di aggravamento
- Ingresso di grotta: elementi localizzati di aggravamento

Caratteri speciali localizzati

- Laghi: elementi ambientali di attenzione
- Diga in terra: elementi antropici di attenzione
- Doline: elementi localizzati di aggravamento
- Reticolo idrografico di riferimento

Classi di fragilità idrogeologica

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4



BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

**ESTRATTI
DA
TAVOLE DI PROGETTO**

COMUNE DI PRATO
PIANO DI RECUPERO RELATIVO AD
UN COMPLESSO IMMOBILIARE UBICATO
IN VIA S.GONDA

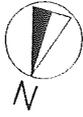
Proprietà : COOP. S.GONDA

Progetto : arch. Alessio Cantini
arch. Marco Benassai
ing. Sirio Chilleri

elaborato	scala	tavola
		23/06/08

Planimetria di progetto

-  Area di proprietà lotto A
-  limite lotto fondiano
-  Verde pubblico
-  Verde privato



Area di proprietà esterna al lotto fondiano

H: 22,00 ml.

passaggio pedonale con limite di collegamento con Via della Repubblica

limite lotto fondiano

passaggio pedonale Abbato e Pozzo
 passaggio carrabile Abbato e Pozzo

passaggio privato dalla Via Ari Rossi
 VERDE PUBBLICO

PARCHEGGIO PUBBLICO

H: 7,25 ml.

limite lotto fondiano

Area di proprietà esterna al lotto fondiano

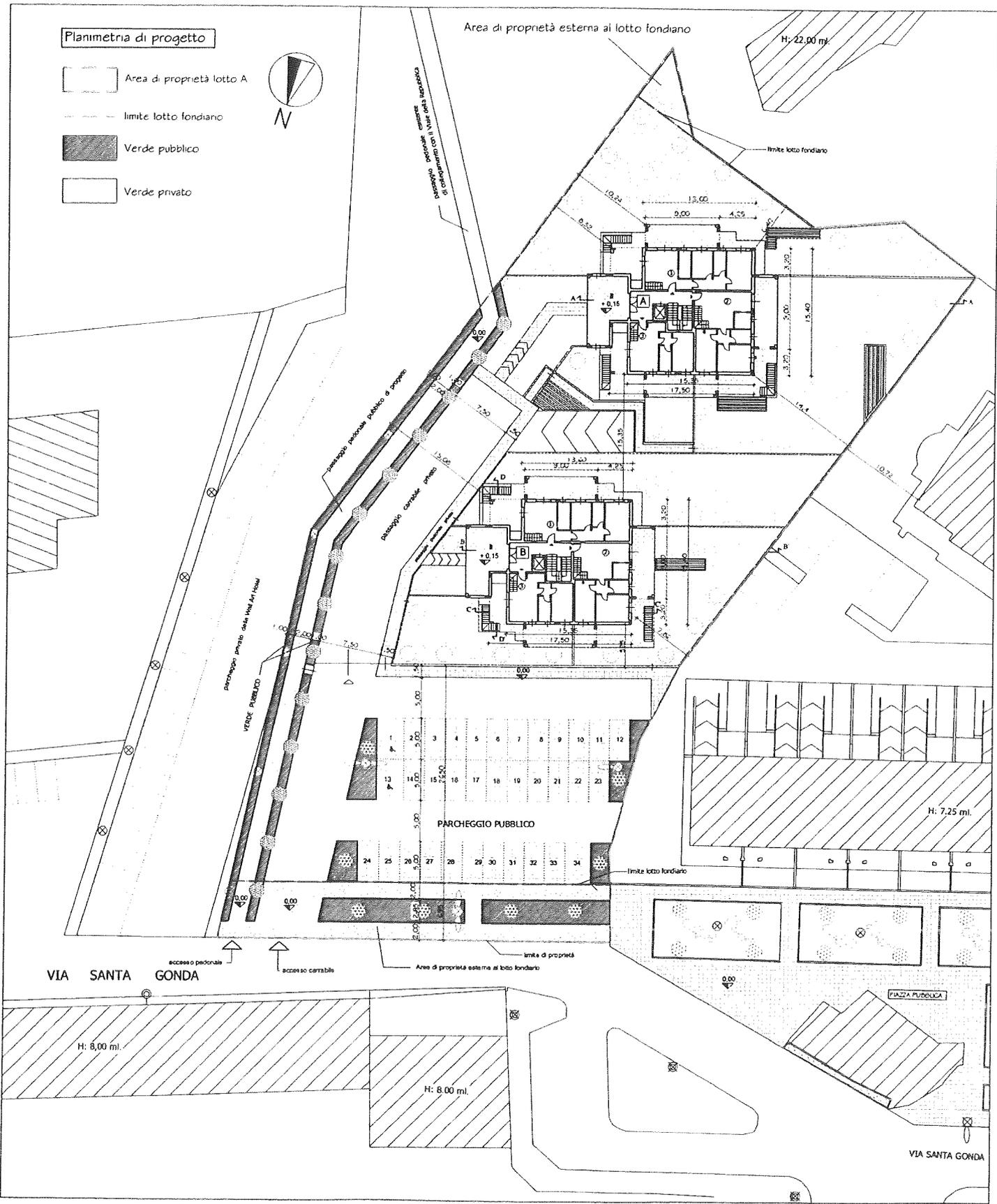
VIA SANTA GONDA

H: 8,00 ml.

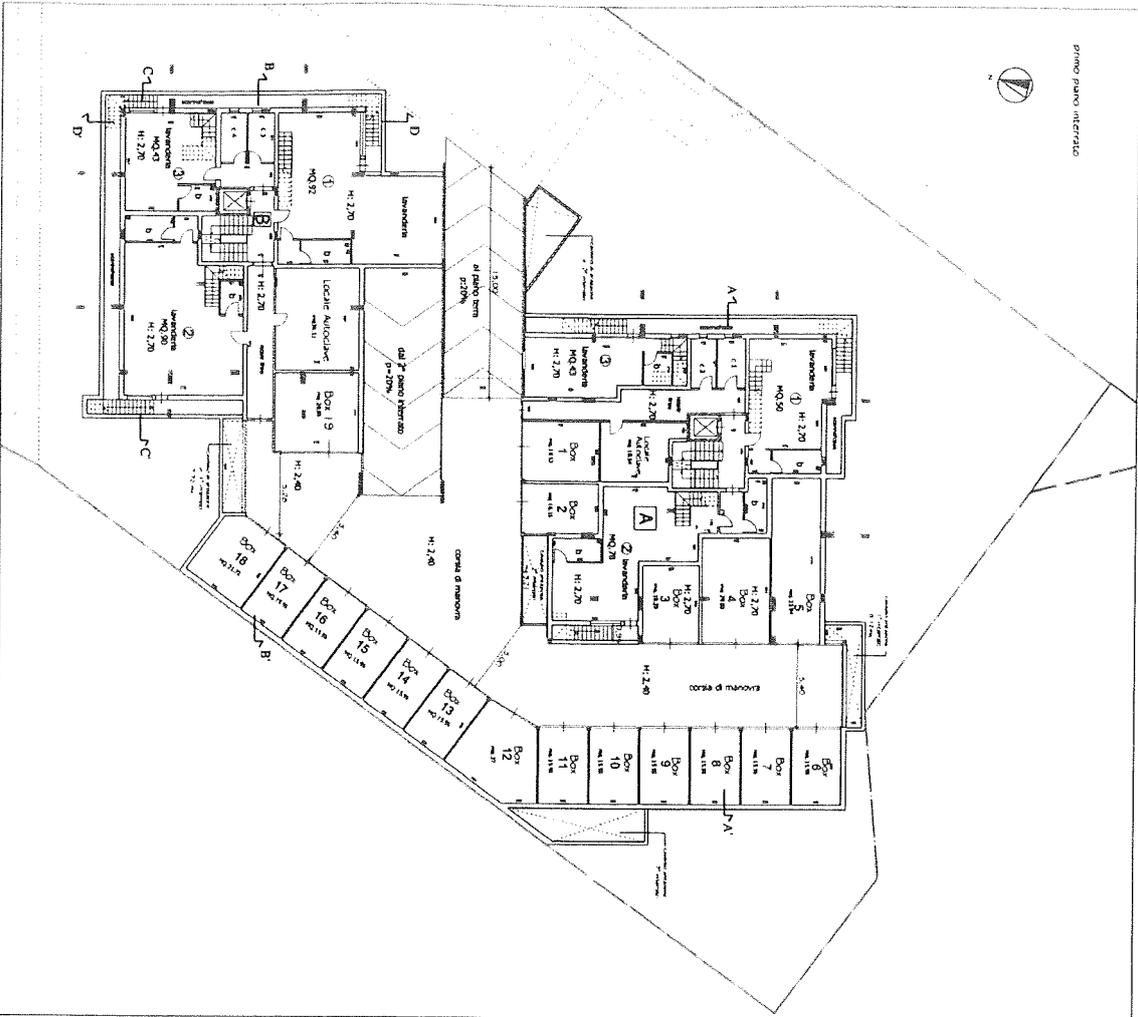
H: 8,00 ml.

VIA SANTA GONDA

PIAZZA PUBBLICA



primo piano interrato



secondo piano interrato

