

Geol. Riccardo Giaccari
Via Emilia, 430 56121 Ospedaletto - PISA

tel/fax 050.984381 / cell. 0349.8780351
riccardo.giaccari@iscalinet.it

logi@

ALLEGATO 9

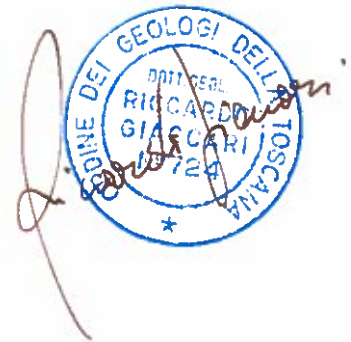


RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

Piano di recupero fabbricato in Via G. Bruno, 9



Committente: Sig.ra Melani Valeria



Novembre 2001



Certificazione di cui al comma 22 dell'articolo 40 e alla deliberazione di G.R. n. 304 dell'11 Marzo 1996.

Oggetto: L.R. n. 5 del 16.01.1995 art. 40-2 lettera f / L.R. 59 del 21.05.1980, adozione del Piano di Recupero, di iniziativa privata, Pisa via G. Bruno, proprietà Valeria Melani.

Il sottoscritto Dott. Arch. Carlo Pardini, con studio in Pisa, via Giusti 24; iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Pisa con il n. 295, in qualità di progettista del piano che si legge in oggetto: presa visione delle indagini geologico-tecniche e della relativa relazione redatte dal Dott. Geologo Riccardo Giaccari, relativamente all'edificio di cui all'oggetto

Attesta

Che il piano di recupero di cui trattasi, è conforme agli esiti delle indagini depositate.

Il progettista
Dott. Arch. Carlo Pardini

Il sottoscritto Riccardo Giaccari, iscritto all'Ordine Professionale dei Geologi, avente il proprio studio in Via Emilia n 430 del Comune di Pisa Codice fiscale n GCCRCR65D06L117C in seguito ad incarico ricevuto dalla Sig. Melani Valeria, ai sensi del comma 5 dell' art. 32 della L.R. 16.1.95 n. 5 modificata con L.R. 3.11.95 n. 96;

CERTIFICA

che le indagini geologico-tecniche previste dall'art.10 della LR. 17.4.84 n. 21 e dalle direttive regionali approvate con D.C.R. n. 94 del 12.2.85, integrate dal comma sesto dell' art. 7 della D.C.R n. 230 del 21.1.94, relative all'atto di pianificazione urbanistica nel Comune di Pisa (Provincia di Pisa) denominato *Progetto di ristrutturazione urbanistica ed edilizia in Via Giordano Bruno, 9,*

SONO ADEGUATE

alle disposizioni normative vigenti

Tali indagini sono costituite dai seguenti elaborati

- 1) Relazione Geologica di Fattibilità
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6) *Le probe meteo legate alle indagini di dettaglio*
- 7) *per la progettazione esecutive indicate nel rapporto*
- 8) *tecnico ed il loro esito verrà esposto nella*
- 9) *relazione per il rilascio della concessione*
- 10) *Edilizia.*
- 11)
- 12)



INDICE

| | |
|---------------------------------------------------------------------|---|
| Premessa..... | 1 |
| Caratteristiche Geologiche dell'area | 3 |
| Caratterizzazione fisico meccanica degli orizzonti interessati..... | 4 |
| Considerazioni idrogeologiche..... | 5 |
| Conclusioni | 5 |

Allegati:

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| Corografie | sc. 1:10.000 / 1:2.000 |
| Stralcio Carta Rischio idraulico | sc. 1:10.000 |
| Stratigrafia geologica | sc. 1:100 / 1:250 |
| Stratigrafia geotecnica | sc. 1:100 / 1:250 |

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ
PIANO DI RECUPERO FABBRICATO IN VIA G. BRUNO, 9

Premessa

La presente relazione ha lo scopo di fornire un inquadramento geologico e geotecnico di massima del sottosuolo dell'area d'intervento per il recupero del fabbricato di via G. Bruno n° 9 di proprietà della Sig.ra Melani Valeria, e pertanto, in questa fase, vengono analizzati solo i dati di bibliografia ed i dati in nostro possesso provenienti da aree immediatamente al contorno e di aree con caratteristiche paleogeografiche analoghe, vedi corografia.

Tale studio, quindi non può essere considerato esaustivo e definitivo per la definizione delle conoscenze geologiche del sito, sia per la notevole influenza dell'azione antropica sui primi livelli, direttamente interessati dai carichi o probabili variazioni dei carichi prodotti dal recupero edilizio, che per la estrema variabilità laterale della stratigrafia, legata alla particolare genesi deposizionale dei litotipi presenti, che impediscono correlazioni stratigrafiche con verticali comunque lontane dal sito in oggetto.

Preventivamente alla fase esecutiva è quindi necessario effettuare comunque le opportune indagini geognostiche che potranno rilevare le caratteristiche stratigrafiche "locali".

Il Comune di Pisa è inserito in classe 3 della Tab. I della normativa regionale sulle zone sismiche, con accelerazione massima prevista inferiore a 0,2 g.

L'area nella cartografia del Regolamento Urbanistico - Fattibilità Geologica è indicata a *fattibilità 2* all'interno dell'ambito B indicato all'Art.77 del P.I.T.

Classe II - Fattibilità con normali vincoli da precisare in sede di progetto:

equivale a livelli di rischio basso. Non sono richieste indagini di dettaglio a livello di area complessiva. Il progetto deve basarsi su di un'apposita indagine geotecnica/idraulica mirata alla soluzione dei problemi evidenziati dalla Carta di Pericolosità del Piano strutturale del Comune di Pisa. Classe II - Fattibilità con normali vincoli da precisare in sede di progetto: equivale a livelli di rischio basso. Non sono richieste indagini di dettaglio a livello di area complessiva. Il progetto deve basarsi su di un'apposita indagine geotecnica/idraulica mirata alla soluzione dei problemi evidenziati dalla Carta di Pericolosità del Piano strutturale del Comune di Pisa.

La relazione geologica e la relazione geotecnica/idraulica possono formare un unico elaborato nel quale la ricostruzione geologica del sito e la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo debbono essere reciprocamente coerenti: la relazione geotecnica/idraulica deve fare esplicito riferimento alla relazione geologica e viceversa.

Inoltre al punto 6.1 delle norme esplicative della carta di fattibilità geologica relativamente alle Salvaguardie Idrauliche relativamente all'Ambito B:

" ... Per quanto riguarda le altre previsioni (soggette a scheda e/o a concessione diretta), diverse dalle schede indicate nella precedente tabella, e contenute nel Regolamento Urbanistico in zone interne all'ambito "B" dei corsi d'acqua compresi nella D.C.R. 230/94, non è stato necessario eseguire ulteriori verifiche idrauliche sui corsi classificati in quanto e' stata rispettata la norma del R.U. che prevede, per tali zone, incrementi di superficie coperta inferiori a 500 mq.

" ... Per tutti gli interventi ricadenti all'interno del perimetro del centro storico ed inserite nell'ambito B della DCR 230/94 non sono state effettuate verifiche idrauliche ai sensi dell' art. 77 del P.I.T. in quanto le norme del R.U. riportano le seguenti prescrizioni:

Per quanto riguarda ogni altro intervento nel centro storico non regolato da scheda norma la ricostruzione non potrà comportare incremento della superficie utile lorda rispetto a quella degli edifici esistenti legittimi, al netto delle dotazioni di garage pertinenziali."

Riguardo al Rischio idraulico l'area risulta esterna alle aree soggette a Rischio Idraulico nella Cartografia del Rischio prodotta dalla Autorità di Bacino dell'Arno (vedi stralcio allegato).

Caratteristiche Geologiche dell'area

L'area in studio è all'interno del centro storico di Pisa a c.a. 200 m a Sud dell'Arno, in un'area completamente urbanizzata ad una quota di c.a. 5 m s.l.m.m. .

Non sono disponibili molti dati sulla geologia sub-superficiale del centro storico di Pisa, gli unici provengono dai pochi interventi effettuati.

Per quanto riguarda la stratigrafia media si può prevedere che la parte superiore (primi 10/15 m) sia interessata da depositi sabbiosi/argillosi la cui genesi è da collegarsi ai fenomeni dovuti ai processi fluviali di erosione e sedimentazione; a questa segue il complesso palustre/lagunare che caratterizza un potente spessore di sottosuolo alla cui base (c.a. 35/40 m da p.c.) è presente la prima falda in sabbia normalmente sfruttata.

Dai dati a disposizione si può ritenere che la stratigrafia media nell'area in studio sia:

Probabile stratigrafia media

| <i>da</i> | <i>a</i> | <i>Litologia</i> |
|-----------|----------|-----------------------------------------------|
| p.c. | 2 m | Terreno rimaneggiato ed antropizzato |
| 2 | 5 | Limo argilloso / Argilla limosa |
| 5 | 9 | Argilla med. consistente |
| 9 | 10 | Sabbia fine |
| 10* | 14* | Sabbia sciolta, più grossolana al letto |
| 14* | 20/45* | Limo palustre grigio |
| 45*/50* | 55*/60* | Sabbia (prima falda artesianamente sfruttata) |

Nota: * dati desunti da perforazioni per pozzi d'acqua

In situazioni geologiche analoghe a quella in studio, è possibile che nei primi metri di profondità siano presenti lenti di limi sabbiosi o sabbie con spessori massimi anche di un metro che possono essere sede di piccole falde superficiali o produrre cedimenti anche considerevoli. È quindi evidente la necessità di determinare la stratigrafia locale in relazione agli interventi previsti.

Caratterizzazione fisico meccanica degli orizzonti interessati

La probabile successione stratigrafica che solo accertamenti specifici potranno modificare o confermare, può essere così brevemente commentata:

dopo un primo strato di *riporto* di spessore di circa 2 m, costituito da terreno rimaneggiato e antropizzato, si trova il:

Livello A (da -2 a -5 m): *argilla limosa / limo argilloso* di spessore medio pari a 3 m .

Tale sedimento può presentarsi più o meno consistente in quanto il suo tetto può aver subito rimaneggiamento con alterazione delle caratteristiche coesive del sedimento argilloso. In alcuni sondaggi risulta più sabbioso, e questo ne migliora le caratteristiche fisico - meccaniche anche se condiziona la possibile presenza di infiltrazioni di acqua.

Per quanto riguarda l'*argilla limosa* si può ipotizzare una $c_u = 0,3 - 0,35 \text{ kg/cm}^2$ ed un $mv = 0,03 - 0,035 \text{ cm}^2/\text{kg}$, quindi ci si deve aspettare un sedimento comprimibile.

I carichi del fabbricato esistente, agenti oramai da epoche storiche, hanno sicuramente consolidato il terreno conferendogli caratteristiche geotecniche sicuramente migliori, non si debbono comunque sottovalutare questi dati, per un corretto dimensionamento delle fondazioni anche dal punto di vista economicità dell'opera.

Al di sotto di questo si trova il

Livello B (da -5 a -9 m): costituito da *argille grigie* mediamente consistenti, dotate di buona coesione $c_u = 0,4 - 0,55 \text{ kg/cm}^2$ ed $mv = 0,02 - 0,025 \text{ cm}^2/\text{kg}$. Si tratta quindi di argille mediamente comprimibili

Livello C (da -9 a -14 m): costituito da *sabbie fini* più grossolane e sciolte al letto dotate di buon angolo d'attrito medio $\varphi_{med.} = 33^\circ - 34^\circ$, praticamente incompressibili, sede di una probabile piccola falda sospesa

A questo segue il

Livello D (da -14 a -20/45 m): *limo palustre* plastico con spessore di c.a. 10. Questo litotipo, presente in tutta l'area urbana si presenta con scarsissima $c_u = 0,1 - 0,2 \text{ kg/cm}^2$ ed un $mv = 0,04 \text{ cm}^2/\text{kg}$ molto elevato, si tratta di sedimenti palustri anche torbosi, saturi; ha spessori molto variabili, e sovrasta un banco di sabbia che arriva alla profondità di c.a. 60 m costituendo la prima falda sfruttabile.

Considerazioni idrogeologiche

Sotto l'aspetto idrogeologico, l'unica nota degna di menzione è la variabilità della componente sabbiosa nella parte superficiale, che può condizionare la presenza di un sistema freatico nei limi argillosi superficiali a bassa permeabilità, analogamente la parte superficiale di terreno antropizzato e rimaneggiato potrebbe essere sede di circolazione freatica dell'acqua di infiltrazione superficiale.

Non si può quindi escludere, fino all'esecuzione di una analisi puntuale, la presenza di acqua, nei primi livelli interessati dalle fondazioni.

Conclusioni

Le caratteristiche geotecniche dei livelli che potrebbero essere presenti nell'area di intervento, rende indispensabile effettuare una analisi di dettaglio in sito della stratigrafia e delle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti, per la corretta progettazione ed esecuzione delle fondazioni del nuovo fabbricato, in relazione anche alle interazioni con i fabbricati vicini.





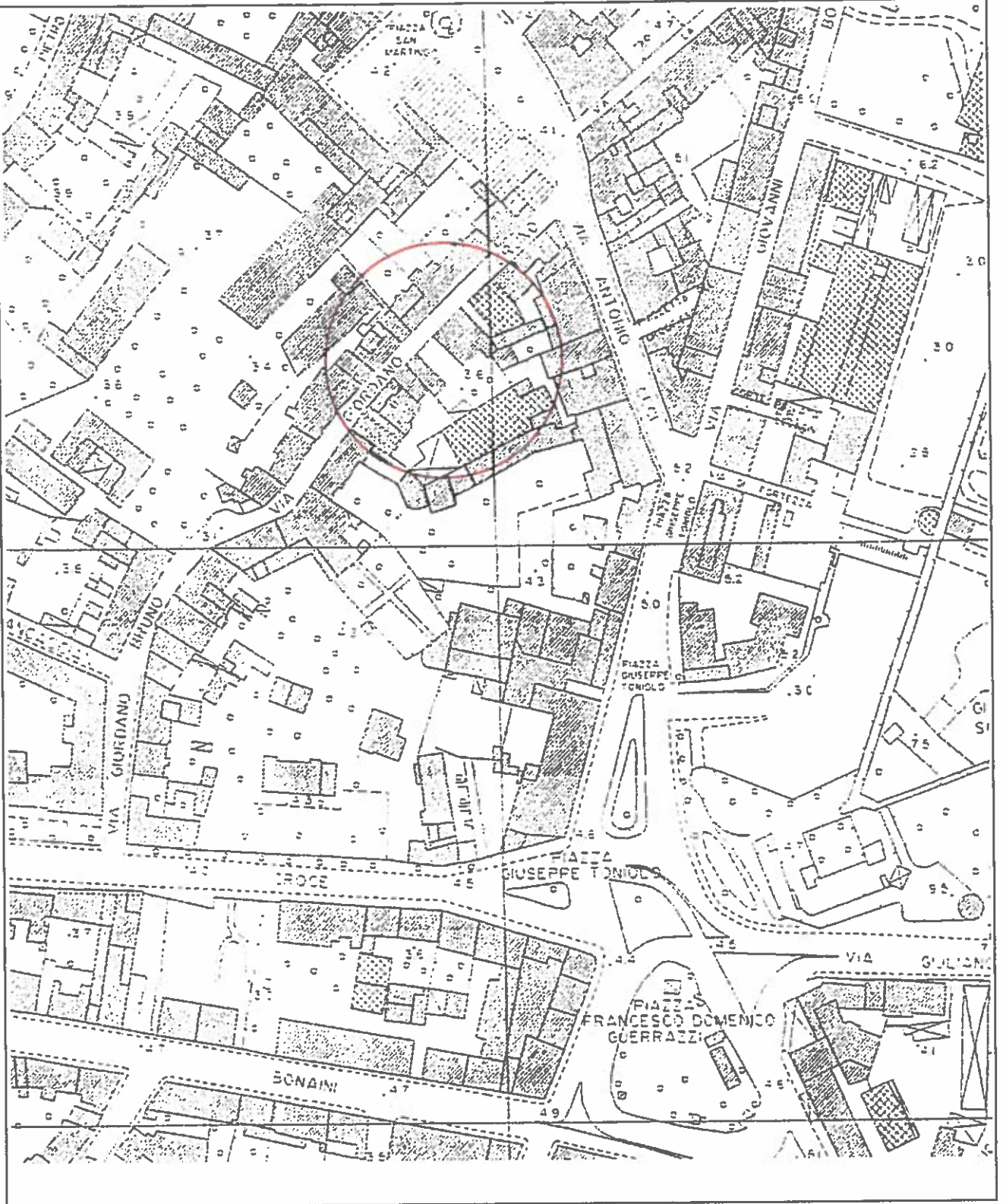
Studio di Geologia
Geol. Riccardo Giaccari

Via Emilia, 430 Ospedaletto (PI) - 050.984381- riccardo.giaccari@tiscalinet.it

GEO
logia

Corografia

Scala 1:10.000



Studio di Geologia
Geol. Riccardo Giaccari
Via Emilia, 430 Ospedaletto (PI) - 050.984381- riccardo.giaccari@tiscalinet.it

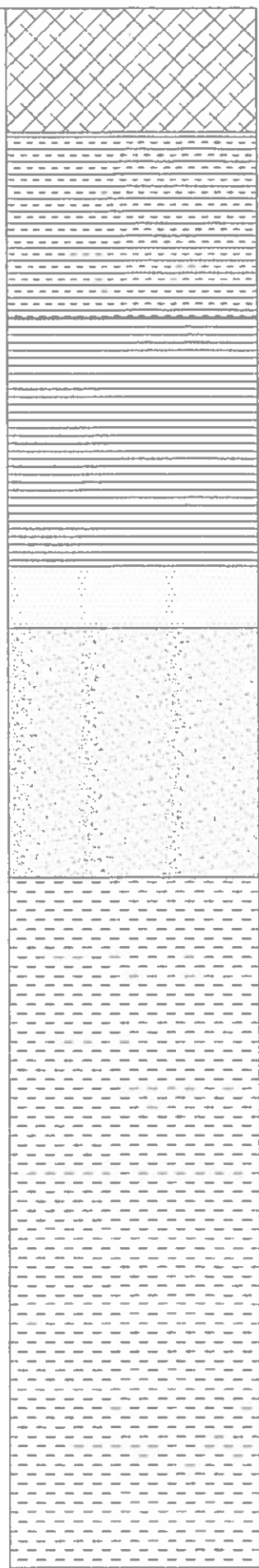
logi@

Area d'intervento

Scala 1:2.000

p. c.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25



Terreno Antropizzato

Limo Argilloso - Argilla Limosa

Argilla mediamente consistente

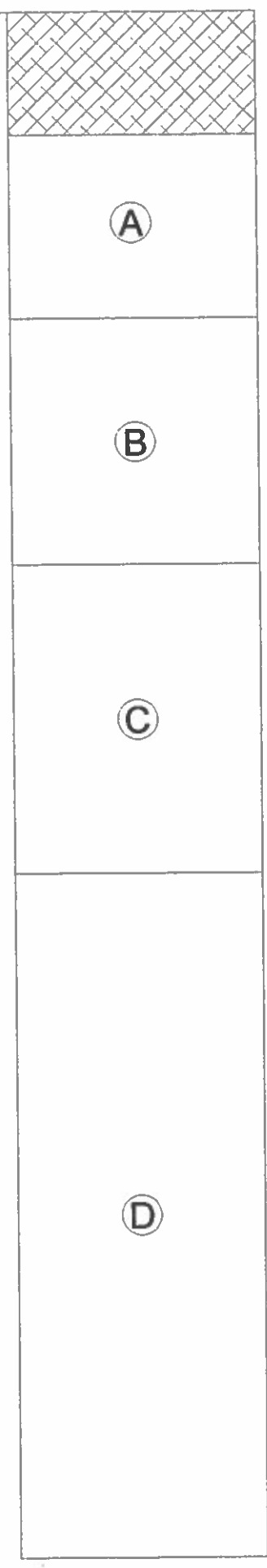
Sabbia fine

Sabbia sciolta

Limo Palustre

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Studio di Geologia Geol. Riccardo Giaccari Via Emilia, 430 Ospedaletto (PI) - 050.984381-riccardo.giaccari@iscalnet.it</p> | |
| <p>Stratigrafia media Geologia</p> | |
| <p>Scala 1:100</p> | |

p. c.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25



Terreno Antropizzato

cu kg/cm² = 0,3 - 0,4; mv cm²/kg = 0,03

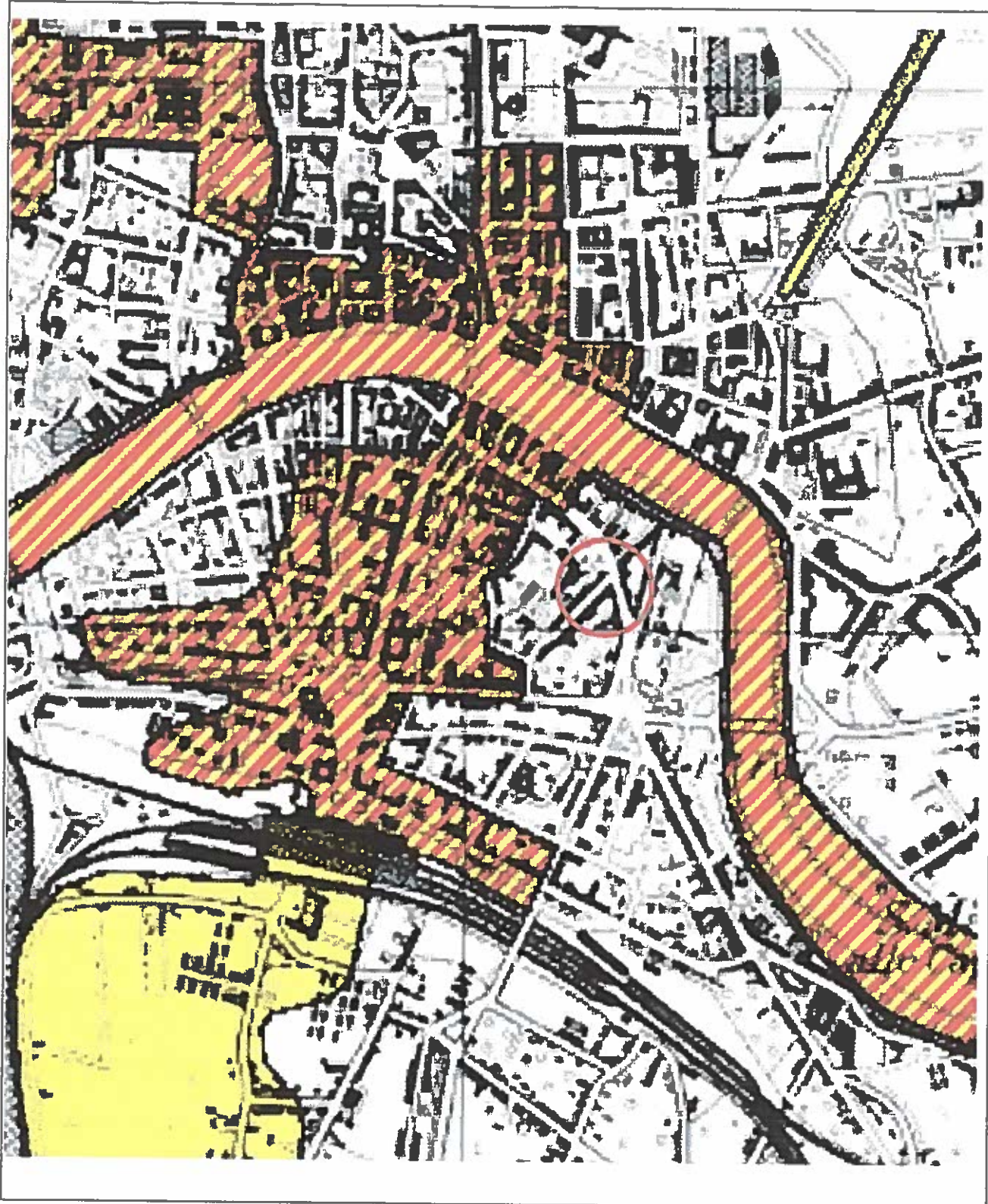
cu kg/cm² = 0,5 - 0,6; mv cm²/kg = 0,02

$\varphi = 25^\circ$; mv cm²/kg <0,015

$\varphi = 30^\circ$; mv cm²/kg <0,015

cu kg/cm² = 0,2; mv cm²/kg = 0,04

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Studio di Geologia Geol. Riccardo Giaccari Via Emilia, 430 Ospedaletto (PI) - 050.984381 - riccardo.giaccari@iscalnet.it</p> | |
| <p>Stratigrafia media Geotecnica</p> | |
| <p>Scala 1:100</p> | |



Studio di Geologia
Geol. Riccardo Giaccari

Via Emilia, 430 Ospedaletto (PI) - 050.984381- riccardo.giaccari@tiscalinet.it

logi@

Autorità di Bacino dell'Arno
Stralcio Carta del Rischio idraulico

Scala 1:10.000