

**PIANO DI RECUPERO DEGLI IMMOBILI POSTI  
IN VIA MUGNAINI nn.cc.14, 16, 18  
COMUNE DI PRATO**

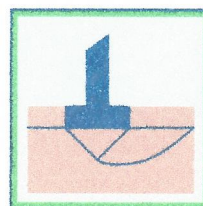
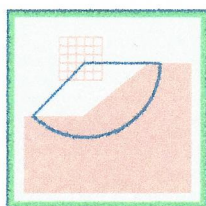
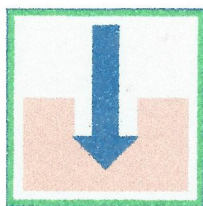
**INDAGINE PRELIMINARE AI FINI  
DELL'ANALISI DELLA INTEGRITA' AMBIENTALE**  
(DPGRT 32/R/01 – DCP 90/05, BURT del 12.04.06 n. 15 – D.Lgs. 152/2006)

Committenti: **Sig. ALDO BELLUCCI**  
Progettista: **Arch. STEFANO GUIDOTTI**

Data: 15 Luglio 2013



*Stefano Guidotti*



**STUDIO GEOLOGICO DOTT. F. CECCARINI**  
Via J. Nardi, 9 - 59100 PRATO  
Tel./Fax 0574 39888

INDICE

<b>1.) PREMESSA</b>	<b>pag. 2</b>
<b>2.) INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO</b>	<b>pag. 4</b>
<b>3.) DATI GEOGNOSTICI DISPONIBILI</b>	<b>pag. 6</b>
<b>4.) CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA</b>	<b>pag. 6</b>
<b>5.) INFORMAZIONI STORICHE SULLA CONDUZIONE DELL'AREA</b>	<b>pag. 6</b>
<b>6.) FORMULAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE ED INVESTIGAZIONE CONDOTTA</b>	<b>pag. 7</b>
<b>7.) CONCLUSIONI</b>	<b>pag. 9</b>

**IN APPENDICE:      FIGURE  
                             DATI GEOGNOSTICI  
                             CERTIFICATI ANALISI CHIMICHE**

**File: AmbiMugnaini**

## 1.) PREMESSA

E' in corso di presentazione, in Comune di Prato, un Piano di Recupero relativo ad un'area posta in Via Mugnaini con accesso dai numeri civici 14, 16 e 18, dove sono attualmente presenti edifici artigianali che dovranno essere demoliti, per riconvertire l'area a civile abitazione.

Tale trasformazione di destinazione richiede la redazione della presente relazione in assolvimento delle richieste della Del. G.R. 20 marzo 2006, pubblicata sul BURT n. 15 del 12.04.2006 "L.R. 25/98 e sue modifiche ed integrazioni – Pubblicazione del Piano Provinciale per la bonifica, la messa in sicurezza ed il ripristino ambientale delle aree inquinate della Provincia di Prato".

Al punto 4.2.2. della L.R. 25/98, integralmente allegata alla Deliberazione sopra indicata, si tratta infatti dei siti potenzialmente inquinati; al punto 4.2.2.1. -Siti rientranti nelle categorie soggette a censimento, si legge:

*"Così come previsto dall'Art. 63 del D.P.G.R.T. 32/R/01, qualora, su un'area oggetto di censimento ai sensi dell'Art. 9, comma 3 della L.R. 25/97 (la verifica dell'appartenenza o meno di un'area alle categorie soggette a censimento è estesa anche a tutte le **ex aree produttive dismesse**), siano previsti interventi di recupero o riconversione, i proponenti degli interventi stessi sono tenuti ad effettuare le verifiche necessarie a comprovare le condizioni di integrità ambientale delle aree in questione. **A tal fine, dovrà essere presentato all'Amministrazione competente all'approvazione del progetto di recupero un apposito piano di investigazione redatto in conformità a quanto disposto dalla normativa vigente in materia.**"*

Con la presente relazione si presenta pertanto il piano di investigazione richiesto.

A tal fine, sono state fatte sull'area ricognizioni finalizzate alla raccolta di notizie storiche ed alla individuazione delle potenziali fonti di contaminazione, allo scopo di arrivare ad una preliminare formulazione del modello concettuale e definire quindi le zone da sottoporre ad investigazione.

Si riporta inoltre una prima serie di indicazioni sulle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche proprie dell'area, atte anche queste a definire al meglio le investigazioni necessarie per indagare l'integrità ambientale delle matrici suolo ed acqua sotterranea.

L'esatta ubicazione del lotto può essere rilevata in FIG. 1 : "Corografia Generale" in scala 1 : 2.000.

Nell'insediamento, l'attività artigianale risulta attualmente dismessa.

## 2.) INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

L'area in oggetto si trova nella parte settentrionale della pianura pratese, ricompresa nella più vasta pianura alluvionale di Firenze - Prato - Pistoia, derivando quest'ultima da un antico bacino lacustre di età villafranchiana (Pliocene sup. - Pleistocene), creatosi al termine della fase parossistica dell'orogenesi appenninica, quando iniziò una fase distensiva responsabile della formazione di una serie di depressioni longitudinali ad andamento appenninico nelle quali si impostarono alcuni bacini intermontani (Mugello, Casentino, ecc.), tra i quali quello di Firenze - Prato - Pistoia. Successivamente, alcune faglie trasversali provocarono il sollevamento della conca di Firenze rispetto al resto del bacino, con conseguente erosione della soglia alla Gonfolina presso Signa e svuotamento anticipato di tale zona del lago; la restante parte del bacino di Prato e Pistoia continuava invece a colmarsi fino al suo totale riempimento.

La neoformata superficie di origine lacustre fu poi rimodellata dai corsi d'acqua successivamente impostatisi, i quali, tramite l'alternarsi di cicli di erosione e deposizione, la ricoprirono con una coltre di sedimenti fluviali.

Infine una serie di impaludamenti, che hanno interessato diverse aree della piana anche in epoche storiche, hanno concorso alla formazione del paesaggio attuale.

Nell'area pratese possiede notevole rilevanza, dal punto di vista stratigrafico e litotecnico, la presenza di un vasto corpo sedimentario di conoide originato dal F. Bisenzio. Tale apparato sedimentario è costituito dai sedimenti depositati dal Fiume al suo passaggio dal percorso vallivo a quello di pianura: è qui infatti che il corso d'acqua, ampliandosi e divenendo meno acclive, perde energia di trasporto e quindi tende a depositare il materiale trasportato, cominciando da quello più grossolano (ghiaie e sabbie) per passare poi, via via che aumenta la distanza dal suo passaggio nella zona di pianura, a materiale sempre più fine. E' tuttavia caratteristica di questo ambiente sedimentario (conoide alluvionale) la scarsa classazione del materiale depositato, il quale pertanto risulta granulometricamente eterometrico.

Data l'ubicazione del lotto in esame, che si trova disposto non troppo distante dal percorso del Fiume Bisenzio (circa 600 m) e dal suo punto di passaggio in pianura, è certa la presenza in zona dei sedimenti ghiaiosi della parte apicale della conoide fin da quote molto superficiali al di sotto del piano di campagna.

E' tuttavia solitamente presente in superficie una copertura alluvionale di terreni fini, a composizione limo-sabbiosa (sabbie fini), che interessa solitamente i primi 2 ÷ 3 m di profondità.

Questo andamento stratigrafico è confermato da una serie di dati disponibili da precedenti indagini condotte su zone circostanti, da ritenersi simili dal punto di vista stratigrafico e sedimentario.

Sulla Carta Geologia allegata al nuovo Piano Strutturale (FIG. 2) è indicata la presenza di depositi alluvionali di conoide, senza indicare la presenza di una copertura superficiale di sedimenti fini.

Per quanto riguarda la presenza di acqua nel sottosuolo, sulla Carta Idrogeologica (estratto in FIG. 3) il lotto è posto poco a monte della curva isofreatiche relativa ai +63 m s.l.m.(luglio 2007); ricordando che la quota del lotto è di circa 73,4 m s.l.m., ciò indicherebbe la presenza di falda a circa -10,4 m dal p.c.; come già accennato, i dati freaticometrici più prossimi al lotto in esame, rilevati con l'indagine eseguita in un cantiere posto circa 130 m più a sud-est, indicano la presenza di falda già a partire da -5,4 m dal p.c..

Il livello statico rilevato in data 15/4/2013 in un pozzo presente circa 370 m a sud-est del lotto in esame (lungo via Gherardi), al termine di una stagione eccezionalmente piovosa, è risultato pari a -6,10 m dal p.c..

Per quanto riguarda la permeabilità dei terreni, il lotto in esame ricade in classe di permeabilità primaria "alta", proprio per la presenza di sedimenti grossolani di conoide, generalmente dotati di buona permeabilità, a partire da modesta profondità dal piano di campagna.

Sulla "Carta delle problematiche idrogeologiche" (FIG. 4), non è riportata la presenza di pozzi per uso idropotabile nelle vicinanze del lotto in esame, che non è dunque interessato dalle loro zone di rispetto di raggio pari a 200 m.

Sempre su tale carta, la vulnerabilità delle acque sotterranee è definita "alta"; ciò è dovuto alla presenza di terreni sciolti di tipo ghiaioso, e quindi permeabili, a partire da modesta profondità al di sotto del piano di posa.

### **3.) DATI GEOGNOSTICI DISPONIBILI**

Al fine di valutare le caratteristiche stratigrafiche della zona sono disponibili vari dati (prove penetrometriche, sondaggi) provenienti da alcuni cantieri geognostici condotti in passato nelle vicinanze.

L'ubicazione dei cantieri di provenienza dell'insieme di indagini raccolte è riportata in FIG. 5, mentre le indagini sono allegate in appendice.

Come già accennato, alcune delle prove penetrometriche raccolte, furono attrezzate con tubo piezometrico; nel cantiere A, il più, prossimo al lotto in esame, venne rilevata presenza di acqua a  $-5,4$  m dal p.c. nei piezometri installati nei perfori di sondaggio.

### **4.) CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA**

In base ai risultati delle prove disponibili nei dintorni, resta confermata la presenza di un ridotto spessore di sedimenti superficiali fini, di natura prevalentemente limosa; a partire da  $-1,5 \div -3$  m dal p.c. sono poi presenti i sedimenti ghiaiosi di conoide. Pertanto, fino ad almeno  $-1,5$  m dal p.c. sono presenti sedimenti fini scarsamente permeabili, cui seguono i sedimenti ghiaiosi.

### **5.) INFORMAZIONI STORICHE SULLA CONDUZIONE DELL'AREA**

L'area è sempre stata dell'attuale proprietà; sull'originario terreno verde, l'edificazione dei fabbricati artigianali è iniziata negli anni '50, per poi proseguire con gli altri edifici artigianali.

In tali fabbricati è stata condotta attività di tessitura, con presenza di alcuni telai, da parte della F.lli Giagnoni snc, che è stata fin dall'inizio l'affittuaria degli immobili.

Tali macchinario sono stati presenti assai più a lungo nel primo degli edifici costruiti, dove hanno continuato a lavorare fino a circa 3 anni fa, epoca di dismissione dell'attività. Negli altri edifici della stessa proprietà, oltre ad essere stati costruiti successivamente, la presenza di macchinari è stata interrotta assai prima, intorno alla metà degli anni '80.

All'interno del lotto in oggetto non sono e non sono mai state presenti vasche o cisterne interrato.

L'unica possibilità di inquinamento dovuta all'attività è pertanto quella conseguente alla lubrificazione dei macchinari, con rischio più elevato dove questi sono rimasti in funzione più a lungo.

E' per tale motivo che le indagini si sono accentrate all'interno del capannoncino al numero civico ■■■, dove in effetti sulla pavimentazione in cemento erano osservabili, a differenza degli altri edifici, tracce di morchia oleosa in corrispondenza del posizionamento dei macchinari.

## **6.) FORMULAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE ED INVESTIGAZIONE CONDOTTA**

Sulla base delle informazioni raccolte e delle osservazioni condotte in situ, è stato ritenuto necessario indagare, nella zona in cui erano disposti i macchinari e sono ora presenti alcune, seppur limitate, tracce di untuosità da olii lubrificanti sulla pavimentazione in cemento, se tali olii possono aver permeato il pavimento stesso ed essere giunti a contaminare il terreno superficiale sottostante, costituito dai sedimenti superficiali fini. Provenendo il potenziale inquinante dall'alto, solo qualora questi terreni superficiali fini fossero stati completamente saturati ed attraversanti dall'olio lubrificato quest'ultimo potrebbe essere proceduto nei sottostanti sedimenti ghiaiosi, in cui poi sarebbe potuto facilmente transitare nella zona areata fino a maggior profondità.



Allo scopo di accertare se questo potesse essere accaduto, dopo aver asportato una zona di pavimentazione nel punto con maggior evidenza di potenziale contaminazione, è stato preceduto al prelievo, tramite un trapano a rotopercolazione dotato di tazza carotatrice con aste di prolunga, di una carota del suolo di natura limo-sabbioso presente da sotto il massetto della pavimentazione fino a -100 cm di profondità (suolo superficiale).

I terreni così prelevati tra -30 e -100 cm dal piano di pavimentazione sono stati accuratamente miscelati in modo da formare un campione rappresentativo del sopra detto suolo superficiale.

Il campionamento è stato condotto in data 07.03.2013 ed il campione in vasetto di vetro a chiusura ermetica inoltrato immediatamente al laboratorio BIOCHEMIELAB di Calenzano.

Gli analiti ricercati sono stati ovviamente gli idrocarburi, cui sono stati per completezza aggiunti anche alcuni metalli, ovvero:

Metalli (Cd, cr tot, Ni, Pb, Cu, Zn)

Idrocarburi leggeri C<12

Idrocarburi pesanti C>12

Il certificato delle analisi condotte è allegato in appendice.

Si può in tal modo osservare che per nessuno degli analiti è stato riscontrato un superamento delle CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) definite dal D. Lgs 152/2006 – Parte Quarta, Titolo V, All.5 – Tab. 1 Colonna A.

La colonna A (limite L1) è quella relativa alla destinazione urbanistica del lotto, ovvero "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale", più restrittivi di quelli relativi a siti per uso commerciale e industriale.

## **7. ) CONCLUSIONI**

Sulla base dei risultati derivanti dall'esecuzione del Piano di Investigazione sopra descritto, avendo indagato il terreno superficiale sottostante la zona dove potenzialmente maggiore risultava il rischio di inquinamento senza aver trovato superamento delle CSC per siti a destinazione residenziale e verde pubblico e privato, si esclude la necessità di procedere per l'area ad un Piano di Caratterizzazione come previsto dal D.lgs. 152/2006 Art. 242.

Prato, 15 luglio 2013

Spett.  
**Sig. Aldo Bellucci**  
 Via Matilde Serao, 10  
 59100 Prato PO

**Dati relativi al campione**

Descrizione: **Suolo superficiale sotto pavim. 20-100**

Data e ora ricezione: **07/03/2013 15.00.00**

Data accettazione: **07/03/2013**

Data inizio analisi: **07/03/2013** Data fine analisi: **18/03/2013**

**Dati di campionamento**

Campionamento a cura di: **cliente**

Luogo di campionamento: **Via Mugnaini**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	L(1) -	L(2)
Cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<b>1,0</b>	2	15
Cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<b>42,0</b>	150	800
Nichel EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<b>41,1</b>	120	500
Piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<b>32,0</b>	100	1000
Rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<b>34,8</b>	120	600
Zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<b>53,2</b>	150	1500
Idrocarburi: C<12 EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/kg	<b>&lt; 1,0</b>	10	250
Idrocarburi: C>12 EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003	mg/kg	<b>&lt; 5,0</b>	50	750

Limiti: - D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1

Limite L1: Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale; Limite L2: Sito ad uso commerciale e industriale

Note:

Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

**LAB N°0195**

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA06183 del 21/03/2013**

---

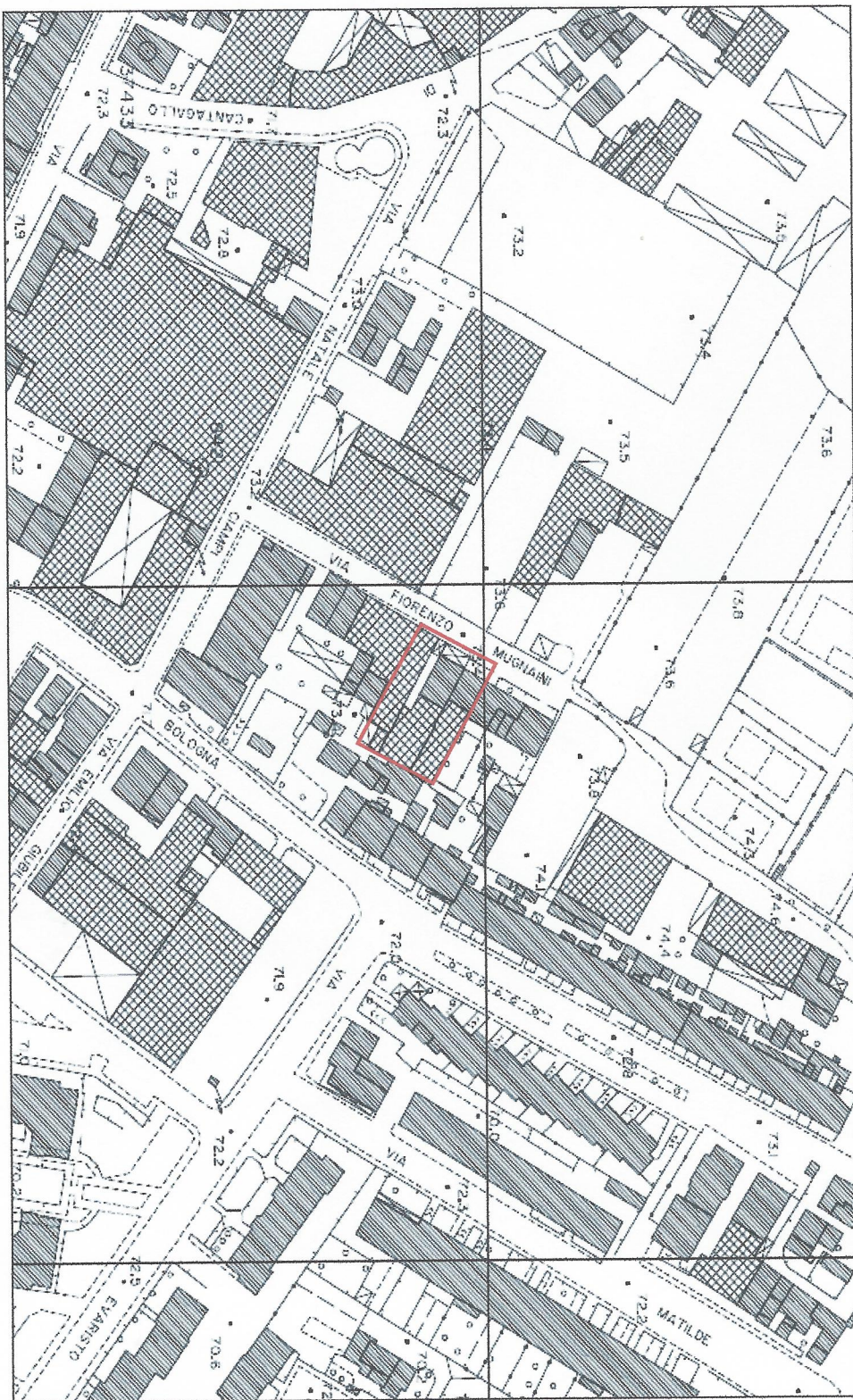
I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.  
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio  
Dr.ssa Simonetta Gallerini  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

**Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente**  
**Fine del rapporto di prova n° 13LA06183**

# COROGRAFIA GENERALE

Scala 1 : 2.000

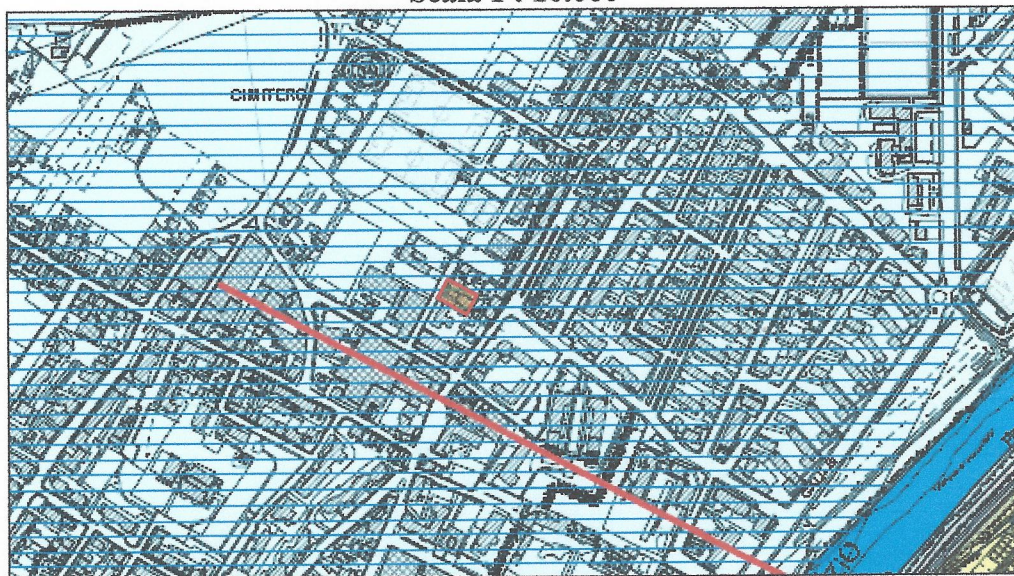


Area in esame

FIG. 1

# CARTA GEOLOGICA

Scala 1 : 10.000

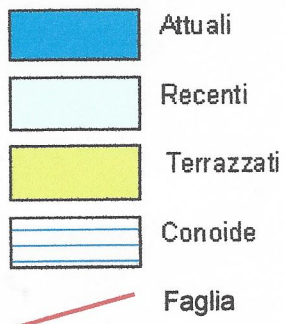


(Estratto dal Quadro conoscitivo del nuovo Piano Strutturale del Comune di PRATO)



**Area in esame**

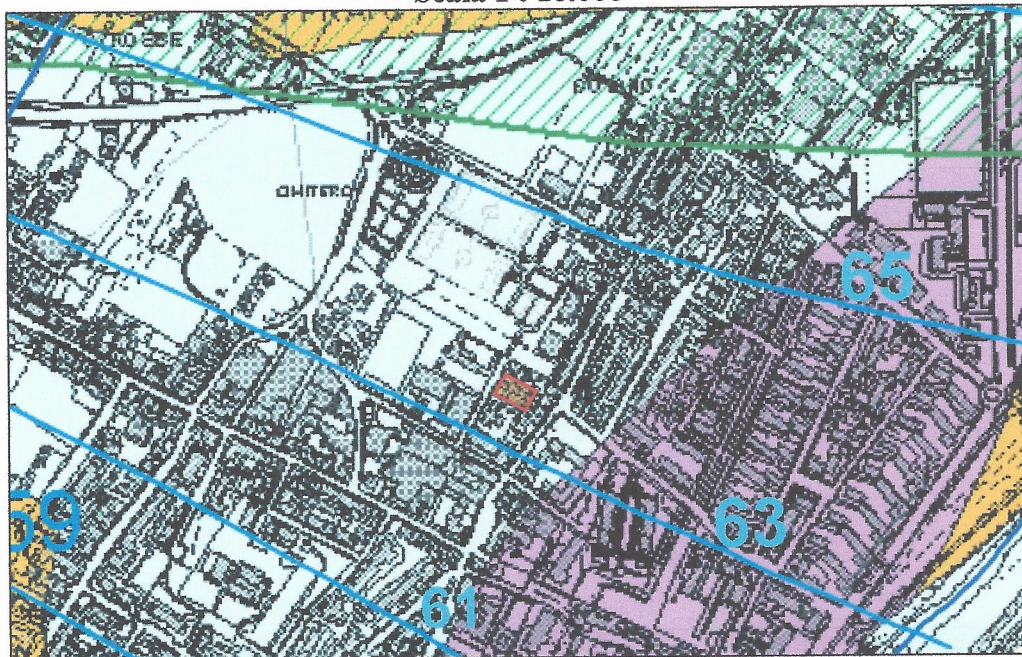
## DEPOSITI ALLUVIONALI



**FIG. 2**

# CARTA IDROGEOLOGICA

Scala 1 : 10.000

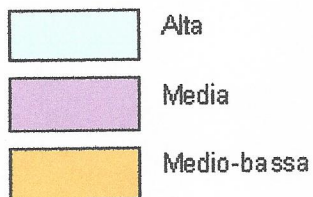



(Estratto dal Quadro conoscitivo del nuovo Piano Strutturale del Comune di PRATO)



**Area in esame**


Permeabilità primaria (per porosità)



 Area con falda superficiale (profondità <math>< 5\text{ m}</math>)

 Lago

 Area umida

 Corso d'acqua

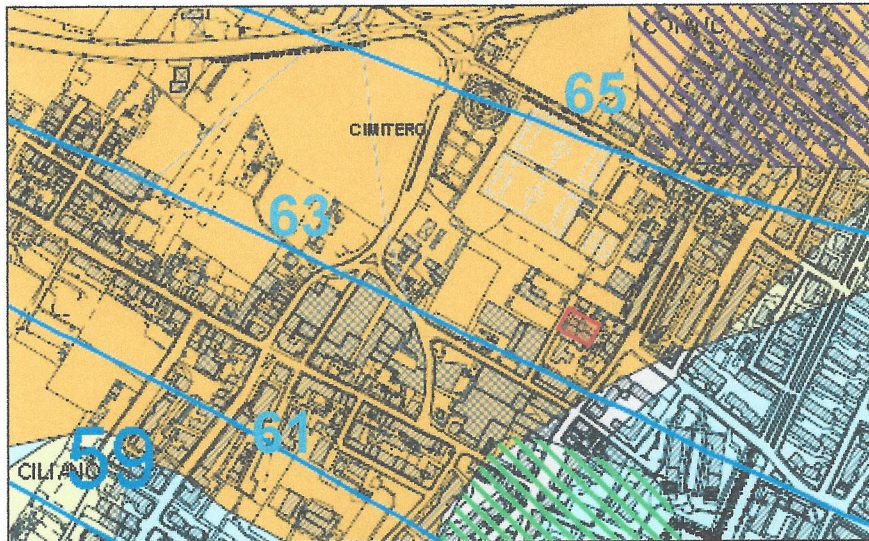
 Spartiacque locale

 Curva isopiezometrica dell'acquifero profondo (in metri sul livello del mare)  
rilievo relativo a Luglio 2007

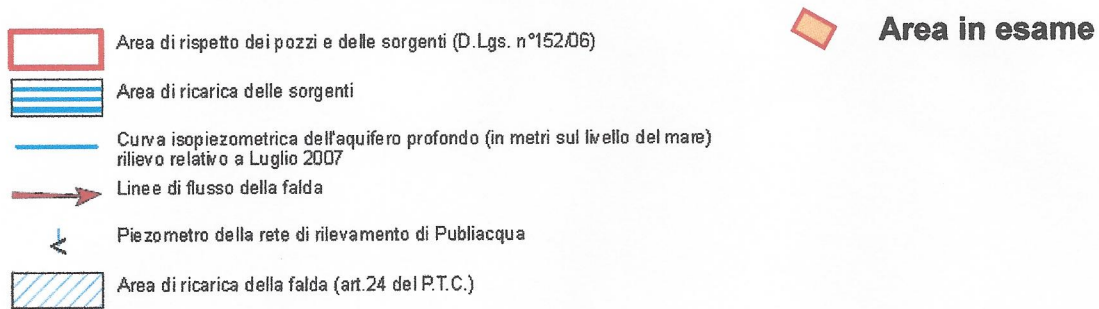
**FIG. 3**

# CARTA DELLE PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

Scala 1 : 10.000

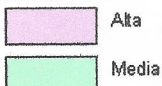


(Estratto dal Quadro conoscitivo del nuovo Piano Strutturale del Comune di PRATO)

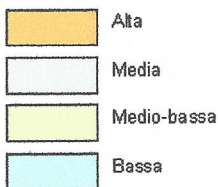


## VULNERABILITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

### Formazioni litoidi



### Terreni sciolti



## DISPONIBILITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

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

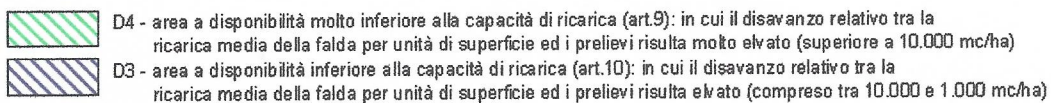


FIG. 4



# UBICAZIONE DELLE VERTICALI D'INDAGINE

Scala 1 : 5.000



Area in esame

FIG. 5

PROVA N° 93

PROF. PROVA(MT)

DATA

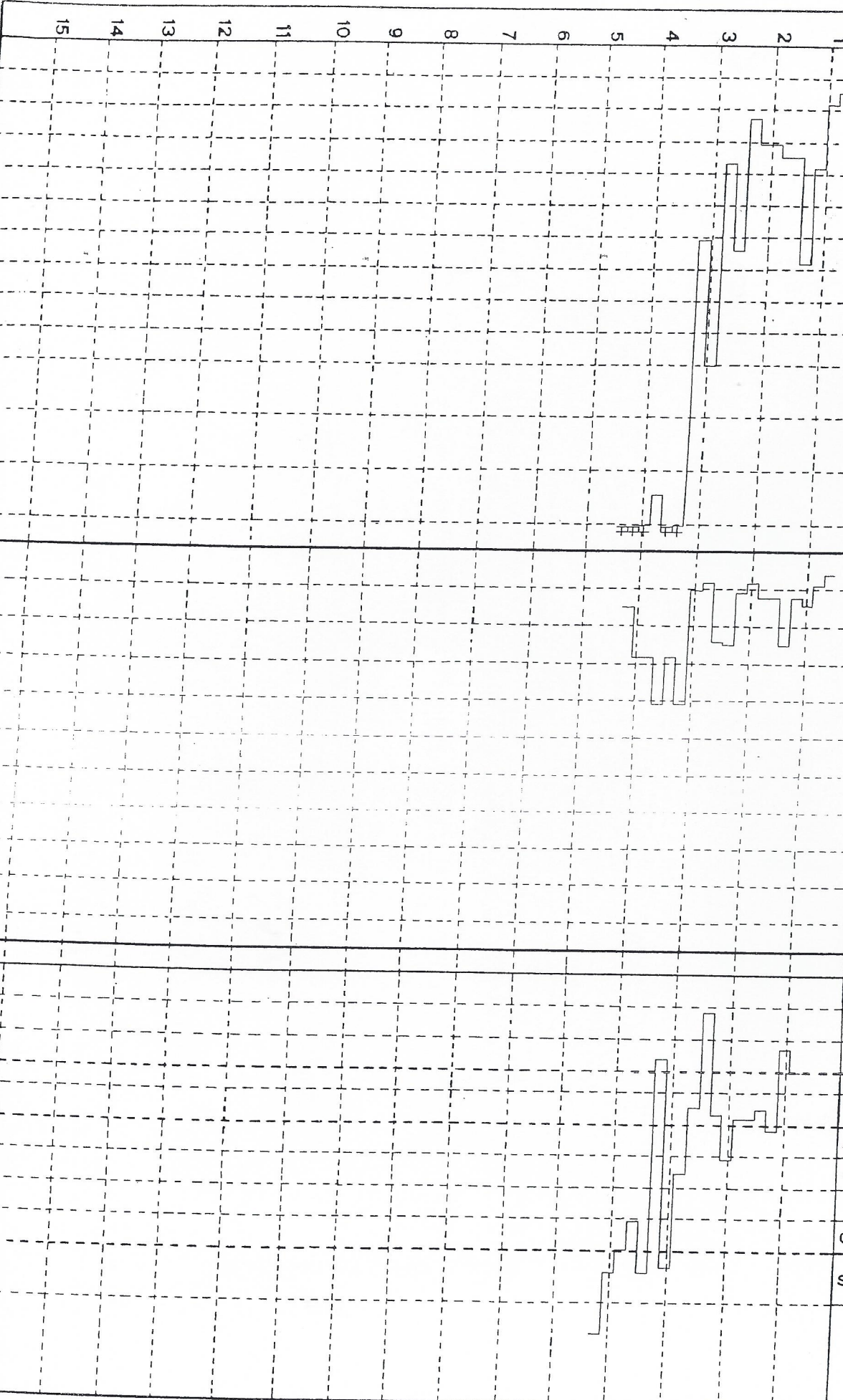
CLASS. TERRENO (SEARLE)

ARGILLA LIMO SABBIA GHIAIA

RES. ALLA PUNTA (KG/CMQ)

RES. LATERALE (KG/CMQ)

TORBA  
TORBOSA  
LIMOSA  
ARGILLOSO  
SABBIOSO  
ARGILLOSA  
LIMOSA  
GHIAIOSA  
SABBIOSA



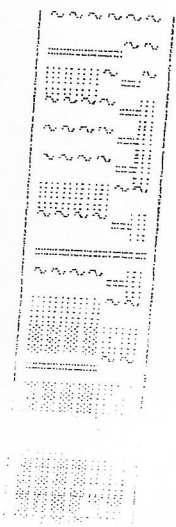
LOCALITA': Coiano

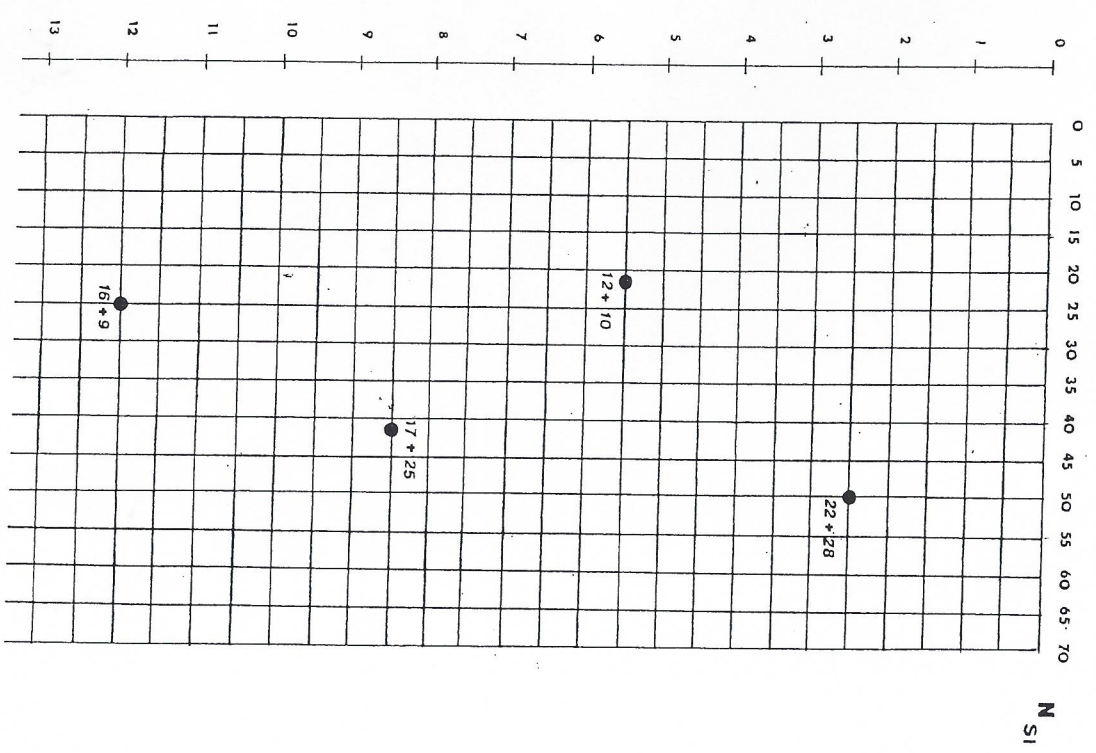
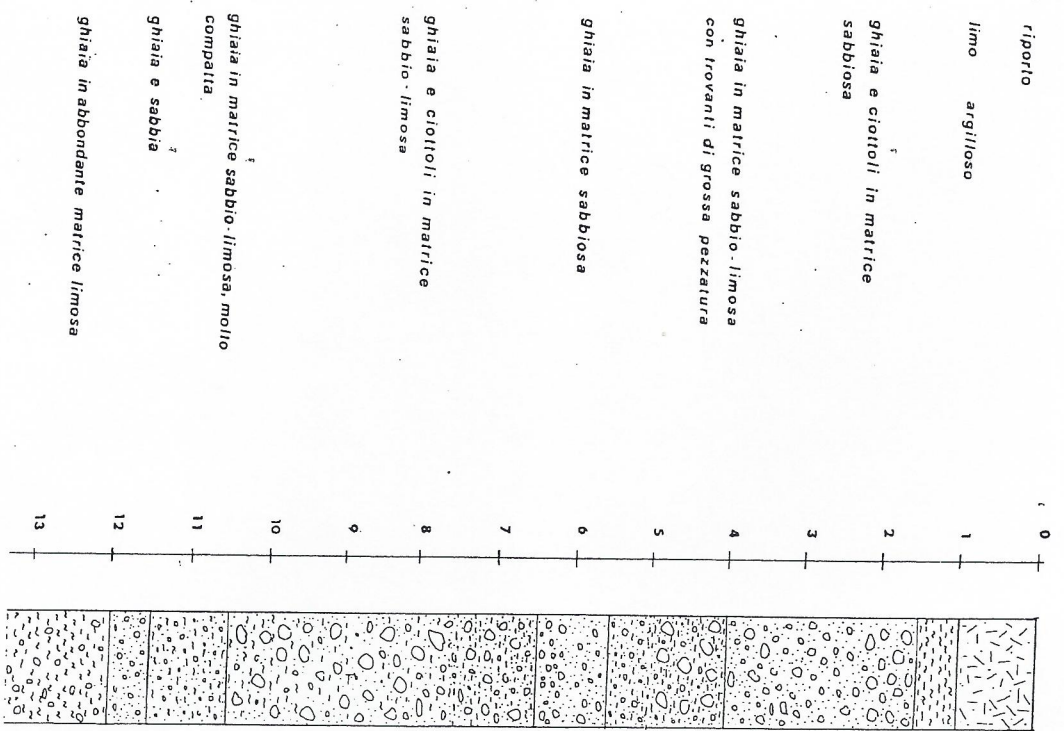
PROFONDITA': 4.4 m dal p.c.

DATA: 03.05.90

PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT) n. 93

prof. cm	classificazione	stato fisico (SEARLE)	stratigrafia
60	limo argilloso	plastica/o	
80	argilla limosa	consistente	
100	sabbia arg/limosa	mediamente addensata	
120	limo arg/sabbioso	addensata	
140	limo arg/sabbioso	mediamente addensata	
160	limo arg/sabbioso	mediamente addensata	
180	sabbia limosa	mediamente addensata	
200	limo arg/sabbioso	mediamente addensata	
220	argilla	molto consistente	
240	limo arg/sabbioso	mediamente addensata	
260	sabbia limosa	mediamente addensata	
280	ghiaia sabbiosa	mediamente addensata	
300	argilla limosa	mediamente addensata	
320	ghiaia sabbiosa	molto consistente	
340	sabbia limosa	addensata	
360			
380			
400			
420			
440			
460			
480			
500			

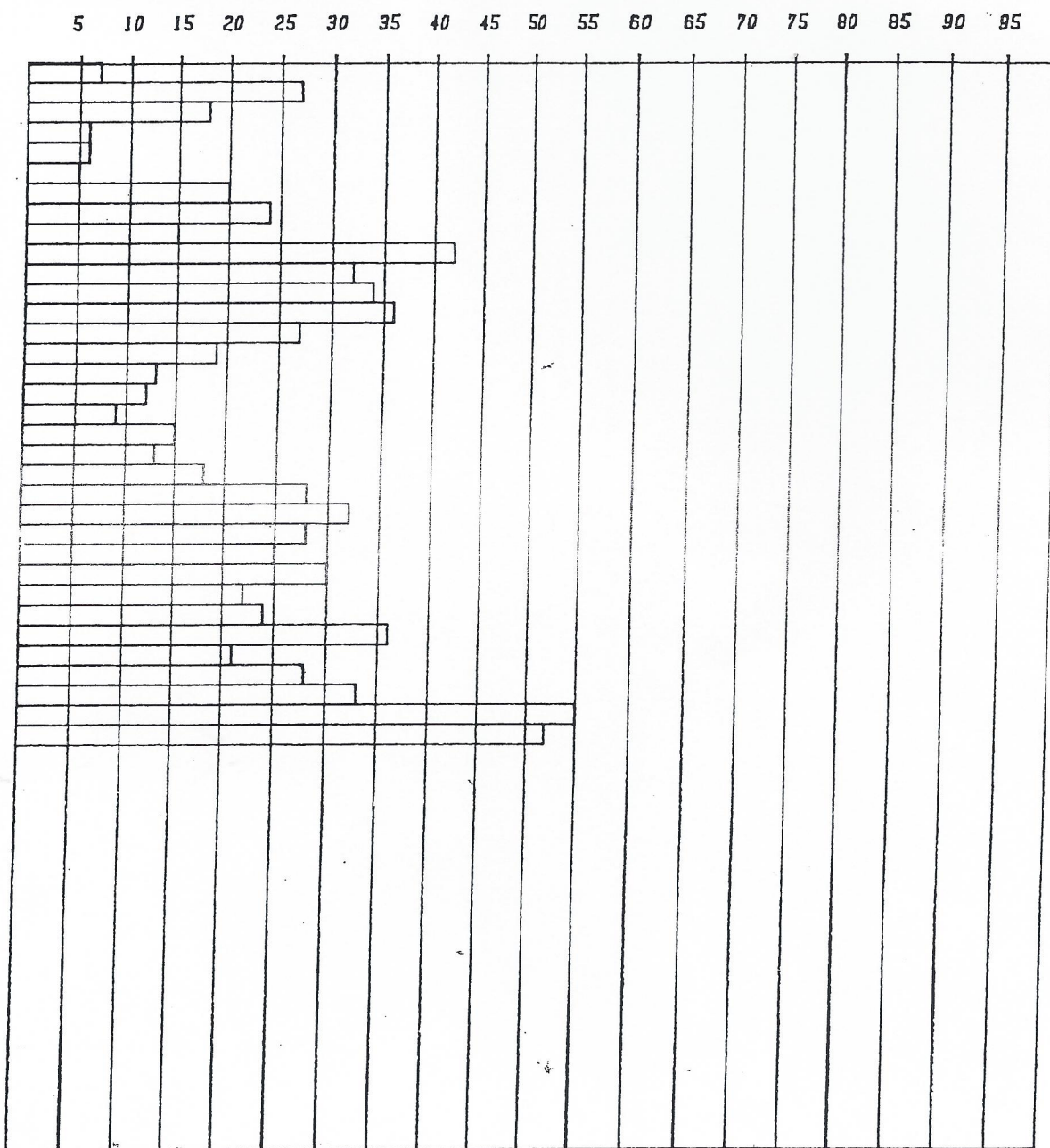




N  
SI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n 1.

penetrometro S.C.P.T.

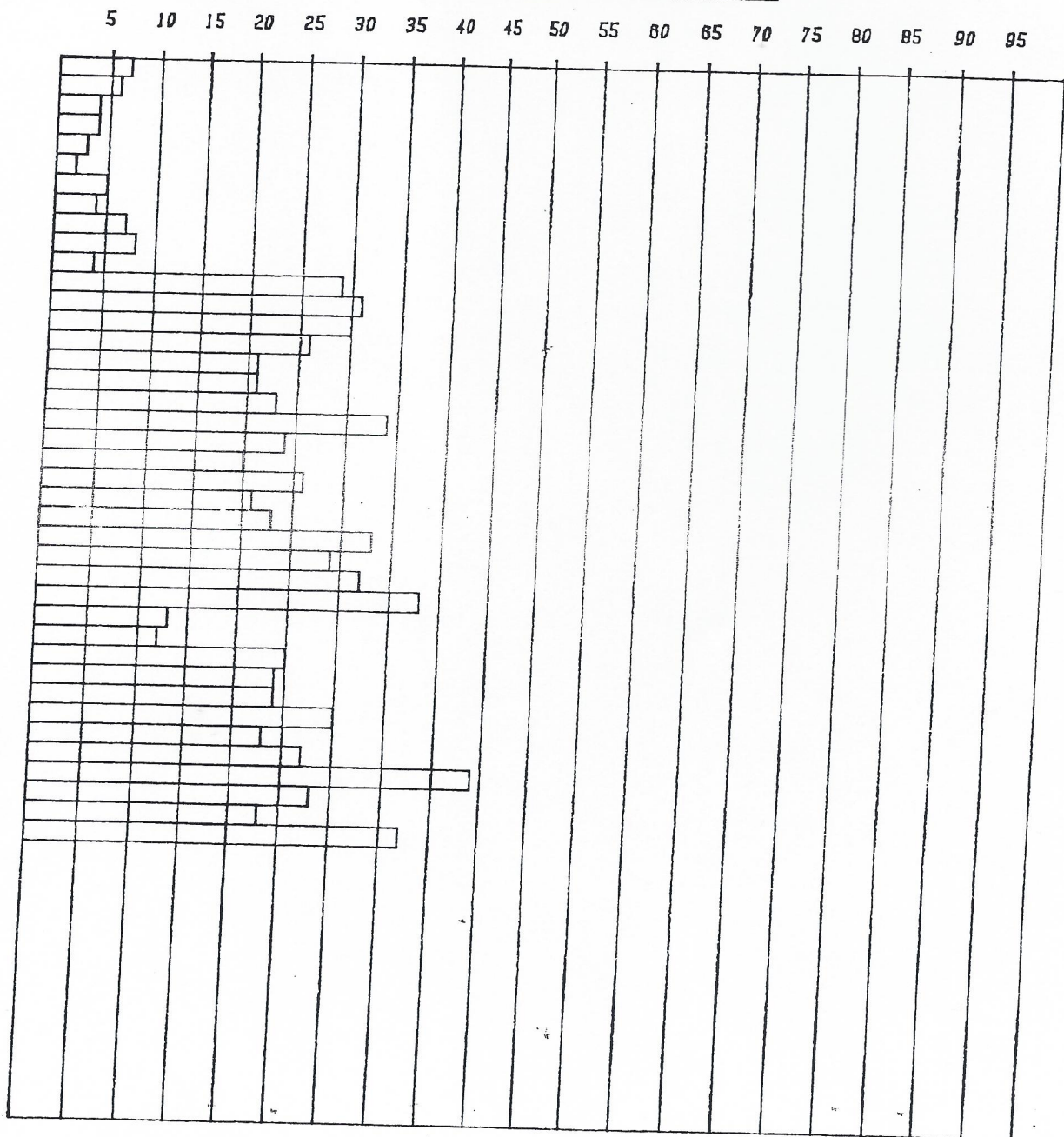


elaborazione grafica  
Plotter KDC FPL 2000.

scala 1: 100.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n 2.

penetrometro S.C.P.T.

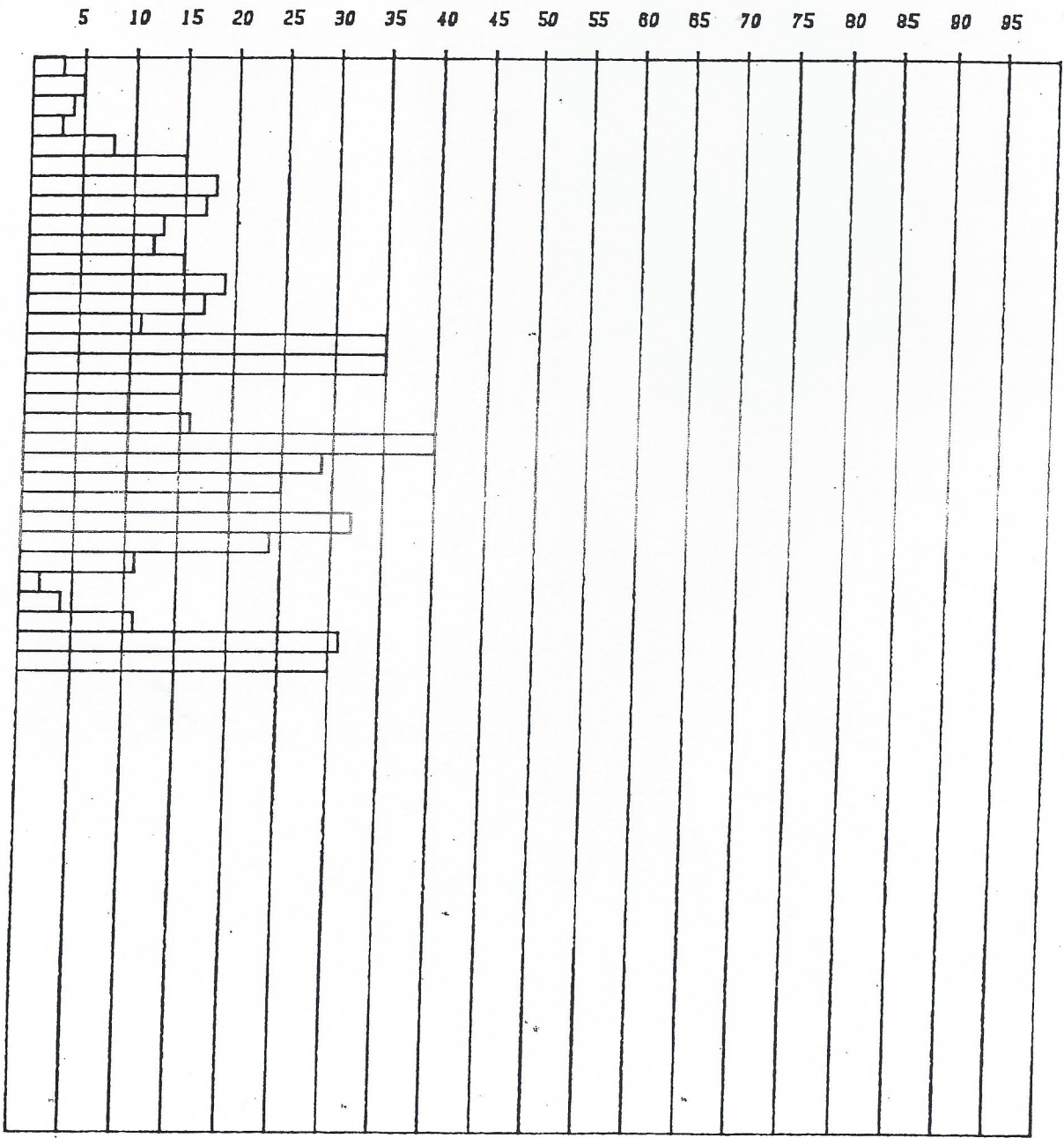


elaborazione grafica  
Plotter KDC FPL 2000.

scala 1: 100.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n 5

penetrometro S.C.P.T.



elaborazione grafica  
Plotter KDC FPL 2000.

scala 1: 100.

LOCALITA': Coiano

PROFONDITA': 4.4 m dal p.c.

DATA: 03.05.90

PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT) n. 93

prof. cm	$\sigma_0$	$\sigma_w$	$\sigma'_0$	$Q_c$	$F_s$	$FR$	$C_u$	$D_r$	$\theta$	$E$	$C_c$
	-----Kg/cmq-----						Kg/cmq		gradi	Kg/cmq	
50	0.114	0.00	0.114	14.0	0.80	17.5	0.64	0.00	0.0	35.0	
80	0.152	0.00	0.152	18.0	1.33	13.5	0.82	0.00	0.0	45.0	
100	0.190	0.00	0.190	38.0	1.06	35.7	0.00	73.29	38.4	114.0	
120	0.228	0.00	0.228	68.0	2.39	28.4	3.12	0.00	0.0	306.0	
140	0.266	0.00	0.266	34.0	1.06	32.0	1.56	0.00	0.0	153.0	
160	0.304	0.00	0.304	34.0	1.06	32.0	1.56	0.00	0.0	153.0	
180	0.342	0.00	0.342	30.0	0.67	45.1	0.00	51.73	36.0	90.0	
200	0.380	0.00	0.380	30.0	1.00	30.1	1.38	0.00	0.0	135.0	
220	0.418	0.00	0.418	22.0	2.39	9.2	1.02	0.00	0.0	121.0	
240	0.456	0.00	0.456	64.0	2.26	28.3	2.96	0.00	0.0	288.0	
260	0.494	0.00	0.494	36.0	0.67	54.1	0.00	49.75	36.3	102.0	
280	0.532	0.00	0.532	100.0	0.73	107.4	2.00	83.68	43.5	300.7	
300	0.570	0.00	0.570	80.0	3.99	15.0	2.70	0.00	0.0	120.0	
320	0.608	0.00	0.608	70.0	0.00	10.0	0.00	100.00	15.0	900.0	
340	0.646	0.00	0.646	100.0	0.00	10.0	0.00	100.00	15.0	900.0	
360	0.684	0.00	0.684	100.0	0.00	10.0	0.00	100.00	15.0	900.0	
380	0.722	0.00	0.722	100.0	0.00	10.0	0.00	100.00	15.0	900.0	
400	0.760	0.00	0.760	100.0	0.00	10.0	0.00	100.00	15.0	900.0	
420	0.798	0.00	0.798	100.0	0.00	10.0	0.00	100.00	15.0	900.0	