

**Dott. Geol. Giorgio Della Croce**

Corso G. Mazzini, 171 – 57126 Livorno

Tel 0586 808248 – 335 8049911

**N. 23**

**29 NOV. 2002**

IL FUNZIONARIO  
(TOMEI C. ALBERTO)



**COMUNE DI PISA**

**PIANO PARTICOLAREGGIATO IN LOCALITA' BARBARICINA,  
TRA VIA CADUTI DEL LAVORO E VIA BADALONI.**

**SCHEMA NORMA N°18.2 – VIA CADUTI DEL LAVORO 2**

**RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA**

(L.R.n.21/84 – DCR 230/94 – DL 180/98 & DCI 139/99 – Relative modifiche ed integrazioni)

**Proprietà:**

**Cooper 2000 s.c.r.l.**

**Edilcostruzioni s.r.l.**

**I.C.A. s.r.l.**

Coop.va COOPER 2000 s.r.l.  
Sede Piazza C. Gambacorti, 20  
56126 PISA - Tel. 050 / 91381 Fax 47006  
C.F. e P. IVA n. 0430450504

**Sig.re Cristina e Lorella Ceccarelli**

*Cristina Ceccarelli - Lorella Ceccarelli*

**NOVEMBRE 2002**

C.F. DLL GRG 58A24 E625 F – P.I. 00845870492



**COMUNE DI PISA.**

**PIANO PARTICOLAREGGIATO IN LOCALITA' BARBARICINA, TRA VIA CADUTI DEL LAVORO E VIA BADALONI. SCHEDE NORMA N°18.2 – VIA CADUTI DEL LAVORO 2.**

**RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA.**

\*\*\*\*\*

**1) INTRODUZIONE**

Le presente relazione ha come oggetto l'area ubicata tra il Fosso Tedaldo, Via Caduti del Lavoro, Via Romita, Via Miglioli, Via Badaloni, in località Barbaricina.

In quest'area è previsto un intervento di riqualificazione urbanistica che comprende in misura diversa zone a verde pubblico, a verde privato, ed edificabili.

La distribuzione di tali zone nell'ambito dell'area è ben visibile negli elaborati progettuali a cui la presente relazione viene allegata, ed ai quali si rimanda.

Lo scopo della relazione è l'esame delle condizioni geologiche e geomorfologiche dell'area, la classificazione di pericolosità (geologica ed idraulica) della stessa secondo le normative vigenti (L.R.n.21/84 – DCR 230/94 – DL 180/98 & DCI 139/99 – Relative modifiche ed integrazioni), per determinare il grado di fattibilità geologica degli interventi.

La relazione geologico geotecnica sui terreni di fondazione (D.M. 11/3/88) è stata redatta congiuntamente alla presente, e ad essa si rimanda per approfondimenti. Se necessario, nel corso della progettazione esecutiva dei singoli interventi edilizi, potranno essere effettuate indagini integrative puntuali.

**2) PERICOLOSITÀ GEOLOGICA ED IDRAULICA DELL'AREA DI INTERVENTO – QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

**a) DCR 230/94 e successive modifiche ed integrazioni**

L'area in oggetto non ricade negli ambiti A e B definiti dalla DCR 230/94.

Essa è infatti ubicata tra due corsi d'acqua classificati, e cioè il Fiume Arno che scorre ad

una distanza di 750 m a Sud, ed il Fiume Morto a circa 1900 m in direzione Nord.

Tali distanze lo collocano al di fuori dell'ambito B, che riguarda una fascia di 300 m a partire dal piede esterno dell'argine.

La superficie di terreno filtrante a livello di area, in questo caso destinata a verde, sarà di molto superiore al 25 % minimo dell'area totale dell'intervento richiesta dalla DCR 230/94 (vedi planimetrie di progetto).

Tuttavia, come sarà illustrato nei prossimi capitoli, l'area è stata classificata dall'Autorità di Bacino dell'Arno nella cartografia attualmente vigente come interessata da ristagni e transito, e come tale è stata assimilata ad una zona di ambito "B" della 230/94.

### ***b) Piano Strutturale***

L'area è inserita, a livello di Piano Strutturale, tra le "aree soggette a ristagni per difficoltoso drenaggio delle acque in caso di eventi piovosi intensi" (carta delle aree allagabili).

Viene di conseguenza inserita, come gran parte della pianura pisana, in classe di pericolosità P=3, e per la precisione nell'area indicata come sottoclasse 3b .

Le problematiche legate a tale classificazione sono costituite dalla prevedibile compressibilità dei terreni di fondazione, e (nelle aree extraurbane) da difficoltoso drenaggio delle acque superficiali.

La classe P=3 equivale ad una pericolosità media: nelle aree così classificate, è prevista per ogni intervento edilizio l'esecuzione di indagini di approfondimento in sede di progettazione esecutiva.

La cartografia legata al rischio idraulico relativa al Piano strutturale non viene allegata, in quanto superata dagli elaborati redatti, per le aree interessate, dall'Autorità di Bacino dell'Arno

Ai sensi della L.R.17/4/94 n.21, e della D.C.R. 12/2/95 n.94, il territorio del Comune di Pisa è classificato sismico in Classe 3 (accelerazione convenzionale massima < 0,20 g).

### ***c) Autorità di Bacino dell'Arno: DL 180/98 E DCI 139/99.***

Come si vede chiaramente dall'esame della cartografia allegata, l'area di interesse si colloca al di fuori delle zone ad elevata pericolosità idraulica (P.I.4 e R.I.4, nelle quali ogni intervento è fortemente limitato) individuate dall'Autorità di Bacino per l'area di Pisa.

Essa è tuttavia indicata, nella "Carta guida delle aree allagate", tra le "aree interessate da inondazioni ricorrenti", con la medesima perimetrazione adottata negli elaborati del Piano Strutturale

di Pisa per indicare le aree di ristagno e difficoltoso drenaggio.

Ciò comporta nella carta di sintesi “Perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico”, la classificazione come “B.I. – Aree nelle quali è esteso quanto previsto dalla DCR 230/94 per l’ambito definito B della stessa”.

### **3) INQUADRAMENTO GENERALE DELL’AREA DI INTERVENTO. SCHEDA NORMA n°18.2 R.U.**

L’area si colloca nella parte occidentale dell’abitato di Pisa, ad ovest della S.S.1 Aurelia, in località Barbaricina. In particolare si tratta della zona delimitata ad est dal fosso Tedaldo e ad ovest da Via Caduti del Lavoro, la via che attraversa tutto il quartiere di Barbaricina dal V.le delle Cascine fino a Via A. Pisano.

L’obiettivo di progetto (vedi scheda norma 18.2 del Regolamento Urbanistico) è quello di completare e ricucire le porzioni residenziali poste ad est del Fosso Tedaldo.

Nella scheda 18.2, a titolo di inquadramento, è riportato testualmente quanto segue:

*L’area è caratterizzata dalla presenza di terreni prevalentemente limosi di colore nocciola con intercalazioni argillose e talvolta sabbiose. Al di sotto si trova uno strato di argille plastiche il cui tetto nella zona ha una profondità di circa -5/-6 m da p.c.*

*Per quanto riguarda l’acquifero freatico, il tetto della falda si trova mediamente intorno a 1,2 m da p.c..*

*Dal punto di vista idraulico, l’area fa parte del Bacino di Bonifica del Fiume Morto; in particolare nel Sottobacino a scolo naturale del Fosso Tedaldo e di Barbaricina.*

*Il fosso Tedaldo, che scorre a sud ovest dell’area in esame (tombato) è a scolo naturale e raccoglie sia le acque meteoriche che i reflui provenienti dalla porzione occidentale della città e le convoglia nel Fiume Morto.*

*La zona in esame risulta attualmente soggetta ad allagamenti per difficoltà di drenaggio in caso di eventi piovosi intensi a causa della insufficiente capacità di smaltimento delle acque da parte del sistema di scolo che confluisce nel Fosso Tedaldo.*

*L’area è inserita in classe di pericolosità 3b-pericolosità media.*

*Gli interventi edilizi sono fattibili alla condizione di predisporre indagini di dettaglio a livello di area complessiva (classe di fattibilità 3).*

*Per quanto riguarda le eventuali opere in seminterrato o interrato gli interventi sono fattibili alla condizione di predisporre indagini di dettaglio a livello di area complessiva secondo*

*le prescrizioni contenute nelle Norme del Regolamento Urbanistico (Classe di fattibilità 3- Prescrizioni specifiche per opere sotto p.c.).*

*L'area è inserita nella perimetrazione del DL 11/6/98 n.180 (Del.n.139/99 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F.Arno, Area B.I., alla quale si applica quanto previsto dalla DCR 230/94 per l'ambito definito B dalla stessa, in fase di predisposizione di Piano Attuativo.*

#### **4) VALUTAZIONE DEL GRADO DI FATTIBILITA' GEOLOGICO GEOTECNICO**

Per la definizione dell'assetto stratigrafico e litotecnico del sottosuolo a livello di area complessiva, si è fatto ricorso all'esecuzione di tre prove penetrometriche statiche (CPT) spinte alla profondità di 10 m da p.c..

Le prove sono state eseguite materialmente con attrezzatura marca Pagani, modello TG 74 200 kN, munito di punta meccanica tipo Begemann all'estremità; esse sono state distribuite lungo il settore ove sono previsti gli interventi edilizi.

Queste prove sono state correlate (vedi planimetria 1:2.000 e sezione stratigrafica) con altre penetrometrie statiche eseguite in un lotto sito immediatamente a nord est, e con un carotaggio riferito ad una lottizzazione adiacente che ha permesso il collegamento stratigrafico diretto con i diagrammi penetrometrici.

I diagrammi relativi alla resistenza penetrometrica, e la stratigrafia del sondaggio geognostico, sono riportati nelle relazione geologico-geotecnica.

La correlazione stratigrafica tra tutte le indagini in sito disponibili (vedi sezione stratigrafica) evidenzia una omogeneità stratigrafica significativa a livello di area complessiva.

Si nota un aumento degli strati sabbiosi di media consistenza procedendo in direzione nord, ed un sensibile innalzamento del tetto delle sabbie verso est, indice di un substrato deposizionale degradante da est verso ovest (sondaggio S1 proiettato sulla sezione).

In particolare la sezione ideale (vedi planimetria 1:2.000 per l'ubicazione dei punti di indagine) non passerebbe per S1, che però è stato comunque inserito in quanto costituisce la taratura stratigrafica per i diagrammi penetrometrici.

Dato l'effetto scala, la sezione è stata realizzata ipotizzando un piano di campagna orizzontale. In realtà, con l'approssimazione fornita dalle quote disponibili in planimetria (+/- 10

cm), le tre prove eseguite per il piano particolareggiato sono ubicate alle seguenti quote:

CPT 1/2002	+ 2,2 m
CPT 2/2002	+ 2,4 m
CPT 3/2002	+ 2,0 m

La successione stratigrafica accertata è la seguente:

- Strato O Terreno vegetale superficiale, spesso frammisto a riporto antropico recente costituito da macerie.
- Strato A Livello prevalentemente limoso argilloso, con frequenti plaghe nerastre organiche, concrezioni carbonatiche, di consistenza variabile, da media a medio bassa. Nell'area in studio raggiunge profondità variabili da -3 a -4 m da p.c. E' caratterizzato da una resistenza alla punta del penetrometro statico ( $Q_c$ ) variabile tra 8 e 16  $\text{kg/cm}^2$ , con valore medio frequente intorno a 11-12  $\text{kg/cm}^2$
- Strato B Limi sabbiosi e sabbie limose, spesso deb. argillose, di scarso addensamento. Lo spessore è variabile, massimo in CPT 1 e CPT 3, minimo in CPT 2. La resistenza alla punta è bassa, minima in CPT 3 dove raggiunge valori di 3-4  $\text{kg/cm}^2$ , e sensibilmente superiore nelle altre due prove. Si tratta dello strato ove possono aversi i cedimenti maggiori. Esso è relativamente continuo fino a profondità di 7,5-8 m da p.c.
- Strato C E' un livello limoso sabbioso intercalato nella parte alta dello strato B. E' probabile che non sia continuo su tutta l'area, è ridotto a circa 20 cm in CPT 3 (praticamente trascurabile), ed è massimo, circa 80 cm in CPT 2. E' generalmente caratterizzato da valori di  $Q_c$  compresi tra 12 e 25  $\text{kg/cm}^2$ .
- Strato D Alternanze continue tra litotipi sabbiosi (prevalenti) e litotipi limo argillosi. Si tratta di un substrato relativo intermedio, caratterizzato da una resistenza media  $Q_c$  intorno a 20  $\text{kg/cm}^2$  e spesso circa 2 m.
- Strato E Strato di bassa consistenza, costituito (vedi sondaggio di riferimento) da limi argillosi e sabbiosi di bassa consistenza, con resti organici, dello spessore di circa 3 m.

Dati i limitati carichi di progetto previsti, e la tipologia costruttiva delle abitazione circostanti, le indagini hanno caratterizzato esaurientemente i primi 10 m di substrato.

Come si vede dal sondaggio geognostico di riferimento, a partire da circa 11-12 m da p.c. si ha un miglioramento relativo delle caratteristiche meccaniche del substrato, per cui è lecito attendersi che i cedimenti indotti si svilupperanno prevalentemente negli strati A, B ed E.

I parametri geotecnici e le stratigrafie di progetto sono riportate nella relazione geologico-geotecnica. In essa si è riscontrato che i cedimenti calcolati per il settore nord sono inferiori, a parità di carico, a quelli del settore sud, come intuibile già dalla sezione stratigrafica.

Dovranno quindi essere adottate, in sede di progetto esecutivo, le cautele necessarie per ridurre l'insorgere di cedimenti differenziali, anche se la frammentazione dei singoli interventi in blocchi di dimensioni ridotte, unita alla relativa omogeneità a scala locale del terreno, deve essere intesa come un fattore a favore di sicurezza.

### *Falda*

La falda acquifera ha sede nello strato B, ed in quelli sottostanti, come constatato durante l'esecuzione delle prove, ed è sita quindi ad una livello pari a circa  $-3/-4$  m a partire dal piano di campagna.

Tuttavia essendo leggermente in pressione, l'acquifero risale (immediatamente dopo la perforazione) a quote mediamente comprese tra 1 e 2 m da p.c., che possono essere quindi considerate in condizioni di saturazione permanente. Qualora fossero localmente presenti straterelli limoso sabbiosi intercalati allo strato A, è molto probabile una risalita di acqua fino alle quote suddette. Non è da escludersi la presenza di un modesto corpo idrico locale e stagionale, che si instaura nelle stagioni piovose all'interno del terreno superficiale e del riporto.

### **Interazione tra terreno ed interventi in progetto**

Gli edifici presenti nell'area circostante si presentano esenti da lesioni imputabili a cedimenti differenziali, nonostante le caratteristiche medio-basse del terreno di fondazione.

Questa evidenza costituisce una conferma indiretta della relativa omogeneità del substrato, con variazioni graduale e su lunghe distanze, come verificato per mezzo delle indagini geognostiche, e cedimenti assoluti omogenei.

I criteri progettuali di base, dal punto di vista geotecnico, evidenziati nella apposita relazione, saranno:

- adottare una quota di imposta delle fondazioni nella parte superiore dello strato A (lo strato O non è idoneo all'applicazione di carichi fondazionali), in modo da sfruttarlo interamente ai fini della capacità portante. In termini geometrici, ciò significa adottare come piano di imposta una quota compresa tra 1,5 e 2,0 m da p.c. (e cioè  $+0,8/+0,3$  m slm).
- Prevedere la possibilità di modeste infiltrazioni di acqua nello scavo di fondazione.

- Scegliere tipologie fondazionali continue (travi interconnesse o platea a basso carico unitario) in modo da sollecitare meno possibile, con le pressioni indotte dalla fondazione, lo strato B.
- Data la risalita capillare, si considera il terreno saturo a partire da +0,5 m slm.
- La classificazione sismica del territorio di Pisa corrisponde alla classe 3.

Adottando tali prescrizioni il grado di fattibilità ai fini geologico geotecnica può essere assunto pari a  $F=3$  (fattibilità condizionata: gli interventi previsti sono attuabili alle condizioni precedentemente descritte).

## 5) VALUTAZIONE DEL GRADO DI FATTIBILITA' IDRAULICA

Come accennato nel capitolo introduttivo, pur non essendo l'area interessata dagli ambiti della DCR 230/94, è stata assimilata ad un ambito B della stessa dalle DL 180/98 e DCI 139/99 dell'Autorità di Bacino dell'Arno, a causa della possibile presenza di ristagni sull'area.

L'Art.6 della DCR 230/94 prescrive per tal ambito l'adozione di uno studio idrologico ed idraulico che definisca gli ambiti soggetti ad esondazione per piene con tempo di ritorno centennale, e di verificare che l'area non sia soggetta a ristagno.

### *Verifica dell'esondabilità dell'area*

In realtà, la distanza dell'area dal Fiume Morto e dall'Arno è tale che una verifica di esondabilità è difficilmente realizzabile. A livello generale questo lavoro è stato eseguito direttamente dall'Autorità di Bacino dell'Arno in fase di redazione del **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**.

Nel PAI, in seguito ad accurate verifiche di esondabilità, l'area in oggetto è stata accorpata al resto della pianura pisana, ed è stata inserita (vedi carta allegata) in classe *P.I.2, comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $T_r$  compreso tra 30 e 100 anni con battente d'acqua inferiore a 30 cm, o aree inondabili per periodi di ritorno  $T_r$  superiori a 100 anni.*

Nel nostro caso quindi, la messa in sicurezza idraulica consisterebbe nel rialzare di almeno 30 cm i piani di calpestio, o comunque gli accessi alle abitazioni.

Le verifiche idrauliche condotte nell'ambito della redazione del PAI sono state eseguite con sofisticati metodi di calcolo basati su modelli scientifici, che garantiscono una buona attendibilità dei



risultati.

A titolo esemplificativo, la sezione di verifica idraulica PAI "Arno n.48", ubicata immediatamente a valle del ponte sulla SS1 Aurelia, è caratterizzata dalla seguente situazione:

- Altezza dell'argine dell'Arno in destra idrografica (lato Barbaricina) +7,21 m slm;
- Altezza del ponte sull'Arno + 8,11 m slm;
- Periodo di ritorno T100    altezza acqua + 5,70 m slm    portata idraulica 2514 m<sup>3</sup>/s
- Periodo di ritorno T200    altezza acqua + 5,71 m slm    portata idraulica 2440 m<sup>3</sup>/s

### *Ristagno*

Se si eccettua un modesto avvallamento nella porzione meridionale dell'area in studio, evidenziata anche dal rilievo topografico di cui si allega uno stralcio (riportato nella TAV.2 del progetto di piano particolareggiato) non si notano differenze significative di quote e morfologia tra questa zona ed il resto dell'area edificata di Barbaricina.

La zona oggetto di Piano Particolareggiato si estende per la gran parte ad una quota pari o leggermente superiore a quella di Via Caduti del Lavoro.

Tutto il quartiere è stato oggetto, in tempi passati, di riporti antropici finalizzati ad innalzare la quota del piano di campagna; l'area oggi più depressa morfologicamente è costituita dai campi posti ad ovest del Fosso Tedaldo, adibiti ad uso agricolo, come si vede chiaramente dalle quote di riferimento della C.T.R. 1:2.000 (e dalla sezione topografica B-B').

All'interno della perimetrazione del piano particolareggiato troviamo quindi solo la modesta area sopraccitata, la cui quota corrisponde al piano di campagna originario.

Per evitare fenomeni di ristagno sarà quindi necessario rialzare questa zona, raccordando adeguatamente il sistema di deflusso delle acque a quello circostante.

## 6) CONCLUSIONI

Il grado di fattibilità del piano particolareggiato è stato esaminato sia dal punto di vista geologico tecnico che idraulico.

Dal punto di vista geologico tecnico, il problema progettuale è costituito da possibili cedimenti differenziali, per minimizzare i quali sono fornite delle prescrizioni generali nel relativo paragrafo.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, l'area è assimilata ad un ambito B della DCR

230/94, per problemi di ristagno.

Per quanto riguarda la verifica idraulica richiesta dalla DCR 230/94, si è fatto riferimento a quelle eseguite dall'Autorità di Bacino dell'Arno per la redazione del PAI. Queste collocano l'area in classe P.I.2, comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $T_r$  compreso tra 30 e 100 anni con battente d'acqua inferiore a 30 cm, o aree inondabili per periodi di ritorno  $T_r$  superiori a 100 anni. Per la messa in sicurezza idraulica, sarà quindi sufficiente rialzare la quota di calpestio o di accesso alle abitazioni di almeno 30 cm.

Per quanto riguarda invece i fenomeni di ristagno, è stata individuata una modesta area depressa all'interno del lotto, che dovrà essere colmata per permettere una adeguata regimazione idraulica complessiva.

Il grado di fattibilità del piano particolareggiato può quindi essere assunto pari a  $F=3$  (fattibilità condizionata: gli interventi previsti sono attuabili alle condizioni precedentemente descritte).

#### ELENCO ALLEGATI

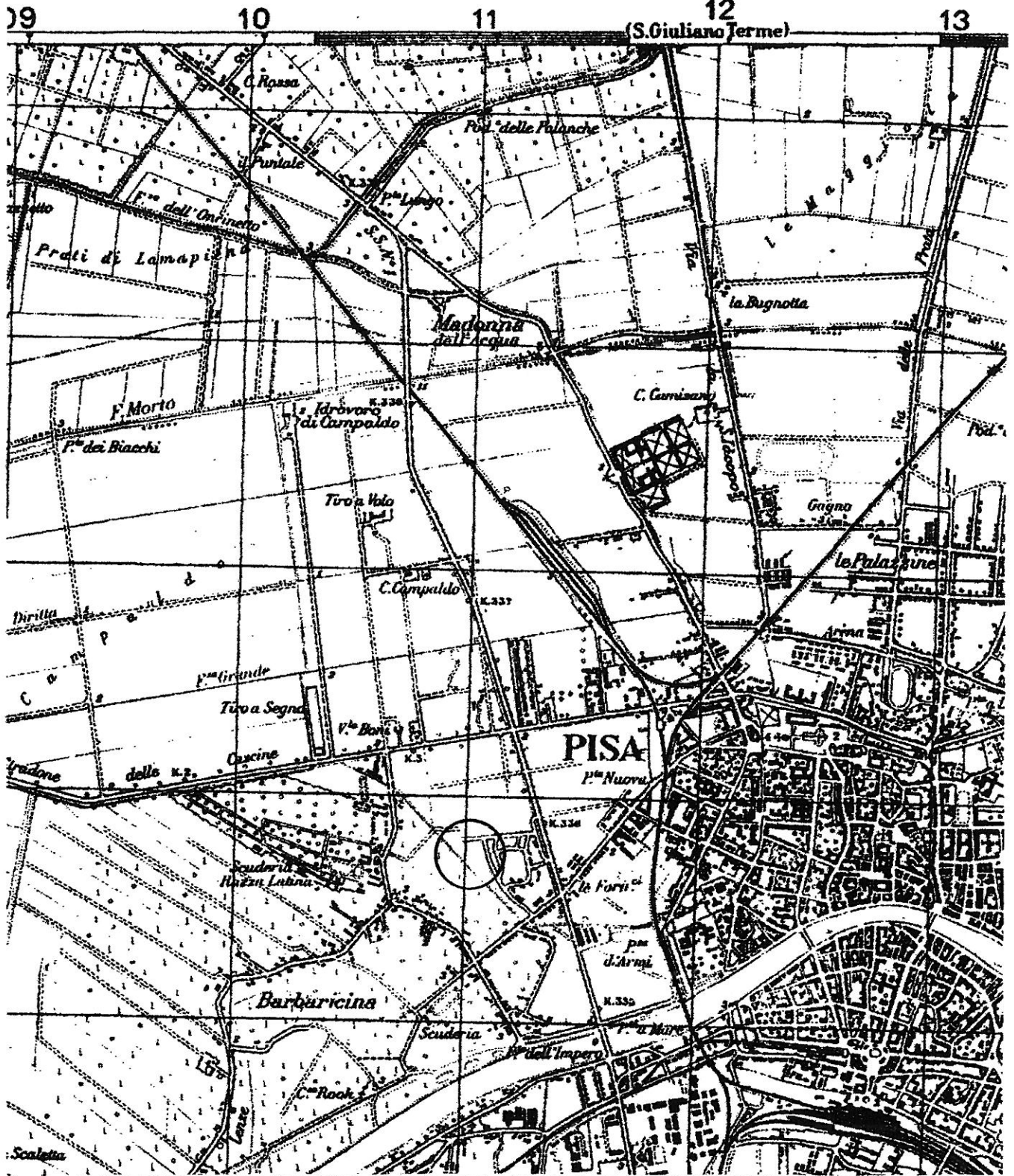
- Corografia generale, scala 1:25.000.
- Autorità di Bacino dell'Arno: perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico DCI 139 29/11/99 – Legenda e planimetria.
- Autorità di Bacino dell'Arno: Piano stralcio assetto idrogeologico (PAI) perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica – Legenda e planimetria.
- Estratto Tav.2 di progetto: planimetria con ubicazione sezioni topografiche.
- Estratto Tav.2 di progetto: sezioni topografiche.
- Ubicazione dell'area soggetta a ristagno all'interno del piano particolareggiato.
- Ubicazione dell'area, e dei punti di indagine geognostica, su base planimetrica in scala 1:2.000.
- Planimetria con ubicazione delle indagini all'interno del piano particolareggiato, scala 1:1.000.
- Sezione stratigrafica di riferimento all'interno dell'area di intervento, scala grafica.
- Planimetria con indicazione della fattibilità dell'intervento (carta di fattibilità).

Pisa, 21 novembre 2001.

  
Geol. Giorgio Della Croce

# PISA

Longitudine Ovest dal meridiano di Roma (Monte Mario)



## COMUNE DI PISA

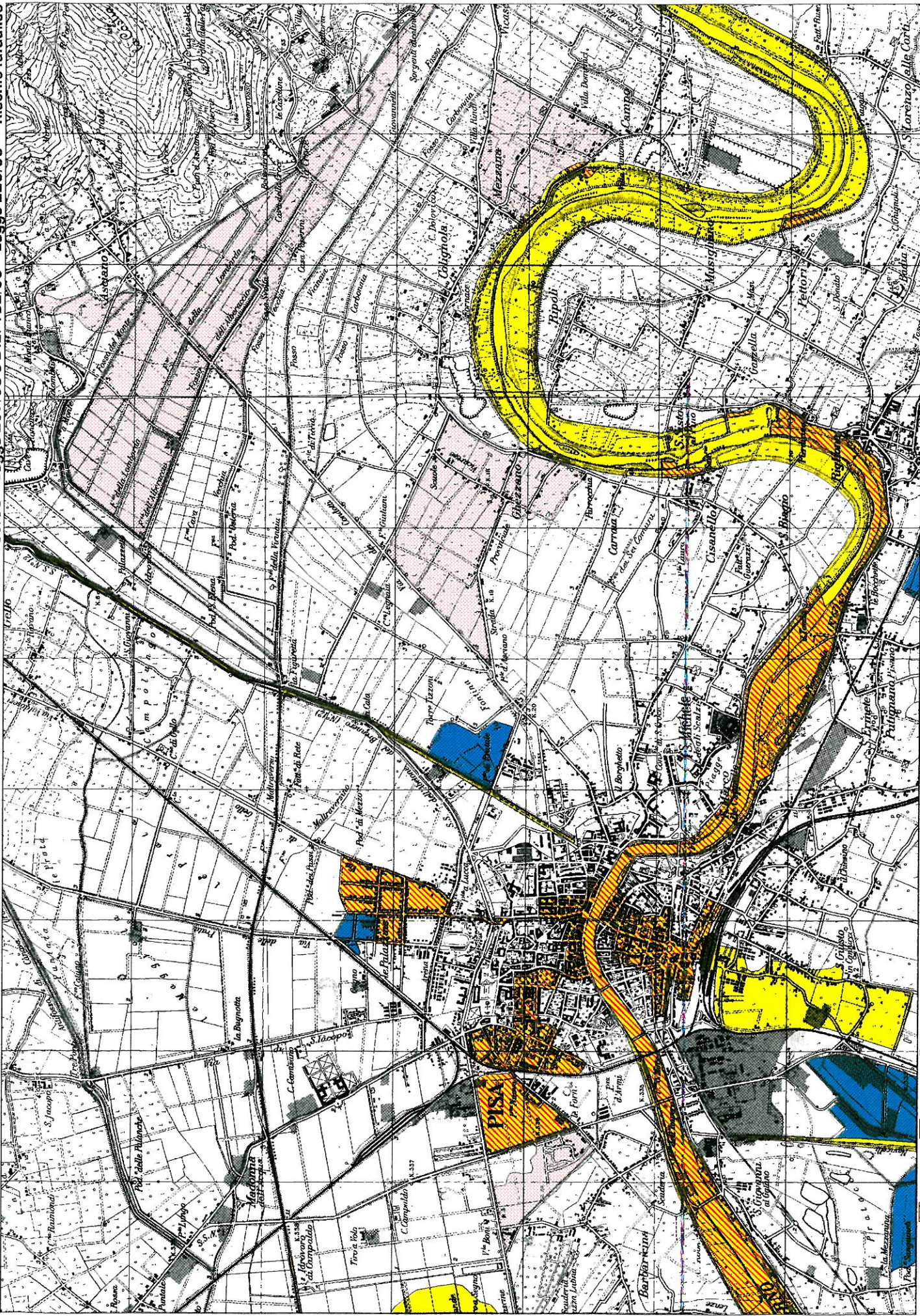
**PIANO PARTICOLAREGGIATO - LOCALITA' BARBARICINA**  
Via Caduti del Lavoro, Via Badaloni - Scheda Norma n°18.2 - Via Caduti del Lavoro 2

RELAZIONE GEOLOGICA (D.M. 11/3/88)

Corografia, scala 1:25.000 (estratto I.G.M.I.). L'area è interamente occupata da depositi alluvionali recenti.

Dott. Geol. Giorgio Della Croce - Corso G. Mazzini, 171 - 57126 - Livorno







# Autorita' di Bacino Fiume Arno

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





Stralcio: "Assetto idrogeologico"

(D.L. 11/6/1998 n.180; L. 3/8/1998 n.267; D.L. 13/5/1999 n.132; L. 13/7/1999 n.226; D.L. 12/10/2000 n.279; L. 11/12/2000 n.365)

## Perimetrazione delle aree con pericolosita' idraulica livello di dettaglio

Scala 1:10.000



-  P.I.4 Aree a pericolosita' molto elevata
-  P.I.3 Aree a pericolosita' elevata
-  P.I.2 Aree a pericolosita' media
-  P.I.1 Aree a pericolosita' moderata

Limite area di studio

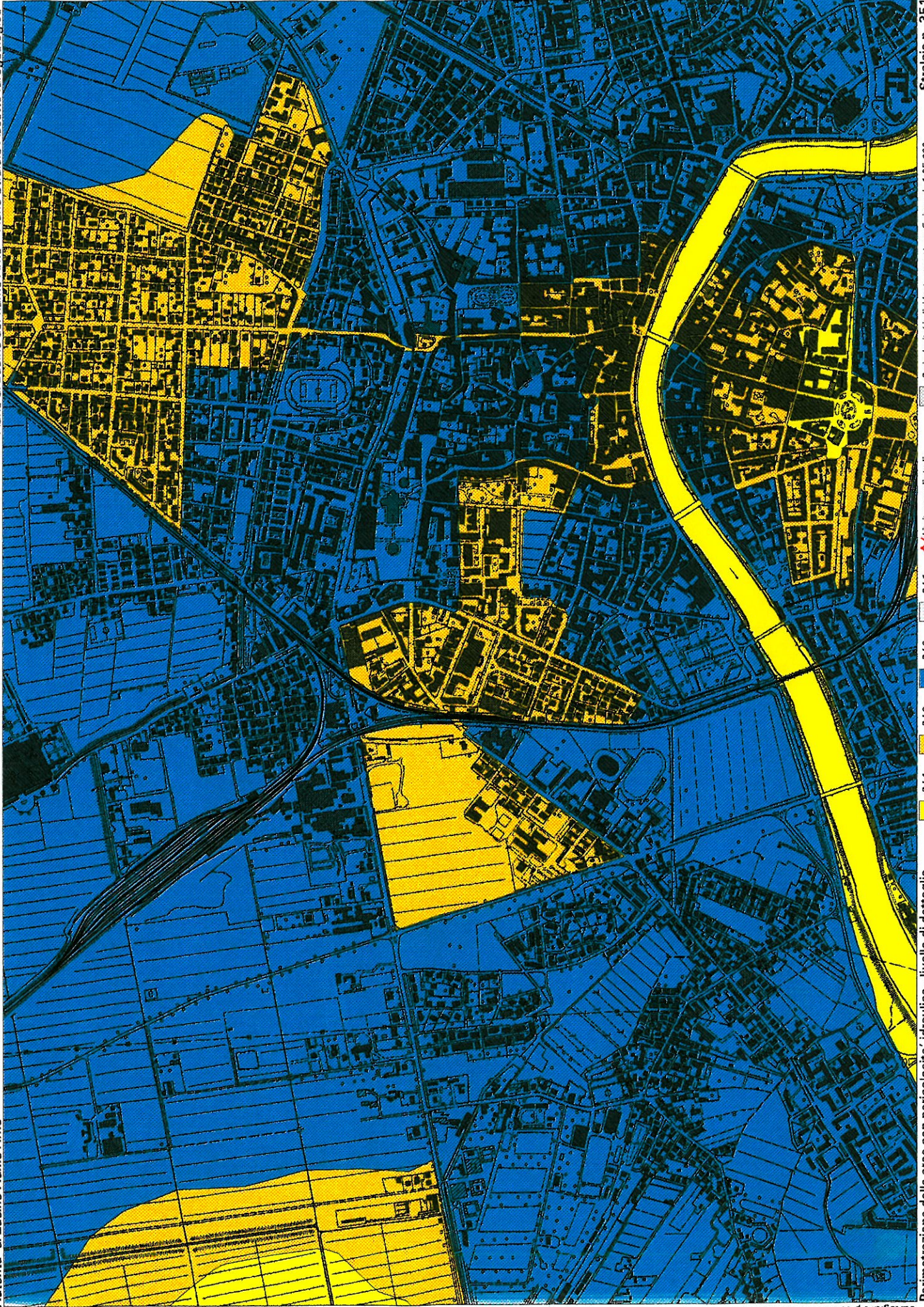


Ambito spaziale all'interno del quale la pericolosita' e' individuata su cartografia di dettaglio alla scala 1:25.000



La presente cartografia alla scala 1:10.000 interessa gli stralci n:

20 21 37 38 57 60 61 73 76 81 82 83 84 85 100 105 106 107 118 119 120 121 123  
 124 131 132 143 144 145 146 147 155 156 169 170 171 172 173 180 181 186 187 188 189 200  
 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222  
 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244  
 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267  
 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290  
 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313  
 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337  
 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361  
 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390  
 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414  
 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438  
 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462  
 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485  
 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509  
 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535  
 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559  
 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584  
 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609  
 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 641 645 647 648 649 650 651 654 685 686 687 688 689 690 691 692  
 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719  
 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746  
 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773  
 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799  
 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825  
 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851  
 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878  
 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904  
 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930  
 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956  
 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983  
 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000



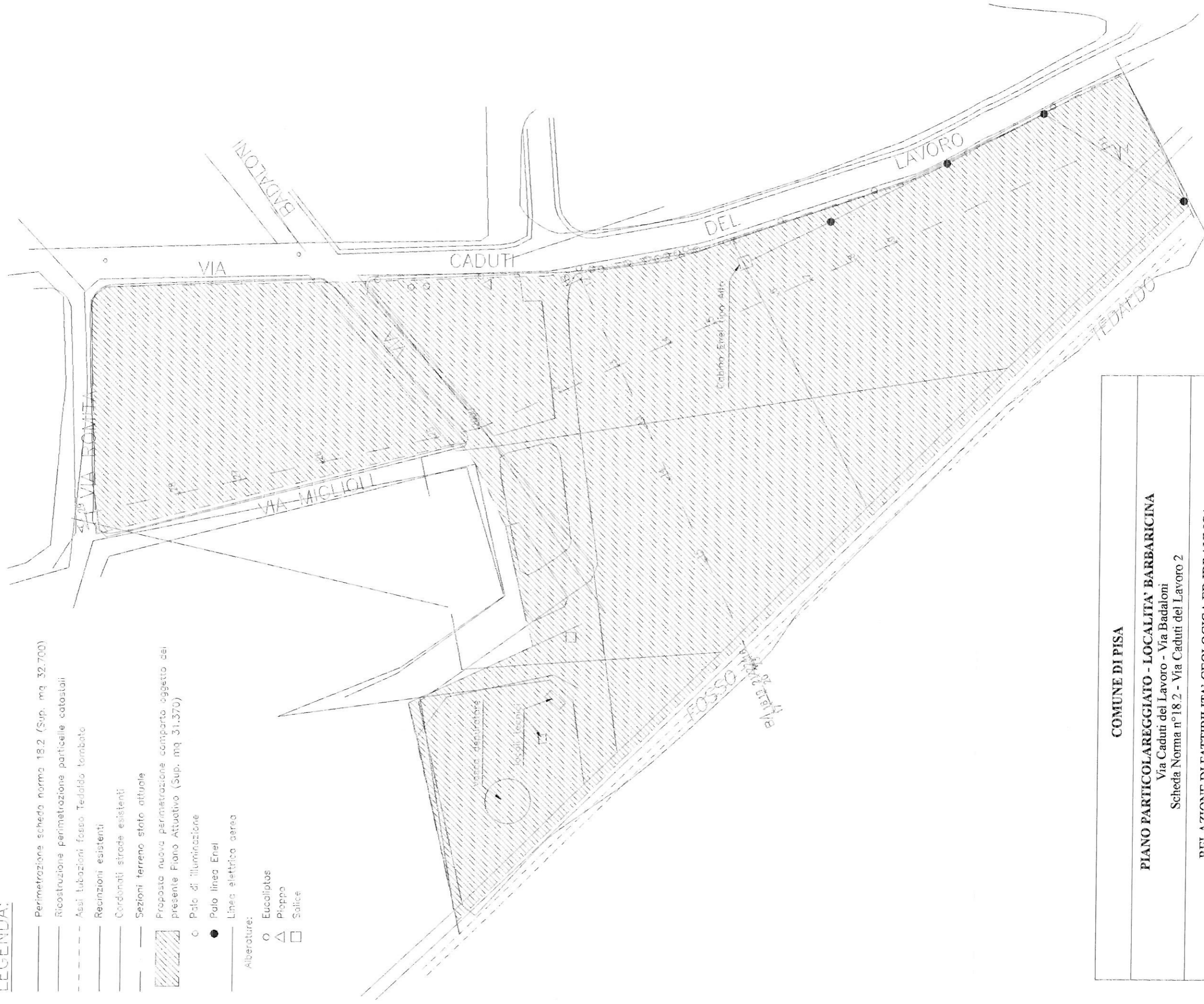
**LEGENDA:**

- Perimetrazione scheda norma 18.2 (Sup. mq 32.700)
- Ricostruzione perimetrazione particelle catastali
- - - - - Asse tubazioni fosso Teddido tombato
- Recinzioni esistenti
- Cordonati strade esistenti
- Sezioni terreno stato attuale
- ▨ Proposta nuova perimetrazione comparto oggetto del presente Piano Attuativo (Sup. mq 31.370)

- Palo di illuminazione
- Palo linea Enel
- Linea elettrica aerea

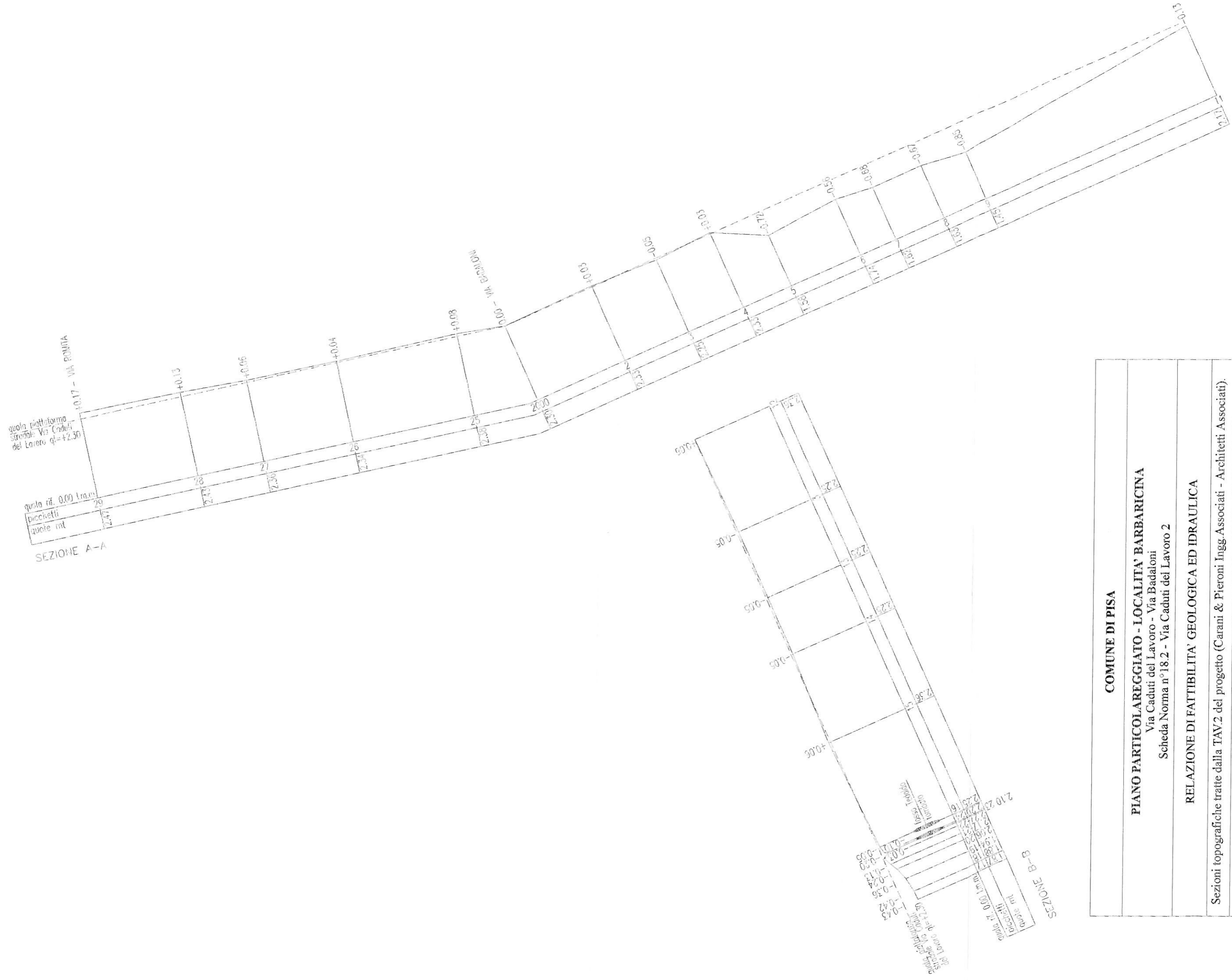
Alberature:

- Eucaliptos
- △ Pioppo
- Salice

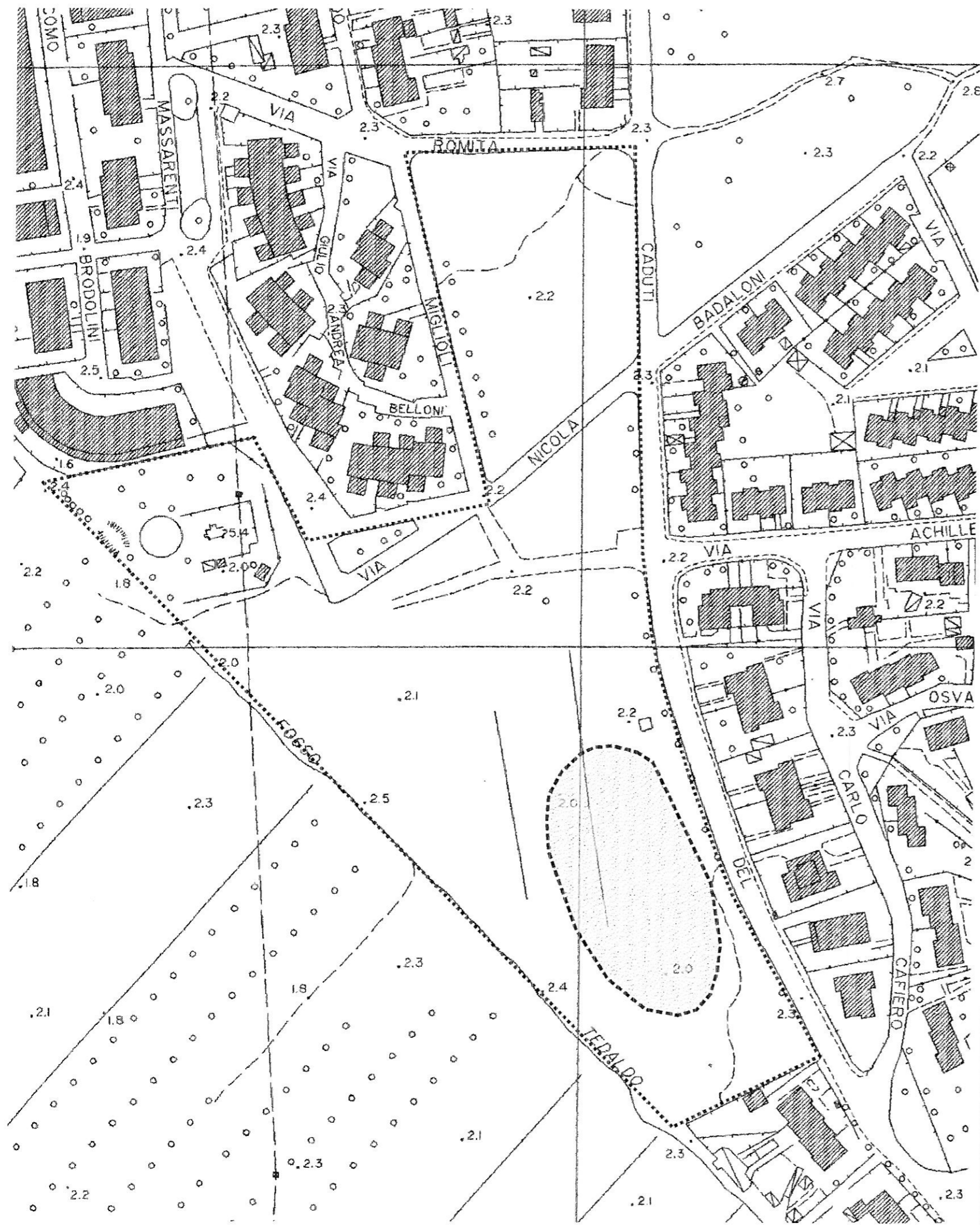


<b>COMUNE DI PISA</b>
<b>PIANO PARTICOLAREGGIATO - LOCALITA' BARBARICINA</b> Via Caduti del Lavoro - Via Badaloni Scheda Norma n° 18.2 - Via Caduti del Lavoro 2
<b>RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA</b>
Planimetria, con ubicazione delle sezioni topografiche, tratta dalla Tav.2 del progetto. (Carani & Pieroni Ingg. Associati - Architetti Associati).
<i>Dott. Geol. Giorgio Della Croce - Corso G. Mazzini, 171 - 57126 - Livorno</i>





<b>COMUNE DI PISA</b>
<b>PIANO PARTICOLAREGGIATO - LOCALITA' BARBARICINA</b> Via Caduti del Lavoro - Via Badaloni Scheda Norma n° 18.2 - Via Caduti del Lavoro 2
<b>RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA</b>
Sezioni topografiche tratte dalla TAV.2 del progetto (Carani & Pieroni Ingg. Associati - Architetti Associati).
<i>Dott. Geol. Giorgio Della Croce - Corso G. Mazzini, 171 - 57126 - Livorno</i>

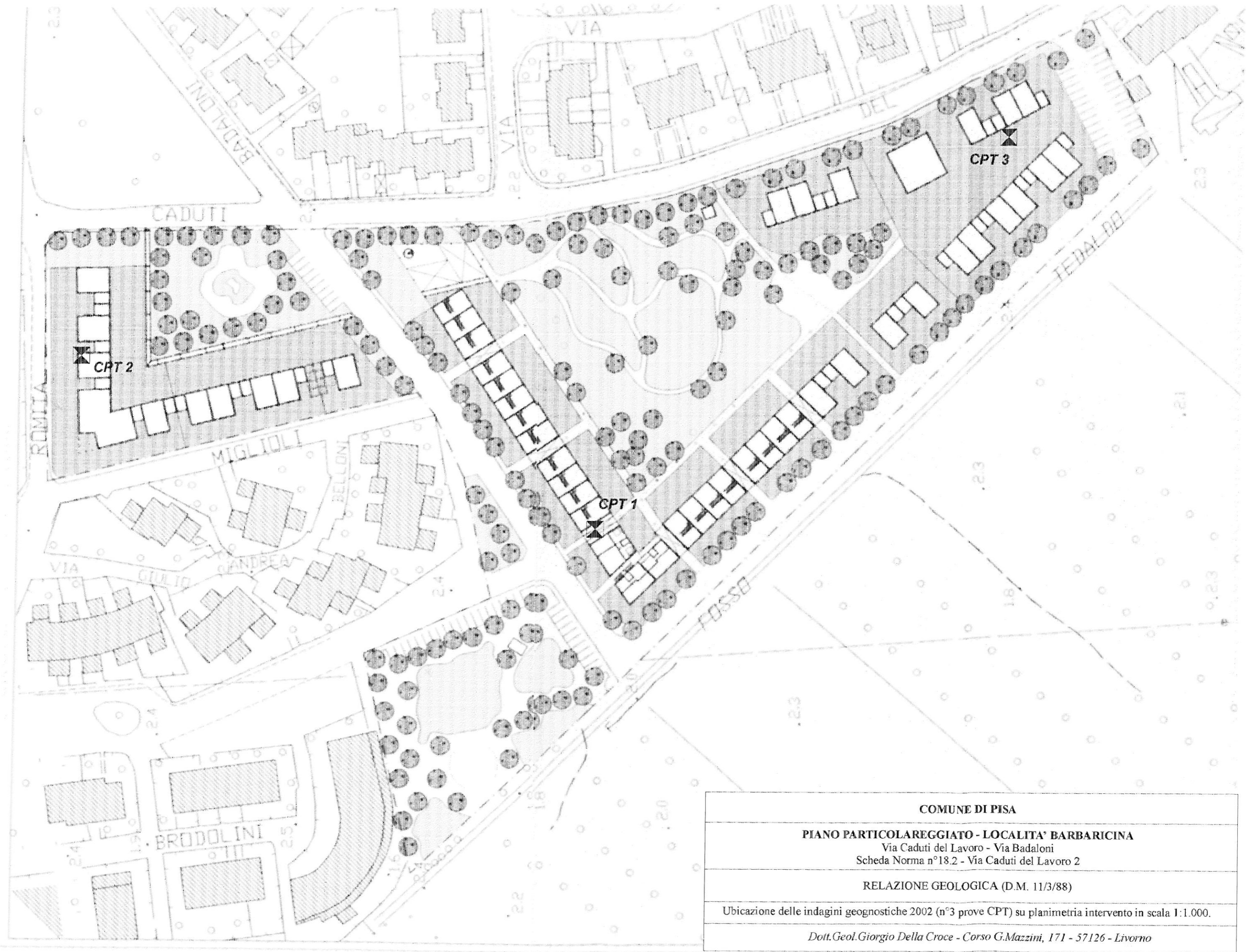


Delimitazioni indicativa dell'area soggetta a ristagno, come emersa dalle sezioni stratigrafiche e dalle quote di CTR, da portare alla quota media di piano.

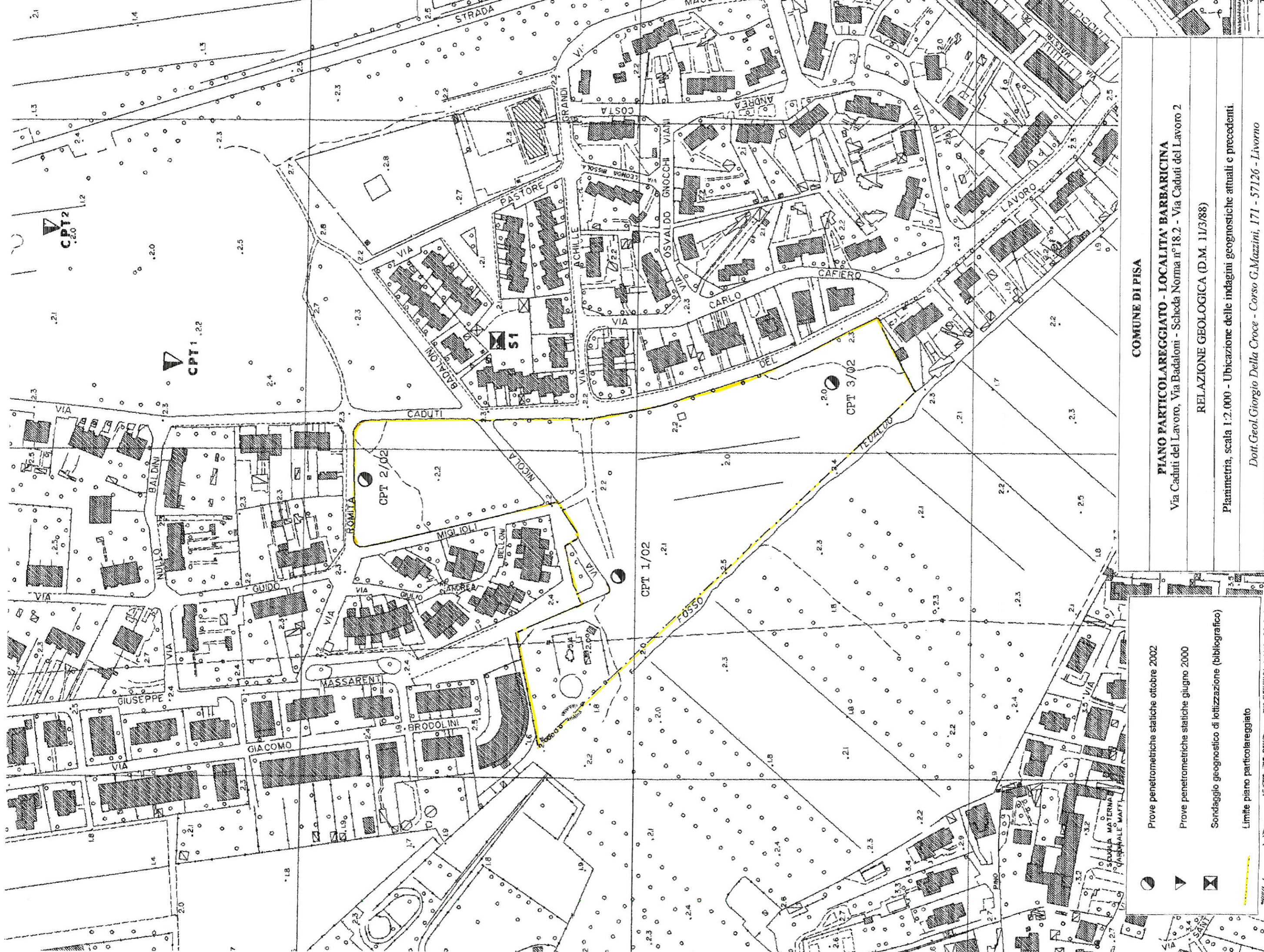






Delimitazione area interessata dal piano particolareggiato

<b>COMUNE DI PISA</b>
<b>PIANO PARTICOLAREGGIATO - LOCALITA' BARBARICINA</b> Via Caduti del Lavoro - Via Badaloni Scheda Norma n°18.2 - Via Caduti del Lavoro 2
<b>RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA</b>
Indicazione area soggetta a ristagno.
<i>Dott. Geol. Giorgio Della Croce - Corso G. Mazzini, 171 - 57126 - Livorno</i>

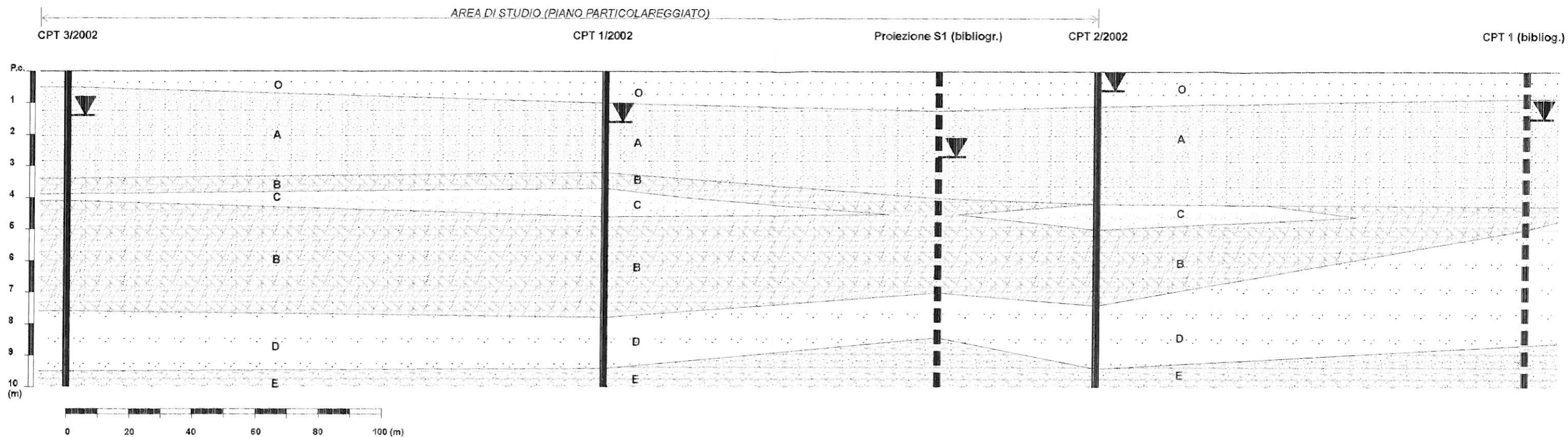


<b>COMUNE DI PISA</b>
<b>PIANO PARTICOLAREGGIATO - LOCALITA' BARBARICINA</b> Via Caduti del Lavoro - Via Badaloni Scheda Norma n°18.2 - Via Caduti del Lavoro 2
RELAZIONE GEOLOGICA (D.M. 11/3/88)
Ubicazione delle indagini geognostiche 2002 (n°3 prove CPT) su planimetria intervento in scala 1:1.000.
<i>Dott. Geol. Giorgio Della Croce - Corso G. Mazzini, 171 - 57126 - Livorno</i>



 Prove penetrometriche statiche ottobre 2002  
 Prove penetrometriche statiche giugno 2000  
 Sondaggio geognostico di lottizzazione (bibliografico)  
 Limite piano particolareggiato

**COMUNE DI PISA**  
**PIANO PARTICOLAREGGIATO - LOCALITA' BARBARICINA**  
 Via Caduti del Lavoro, Via Badaloni - Scheda Norma n°18.2 - Via Caduti del Lavoro 2  
 RELAZIONE GEOLOGICA (D.M. 11/3/88)  
 Planimetria, scala 1:2.000 - Ubicazione delle indagini geognostiche attuali e precedenti.  
 Dott. Geol. Giorgio Della Croce - Corso G. Mazzini, 171 - 57126 - Livorno



**O** Terreno vegetale e/o di riporto

**A** Strato prevalentemente limoso argilloso, con frequenti plaghe nerastre organiche e concrezioni carbonatiche, di consistenza da media a medio-bassa.

**B** Limi sabbiosi e sabbie limose, spesso deb.argillose, di bassa consistenza/addensamento

Livello di risalienza della falda. Per significato, vedi testo.

**C** Intercalazioni di sabbie limose con addensamento medio, al tetto del livello B

**D** Alternanze di sabbie fini e di sabbie limose deb.argillose, prevalentemente granulare

**E** Limi argillosi e sabbiosi di bassa consistenza, con resti organici

COMUNE DI PISA

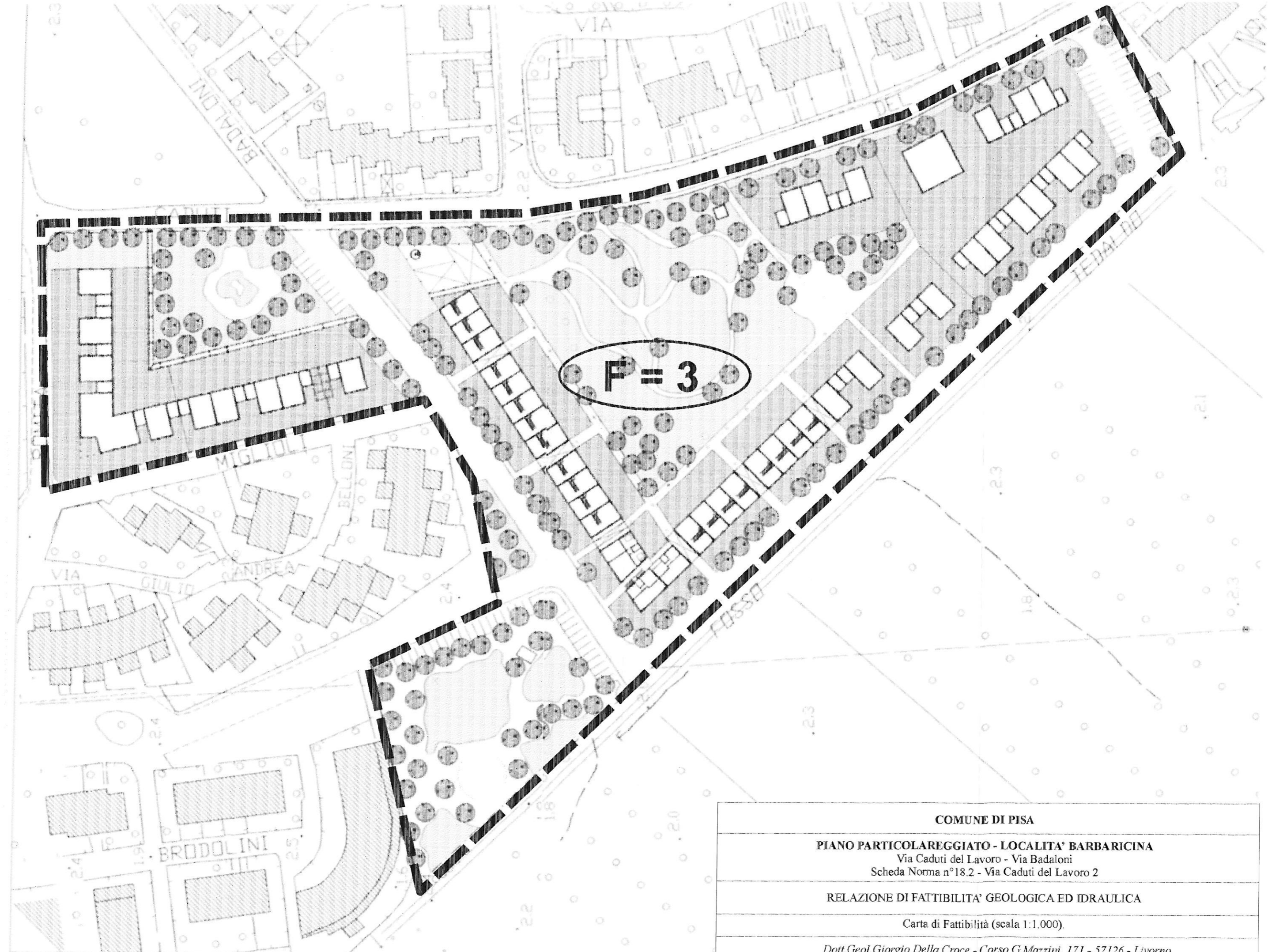
PIANO PARTICOLAREGGIATO - LOCALITA' BARBARICINA

Via Caduti del Lavoro - Via Badaloni  
Scheda Norma n°18.2 - Via Caduti del Lavoro 2

RELAZIONE GEOLOGICA (D.M. 11/3/88)

Sezione stratigrafica schematica, scala grafica

Dott. Geol. Giorgio Della Croce - Corso G. Mazzini, 171 - 57126 - Livorno



<b>COMUNE DI PISA</b>
<b>PIANO PARTICOLAREGGIATO - LOCALITA' BARBARICINA</b> Via Caduti del Lavoro - Via Badaloni Scheda Norma n°18.2 - Via Caduti del Lavoro 2
<b>RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA</b>
Carta di Fattibilità (scala 1:1.000).
<i>Dott. Geol. Giorgio Della Croce - Corso G. Mazzini, 171 - 57126 - Livorno</i>