

Dr. Andrea Merla  
Geologo  
Albo dei Geologi n.48

**ALLEGATO**

**5**

Amministrazione Comunale di Pisa  
Assessorato all'Urbanistica e alla Tutela Ambientale

att. Ing. Arch. Riccardo Ciuti

Pisa 28 Marzo 1996

Oggetto: Programma Piano per l'edilizia economica e popolare - Relazione geologico-morfologica ed idraulica - Certificazione

In ottemperanza a quanto previsto dalla LR 5/95 Art.5 e successive modifiche, relativamente alla Relazione in oggetto, certifico la adeguatezza delle indagini geologiche da me svolte a quanto previsto dalla Legge Regionale 21/84, anche in riferimento alle direttive tecniche regionali.

Il Tecnico

Dr. Geol. Andrea Merla



COMUNE DI PISA	
U. .... P.R.G.	
Arma	28.3.1996
Prot. n°	565

**PIANO PER L'EDILIZIA ECONOMICA  
E POPOLARE (PEEP 1995)**

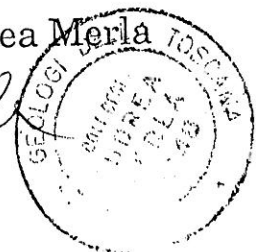
**RELAZIONE  
GEOLOGICO-MORFOLOGICA  
ED IDRAULICA**

Pisa, 28 Marzo 1996

Il Tecnico

Dr. Geol. Andrea Merla

*Merla*





## INDICE

1. Introduzione
2. Obiettivi e considerazioni generali
  - 2.1 Metodologia di lavoro - Applicazione della DCR 230/94
3. Valutazione geologico-morfologica dei siti prescelti
4. Conclusioni e raccomandazioni

**ELENCO TAVOLE NEL TESTO**

Tav. 1	Corografia dell' area N° 1.
Tav. 2	Schema altimetrico del sito N° 1
Tav. 3	Corografia dell' area N° 2.
Tav. 4	Schema altimetrico del sito N° 2
Tav. 5	Corografia dell' area N° 3.
Tav. 6	Schema altimetrico del sito N° 3
Tav. 7	Corografia dell' area N° 4.
Tav. 8	Schema altimetrico del sito N° 4
Tav. 9	Corografia dell' area N° 5.
Tav. 10	Schema altimetrico del sito N° 5
Tav. 11	Corografia dell' area N° 6.
Tav. 12	Schema altimetrico del sito N° 6
Tav. 13	Corografia dell' area N° 7.
Tav. 14	Ambiti di applicazione delle prescrizioni, vincoli e direttive sul rischio idraulico (D.C.R. 230/94).
Tav. 15	Schema altimetrico del sito N° 7
Tav. 16	Corografia dell' area N° 8.
Tav. 17	Schema altimetrico del sito N° 8
Tav. 18	Corografia dell' area N° 9.
Tav. 19	Schema altimetrico del sito N° 9
Tav. 20	Corografia dell' area N° 10.
Tav. 21	Schema altimetrico del sito N° 10
Tav. 22	Corografia dell' area N° 11.
Tav. 23	Schema altimetrico del sito N° 11
Tav. 24	Corografia dell' area N° 12.
Tav. 25	Schema altimetrico del sito N° 12
Tav. 26	Corografia dell' area N° 13.
Tav. 27	Schema altimetrico del sito N° 13

- Tav. 28 Corografia dell' area N° 14.  
Tav. 29 Schema altimetrico del sito N° 14
- Tav. 30 Estratto dalla carta geologica Sezione di Pisa  
( scala 1:10 000).  
Tav. 31 Estratto dalla carta idrogeologica Sezione di Pisa  
( scala 1:10 000).  
Tav. 32 Estratto dalla carta litotecnica Sezione di Pisa  
( scala 1:10 000).  
Tav. 33 Estratto dalla carta geologica Sezione di Pisa  
settore Est ( scala 1:10 000).  
Tav. 34 Estratto dalla carta idrogeologica Sezione di Pisa  
settore Est ( scala 1:10 000).  
Tav. 35 Estratto dalla carta litotecnica Sezione di Pisa  
settore Est ( scala 1:10 000).  
Tav. 36 Estratto dalla carta geologica Sezione di Riglione  
( scala 1:10 000).  
Tav. 37 Estratto dalla carta idrogeologica Sezione di Riglione  
( scala 1:10 000).  
Tav. 38 Estratto dalla carta litotecnica Sezione di Riglione  
( scala 1:10 000).  
Tav. 39 Estratto dalla carta geologica Sezione di Ghezzano  
( scala 1:10 000).  
Tav. 40 Estratto dalla carta idrogeologica Sezione di Ghezzano  
( scala 1:10 000).  
Tav. 41 Estratto dalla carta litotecnica Sezione di Ghezzano  
( scala 1:10 000).  
Tav. 42 Estratto dalla carta geologica Sezione di Marina di Pisa  
( scala 1:10 000).  
Tav. 43 Estratto dalla carta idrogeologica Sezione di Marina di Pisa  
( scala 1:10 000).  
Tav. 44 Estratto dalla carta litotecnica Sezione di Marina di Pisa  
( scala 1:10 000).

**ALLEGATO A Prove penetrometriche**

**ALLEGATO B Rassegna Stampa**

**CARTA DI UBICAZIONE DELLE 14 AREE PEEP ( scala 1: 25 000).**

## 1 INTRODUZIONE

Il programma comunale di realizzazione del Piano per l'Edilizia Economica e Popolare (PEEP-1995), Variante allo Strumento Urbanistico Generale, redatto dall'Amministrazione Comunale (Servizio Attività Produttive-Pianificazione Urbanistica) identifica complessivi 14 siti, dei quali 13 all'interno o nella periferia cittadina ed uno localizzato a Marina di Pisa, nella fascia del litorale .

## 2. OBIETTIVI E CONSIDERAZIONI GENERALI

Obiettivo della presente indagine è valutare la situazione geologica, litotecnica, idrogeologica ed idraulica di ciascun sito prescelto in ottemperanza a quanto previsto dalla Delibera CR 94/85, punto 6.2, e dalla Delibera CR 230/94, art.7. comma 6.

Prima di procedere alla presentazione dei risultati delle indagini svolte e delle conclusioni raggiunte, riteniamo utile premettere le seguenti considerazioni:

- Per l'indagine geologica ci si è avvalsi della cartografia geologica scala 1:5000 preparata dall'Amministrazione Comunale a supporto della futura Variante Generale: in particolare vengono confermate le classi di Pericolosità proposte in base alle disposizioni della DCR 94/85.

- I dati di sottosuolo disponibili sono stati integrati da 10 nuovi sondaggi penetrometrici relizzate in quelle aree prive di sufficienti informazioni di tipo geotecnico.

- Per quanto riguarda le indagini previste dalla DCR 230/94, ci si è confrontati con la difficoltà di applicare al territorio del Comune di Pisa le disposizioni in materia di rischio idraulico della Delibera stessa. Pisa infatti, sorgendo sulle due rive dell'Arno nel suo tratto terminale, si trova in una piana alluvionale per vocazione naturale destinata a ricevere le esondazioni del fiume. L'opera dell'uomo nel corso di molti secoli ha completamente trasformato il sistema naturale, determinando condizioni del tutto particolari non previste nella Delibera stessa.

a) L'Arno, costretto tra argini sempre più elevati e solidi, è divenuto pensile e sovrasta la piana per tutto il tratto interessante il territorio comunale.

b) Ampie zone naturalmente paludose sono state bonificate e vengono regimate con mezzi meccanici.

c) La piana è attraversata da alcuni grandi canali artificiali (Navicelli, Fiume Morto ecc.); questi canali, con caratteristiche idrauliche del tutto particolari, sono stati dalla Delibera semplicemente assimilati ai corsi naturali.

d) La morfologia del suolo in corrispondenza della Città di Pisa è caratterizzata da lievi progressivi pendii, che dalla sommità degli argini (circa 10 m s.l.m.) degradano verso il livello della piana (circa 2 m s.l.m.). E' evidente che, in caso di esondazione dell'Arno, tutto il territorio della città è esposto al rapido deflusso delle acque che andranno poi a ristagnare nelle zone più distali alla periferia o al di fuori dall'area urbana. Di qui la difficoltà di reperire notizie certe sulle zone esondate in passato, come invece richiesto dalla Delibera, nonché la inadeguatezza della definizione degli "Ambiti B", limitati a 300 ml dall'argine.

e) Dato il carattere pensile dell'Arno, quasi tutto il territorio urbano di Pisa ricade necessariamente, per lo meno, nella zona a pericolosità media (3) come definita dalla Delibera; una valutazione dell'efficienza ed efficacia delle opere idrauliche di difesa di tutta la città non può quindi essere svolta punto per

punto e per ogni singolo intervento urbanistico, ma dovrebbe semmai comprendere il complesso delle opere: arginature, canale scolmatore, bonifica meccanica, manutenzione capillare del complesso sistema di fossi e canali artificiali, ecc. Nel loro insieme comunque, queste opere, ed in particolare il sistema argini-canale scolmatore, assicurano un livello di protezione molto elevato, capace di resistere teoricamente a piene dell'ordine di 2900 mc/s subito a monte dello scolmatore, cioè ad eventi con periodo di ritorno vicine a quella duecentennale.

Lo studio idrologico eseguito per la verifica idraulica della zona CEP ha permesso di definire la portata della piena duecentennale che, nel tratto immediatamente a monte del canale scolmatore risulta di poco superiore ai 3.100 mc/s.

Si ricorda che in occasione di un evento eccezionale, con portate di 2300 mc/s a monte dello scolmatore e di circa 1400 a Pisa (stazione idrometrica di San Giovanni alla Vena) verificatosi nell'ottobre 1992 la città non ha subito tracimazioni e danni.

## 2.1 Metodologia di lavoro - Applicazione della DCR 230/94

L'indagine si è concentrata essenzialmente nelle seguenti direzioni:

1) Verifica morfologica (Art.7, punto 6) sulle quote delle varie aree interessate rispetto ai piedi degli argini dell'Arno. L'indagine si è limitata all'Arno in quanto sempre a quota più elevata rispetto agli altri corsi d'acqua, seppur artificiali, che interessano il territorio comunale. Dopo varie verifiche, si è prescelto di considerare, per ogni area, il tratto di fiume più vicino. Qualche difficoltà si è avuta nel determinare la esatta posizione del piede dell'argine, specie nei tratti cittadini a valle del ponte della Fortezza e a monte del ponte dell'Aurelia, dove, come si è visto vi è un pendio praticamente ininterrotto che interessa buona parte dell'area urbana, dalla sommità dell'argine fino alla piana. Si è deciso di adottare la quota di riferimento più bassa riscontrata entro 100 m dalla spalletta dell'Arno.

2) Particolare attenzione si è posta nella ricerca di dati storici sugli eventi alluvionali del passato (in particolare l'alluvione del 4 novembre 1966), al fine di verificare quali zone del territorio comunale erano state soggette ad allagamenti (Art.7 punto 6.3a).

Ci si è rivolti quindi ufficialmente ai seguenti Enti competenti:

- Provincia di Pisa
- Autorità di Bacino del Fiume Arno
- Comune di Pisa
- Consorzio di bonifica, Ufficio Fiumi e Fossi
- Genio Civile di Pisa
- Provveditorato alle Opere Pubbliche, Ufficio di Pisa
- Ufficio Idrografico e Mareografico di Pisa

Nessuno di questi Enti ha fornito documentazione in materia: solo l'Autorità di Bacino dispone di una cartografia a piccola scala dell'intero bacino nella quale non risultano zone inondate nell'area di interesse per questo lavoro.

Si è quindi proceduto ad una indagine diretta sulla stampa dell'epoca, dalla quale si sono tratte utili informazioni sulle zone della città interessate dagli eventi alluvionali del 1966 e del 1949. Le notizie così ricavate sono riportate nella carta allegata.

Il quadro che ne emerge, limitatamente alla zona urbana, per la quale sono disponibili notizie di stampa, conferma che quasi tutta la città è stata interessata dal deflusso delle acque di piena, con punti di tracimazione più intensa nei tratti di San Michele degli Scalzi, La Cella, Porta Fiorentina e, a monte, Riglione. Nessuna notizia di inondazioni storiche è stata reperita per le zone oggetto dello studio, per le quali quindi il livello di rischio è quello, comune a tutta la piana, legato alla pensilità dell'Arno.

Per ciò che riguarda lo stato di efficienza delle opere di difesa idraulica, a parte prendere atto di una valutazione molto generale dell'Autorità di Bacino che la considera buona, si è proceduto ad una verifica storica dell'efficienza del canale scolmatore, la principale opera di difesa idraulica della città insieme ovviamente agli argini. Si è potuto riscontrare che lo scolmatore, progettato per un massimo di 1400 mc/s, è più volte entrato in funzione con grande efficacia, smaltendo portate critiche fino ad 880 mc/s, evitando sicure tracimazioni nel tratto cittadino.

Una parte del sito 7, ricade all'interno dell'ambito B, ed è stato oggetto di verifica idraulica riferita alla piena con tempo di ritorno duecentennale.



### 3 INDAGINE GEOLOGICO-MORFOLOGICA ED IDRAULICA SUI SITI PRESCELTI

#### 3.1 SITO 1 Via Baracca (settore 1, Pisa nord, Porta a Lucca)

##### - Ubicazione dell'intervento

L'intervento in oggetto va a completare l'edificazione del quartiere residenziale di Porta Lucca. Il progetto prevede la realizzazione di 4 gruppi di edifici a 2/3/4 livelli, con annessa ampia fascia di verde pubblico, parcheggi ed incremento delle dotazioni standards del quartiere.

La zona, destinata dal vigente PRG a viabilità e verde pubblico, è di proprietà privata; ha una superficie territoriale (S.t.) di 65.100 mq. con destinazione d'uso del suolo di tipo agricolo.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 76 alloggi, per un volume complessivo di 30.200 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 15.100 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico, servizi di quartiere, nuova viabilità) assommano invece a 50.000 mq.

##### - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

Nell'area sub-pianeggiante e stabile, sono presenti principalmente terreni limoso-sabbiosi e argillosi di origine fluviale ricoperti da uno strato superficiale di terreno agricolo-vegetale.

La successione stratigrafica comprende, partendo dal basso, alternanze di livelli argillosi palustri, a volte con intercalazioni torbose, sottostanti ad una coltre di terreni costituita da limi fluviali prodotti dalle esondazioni dell'Arno (zona distale a bassa energia).

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante (Tav. 1). La zona, ad una quota media di 2.2 m s.l.m., allo stato attuale risulta estesamente coltivata.

Il sottosuolo della zona di Porta a Lucca è caratterizzato da terreni di origine alluvionale a dominante limoso-argillosa riconducibili ad episodi di esondazioni naturali dei fiumi Arno e Serchio e/o a momenti di colmate artificiali.

La successione stratigrafica generale del sottosuolo pisano è conosciuta a grande linee e sino a discrete profondità.

I terreni superiori limoso-sabbiosi e sabbiosi (di origine fluviale) possiedono caratteristiche meccaniche variabili, generalmente medie.

I terreni inferiori, di tipo lacustre argilloso e limoso-argilloso, nei quali talora sono presenti anche livelli organici compressibili (torbe), sono caratterizzati da proprietà meccaniche assai più scadenti.

Nella Tav. 30 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

- Caratterizzazione idrogeologica dell'area

La bassa piana pisana è solcata da due corsi d'acqua principali (Arno e Serchio) e da un denso reticolo di canali e fossi secondari (a scolo naturale e meccanico) costituenti il complesso sistema di bonifica idraulica dell'area. Non esiste uno spartiacque netto tra bacino dell'Arno (a sud) e quello del Serchio (a nord), in quanto i due fiumi sono completamente arginati, pensili e privi di scambi superficiali. Nella fascia di separazione tra i due fiumi esiste una rete di canali e fossi minori che afferisce al collettore del Fiume Morto.

L'area in esame è compresa tra il Fiume Morto a nord e l'Arno a sud. Attualmente le acque superficiali vengono recapitate al fosso Martzaverso da una rete di fossetti minori e da questi al Fiume Morto.

Da un punto di vista idrogeologico la zona di Porta a Lucca è caratterizzata da terreni a permeabilità molto variabile sia laterale che verticale. Questa variabilità è legata alla eterogeneità dei differenti litotipi che costituiscono i depositi alluvionali superiori.

Nell'area in esame non sono state osservate presenze d'acqua in quanto i terreni del substrato (limi ed argille) sono a scarsa permeabilità.

Nella Tav. 31 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

- Caratterizzazione litotecnica dell'area

La presente indagine geotecnica caratterizza, in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno i carichi fondazionali, mediante l'esecuzione di 2 prove penetrometriche realizzate con uno strumento leggero tipo Sunda DL030.

I 2 sondaggi, ubicati nella carta di Tav. 1, hanno raggiunto la profondità di 9.7 m (sondaggio S-1.1) e 8.5 m (sondaggio S-1.2).

Le specifiche tecnico-costruttive dell'attrezzo utilizzato sono le seguenti:

- Peso del maglio (M) = 30 Kg.
- Altezza di caduta (h) = 20 cm
- Sezione della punta (A) = 10 cm<sup>2</sup>.
- Peso delle aste (P) = 2.4 Kg cadauna.

I dati ottenuti vengono elaborati su grafici (All. A) nei quali in ordinate si riporta la profondità in m dal p.c. ed in ascisse il numero di colpi inferti dal maglio per decimetro di infissione. La nota Formula "degli Olandesi" permette di ricavare dal numero di colpi per decimetro, la resistenza dinamica alla punta ed il numero di colpi  $N_{spt}$ .

Mediante elaborazioni e correlazioni si ottengono poi i parametri geotecnici dei terreni interessati dal sondaggio.

La successione litotecnica, derivata dall'elaborazione delle 2 prove penetrometriche e con particolare riferimento al sondaggio S-1.1 è caratterizzata da:

Strato 1		(0.0-0.6 m)- terreno vegetale-riporto
Strato 2	N=4	(0.6-1.5 m)- limi argillosi molli
Strato 3	N=2	(1.5-5.2 m)- argille limose molto molli
Strato 4	N=4	(5.2-6.2 m)- limi argillosi molli
Strato 5	N=8	(6.2-7.6 m)- argille moderatamente consistenti
Strato 6	N=13	(7.6-8.2 m)- argille grigie consistenti
Strato 7	N=16	(8.2-9.7 m)- argille grigie molto consistenti

La stratigrafia del sondaggio S-1.2, seppur con qualche differenza, ricalca l'andamento del sondaggio S-1.1

I terreni di natura alluvionale, sono rappresentati prevalentemente da limi e argille a diversa consistenza.

I due sondaggi non hanno incontrato terreni saturi d'acqua

Una stima della capacità portante dello strato 3 (argille limose molto molli), sul quale graveranno le strutture di fondazione è stata calcolata con formule (Terzaghi) che correlano direttamente il numero di colpi  $N_{spt}$  con la pressione ammissibile ( $q_a$ , con coefficiente di sicurezza=3) e per fondazioni di tipo superficiale ( $B=1.5$  m).

Il calcolo effettuato ha consentito di stimare un carico ammissibile sullo strato 3 di circa 0.4 Kg/cmq.

Nella Tav.32 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento

**CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)**

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

In applicazione della DCR 94/85 l'area 1 può essere inserita in una classe di pericolosità 3 cioè "a pericolosità media", per la presenza di terreni dalle scadenti caratteristiche geotecniche.

**CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)**

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (2.2 ml slm) alla quota di riferimento (6.5 ml) posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 2 .

2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno o del Serchio, neanche in corrispondenza dei maggiori eventi noti.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

**CLASSE DI FATTIBILITA'**

Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità media da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata.

Pertanto, considerando anche l'ampiezza dell'intervento, articolata su vari fabbricati, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità condizionata (3) con le seguenti raccomandazioni:

-sono necessarie indagini geotecniche dettagliate, con prove penetrometriche cspinte sino ad una profondità di almeno 10 m dal pc, con le quali si ricostruisca la successione litostratigrafica e le caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati;

La presenza di strati argillosi, molli e compressibili di discreta potenza richiederà l'esecuzione di prove di laboratorio su campioni indisturbati, per una più precisa e puntuale caratterizzazione geotecnica (valutazione dei cedimenti e precisa definizione del carico ammissibile).

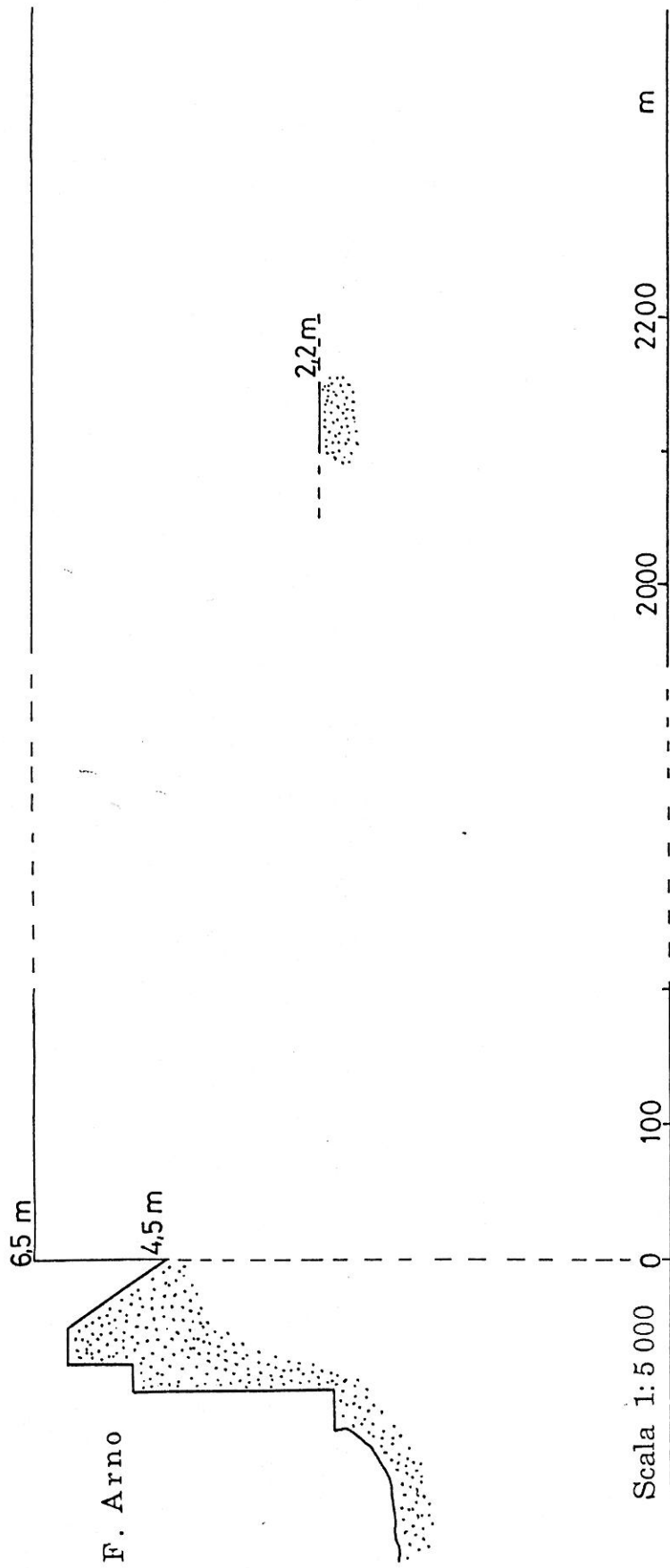
-si richiede un'indagine idrogeologica volta a ricostruire il livello statico e la geometria del tetto della falda freatica (se presente), in un intorno significativo (carta piezometrica).

-Si raccomanda infine che in fase attuativa si consideri con particolare attenzione il mantenimento ed il miglioramento della rete idraulica artificiale.





Tav. 1 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione dei sondaggi (Scala 1:2.000)



**Area PEEP n° 1 - Porta a Lucca - Via F. Baracca**  
 Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 4,5 m s.l.m.  
 Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 2100 m.  
 Quota media dell'area n° 1: 2,2 m s.l.m.  
**Nota:** Nel tratto cittadino la quota media del piede dell'argine è stata rilevata a circa 100 m dal Lungarno.

Tav. 2 Schema altimetrico del sito N° 1



### 3.2 SITO 2 Via T.Pisano-V. Biduino, (settore 1 Pisa nord)

#### - Ubicazione dell'intervento

L'intervento in oggetto va a completare un isolato nel quartiere residenziale di Porta Lucca. L'intervento prevede un modesto intervento edilizio. L'area sarà dotata inoltre di un parcheggio di 1000 mq e di un piccolo spazio verde centrale (1.300 mq).

La zona, destinata dal vigente PRG a verde pubblico, è di proprietà privata; ha una superficie territoriale (S.t.) di 3.100 mq., e risulta attualmente in stato d'abbandono.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 5 alloggi, per un volume complessivo di 2.000 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 800 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico e parcheggio) assommano invece a 2.300 mq.

#### - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante. La zona è inserita all'interno del tessuto urbano ed è posta ad una quota media di 2.3 m slm. (Tav. 3) Allo stato attuale si presenta recintata e in abbandono.

Il sottosuolo della zona di Porta a Lucca è caratterizzato da terreni di origine alluvionale a dominante limoso-argillosa e limoso-sabbiosi riconducibili ad episodi di esondazioni naturali dei fiumi Arno e Serchio e/o a momenti di colmate artificiali.

Nella Tav. 30 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### - Caratterizzazione idrogeologica dell'area

Il sito, posto tra il Fiume Morto a nord e l'Arno a sud, è all'interno dell'area urbana di Pisa. In questa zona il pre-esistente reticolo superficiale è stato sostituito dall'attuale rete fognaria cittadina delle acque bianche e nere.

Da un punto di vista idrogeologico il substrato della zona di Porta a Lucca è caratterizzato da terreni a permeabilità molto variabile sia laterale che verticale. Questa variabilità è legata alla eterogeneità dei differenti litotipi che costituiscono i depositi alluvionali superiori.

Il riporto artificiale superiore (macerie e resti di manufatti) può ospitare una modesta circolazione idrica.

Il sondaggio S-3.1, posto a circa 150 mt dall'area e che per tutta la sua lunghezza (9.7 mt) ha attraversato strati limosi, è risultato essere completamente asciutto.

I litotipi più superficiali sono a granulometria fine (limi argillosi); a questi si sostituiscono bancate metriche di argille plastiche grigie-azzurre. Queste costituiscono la base impermeabile su cui giace la falda freatica, qualora presente.

Da un punto di vista idrogeologico l'area in esame può essere considerata scarsamente permeabile.

Nella Tav. 31 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

#### - Caratterizzazione litotecnica dell'area

La presente indagine geotecnica caratterizza, in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno i carichi fondazionali utilizzando i dati del vicino sondaggio S-3.1 che ha raggiunto la profondità di 9.7 m dal p.c.

I terreni della zona, di natura alluvionale, sono rappresentati prevalentemente da limi argillosi e sabbiosi superiormente ed da argille nella parte inferiore. Lo strato superficiale è costituito da coperture artificiali formate da vecchi manufatti, macerie e riporti di spessore metrico.

La successione litotecnica dell'area è la seguente:

Strato 1		(0.0-1.1 m)- riporto con manufatti
Strato 2	N=3	(1.1-3.5 m)- limi argillosi molli
Strato 3	N=5	(3.5-4.6 m)- limi argillosi moderat. consistenti
Strato 4	N=9	(4.6-6.0 m)- limi sabbiosi consistenti
Strato 5	N=13	(6.0-9.7 m)- argille grigie consistenti

Il sondaggio non ha incontrato presenza d'acqua

Una stima della capacità portante dello strato 2 (limi argillosi molli), sul quale graveranno le strutture di fondazione è stata calcolata con formule (Terzaghi) che correlano direttamente il numero di colpi  $N_{spt}$  con la pressione ammissibile ( $q_a$ , con coefficiente di sicurezza=3 per fondazioni di tipo superficiale ( $B=1.5$  m).

Il calcolo effettuato ha consentito di stimare un carico ammissibile sullo strato 2 di circa 0.5-0.6 Kg/cmq.

Nella Tav. 32 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento .

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

In applicazione della DCR 94/85, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 3 cioè "a pericolosità media", in considerazione delle caratteristiche complessivamente scadenti dei primi metri di sottosuolo, sui quali insisteranno i carichi fondazionali.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

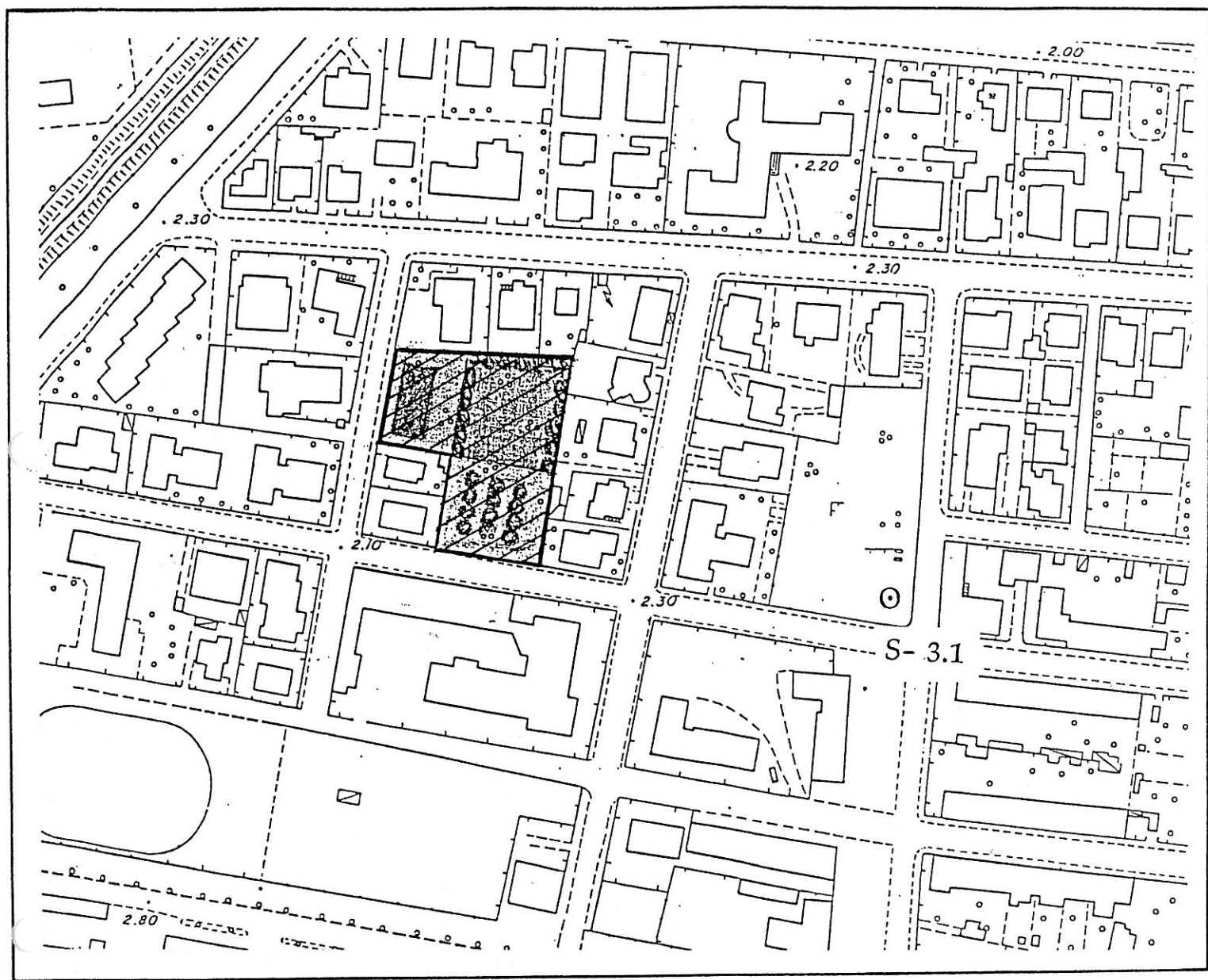
- 1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (2.3 ml slm) alla quota di riferimento (6.0 ml slm) posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 4.
- 2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

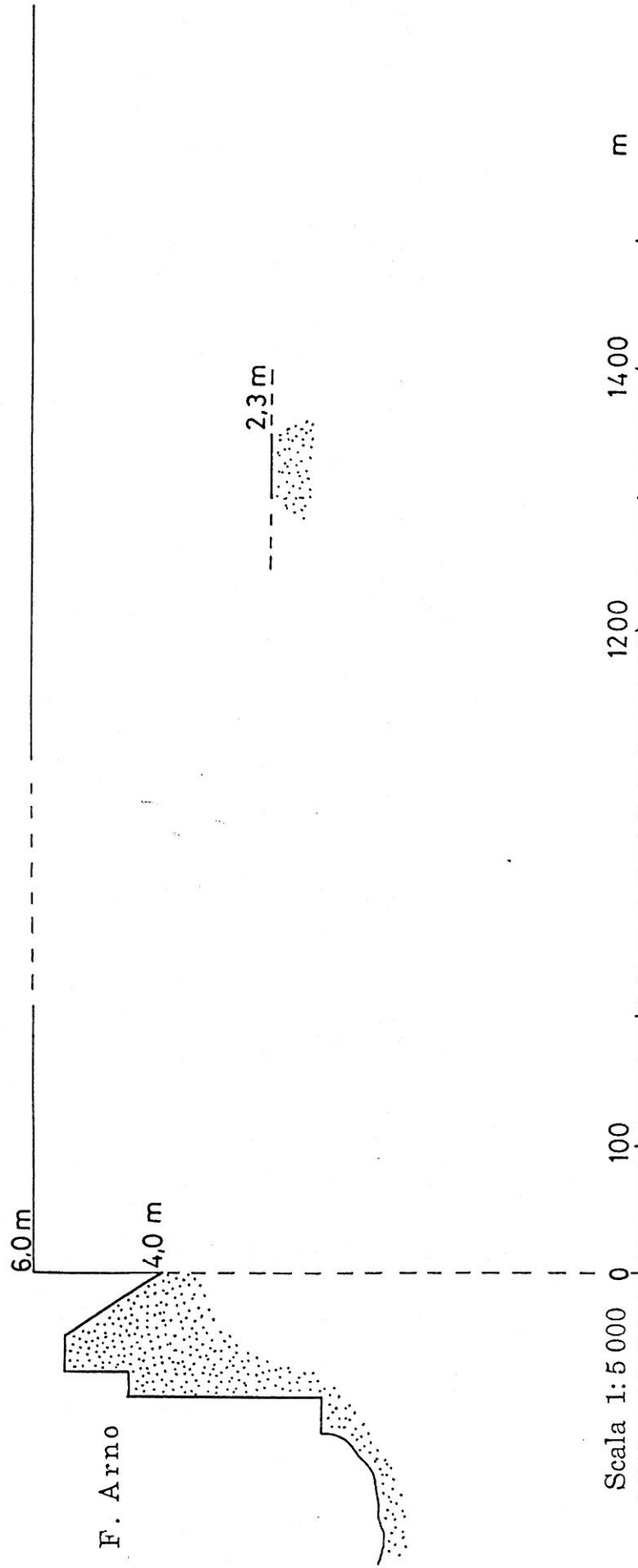
#### CLASSE DI FATTIBILITA'

Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità media da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata.

Pertanto, considerando anche le caratteristiche limitate dell'intervento, che va a completare un'area edificata e stabile, si determina per l'opera prevista, una classe di fattibilità (2) "con normali vincoli da precisare a livello di progettazione edilizia".



Tav. 3 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione del sondaggio (Scala 1:2.000)



**Area PEEP n° 2 - Porta a Lucca - Via T. Pisano**  
 Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 4,0 m s.l.m.  
 Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 1300 m.  
 Quota media dell'area n° 2: 2,3 m s.l.m.  
**Nota:** Nel tratto cittadino la quota media del piede dell'argine è stata rilevata a circa 100 m dal Lungarno.

Tav. 4 Schema altimetrico del sito N° 2

### 3.3 SITO 3 Via T.Pisano-Via Gobetti (settore 1, Pisa nord)

#### - Ubicazione dell'intervento

L'intervento in oggetto va a completare un isolato nel quartiere residenziale di Porta Lucca. L'intervento prevede l'edificazione di un fabbricato a 3 livelli con un piano terra da destinarsi a funzioni commerciali-direzionali. L'area sarà dotata di un parcheggio di 1000 mq e di un piccolo spazio verde laterale (400 mq).

La zona, destinata dal vigente PRG a scuola, è di proprietà privata; ha una superficie territoriale (S.t.) di 3.100 mq., e risulta attualmente in stato d'abbandono.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 5 alloggi, per un volume complessivo di 3.000 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 1.700 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico e parcheggio) assommano invece a 1.400 mq.

#### - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante (Tav. 5). La zona è inserita all'interno dell'area urbana (quartiere di Porta a Lucca) ad una quota media di 2.3 m ed allo stato attuale si presenta incolta ed in stato d'abbandono.

Il sottosuolo della zona di Porta a Lucca è caratterizzato da terreni di origine alluvionale a dominante limoso-argillosa e limoso-sabbiosa, riconducibili ad episodi di esondazioni naturali dei fiumi Arno e Serchio e/o a momenti di colmate artificiali.

Nella Tav. 30 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### - Caratterizzazione idrogeologica dell'area

Il sito, posto tra il Fiume Morto a nord e l'Arno a sud, ricade all'interno dell'area urbana di Pisa. In questa zona il persistente reticolo superficiale è stato sostituito dall'attuale rete fognaria cittadina delle acque bianche e nere. L'inquadramento idrogeologico della zona include in superficie terreni limosi a bassa permeabilità che giacciono al di sopra di un livello limoso-sabbioso moderatamente permeabile. Le argille grigie-azzurre sottostanti sono sostanzialmente impermeabili. Il riporto artificiale (macerie e resti di manufatti) può ospitare invece una modesta circolazione idrica.

Da un punto di vista idrogeologico l'area in esame può essere considerata scarsamente permeabile.

Nella Tav. 31 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.



- Caratterizzazione litotecnica dell'area

La presente indagine geotecnica caratterizza, in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno le pressioni fondazionali, attraverso l'esecuzione di una prova penetrometrica realizzata con uno strumento leggero tipo Sunda DL-030.

Il sondaggio, ubicato nella carta di Tav.5 ha raggiunto la profondità di 9.7 m dal p.c.

I terreni, di natura alluvionale, sono rappresentati prevalentemente da limi argillosi e sabbiosi ed argille nella parte inferiore. Lo strato superficiale è costituito da coperture artificiali costituite da vecchi manufatti, macerie e riporti di spessore metrico.

La successione litotecnica è la seguente (All. A):

Strato 1		(0.0-1.1 m)-	riporto con manufatti
Strato 2	N=3	(1.1-3.5 m)-	limi argillosi molli
Strato 3	N=5	(3.5-4.6 m)-	limi argillosi moderat. consistenti
Strato 4	N=9	(4.6-6.0 m)-	limi sabbiosi consistenti
Strato 5	N=13	(6.0-9.7 m)-	argille grigie consistenti

Il sondaggio non ha incontrato presenza d'acqua

Il calcolo effettuato ha consentito di stimare un carico ammissibile sullo strato 2 di circa 0.6 Kg/cmq.

Nella Tav. 32 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

In applicazione della DCR 94/85, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 3, cioè "a pericolosità media".



CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art.7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

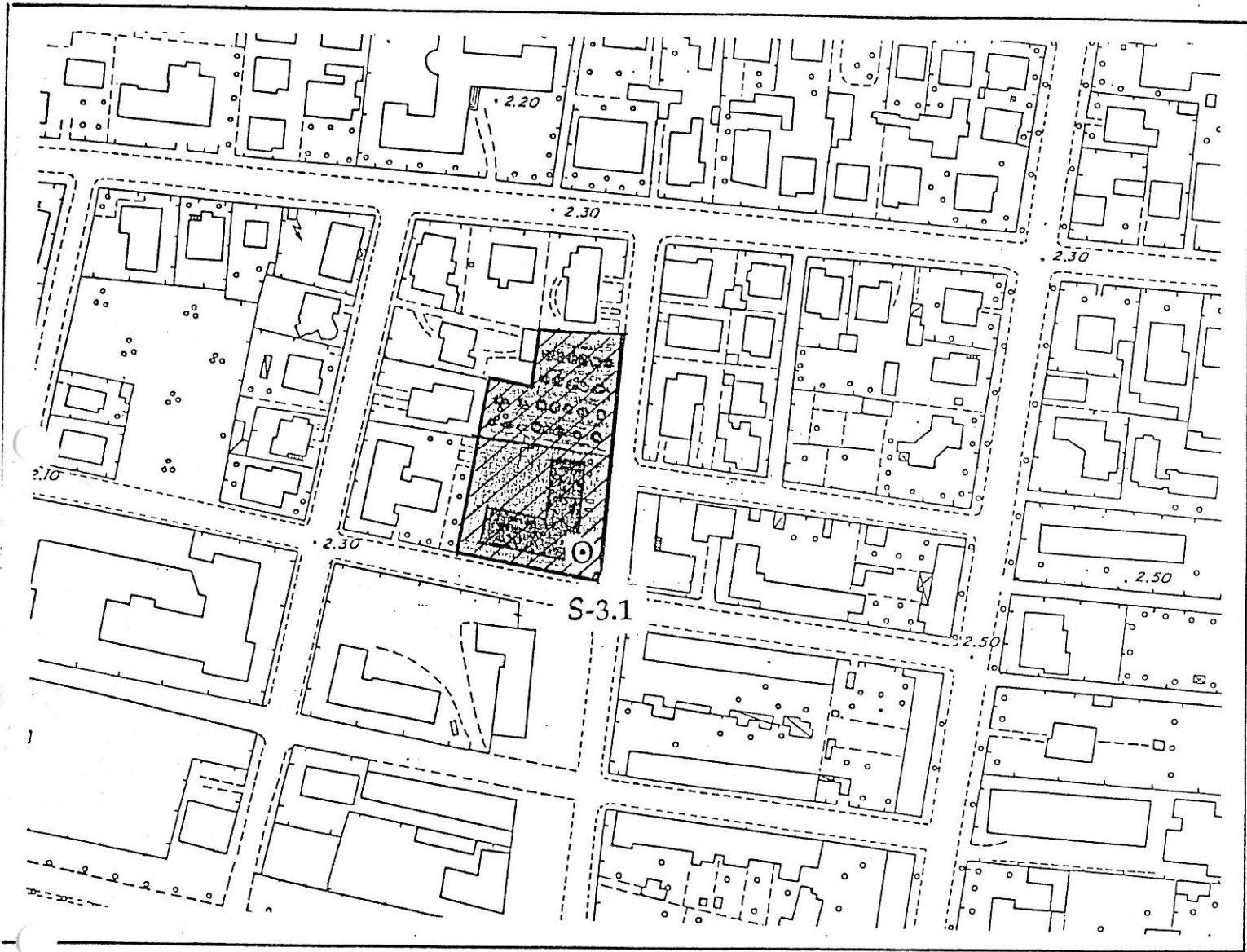
1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (2.3 ml slm) alla quota di riferimento (6.0 ml) posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 6.

2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno.

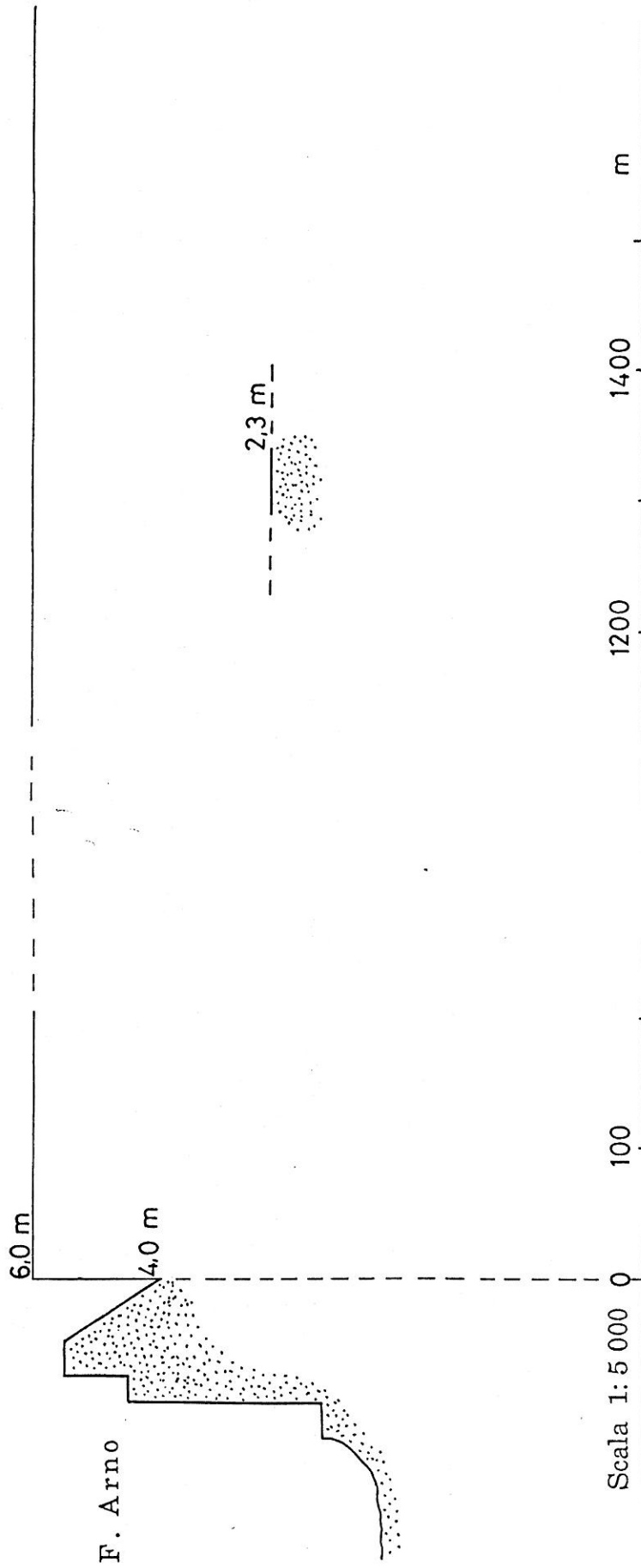
In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

CLASSE DI FATTIBILITA'

Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità media da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata. Pertanto, considerando anche la ridotta entità dell'intervento, che va a completare una zona edificata e stabile, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità (2) "con normali vincoli da precisare a livello di progettazione edilizia".



Tav. 5 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione del sondaggio (Scala 1:2.000)



**Area PEEP n° 3 - Porta a Lucca - Via Gobetti**  
 Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 4,0 m s.l.m.  
 Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 1280 m.  
 Quota media dell'area n° 3: 2,3 m s.l.m.  
**Nota:** Nel tratto cittadino la quota media del piede dell'argine è stata rilevata a circa 100 m dal Lungarno.

Tav. 6 Schema altimetrico del sito N° 3



L'ENTITA' DEI CONTRIBUTI

# gi l'esame le domande

## Raccolta a "La Soffitta"



Fra le varie iniziative pro-alluvionati, da segnalare quella del Gruppo artistico-letterario «La Soffitta», che ha aperto i suoi locali di Piazzetta San Giorgio, 6 a quanti, fra soci e amici, intendono aiutare le popolazioni colpite dal nubifragio. Il sodalizio si è particolarmente dedicato alla raccolta di buoni materiali di vestiario che viene direttamente fatto pervenire al Comune di Castellfranco di Sotto. (Lialfot).

# PER ORA INTERESSEREBBE SOLO L'ASFALTO Controllo del Genio Civile per la crepa sul Lungarno

## Un accertamento dell'Ufficio tecnico dell'Amministrazione comunale

La crepa affiorata sul lungarno Pacinotti e che si estende da Palazzo del Rettorato a piazza Carrara non desta nessuna preoccupazione. Si tratta solo di una infrazione del piano asfaltato in conseguenza del cedimento del marciapiede opposto.

Queste le conclusioni dei tecnici del Genio Civile i quali hanno provveduto a un attento esame della nuova situazione creata in lungarno, valutandola e infine concretizzando in certezza tecnica quello che anche ad occhio nudo si poteva constatare. Qualche pisanino quindi, che, con preoccupazione aveva visto l'allungarsi della crepa, può adesso dormire sonni tranquilli. Il leno cedimento a cui è stato sottoposto il marciapiede ad argine d'Arno e la conseguente apertura della « buca » prospiciente piazza Carrara, hanno impresso all'asfalto un impercettibile movimento verso il fiume, talché si è prodotta una leggerissima scnessura dalla parte opposta, ad un metro circa di distanza da quel marciapiede. La scnessura, come detto, corre parallelamente da Palazzo del Rettorato fino quasi all'angolo di piazza Carrara. E qui si ferma. Ma, ripetiamo, è un fenomeno che interessa esclusivamente la sede stradale, non le infrastrutture murarie e terrose solstanzianti. Per cui non viene mi-

nacciata, neppure minimamente, la stabilità e la resistenza di quella zona.

Inoltre, qualche preoccupazione si era diffusa in città anche circa il livello dell'Arno che qualche tempo fa aveva creato notevoli inconvenienti. A tale proposito sempre dal Genio Civile ci vengono fornite assicurazioni che le rilevazioni effettuate presso gli idrometri di controllo registrano variazioni quasi impercettibili. Può essere detto che il fiume, nella zona di Porta a Mare, si presenta particolarmente gonfio, paludando quel fenomeno che in termini tecnici si indica con « rincollo ». Ossia le acque fluviali trovano in forte opposizione per il fuso e deflusso delle maree cosicché qualche chilometro a monte, in questo caso a Porta a Mare, si crea una zona di « rincollo », ossia di momentanea maggior portata, che si annullerà sia con il mare che si annullerà con il deflusso della marea.

Fervono i lavori al ponte Solferino. Anche sul lungarno Gambacorti è stato eretto il terrapieno di appoggio delle pesanti cariche di ancoraggio dei pontoni della ditta Neri. Varrà a questo punto precisare, una volta per tutte, che non è un cimelio della repubblica marinara la mastodonica ancora che fa mostra di sé sul lungarno Pacinotti: è stata portata da Livorno e servirà proprio ai pontoni per il fissaggio sul fondo. Niente, quindi, di più lontano da quanto si concluda ad immaginare da qualche saggiatore.

Iniziamo, per alleviare il danno alla intera città e ai commercianti delle zone interessate al crollo del ponte Solferino, Ton, Raiffel, li ha interrogato il ministro dei Lavori Pubblici per sapere se non intendeva far costruire, in attesa dell'opera definitiva, una passerella pedonale. Manca ancora al riguardo una risposta.

In materia di traffico sta per entrare nella fase dei lavori preparatori il senso unico deciso dalla amministrazione comunale per il largo Stretto, via Oberdan, via Sant'Anna, Dovrebbero comparire i primi carrelli agli angoli delle strade interessate, ancora debbilmente coperti per non creare confusioni. Poi a giorni, il « via » a questo esperimento che rivoluzionerà il tradizionale scorrimento urbano, imbrigliandolo in un senso rotatorio obbligato.

« Crepa » in lungarno Pacinotti, dobbiamo notare il seguente comunicato emesso ieri, in serata, dall'Amministrazione comunale:

« In relazione alle preoccupazioni manifestate dalla stampa circa una scarpellatura longitudinale del manto stradale nel Lungarno Pacinotti in corrispondenza del Palazzo Viidici, che ha subito un ulteriore modesto allargamento, si è in grado di dare le seguenti informazioni, a seguito di un sopralluogo effettuato recentemente dai tecnici del Comune. « Allo stato attuale, mentre si ha motivo di escludere il pericolo a degli edifici antistanti ed alla circonvallazione stradale, si fa presente che non è possibile, per il momento, esprimere un parere sicuro su questo fenomeno, che si pensa possa derivare o dall'assottigliamento del terreno in corrispondenza dell'esigua fognaia nera, oppure da altre ragioni di cedimento, fittantistiche, il seguito della diminuzione di livello della acque dell'Arno, non sarà possibile eseguire un accertamento preciso. « Si esclude, peraltro, che il fenomeno sarà tenuto attentamente sotto controllo. »

# Il rinnovo delle riserve

## decisione del Ministero competente non sarebbe stata motivata

Il decreto di concessione e di rinnovo del comitato provinciale della caccia e del presidente dell'amministrazione comunale, concesso dal presidente della Provincia, è stato motivato con le ragioni che hanno portato all'emanazione di una decisione così difforme dal parere negativamente espresso dall'organo competente. Il fatto è grave — si dichiara nel comunicato rimesso — perché oltre a non tener conto di un organo importante come il comitato provinciale della caccia, è stato di fatto creato un organo consultivo e tecnico, esposto a essere modificato, nella provincia di Pisa, in un abuso nel settore, quando già la situazione è alquanto critica.

Viene chiarito che nella provincia di Pisa esistono 84 riserve, che ne sono state create 4 di riserva, che ne sono state create 4 di riserva, che ne sono state create 4 di riserva.

# SPORT SPORT SPORT Rivista con Del Papa entrato da Berlino

Il gruppo dirigente della rivista «Sport Sport Sport» ha avuto l'onore di ospitare a Pisa il presidente della Federazione Italiana di Calcio, Sergio Carlesi. Il gruppo dirigente della rivista «Sport Sport Sport» ha avuto l'onore di ospitare a Pisa il presidente della Federazione Italiana di Calcio, Sergio Carlesi.

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

# DI MASSIMO RILIEVO PER I LAVORATORI Interessante sentenza sulle liquidazioni

## Non ha valore la dichiarazione di accettazione

La dichiarazione del lavoratore di aver ricevuto una determinata somma a saldo di ogni rapporto di lavoro espresse, di regola, la convinzione del dichiarante di essere stato soddisfatto di tutti i suoi diritti ed in conseguenza, rivolgendosi in un suo personale giudizio sulla congruità o sufficienza della retribuzione percepita, è dichiarazione di scienza privata priva di volontà negoziale, che non determina una situazione definitiva, potendo la convenzione rilevanti successivamente errata. Pertanto la dichiarazione stessa non assume alcun valore sostanziale di rinuncia o transazione.

Sulla base di questa importante massima il Tribunale di Pisa ha deciso la causa del lavoro promossa da Pandolfo Mario Raffiella ved. Scarlati, pure residente in Pisa.

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

# Il Papa ricorda la visita a Pisa

## Compiamento per l'attività scientifica del Centro Studi « Giuseppe Toniolo »

Il 10 giugno 1965 il Santo Padre Paolo VI si recò a Pisa in occasione del XVII Congresso Eucaristico nazionale.

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »

« L'Augusto Pontefice — continua la lettera della Segreteria di Stato — mi affida pertanto il venerato incarico di esprimere all'istituto un voto di serietà scientifica e di rettitudine dottrinale, mentre incoraggio nella prosecuzione dell'iniziativa editoriale, auspicandole felice e fruttuosa irradiazione nel mondo della cultura. In pugno dei celesti lavori, ed a conferma della sua benevolenza, il Vicario di Cristo di cuore impartì ai membri del comitato scientifico, della direzione, redazione, amministrazione, ai collaboratori e ai lettori la propria benedizione. »



### 3.4 SITO 4 Via Bianchi, (settore 1 Pisa nord)

#### - Ubicazione dell'intervento

L'area indicata è attualmente occupata dalla sede dell'APSA e dal vivaio comunale. L'intervento consiste nella ristrutturazione (con demolizione di parti prive di interesse storico) dell'ex caserma dei Vigili del Fuoco, nella ristrutturazione e adeguamento funzionale dell'edificio sede degli uffici APSA e nella costruzione di un nuovo fabbricato al posto dei capannoni da demolire. L'area del vivaio sarà destinata a verde pubblico.

La zona, destinata dal vigente PRG a parcheggio, scuole e residenziale di tipo 4r, è di proprietà comunale; ha una superficie territoriale (S.t.) di 7.600 mq., e risulta attualmente utilizzata come cantiere, vivaio comunale e sede APSA.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 25 alloggi, per un volume complessivo di 10.000 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 4.000 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico e servizi di quartiere) assommano invece a 3.600 mq.

#### - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante (Tav. 7), completamente modificata da interventi antropici e ricade all'interno di un'area urbana ad una quota media di 2.5 m slm.

Allo stato attuale è occupata da edifici da ristrutturare e da fabbricati parzialmente da demolire e da ricostruire.

Il sottosuolo della zona di Porta a Lucca è caratterizzato da terreni di origine alluvionale limoso-argillosi e sabbiosi al di sopra di un livello di argille.

Nella Tav. 30 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### - Caratterizzazione idrogeologica dell'area

Il sito, posto tra il Fiume Morto a nord e l'Arno a sud, ricade all'interno dell'area urbana di Pisa. In questa zona il persistente reticolo superficiale è stato sostituito dall'attuale rete fognaria cittadina delle acque bianche e nere.

Da un punto di vista idrogeologico il substrato è caratterizzato da limi alluvionali a modesta permeabilità, e variabile sia laterale che verticale. Questa variabilità è legata alla eterogeneità del litotipo che talora può essere costituito da una certa frazione sabbiosa dominante. Il riporto artificiale (macerie e resti di manufatti) può ospitare una modesta circolazione idrica. Le argille inferiori sono invece impermeabili.

Alcuni sondaggi, eseguiti in aree non distanti, hanno attraversato terreni scarsamente permeabili (limi e argille limose) nei quali non è stata osservata la presenza d'acqua.

Nella Tav. 31 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

La zona è stata soggetta ad un fenomeno di alluvionamento in occasione dell'evento del 4/11/66.

- Caratterizzazione litotecnica dell'area

I terreni della zona, di natura alluvionale, sono rappresentati prevalentemente da limi ed argille limose, con diverso grado di coesione, al di sotto di una copertura di riporti artificiali di spessore metrico.

La successione litotecnica ricostruita in aree contermini a quello in esame, è la seguente:

Strato 1	(0.0-1.5 m)-	riporto con resti di manufatti
Strato 2	N=3 (1.5- 6.0 m)-	limi argillosi molli
Strato 3	N=13 (6.0-9.7 m)-	argille grigie consistenti

I calcoli effettuati hanno consentito di stimare per lo strato 2 (limi argillosi molli) un carico ammissibile di circa 0.6 Kg/cmq,

Nella Tav. 32 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G.

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento .

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

In applicazione della DCR 94/85, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 2, cioè "a pericolosità bassa".

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

- 1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (3.3 ml slm) alla quota di riferimento (6.5 ml slm) posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 8.

2)- Sono state raccolte notizie in merito a possibili episodi di inondazioni da parte dell'Arno, nell'area di studio, avvenuti in occasione dell'evento alluvionale del 4/11/66.

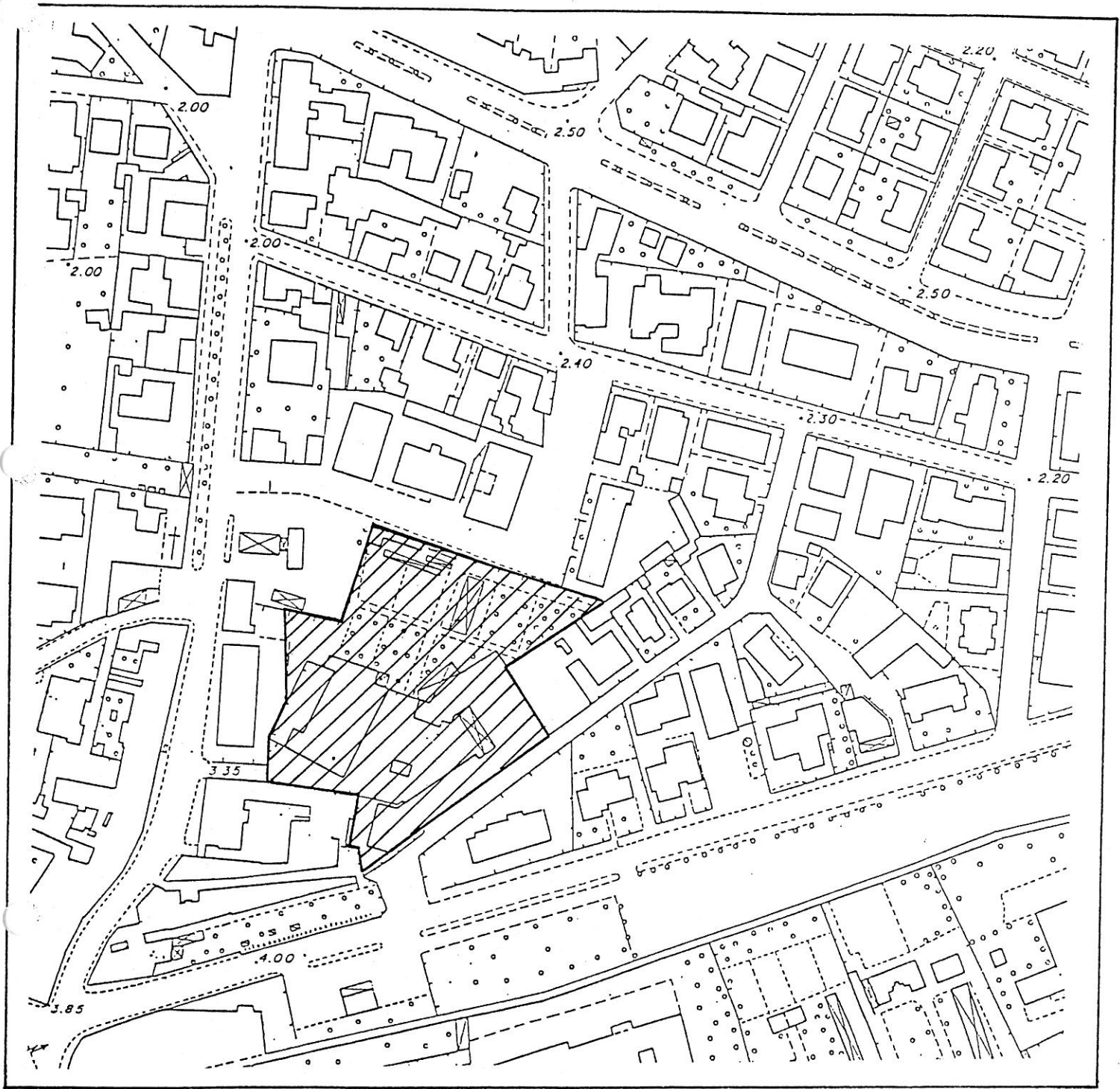
In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica elevata (classe 4) in quanto sussistono entrambe le condizioni sfavorevoli di cui ai punti 1) e 2) .

#### CLASSE DI FATTIBILITA'

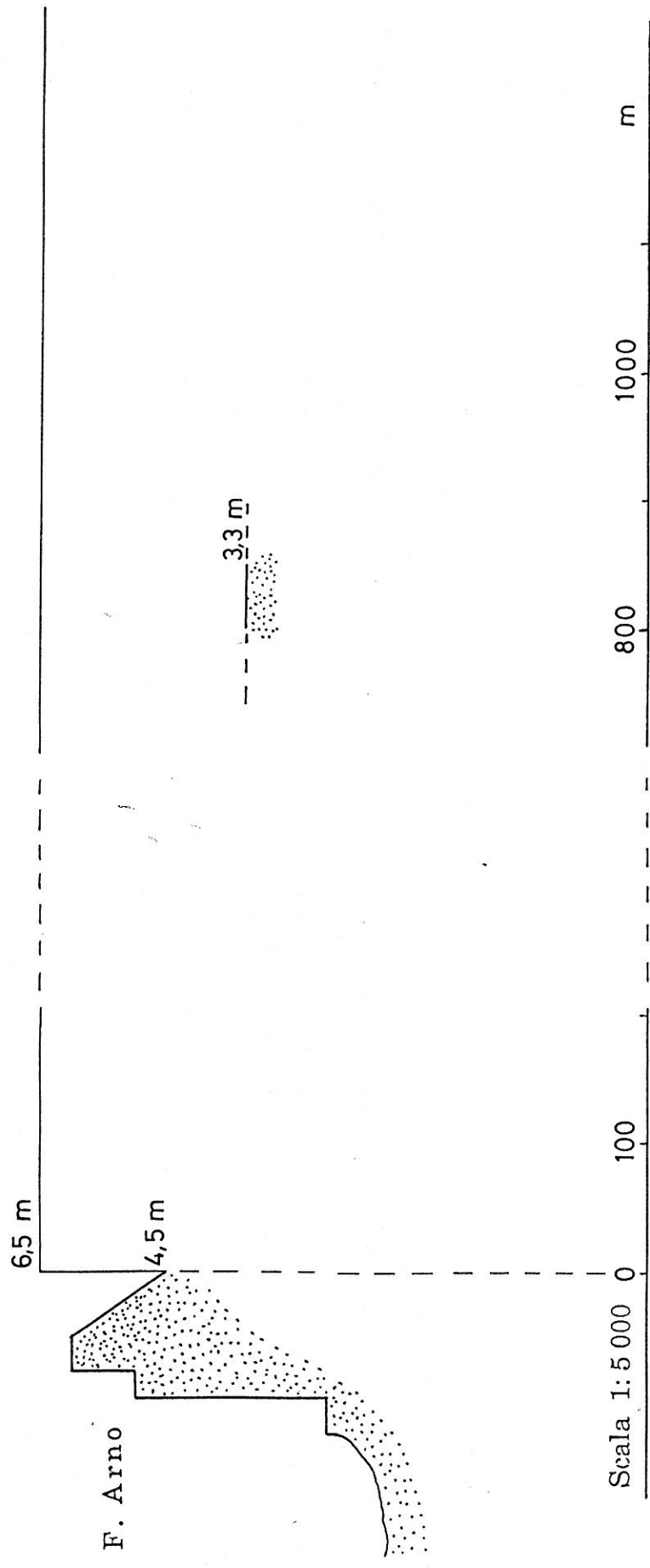
Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità bassa da un punto di vista geologico-morfologico e elevata da un punto di vista idraulico. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata. In particolare si precisa che le opere idrauliche (argini e scolmatore) hanno contenuto la piena 1992, equivalente alla 1966, che nell'area urbana è transitata senza produrre tracimazioni danni.

Considerando anche le caratteristiche dell'intervento che insiste soprattutto sul recupero di un'area già edificata e riduce il volume edificato a favore di spazi verdi, (e quindi in assoluto comporta una riduzione del livello di rischio), si determina, per l'opera prevista, una classe di "fattibilità (2) soggetta a normali vincoli da precisare a livello progettuale".





Tav. 7 Corografia dell'Area d'intervento (Scala 1:2.000)



**Area PEEP n° 4 - Porta a Lucca - Via L. Bianchi**  
 Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 4,5 m s.l.m.  
 Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 800 m.  
 Quota media dell'area n° 4: 3,3 m s.l.m.  
**Nota:** Nel tratto cittadino la quota media del piede dell'argine è stata rilevata a circa 100 m dal Lungarno.

Tav. 8 Schema altimetrico del sito N° 4

### 3.5 SITO 5 Località Gagno, Via di Gagno (settore 1 Pisa nord)

#### - Ubicazione dell'intervento

Il progetto si colloca in un vasta area, oggi abbandonata, compresa tra la via di Gagno e la ferrovia Pisa-Lucca.

L'intervento si articola nella realizzazione di un complesso edilizio a vari livelli, con annessa ampia fascia retrostante adibita a verde pubblico attrezzato, un parcheggio pubblico, l'incremento delle dotazioni standards del quartiere (sportive, ricreative e di culto) e la realizzazione della nuova viabilità di accesso che raccorda gli esistenti spezzoni stradali attualmente a fondo chiuso.

La zona, destinata dal vigente PRG a verde pubblico, è di proprietà privata; ha una superficie territoriale (S.t.) di 23.600 mq. con uso del suolo in stato d'abbandono.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 48 alloggi, per un volume complessivo di 19.000 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 9.500 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico, servizi di quartiere, nuova viabilità) assommano invece a 14.100 mq, di cui 3.700 mq di nuova viabilità.

#### - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante, ad una quota media di 2.3 m slm ed allo stato attuale è parzialmente incolta o adibita ad orti privati (Tav. 9).

La successione stratigrafica è caratterizzata da terreni limosi e limo-sabbiosi (livelli più superficiali) passanti verso il basso a strati argillosi.

Trattasi di depositi alluvionali a dominante limoso-argillosa riconducibili ad episodi di esondazioni naturali dell'Arno.

Nella Tav. 30 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### - Caratterizzazione idrogeologica dell'area

Le acque dell'area si infiltrano spontaneamente nel terreno e/o vengono smaltite dalla rete di deflusso superficiale (colatoi e fossetti) che afferisce al Fiume Morto.

Da un punto di vista idrogeologico la zona è caratterizzata da terreni a permeabilità modesta. In generale gli strati incontrati sono a dominante argillosa (limi argillosi superiori ed argille inferiori).

Nel sondaggio vicino (S-6.1) non è stata incontrata la falda freatica.

Nella Tav. 31 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

- Caratterizzazione litotecnica dell'area

L'indagine geotecnica, desunta da un sondaggio penetrometrico, caratterizza in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisterranno le pressioni fondazionali. Il sondaggio S-6.1 è stato realizzato con uno strumento leggero Sunda DL030 e si attestato alla profondità di 9.7 m.

La successione litostratigrafica è caratterizzata da:

Strato 1	(0.0-0.5 m)	- riporto e macerie
Strato 2	N=6 (0.5-1.7 m)	- limo argilloso mod. consistente
Strato 3	N=2 (1.7-4.7 m)	- limo argilloso molle (saturo)
Strato 4	N=6 (4.7-5.1 m)	- limo argilloso mod. consistente
Strato 5	N=13(5.1-7.1 m)	- argilla consistente
Strato 6	N=20(7.1-9.7 m)	- argilla grigia molto consistente

Il sondaggio S-6.1 non ha incontrato la falda freatica.

Una stima della capacità ammissibile sullo stato 3 indica circa 0.4-0.5 Kg/cmq.

Nella Tav. 32 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

In applicazione della DCR 94/85, l'area E può essere inserita in una classe di pericolosità 3, cioè "a pericolosità media".

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (2.3 ml slm) alla quota di riferimento (6.0 ml slm) posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 10.

2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

#### CLASSE DI FATTIBILITA'

Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità media da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata. Considerando la tipologia articolata dell'intervento che prevede un discreto volume di nuovo edificato, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità condizionata (3) con le seguenti raccomandazioni:

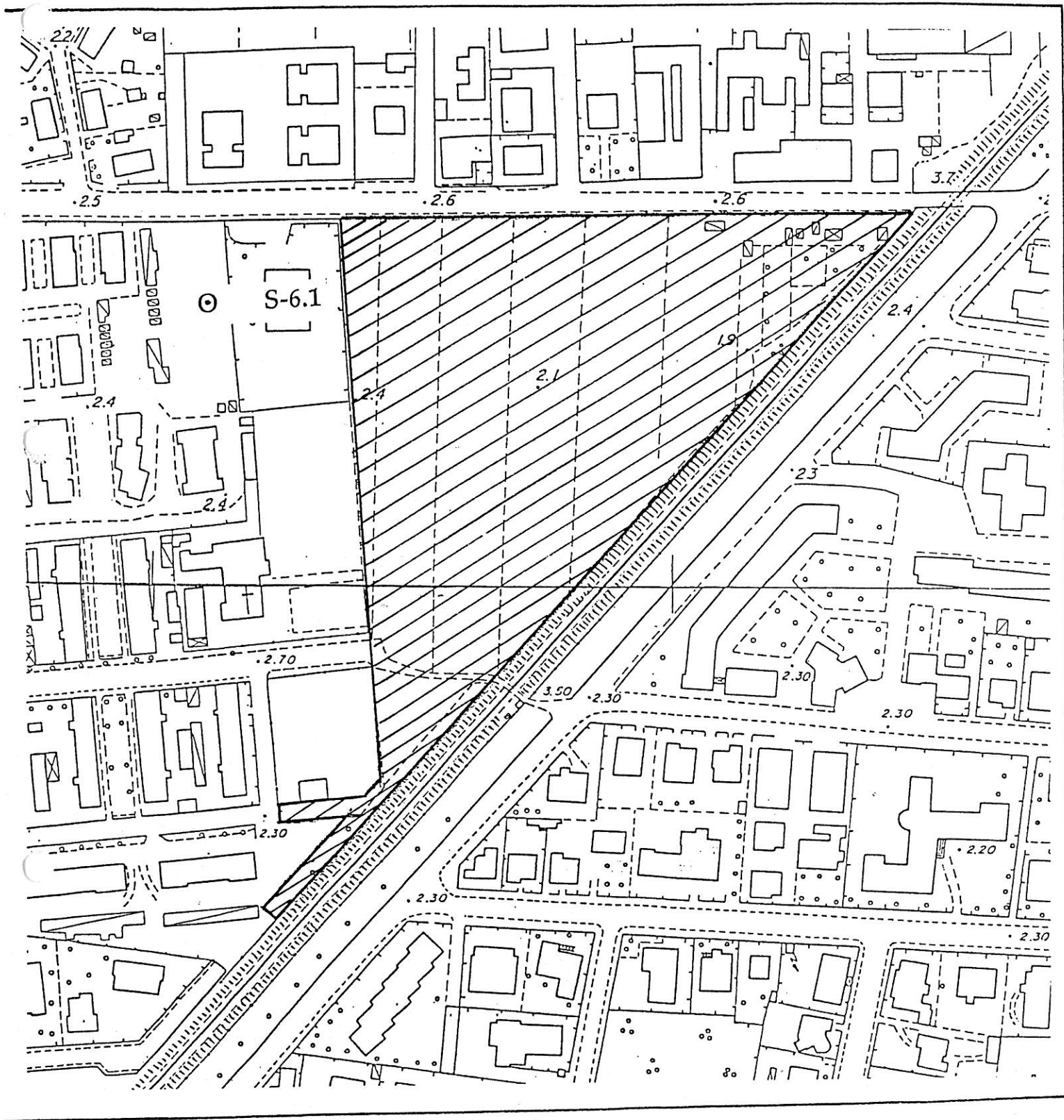
-sono necessarie indagini geotecniche dettagliate, con prove penetrometriche che si spingano sino ad una profondità di almeno 10 m dal pc, dalle quali emerga con precisione la successione litostratigrafica e le caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati.

La presenza di strati argillosi, molli e compressibili richiederà l'esecuzione di prove di laboratorio su campioni indisturbati, per una più precisa e puntuale caratterizzazione geotecnica (valutazione dei cedimenti e precisa definizione del carico ammissibile).

-è necessaria un'indagine idrogeologica volta a ricostruire il livello statico e la geometria del tetto della falda freatica, (se presente) in un intorno significativo (carta piezometrica).

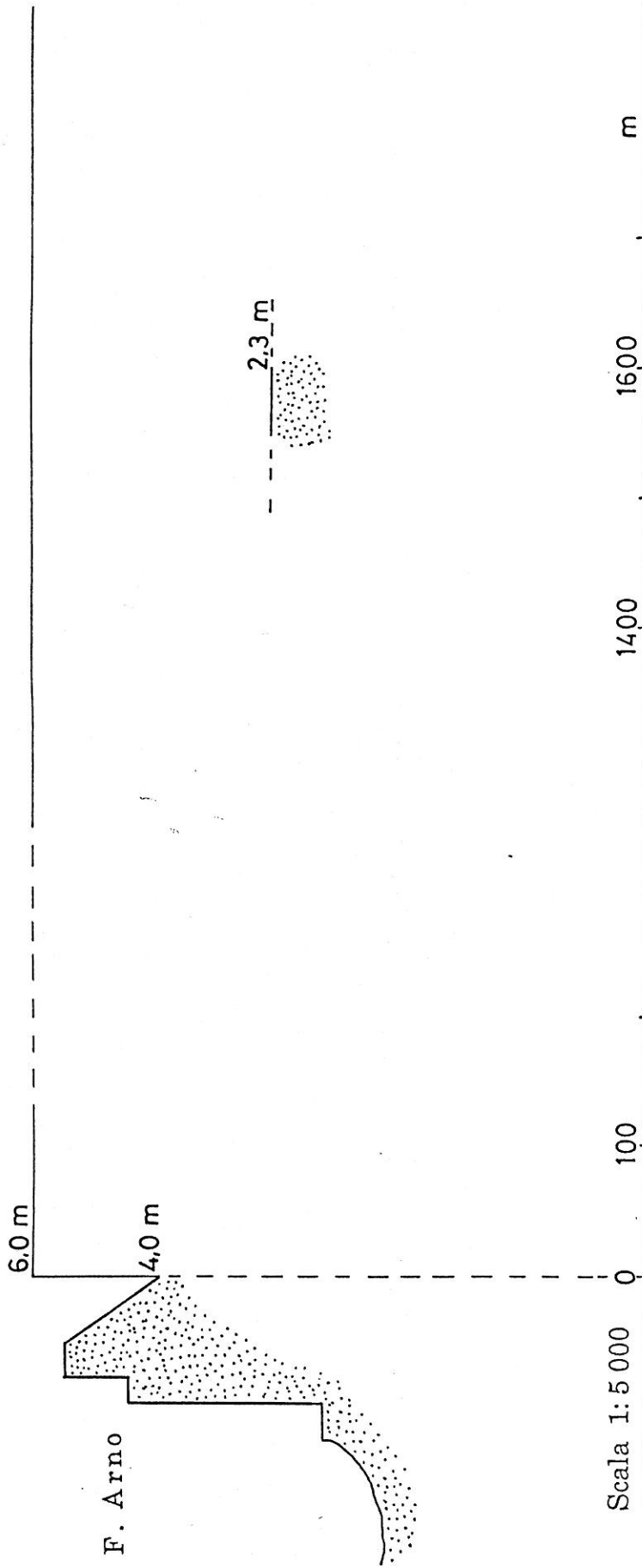
-Si raccomanda infine che in fase attuativa si consideri con particolare attenzione il mantenimento ed il miglioramento della rete idraulica artificiale.





Tav. 9 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione del sondaggio (Scala 1:2.000)





**Area PEEP n° 5 - Loc. Gagno - Via di Gagno**  
 Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 4,0 m s.l.m.  
 Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 1550 m.  
 Quota media dell'area n° 5: 2,3 m s.l.m.  
 Nota: Nel tratto cittadino la quota media del piede dell'argine è stata rilevata a circa 100 m dal Lungarno.

Tav. 10 Schema altimetrico del sito N° 5

### 3.6 SITO 6 Località Gagno, Via San Jacopo (settore 1, Pisa nord)

#### - Ubicazione dell'intervento

L'intervento di Ristrutturazione Urbanistica del villaggio di case popolari in Gagno, mira al recupero della qualità urbana di tutta l'area. E' prevista la demolizione di 3 edifici esistenti in sostituzione dei quali verrà edificato un nuovo fabbricato lineare posto lungo l'asse est del villaggio. Il trasferimento del fabbricato genererà uno spazio centrale da destinare a verde pubblico e parcheggio.

La zona, destinata dal vigente PRG a residenziale, è di proprietà comunale; ha una superficie territoriale (S.t.) di 6.000 mq. con uso del suolo in stato d'abbandono.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 28 alloggi, per un volume complessivo di 9.700 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 1.700 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico, parcheggio, nuova viabilità) assommano invece a 4.300 mq, di cui: 1.700 mq di viabilità esistente, 600 mq per nuovi parcheggi e 2.000 mq per verde pubblico e percorso pedonale.

#### - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area è sub-pianeggiante, ad una quota media di 2.4 m slm ed è utilizzata come area verde da parte degli abitanti del quartiere (Tav. 11).

I terreni del substrato sono alluvionali a dominante limosa e argillosa delle esondazioni dell'Arno.

Il piano campagna è costituito da una coltre superficiale di terreno agricolo-vegetale.

Nella Tav. 30 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### - Caratterizzazione idrogeologica dell'area

Le acque dell'area si infiltrano spontaneamente nel terreno e/o vengono smaltite dalla rete di deflusso superficiale (colatoi e fossetti) che afferisce al Fiume Morto.

Da un punto di vista idrogeologico la zona è caratterizzata da terreni a permeabilità modesta. In generale gli strati incontrati sono a dominante argillosa (limi argillosi superiori ed argille inferiori).

Nel sondaggio (S-6.1) non è stata incontrata la falda freatica.

Nella Tav. 31 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

- Caratterizzazione litotecnica dell'area

L'indagine geotecnica caratterizza in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno le pressioni fondazionali. Questa indagine è stata condotta attraverso l'esecuzione di 1 prova penetrometrica realizzata con uno strumento leggero tipo Sunda DL030.

Il sondaggio S-6.1 di Tav. 11, ha raggiunto la profondità di 9.7 m.

La successione litotecnica, riassunta nelle tabelle di elaborazione della prova penetrometrica (All. A) è caratterizzata da:

Strato 1		(0.0-0.5 m)	- riporto e macerie
Strato 2	N=6	(0.5-1.7 m)	-limo argilloso mod. consistente
Strato 3	N=1	(1.7-3.4 m)	-limo argilloso molto molle
Strato 4	N=3	(3.4-4.7 m)	- limo argilloso molle
Strato 5	N=6	(4.7-5.1 m)	-limo argilloso mod. consistente
Strato 6	N=13	(5.1-7.1 m)	-argilla consistente
Strato 7	N=20	(7.1-9.7 m)	-argilla grigia molto consistente

Il sondaggio S-6.1 non ha incontrato la falda freatica

Il calcolo effettuato ha consentito di stimare un capacità ammissibile sul terreno (strato 3) di circa 0.3-0.4 kg/cmq. Se si considera lo strato inferiore (strato 4) questa migliora leggermente sino a 0.6 kg/cmq.

Nella Tav. 32 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

In applicazione della DCR 94/85, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 3, cioè "a pericolosità media".

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (2.5 ml slm) alla quota di riferimento (6.0 ml) posta a ml.2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 12.

2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

#### CLASSE DI FATTIBILITA'

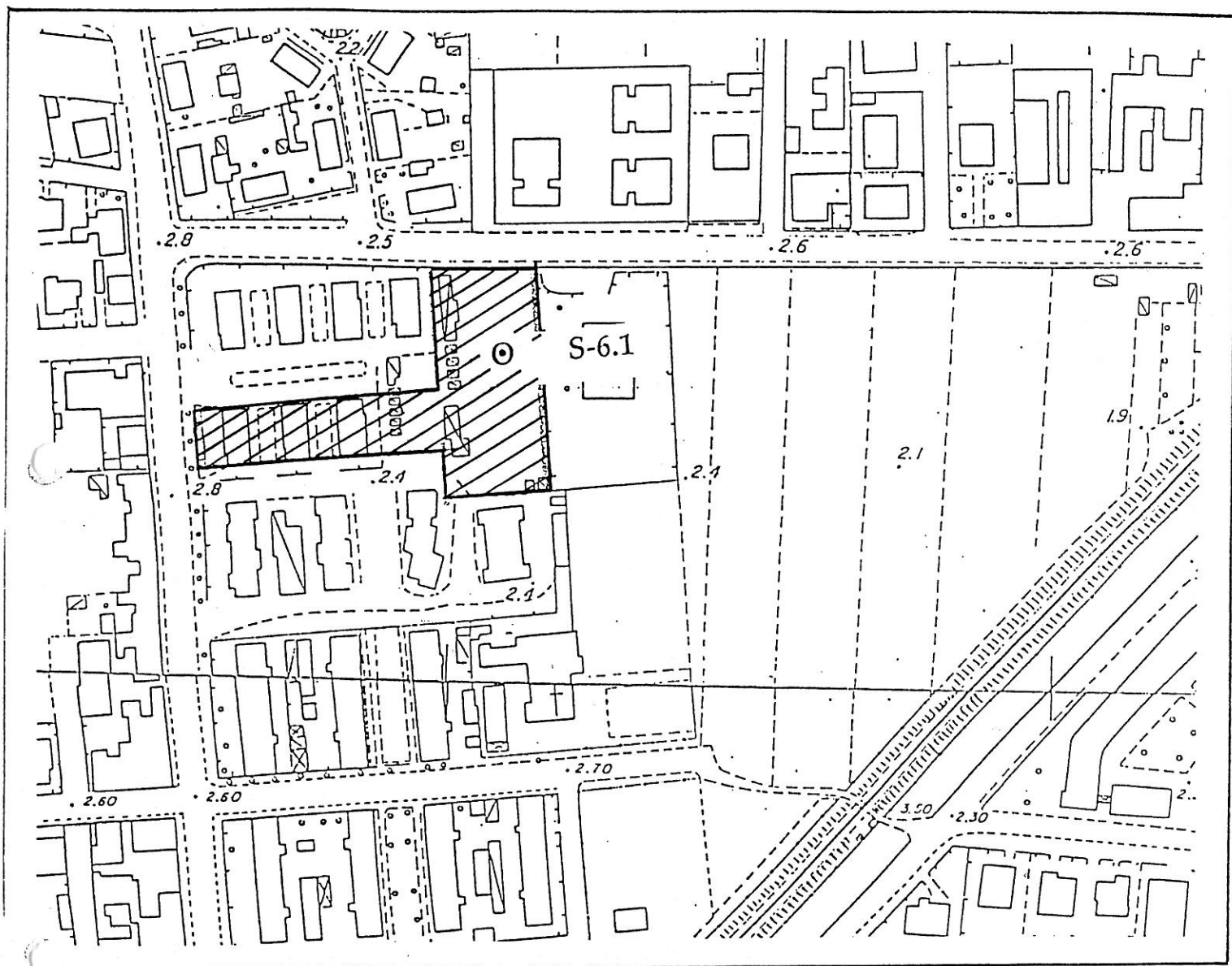
Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità media da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata. Considerando la tipologia articolata dell'intervento che prevede un discreto volume di nuovo edificato, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità condizionata (3) con le seguenti raccomandazioni:

-sono necessarie indagini geotecniche dettagliate, con prove penetrometriche che si spingano sino ad una profondità di almeno 10 m dal pc, dalle quali emerga con precisione la successione litostratigrafica e le caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati;

La presenza di strati argillosi, molli e compressibili richiederà l'esecuzione di prove di laboratorio su campioni indisturbati, per una più precisa e puntuale caratterizzazione geotecnica (valutazione dei cedimenti e precisa definizione del carico ammissibile).

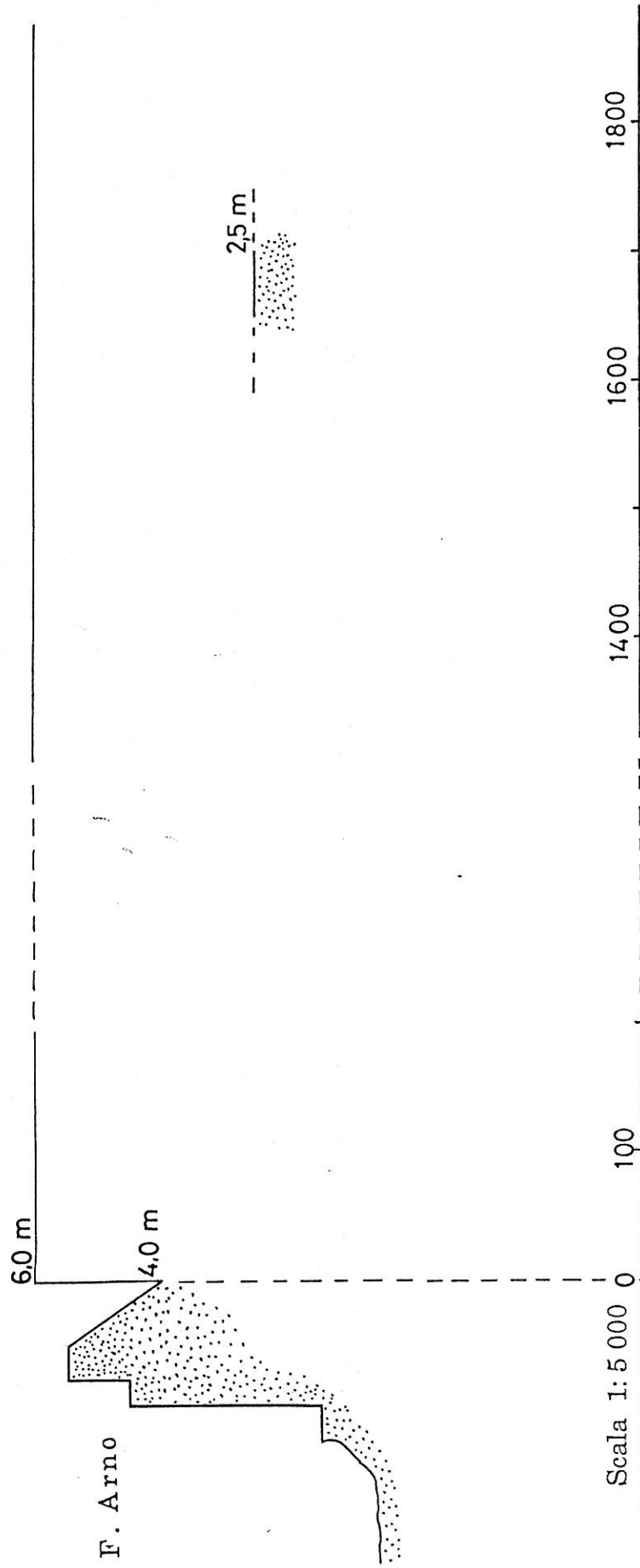
-è necessaria un'indagine idrogeologica volta a ricostruire il livello statico e la geometria del tetto della falda freatica, (se presente) in un intorno significativo (carta piezometrica).

-Si raccomanda infine che in fase attuativa si consideri con particolare attenzione il mantenimento ed il miglioramento della rete idraulica artificiale.



Tav. 11 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione del sondaggio (Scala 1:2.000)





**Area PEEP n° 6 - Loc. Gagno - Via San Jacopo**

Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 4,0 m s.l.m.

Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 1650 m.

Quota media dell'area n° 6: 2,5 m s.l.m.

**Nota:** Nel tratto cittadino la quota media del piede dell'argine è stata rilevata a circa 100 m dal Lungarno.

Tav. 12 Schema altimetrico del sito N° 6

### 3.7 SITO 7      Ampliamento villaggio CEP (settore 2, Pisa nord-ovest)

Una parte dell'intervento ricade all'interno della fascia dei 300 ml dal piede esterno dell'argine, e cioè nell'Ambito B ai sensi della DCR 230/94). Per questa zona è stata eseguita un'indagine relativa alle opere arginali e sono state verificate 4 sezioni fluviali del tratto dell'Arno corrispondente all'area, per una piena di ritorno duecentennale.

#### - Ubicazione dell'intervento

L'area d'intervento impegna terreni di proprietà ATER e spazi attualmente occupati dal deposito militare di carburanti. Il progetto prevede una serie di edifici in linea di 4 piani fuori terra, un unico grande edificio curvilineo a semicerchio, una grande area a verde contigua ed segmenti di nuova viabilità (pedonale, ciclabile e veicolare). Per questo intervento esiste una scheda di progetto più approfondita, con indicazioni urbane ed edilizie di dettaglio.

La zona, destinata dal vigente PRG ad agricolo-residenziale è di proprietà dell'ATER e del Demanio; ha una superficie territoriale (S.t.) di 81.800 mq. con destinazione d'uso del suolo attuale di tipo agricolo.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 250 alloggi, per un volume complessivo di 93.400 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 27.600 mq. Le aree pubbliche (verde pubblico, servizi di quartiere, nuova viabilità e parcheggi) assommano invece a 54.200 mq.

#### - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante, ad una quota compresa tra 3.4 m slm., ed allo stato attuale si presenta parzialmente incolta o utilizzata per scopi agricoli (Tav. 13).

Il sottosuolo della zona Cep e più in generale del settore occidentale di Pisa, nella quale ricade l'area in esame, è caratterizzato da terreni di origine alluvionale a dominante limo-argillosa riconducibili ad episodi di esondazioni naturali del fiume Arno.

Tutta l'area insiste su vecchi paleoalvei o meandri fluviali abbandonati dell'Arno, anteriori alle rettifiche storiche dell'Arno ad opera dei Medici e dei Lorena. Nei primi metri di terreno il litotipo limo-sabbiosa è da considerarsi quindi dominante.

La ricostruzione stratigrafica ha evidenziato un orizzonte superficiale, a prevalente composizione limoso-sabbiosa o argilloso-sabbiosa, di spessore compreso tra 5.50 e 9.50 m; al di sotto del quale, ed almeno sino alla profondità di 20 m, si trovano argille grigie ed azzurre.

Nella Tav. 33 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

- Caratterizzazione idrogeologica dell'area

L'area in esame è molto prossima all'Arno, che scorre arginato a sud. Le acque superficiali vengono liberamente assorbite dal terreno agricolo e vegetale e/o sono parzialmente smaltite da una rete di fossetti e capifossi locali.

Su 7 pozzi censiti nell'area sono stati eseguite le misure dei livelli piezometrici della falda freatica, ospitata negli strati sabbiosi più superficiali.

Le misure sono state fatte in data 11/05/93, in una fase di ricarica medio-alta del sistema, per cui i valori misurati si avvicinano al livello massimo normalmente raggiungibile dall'escursione annua della falda. Nei periodi di magra tale livello scende di circa 1.0-1.5 m.

La direzione di scorrimento della falda è verso N-NE; i livelli piezometrici oscillano da un minimo di 0.92 m ad un massimo di 1.90 m dal p.c.

Le strutture fondali potranno essere saltuariamente interessate dalla falda nel periodo di sua massima ricarica.

I litotipi più superficiali risultano ad elevata vulnerabilità idrogeologica. Gli acquiferi confinati sottostanti sono invece da considerare a vulnerabilità medio-bassa in quanto protetti dagli inquinamenti superficiali da un franco argilloso impermeabile spesso svariati metri.

Nella Tav. 34 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

- Caratterizzazione litotecnica dell'area

I sondaggi, per la cui ubicazione si rimanda alla Tav. 13 si sono attestati a 9.00 m e 8.50 m dal p.c.. Su campioni prelevati nei sondaggi geognostici sono state eseguite analisi in laboratorio.

I terreni della zona, di natura alluvionale, sono rappresentati prevalentemente da limi sabbiosi (dal pc a -3 m), da limi argillosi (-3 m/-6 m) e da argille grigie-azzurre di notevole spessore (-6 m/>20 m).

- I limi sabbiosi sono dotati di un leggero grado di sovraconsolidazione e discrete caratteristiche geomeccaniche (angolo di attrito interno=7°-12°; coesione non drenata,  $C_u=0.4-0.5$  kg/cmq; peso di volume  $Y=1.8-2.0$  t/mc; umidità naturale,  $U=27-31\%$ ; limite liquido,  $L_l=31-54\%$ ; limite plastico,  $L_p=0.21-0.28\%$ ; indice di consistenza,  $I_c=1.03$ ).

- Le argille limose plastiche sottostanti risultano normali consolidate e con caratteristiche geomeccaniche mediocri (angolo di attrito interno=10-12°; peso di volume  $Y=1.7-1.8$  t/mc; indice di consistenza,  $I_c=0.3-0.4$ ).

La capacità portante dei limi sabbiosi, sui quali insisteranno le fondazioni, risulta essere circa 0.7 kg/cmq

Si tratta pertanto di terreni con caratteristiche geotecniche eterogenee che possono porre dei dubbi sul grado di stabilità di strutture fondali. Tali dubbi dovranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia.

L'elevata eterogeneità granulometrica di questi terreni, se da un lato può indurre una moderata instabilità dinamica per cedimenti differenziali, riduce fortemente il rischio di liquefazione dei livelli sabbiosi in caso di evento sismico (che invece è massimo in terreni ad elevata uniformità granulometrica, con coefficiente di uniformità compreso tra 2 e 10).

Nella Tav.35 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

Ai sensi della DCR 94/85, valutate le caratteristiche dei terreni che ne formano il substrato, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 2, cioè "a pericolosità bassa".

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 (Tav. 14) con i seguenti risultati:

- 1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (3.4 ml slm) alla quota di riferimento (4.9 ml) posta a ml 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 15
- 2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

#### CLASSE DI FATTIBILITA'

Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità bassa da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata.

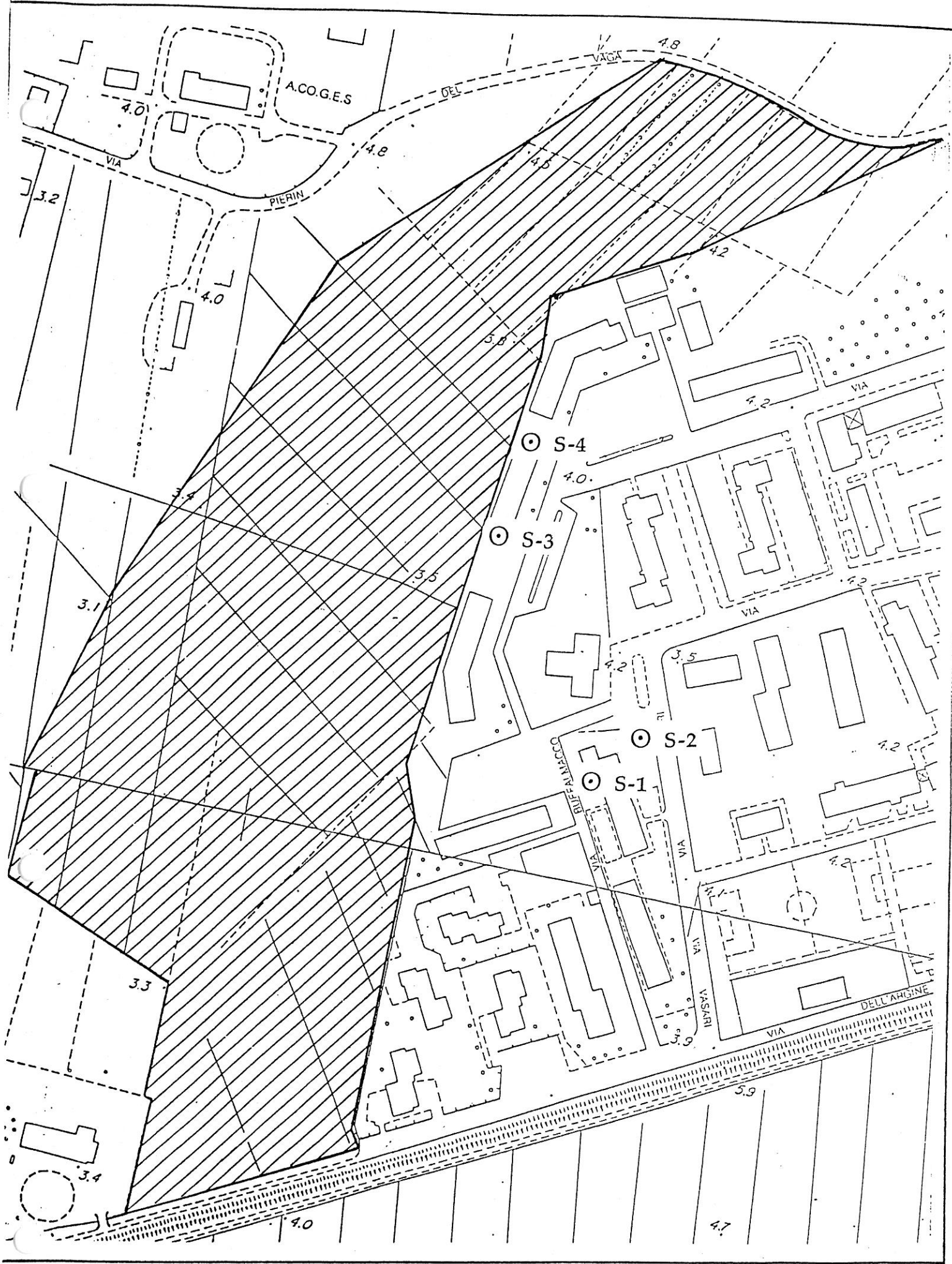
L'intervento previsto è articolato su di una serie di differenti tipi di fabbricati che comporteranno un volume complessivo elevato. Pertanto, considerando l'accertata presenza della falda a livelli superficiali e direttamente esposta, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità condizionata (3) con le seguenti raccomandazioni:

-sono necessarie indagini geotecniche dettagliate, con prove penetrometriche che si spingano sino ad una profondità di almeno 10 m dal pc, per ricostruire la successione litostratigrafica e le caratteristiche geotecniche dei terreni, questo anche attraverso il prelievo di provini di terreno indisturbato.

-è necessaria una completa indagine idrogeologica volta a ricostruire il livello statico e la geometria del tetto della falda freatica, in un intorno significativo (carta piezometrica). La limitata profondità della falda dal pc, accertata nei sondaggi eseguiti in terreni contermini al sito, impone precauzioni da un punto di vista idrogeologico (vulnerabilità degli acquiferi) tali da condizionare la realizzazione dell'opera.

-Si raccomanda infine che, in fase attuativa, si consideri con particolare attenzione il mantenimento ed il miglioramento della rete idraulica artificiale.

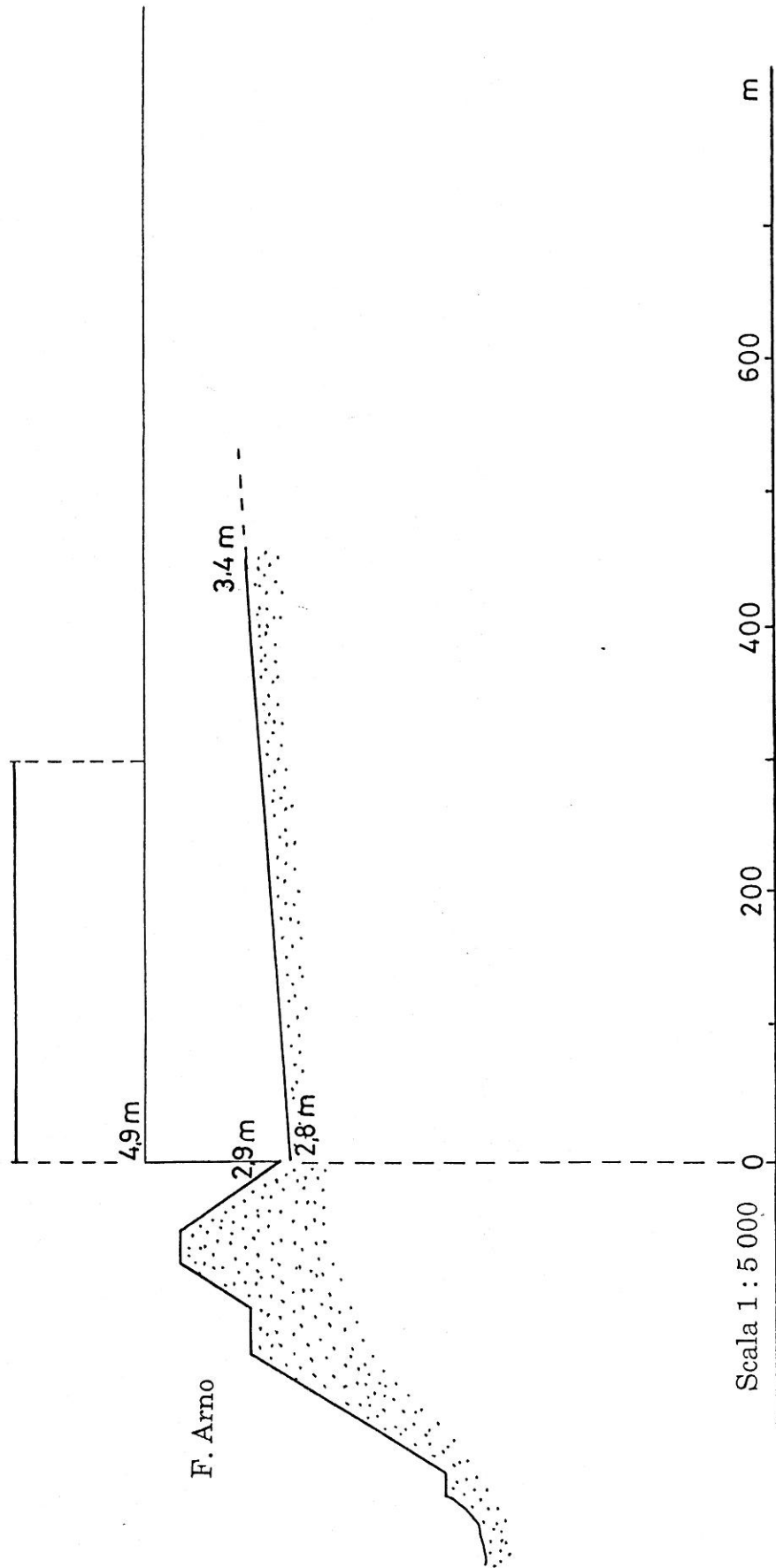




Tav. 13 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione dei sondaggi (Scala 1:2.000)



Ambito " B ", DCR 230/94 Art. 5.



**Area PEEP n° 7 - CEP - Barbaricina**

Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 2,9 m s.l.m.

Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 0 - 450 m

Quota media dell'area n° 7: 2,8 - 3,4 m s.l.m.

Tav. 15 Schema altimetrico del sito N° 7

### 3.8 SITO 8 Via Bandi, San Ermete (settore 9, Pisa sud-est)

#### - Ubicazione dell'intervento

L'area d'intervento impegna terreni di proprietà comunali e si colloca tra il muro di cinta del deposito locomotive delle FFSS e l'edilizia residenziale in fregio alla strada statale 206 Emilia.

Il progetto prevede un unico edificio a schiera con parcheggio pubblico sul fronte principale ed una striscia di verde pubblico retrostante. L'accesso all'area è garantito da un nuovo asse viario parallelo alla statale che si collega all'attuale strada a fondo chiuso e da due passaggi pedonali di quartiere.

La zona, destinata dal vigente PRG a verde pubblico è di proprietà comunale; ha una superficie territoriale (S.t.) di 15.200 mq. con uso del suolo attuale in stato d'abbandono.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 27 alloggi, per un volume complessivo di 10.800 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 7.200 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico, nuova viabilità e parcheggi) assommano invece a 8.000 mq, di cui 1.700 mq per nuova viabilità.

#### - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante ad una quota media di 4.5 m slm, è incolta o utilizzata per scopi agricoli (Tav. 16).

Il sottosuolo della zona sud-orientale di Pisa è caratterizzato da terreni di origine alluvionale a dominante limo-sabbiosa riconducibili ad episodi di esondazioni naturali del fiume Arno e a momenti di colmate artificiali. Vista la vicinanza all'Arno la facies limo-sabbiosa è da considerarsi dominante

Da un punto di vista litotecnico i terreni limo-sabbiosi e sabbiosi di origine fluviale possiedono caratteristiche meccaniche variabili, generalmente medie. Per contro i terreni di tipo lacustre argilloso, meno rappresentati nella zona, sono caratterizzati da proprietà meccaniche assai più scadenti.

Nella Tav.30 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### - Caratterizzazione idrogeologica dell'area

La bassa piana pisana a sud dell'Arno è attraversata da un denso reticolo di canali e fossi secondari (a scolo naturale e meccanico) costituenti il complesso sistema di bonifica idraulica dell'area. I fossi principali confluiscono al canale dell'Arnaccio dopo alcuni chilometri di percorso. Il fiume Arno è invece completamente arginato, pensile e privo di scambi superficiali con il reticolo minore.

L'area in esame è posta a sud dell'Arno in una zona che in epoca storica è stata riempita e bonificata con il metodo delle colmate (zona delle Bocchette). Il preesistente reticolo di fossi è stato parzialmente tombato ed inglobato nella rete fognaria cittadina.



Da un punto di vista idrogeologico la zona è caratterizzata da terreni a permeabilità molto variabile sia laterale che verticale. Le sabbie medie e fini possiedono valori di permeabilità variabili tra  $K=10E-04$  e  $10E-06$  m/s; i limi sabbiosi  $K=10E-07$  m/s.

In genere i litotipi limo-sabbiosi possono ospitare modeste falde libere con connessioni idrauliche (naturali o indotte) con acque superficiali e che risultano pertanto ad elevata vulnerabilità idrogeologica intrinseca.

Il sondaggio S-8.1, che per quasi tutta la sua lunghezza ha attraversato strati sabbiosi potenzialmente permeabili è risultato essere completamente asciutto.

Nella Tav. 31 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

- Caratterizzazione litotecnica dell'area

L'indagine geotecnica caratterizza, in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno le pressioni fondazionali. Questa è stata condotta attraverso l'esecuzione di 1 prova penetrometrica realizzata con uno strumento leggero tipo Sunda DL030 che ha raggiunto la profondità di 10.6 m (sondaggio S-8.1).

La successione litotecnica, riassunta nelle tabelle di elaborazione della prova penetrometrica (All. A) è caratterizzata da:

Strato 1	(0.0-1.8 m)	-	riporto con macerie e cavità
Strato 2	N=5 (1.8-6.8 m)	-	sabbia fini gialle sciolte
Strato 3	N=10(6.8-7.7 m)	-	sabbie limose med. addensate
Strato 4	N=15(7.7-9.9 m)	-	sabbie limose addensate
Strato 5	N=14 (9.9-10.6 m)	-	argille consistenti

Il sondaggio S-8.1 non ha incontrato acqua.

La capacità portante dello strato 2 (sabbie fini sciolte tra 1.8 e 6.8 m dal pc) è stata calcolata con formule (Terzaghi) che correlano direttamente il numero di colpi  $N_{spt}$  con la pressione ammissibile ( $q_a$ , con coefficiente di sicurezza=3) per fondazioni di tipo superficiale ( $B=1.5$  m).

Il calcolo effettuato ha indicato un carico ammissibile sulle sabbie fini gialle sciolte (strato 2) di circa 0.9 Kg/cmq.

Nella Tav. 32 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..



## QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento .

### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

Ai sensi della DCR 94/85, valutate le caratteristiche dei terreni che ne formano il substrato, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 2, cioè "a pericolosità bassa".

### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (4.5 ml slm) alla quota di riferimento (8.3 ml) posta a ml 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 17.

2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

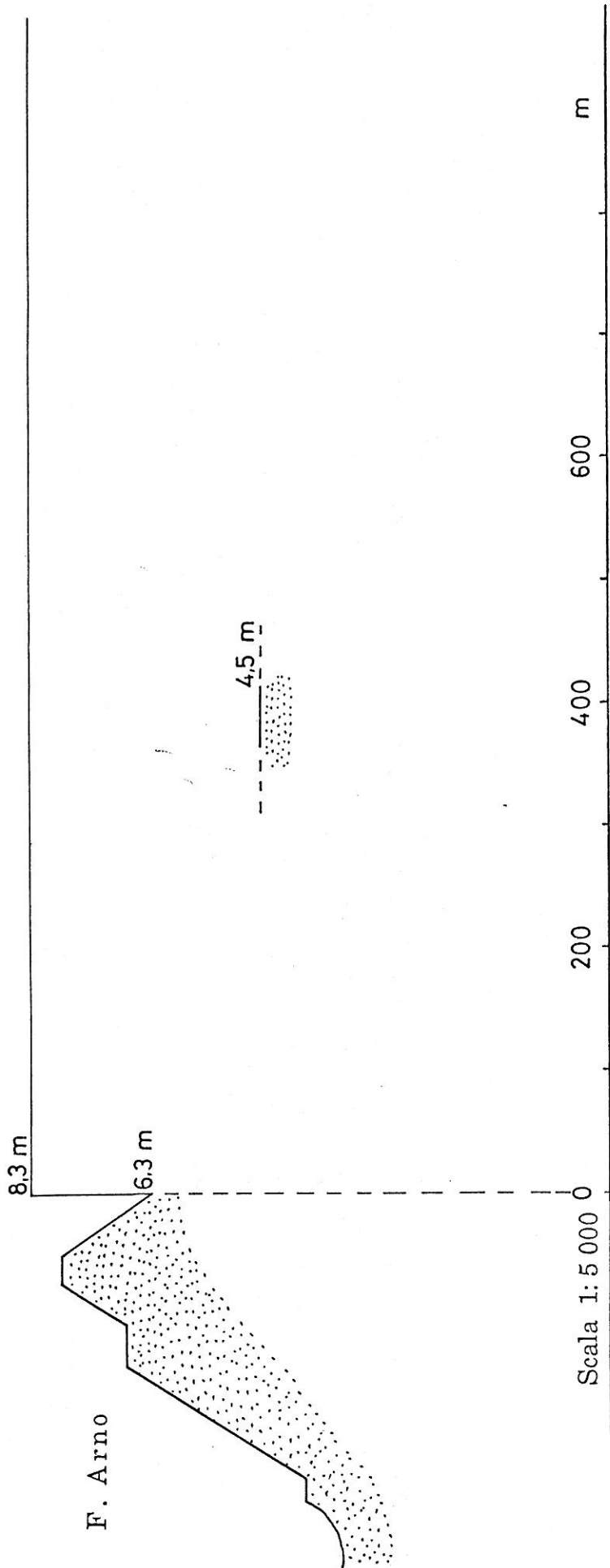
### CLASSE DI FATTIBILITA'

Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità bassa da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata. Pertanto, valutata anche la dimensione ed ampiezza dell'intervento nel suo complesso, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità (2) con normali vincoli da precisare a livello di progettazione edilizia.

Si raccomanda di considerare la permeabilità e la potenziale vulnerabilità di questi terreni sabbiosi.



Tav. 16 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione del sondaggio (Scala 1:2.000)



F. Arno

**Area PEEP n° 8 - S. Ermete - via Bandi**  
 Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 6,3 m s.l.m.  
 Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 365 m.  
 Quota media dell'area n° 8: 4,5 m s.l.m.

Tav. 17 Schema altimetrico del sito N° 8

### 3.9 SITO 9 Via Emilia, Ospedaletto (settore 6 Pisa sud)

#### - Ubicazione dell'intervento

L'area d'intervento impegna terreni di proprietà comunali e privati ed è composta di due parti. La prima parte che comprende un lungo edificio a 2 livelli con porticato, passaggio pedonale, aree verdi contigue e parcheggio, andrà ad occupare un'area attualmente adibita a parcheggio con accesso dalla via Emilia. La seconda parte invece è attestata lungo Via Le Rene e comprende 4 edifici di modesta grandezza e una piazza sulla quale dovrebbe sorgere la Chiesa di Ospedaletto.

La zona, destinata dal vigente PRG a parcheggio, scuola elementare e verde pubblico, risulta di proprietà mista comunale e privata; ha una superficie territoriale (S.t.) di 13.800 mq. con uso del suolo attuale verde pubblico-stato d'abbandono.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 18 alloggi, per un volume complessivo di 8.400 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 4.200 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico, nuova viabilità e parcheggi) assommano invece a 9.600 mq.

#### Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area è sub-pianeggiante, ad una quota media di 2.4 m slm. ed allo stato attuale è parzialmente incolta o utilizzata per scopi agricoli (Tav.18).

Il sottosuolo della zona sud orientale di Pisa è caratterizzato da terreni di origine alluvionale a dominante limo-sabbiosa riconducibili ad episodi di esondazioni naturali del fiume Arno e a momenti di colmate artificiali.

Nella Tav. 36 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### - Caratterizzazione idrogeologica dell'area

L'area in esame è posta a sud dell'Arno in una zona che in epoca storica è stata riempita e bonificata con il metodo delle colmate (zona delle Bocchette). Il preesistente reticolo di fossi è stato tombato ed inglobato nella rete fognaria cittadina. Molti fabbricati non allacciati alla rete fognaria si avvalgono ancora di sistemi di smaltimento locali.

Da un punto di vista idrogeologico la zona è caratterizzata da terreni a permeabilità molto variabile sia laterale che verticale. Questa variabilità è legata alla eterogeneità dei differenti litotipi che costituiscono i depositi alluvionali superiori.

In genere i litotipi limo-sabbiosi possono ospitare falde libere con connessioni idrauliche (naturali o indotte) con acque superficiali e risultano pertanto ad elevata vulnerabilità idrogeologica.

E' stato misurato il livello dell'acqua in un pozzo romano ubicato a circa 17 m dal sondaggio S-9.1. Al momento del sopralluogo la tavola d'acqua è stata incontrata a circa -2 m dal piano campagna mentre la profondità totale del pozzo misura alcuni metri. Il pozzo attinge con probabilità dalla falda freatica



localizzata nei limi sabbiosi e sabbie limose superiori a permeabilità medio-bassa.

Nella Tav. 37 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

- Caratterizzazione litotecnica dell'area

L'indagine geotecnica caratterizza, in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno le pressioni fondazionali.

Il sondaggio (Tav.18) ha raggiunto la profondità di 10.7 m (S-9.1).

La successione litotecnica è caratterizzata da (All. A):

Strato 1	(0.0-0.7 m)	-terreno vegetale
Strato 2	N=2 (0.7-4.6 m)	-limi giallastri molli saturi
Strato 3	N=5 (4.6-5.7 m)	-limo sabb. giallo mod. consistente
Strato 4	N=15 (5.7-7.3 m)	-sabbia limosa med. addensata
Strato 5	N=16 (7.3-8.8 m)	-argille grigio azzurre molto consistenti
Strato 6	N=13 (8.8-10.7 m)	-argilla grigio azzurra consistente.

Il sondaggio S-9.1 in particolare ha incontrato terreni saturi d'acqua a partire dalla profondità di circa 2 m dal pc.

Le verifiche preliminari effettuate hanno consentito di stimare un carico ammissibile sullo strato 2 di circa 0.4 Kg/cmq,

Nella Tav. 38 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

Ai sensi della DCR 94/85, valutate le caratteristiche scadenti dei terreni che ne formano il substrato, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 3, cioè "a pericolosità media".

CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (2.4 ml slm) alla quota di riferimento (8.4 ml) posta a ml 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 19.

2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

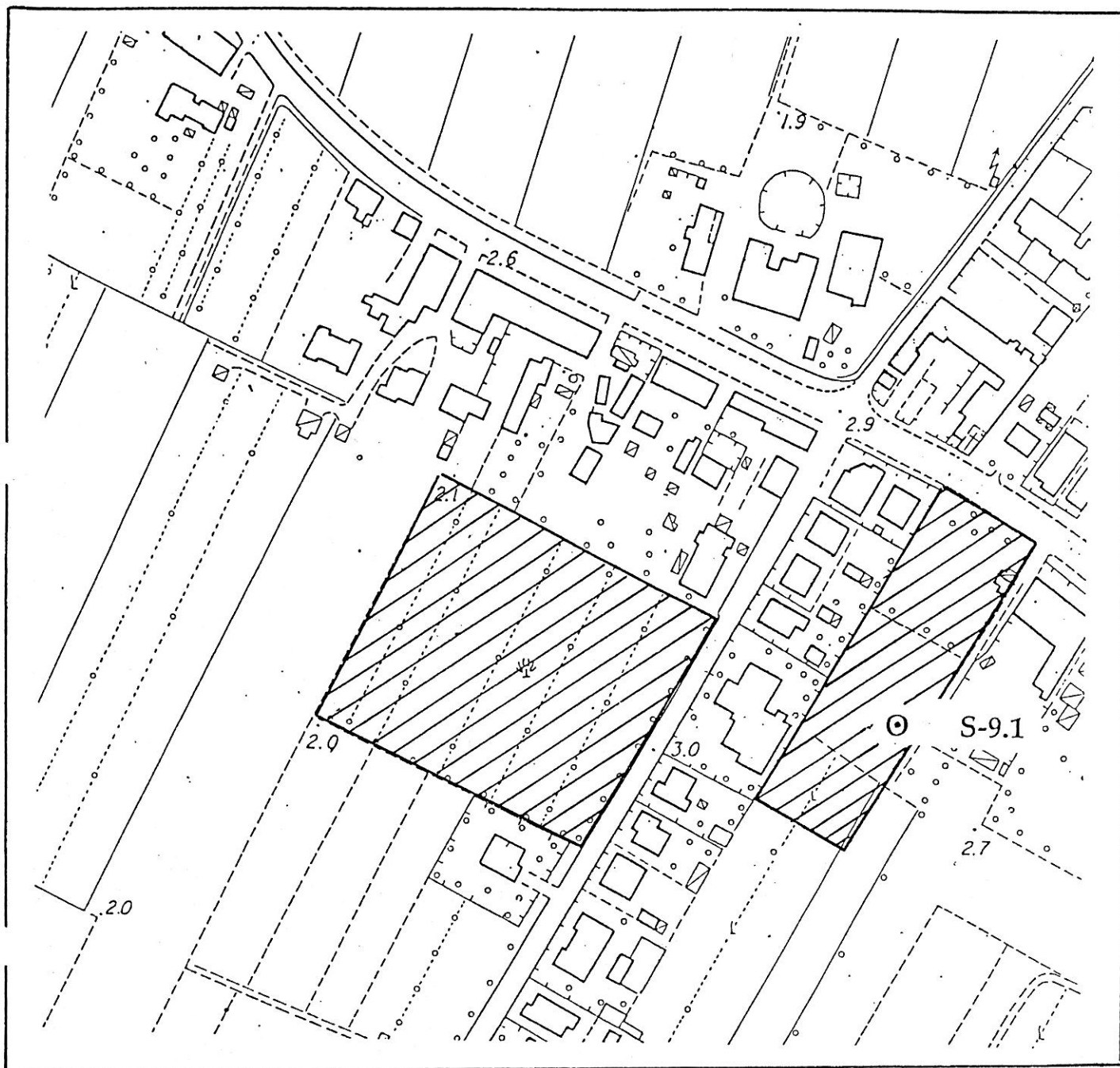
CLASSE DI FATTIBILITA'

Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità media da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata. Pertanto, considerata l'ampiezza e la tipologia dell'intervento e le caratteristiche scadenti dei primi strati di terreno, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità condizionata (3) con le seguenti raccomandazioni:

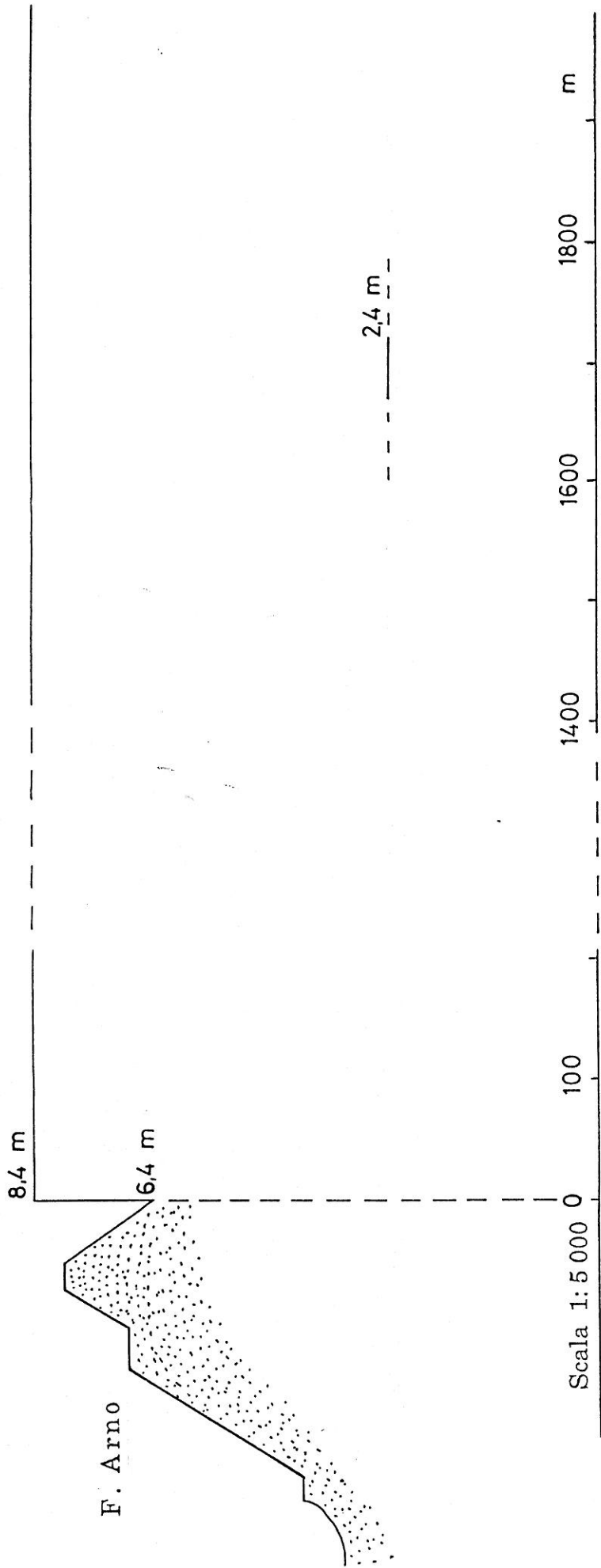
-sono necessarie indagini geotecniche dettagliate, con prove penetrometriche che si spingano sino ad una profondità di almeno 10 m dal pc, per ricostruire con precisione la successione litostratigrafica e le caratteristiche geotecniche dei terreni. Si suggerisce di eseguire alcune prove di laboratorio su campioni indisturbati di terreni prelevati a differenti profondità dal pc.

-viene richiesta un'indagine idrogeologica volta a ricostruire il livello statico e la geometria del tetto della falda freatica in un intorno significativo (carta piezometrica).

-Si raccomanda infine che, in fase attuativa, si consideri con particolare attenzione il mantenimento ed il miglioramento della rete idraulica artificiale.



Tav. 18 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione del sondaggio (Scala 1:2.000)



**Area PEEP n° 9 - Ospedaletto - Via Emilia**

Quota del piede esterno dell'argine di riferimento:

6,4 m s.l.m.

Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento:

1670 m.

Quota media dell'area n° 9:

2,4 m s.l.m.

Tav. 19 Schema altimetrico del sito N° 9

3.10 SITO 10                      Via Vecchia Fiorentina, Riglione (settore 7 Pisa est)

- Ubicazione dell'intervento

L'intervento di edilizia consiste in un fabbricato a tre livelli allineato lungo la strada, in continuazione dell'edificato esistente e un parcheggio retrostante. Dal parcheggio si accede al centro tramite breve passaggio pedonale che attraversa il nuovo edificio (galleria).

La realizzazione del parcheggio consentirà di liberare il cuore della frazione dal carico delle auto in sosta.

L'area d'intervento impegna terreni di proprietà privata e la sua collocazione centrale completerà in maniera organica il tessuto edilizio esistente.

La zona, destinata dal vigente PRG a verde pubblico, risulta di proprietà privata; ha una superficie territoriale (S.t.) di 5.000 mq., con uso del suolo agricolo.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 9 alloggi, per un volume complessivo di 3.750 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 1.500 mq.

Le aree pubbliche (parcheggio) assommano invece a 3.500 mq.

- Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante; si osservano modestissimi rilievi dovuti a riporti di materiale artificiale intercalati a zone più depresse, possibile sede di ristagni d'acqua. La zona è posta ad una quota media di 3,5 m s.l.m. (Tav. 20).

L'area allo stato attuale è in stato di abbandono.

Il sottosuolo della zona sud orientale di Pisa è caratterizzato da terreni di origine alluvionale a dominante limo-sabbiosa riconducibili ad episodi di esondazioni naturali del fiume Arno e a momenti di colmate artificiali.

Vista la vicinanza all'Arno la facies limo-sabbiosa è da considerarsi dominante. Nella Tav. 36 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

- Caratterizzazione idrogeologica dell'area

La bassa piana pisana a sud dell'Arno è attraversata da un denso reticolo di canali e fossi secondari (a scolo naturale e meccanico) costituenti il complesso sistema di bonifica idraulica dell'area. Il fiume Arno risulta completamente arginato, pensile e privo di scambi superficiali con il reticolo minore.

L'area in esame è posta a sud dell'Arno in una zona che in epoca storica è stata riempita e bonificata con il metodo delle colmate (zona delle Bocchette). Il persistente reticolo di fossi è stato tombato ed inglobato nella rete fognaria cittadina. Nell'area di fabbricazione le acque superficiali si disperdono liberamente infiltrandosi nel terreno vegetale.

I terreni attraversati sono poco permeabili e non è stata osservata presenza d'acqua.



Nella Tav.37 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

- Caratterizzazione litotecnica dell'area

L'indagine geotecnica ha l'obiettivo di caratterizzare, in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno le pressioni fondazionali.

La successione litotecnica, riassunta nelle tabelle di elaborazione della prova penetrometrica è caratterizzata da:

Strato 1	(0.0-1.2 m)	-terreno di riporto e macerie
Strato 2	N=2 (0.2-2.3 m)	-limi sabbiosi molto molli
Strato 3	N=4 (2.3-3.1 m)	-limi sabbiosi molli
Strato 4	N=12 (3.1-4.6 m)	-limi sabbiosi consistenti
Strato 5	N=20 (4.6-5.1 m)	-argille limose molto consistenti
Strato 6	N=24 (5.1-6.7 m)	-argille molto consistenti.

Il sondaggio S-10.1 non ha incontrato presenza d'acqua

Le verifiche effettuate hanno consentito di stimare un carico ammissibile sullo strato 3 di circa 0.7 Kg/cmq.

Nella Tav. 38 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

Ai sensi della DCR 94/85, valutate le caratteristiche scadenti dei terreni che ne formano il substrato, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 2, cioè "a pericolosità bassa".

CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

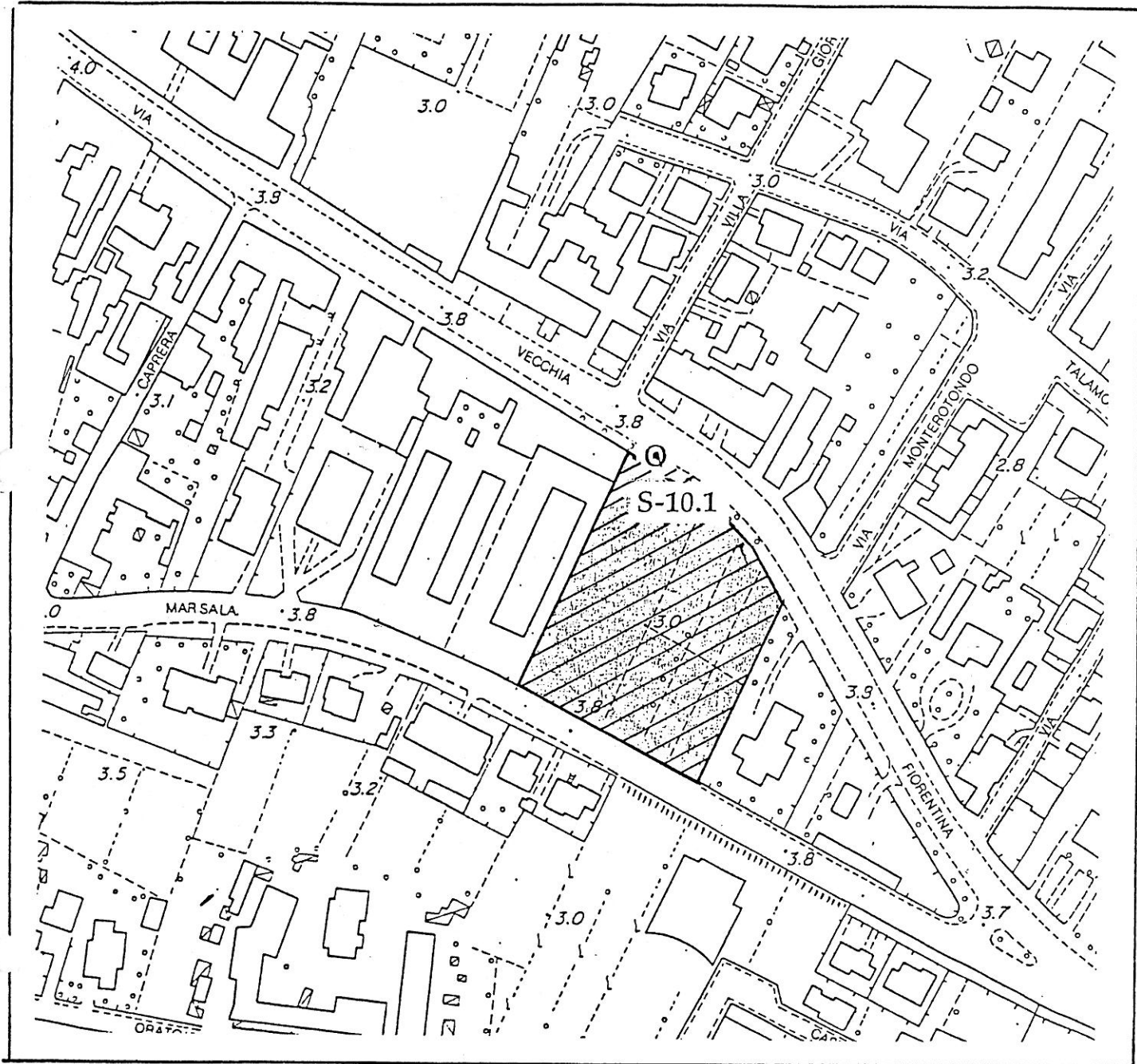
1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (3.6 ml slm) alla quota di riferimento (8.5 ml) posta a ml 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 21.

2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

CLASSE DI FATTIBILITA'

Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità bassa da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata. Pertanto, considerando anche la tipologia dell'intervento che si andrà ad inserire in una zona intensamente edificata e stabile, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità (2) con normali vincoli da precisare a livello di progetto.



Tav. 20 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione del sondaggio (Scala 1:2.000)

### 3.11 SITO 11 Via Norvegia, Cisanello (settore 8, Pisa est/nord est)

#### - Ubicazione dell'intervento

L'intervento edilizio consiste in un unico lungo fabbricato di 4 piani f.t., in mattoni "faccia a vista", analogo all'edificato circostante. E' previsto anche il riordino dell'ampio spazio asfaltato adiacente all'area di fabbricazione.

La zona, destinata dal vigente PRG a scuole elementari/verde pubblico, risulta di proprietà comunale; ha una superficie territoriale (S.t.) di 6.800 mq., con uso del suolo in generale stato d'abbandono e parzialmente occupato da orti privati.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 23 alloggi, per un volume complessivo di 9.100 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 2.600 mq.

Le aree pubbliche (verde, percorso ciclabile e parcheggio) assommano invece a 4.200 mq.

#### - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante; sono presenti modestissimi rilievi dovuti a riporti di materiale artificiale intercalati a zone relativamente più depresse. La zona è posta ad una quota media di 3.0 m slm. (Tav. 22). Allo stato attuale l'area è parzialmente incolta o utilizzata per scopi agricoli (orti privati).

Il sottosuolo della zona orientale di Pisa a nord dell'ansa delle Piagge, è caratterizzato dall'associazione dominante di terreni di origine alluvionale a dominante limo-sabbiosa, riconducibili ad episodi di esondazioni naturali dell'Arno o a colmate artificiali. Trattandosi di depositi fluviali prossimali la componente limoso-argillosa può essere sostituita da una frazione più grossolana (sabbie e limi sabbiosi).

Nella parte centrale della zona (quartieri Cisanello e Pisanova) sono stati identificati invece livelli argillosi organici compressibili (torbe), localmente presenti a profondità modeste.

Nella Tav. 39 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### - Caratterizzazione idrogeologica dell'area

L'espansione della città di Pisa verso est ha causato un'intensa trasformazione antropica della zona compresa nell'ansa delle Piagge e indotto profonde modificazioni al persistente reticolo superficiale. Quest'ultimo è stato completamente inglobato dalla rete fognaria cittadina e per la massima parte risulta tombato dall'edificato e dagli assi viarii.

Il collettore principale delle acque di Cisanello è il Fosso dei Sei Comuni che scorre in direzione Est-Ovest al limite settentrionale del territorio comunale. Questo collettore presenta problemi di pendenza ed essendo posto in posizione periferica non garantisce un efficace azione di smaltimento delle acque.

Il fiume Arno scorre invece a sud dell'area formando una grande ansa, e risulta completamente arginato, pensile e privo di scambi superficiali con il reticolo minore.

Nell'area di fabbricazione le acque superficiali si disperdono liberamente infiltrandosi nel terreno vegetale o vengono parzialmente recapitate alla rete fognaria bianca.

Il litotipo limo-sabbioso dello strato 2 ospita una falda libera con connessioni idrauliche (naturali o indotte) con acque superficiali e risulta pertanto ad elevata vulnerabilità idrogeologica.

Il sondaggio S-11.1, ha incontrato la falda freatica a 1.6 m dal pc.

Nella Tav. 40 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

#### - Caratterizzazione litotecnica dell'area

L'indagine geotecnica caratterizza, in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno le pressioni fondazionali, con l'esecuzione di 1 prova penetrometrica realizzata con uno strumento leggero tipo Sunda DL030.

Il sondaggio (S-11.1), ubicato in Tav. 22, ha raggiunto la profondità di 8.1 m.

La successione litotecnica, riassunta nelle tabelle di elaborazione della prova (All. A) è caratterizzata da:

Strato 1	N=1	(0.0-0.4 m)	-terreno vegetale-riporto
Strato 2	N=2	(0.4-2.4 m)	-limi sabbiosi giallastri molto molli saturi
Strato 3	N=8	(2.4-5.2 m)	-limo sabbioso mod.consistenti
Strato 4	N=25	(5.2-8.1 m)	-argille grigie molto consistenti

Il sondaggio S-11.1 ha attraversato terreni saturi d'acqua a partire dalla profondità di circa 1.6 m.

I calcoli preliminari eseguiti hanno consentito di stimare un carico ammissibile sullo strato 3 di circa 1.5 Kg/cmq.

Nella Tav. 41 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

-alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;



- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

Ai sensi della DCR 94/85, valutate le caratteristiche dei terreni che ne formano il substrato, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 2, cioè "a pericolosità bassa".

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

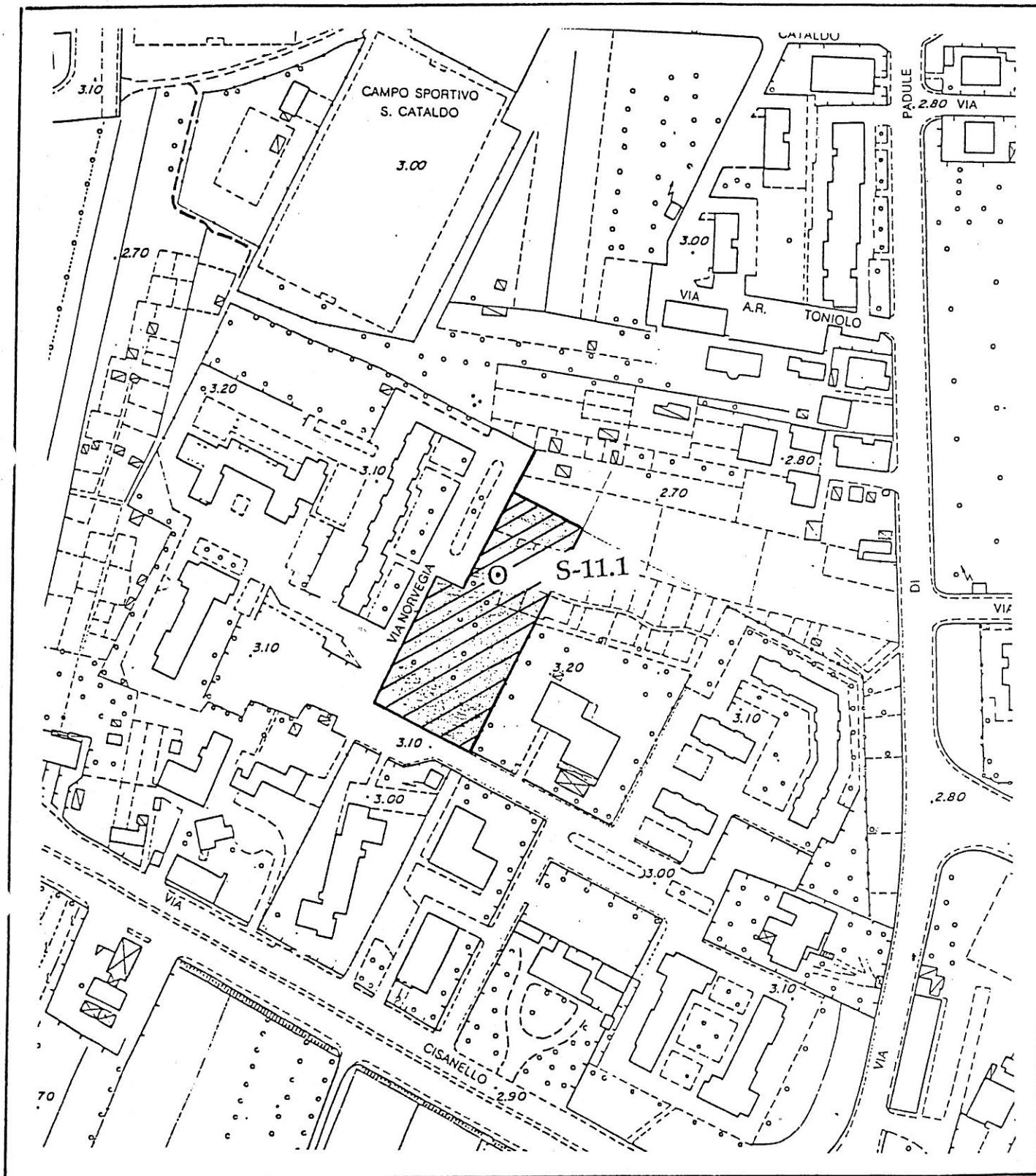
- 1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (3.0 ml slm) alla quota di riferimento (6.2 ml) posta a ml 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 23.
- 2)-Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno o del Serchio.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

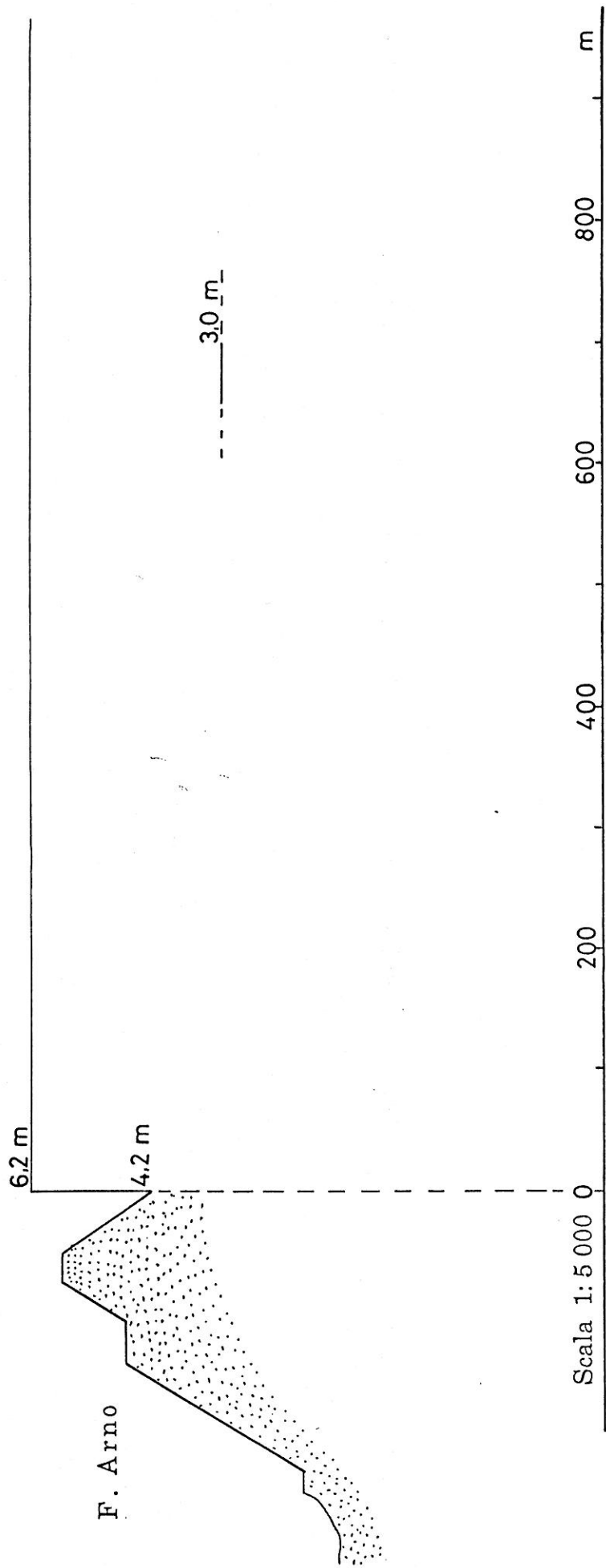
#### CLASSE DI FATTIBILITA'

Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità bassa da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata. Pertanto, considerate anche le dimensioni contenute dell'intervento, che si inserisce in un contesto edificato e stabile, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità (2) con normali vincoli da precisare a livello progettuale.

Si raccomanda di ricostruire con attenzione l'andamento della falda presente nei primi metri di substrato.



Tav. 22 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione del sondaggio (Scala 1:2.000)



**Area PEEP n° 11 - Cisanello - Via Norvegia**  
 Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 4,2 m s.l.m.  
 Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 650 m.  
 Quota media dell'area n° 11: 3,0 m s.l.m.

Tav. 23 Schema altimetrico del sito N° 11

3.12 SITO 12                      Cisanello, Centro Direzionale (settore 8, Pisa est)**- Ubicazione dell'intervento**

L'area indicata fa parte del piano attuativo del Centro Direzionale. L'intervento si inserisce in fregio alla striscia di verde pubblico, che attraversa obliquamente tutta l'area.

L'intervento edilizio si articola in due fasi. Un primo edificio (h=12.50 m) di forma circolare si attesta lungo una piazza posta a nord della grande viabilità urbana; il secondo consiste invece di un lungo fabbricato (h=8.50 m) parallelo alla fascia verde che si collega con via Cuppari.

La zona, destinata dal vigente PRG a servizi/verde pubblico, risulta di proprietà comunale; ha una superficie territoriale (S.t.) di 9.300 mq., con uso del suolo in generale stato d'abbandono o agricolo.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 24 alloggi, per un volume complessivo di 12.950 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 3.700 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico e parcheggio) assommano invece a 5.600 mq.

Il primo edificio è di 10.550 mc (di cui 7.200 mc residenziali e 3.350 mc ad uso commerciale) su una superficie fondiaria di 2.200 mq. Il secondo edificio invece è esclusivamente ad uso residenziale (2.400 mc/1.500 mq).

**- Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area**

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante; sono presenti modestissimi rilievi dovuti a riporti di materiale artificiale intercalati a zone morfologicamente più depresse. La zona, ad una quota media di 2.8 m slm., è divisa in due parti (nord e sud) dalla viabilità urbana. I due settori si presentano incolti ed in stato di abbandono. Per motivi di tipo logistico il sondaggio è stato eseguito nella zona nord, nell'area dove verrà costruito l'edificio più grande (Tav. 24).

In una fascia di terreno adiacente alla zona sud sono iniziati i lavori di decorticazione dello strato di terreno più superficiale per piantumazione alberi e realizzazione dello spazio verde.

Il sottosuolo della zona orientale di Pisa a nord dell'ansa delle Piagge, è caratterizzato dall'associazione di terreni di origine alluvionale a dominante limo-sabbiosa, riconducibili ad episodi di esondazioni naturali dell'Arno o a colmate artificiali, intercalati da terreni di tipo lacustre-argilloso. Trattandosi di depositi fluviali prossimali la componente limoso-argillosa può essere sostituita da una frazione più grossolana (sabbie e limi sabbiosi).

Nella parte centrale della zona (quartieri Cisanello e Pisanova) alcuni sondaggi hanno incontrato livelli argillosi organici compressibili (torbe), localmente a profondità modeste.

Nella Tav. 39 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

### -Caratterizzazione idrogeologica dell'area

L'espansione della città di Pisa verso est ha causato un'intensa trasformazione antropica della zona compresa nell'ansa delle Piagge e indotto profonde modificazioni al persistente reticolo superficiale. Quest'ultimo è stato inglobato dalla rete fognaria cittadina e per la massima parte è stato tombato dall'edificato e dagli assi viarii.

Il collettore principale delle acque di Cisanello è il Fosso dei Sei Comuni che scorre in direzione Est-Ovest al limite settentrionale del territorio comunale.

Il fiume Arno scorre invece a sud dell'area formando una grande ansa risulta completamente arginato, pensile e privo di scambi superficiali con il reticolo minore.

Nell'area di fabbricazione le acque superficiali si disperdono liberamente infiltrandosi nel terreno vegetale o vengono recapitate alla rete fognaria.

Da un punto di vista idrogeologico la zona è caratterizzata da limi a permeabilità molto variabile sia laterale che verticale.

Il riporto artificiale (macerie e resti di manufatti) che forma lo strato più superficiale, può ospitare una modesta circolazione idrica.

Il sondaggio S-12.1 ha incontrato la falda freatica a partire da circa 2.4 m dal p.c.

Le strutture fondali potranno essere pertanto saltuariamente interessate dalla falda nel periodo di sua massima ricarica.

Da un punto di vista idrogeologico si dovrà evitare che acqua di falda sia richiamata durante gli scavi fondazionali e che la stessa sia inquinata da scarichi civili (falda freatica esposta).

Nella Tav. 40 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

### - Caratterizzazione litotecnica dell'area

L'indagine geotecnica caratterizza, in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno le pressioni fondazionali, attraverso l'esecuzione di 1 prova penetrometrica realizzata con uno strumento leggero tipo Sunda DL030. Il sondaggio (S-12.1), ubicato in Tav. 24, ha raggiunto la profondità di 8.7 m.

La successione litotecnica è caratterizzata da (All. A):

Strato 1	(0.0-0.7 m)	-terreno vegetale
Strato 2	N=10 (0.7-1.4 m)	-limi consistenti
Strato 3	N=5 (1.4-1.8 m)	-limi argillosi mod. consistenti
Strato 4	N=2 (1.8-3.1 m)	-limi argillosi molli saturi
Strato 5	N=6 (3.1-4.0 m)	-limi argillosi mod. consistenti
Strato 6	N=2 (4.0-4.5 m)	-limi argillosi molli



Strato 7	N=5 (4.5-5.1 m)	-limi sabbiosi mod. consistenti
Strato 8	N=13 (5.1-6.1 m)	-argille grigie consistenti
Strato 9	N=21 (6.1-8.7 m)	-argille grigie molto consistenti

Il sondaggio S-12.1 ha incontrato terreni saturi d'acqua a partire dalla profondità di circa 2.4 m.

Le verifiche effettuate hanno consentito di stimare un carico ammissibile sullo strato 5 (limi argillosi moderatamente consistenti) di circa 0.9 Kg/cm<sup>2</sup>.

Nella Tav. 41 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

Ai sensi della DCR 94/85, valutate le caratteristiche scadenti dei terreni che ne formano il substrato, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 3, cioè "a pericolosità media".

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (2.8 ml slm) alla quota di riferimento (5.5 ml) posta a ml 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 25.

2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni di questa area specifica da parte dell'Arno.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica media (classe 3) in quanto sussiste unicamente la condizione morfologica sfavorevole di cui al punto 1).

#### CLASSE DI FATTIBILITA'

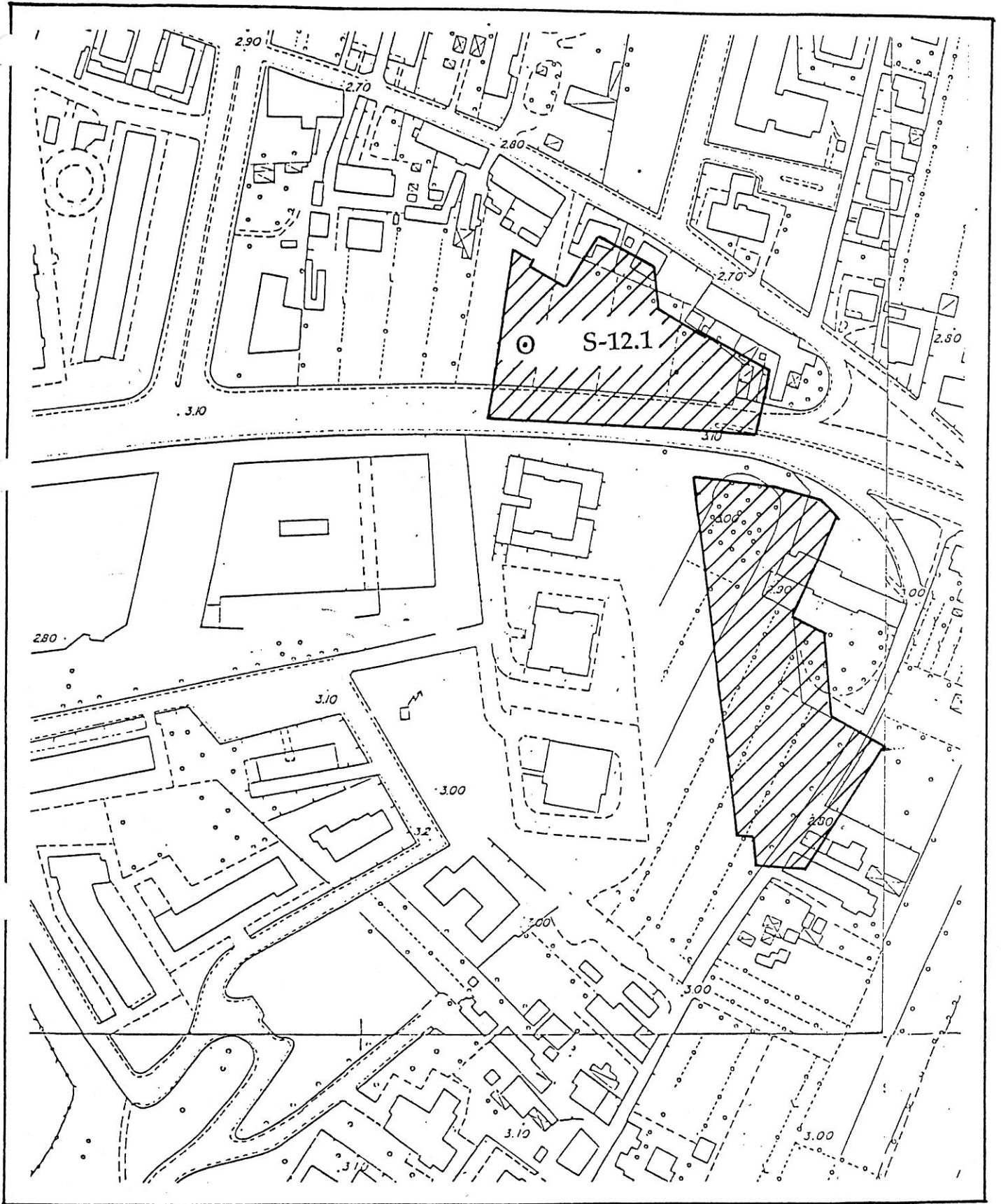
Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità bassa da un punto di vista geologico-morfologico e media da un punto di vista idraulico, in quanto a quota inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia è stata recentemente verificata.

Valutato l'intervento nel suo complesso, articolato e distribuito su un'area estesa ed allungata, e considerata la presenza della falda freatica ed i rischi intrinseci di contaminazione, si determina per l'opera prevista una classe di fattibilità condizionata (3) con le seguenti raccomandazioni:

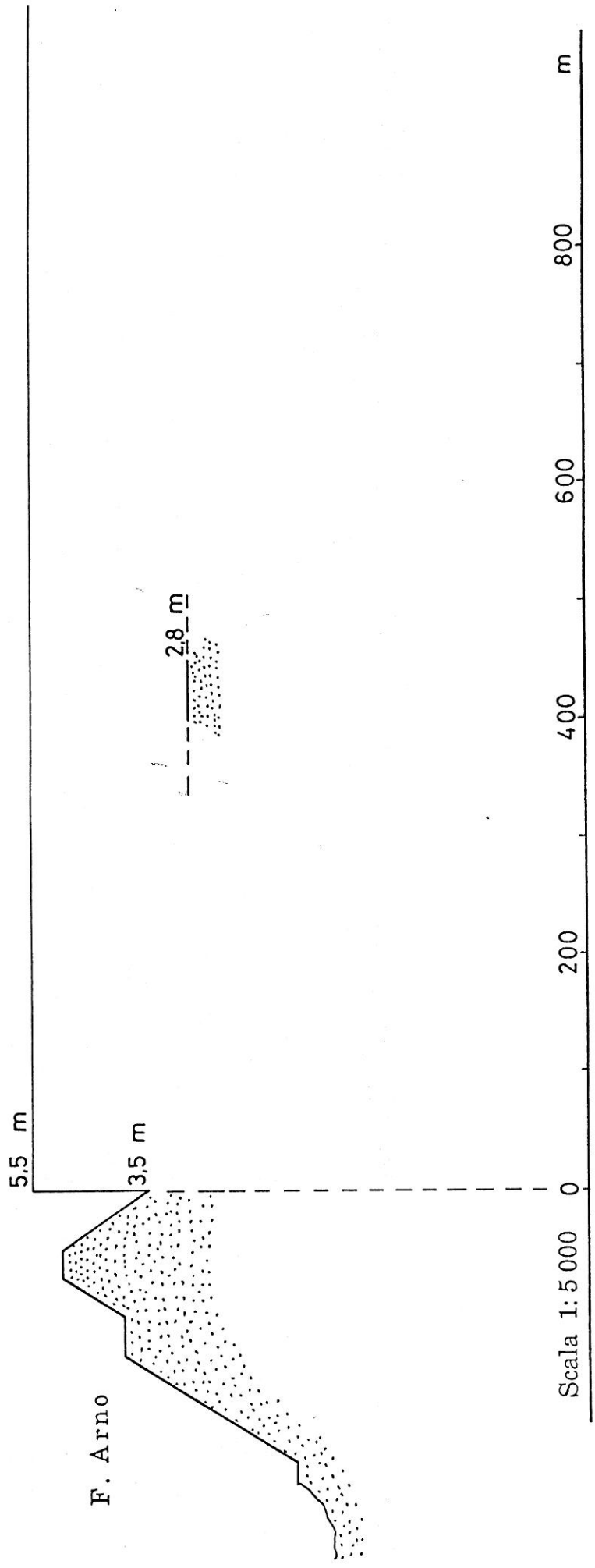
-sono necessarie indagini geotecniche dettagliate, con prove penetrometriche che si spingano sino ad una profondità di almeno 10 m dal pc, dalle quali emerga con precisione la successione litostratigrafica e le caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati; sono richieste inoltre prove di laboratorio su campioni indisturbati di terreno.

-viene richiesta un'indagine idrogeologica volta a ricostruire il livello statico e la geometria del tetto della falda freatica, in un intorno significativo (carta piezometrica).

-Si raccomanda infine che, in fase attuativa, si consideri con particolare attenzione il mantenimento ed il miglioramento della rete idraulica artificiale.



Tav. 24 Corografia dell'Area d'intervento ed ubicazione del sondaggio (Scala 1:2.000)



**Area PEEP n° 12 - Cisanello - Centro Direzionale**

Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 3,5 m s.l.m.  
 Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 400 m.  
 Quota media dell'area n° 12: 2,8 m s.l.m.

3.13 SITO 13 Via Rosellini (settore 9, Pisa Nord/nord-est)

- Ubicazione dell'intervento

L'intervento di edilizia residenziale pubblica consiste nella ristrutturazione (Piano di Recupero) di un vecchio edificio di proprietà comunale disposto lungo la Via Rosellini

La zona, destinata dal vigente PRG a verde pubblico, risulta di proprietà comunale ed è in generale stato d'abbandono.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 8 alloggi, per un volume complessivo di 3.200 mc.

- Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante completamente edificata. La zona, ad una quota media di 3.1 m slm, è occupata dal fabbricato che dovrà essere completamente recuperato dall'intervento edilizio in esame (Tav. 26).

Il sottosuolo della zona orientale di Pisa è caratterizzato da terreni di origine alluvionale a dominante limo-sabbiosa riconducibili ad episodi di esondazioni naturali del fiume Arno e a momenti di colmate artificiali.

Vista la vicinanza all'Arno, la facies limo-sabbiosa è da considerarsi dominante anche se localmente sono presenti livelli torbosi compressibili, posti a profondità modeste, che peggiorano le caratteristiche litotecniche del substrato.

Nella Tav. 39 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

-Caratterizzazione idrogeologica dell'area

Da un punto di vista idrogeologico la zona è caratterizzata da terreni a permeabilità molto variabile sia laterale che verticale. Questa variabilità è legata alla eterogeneità dei differenti litotipi che costituiscono i depositi alluvionali superiori.

Il riporto artificiale (macerie e resti di manufatti) che forma lo strato più superficiale, può ospitare una debole falda freatica discontinua.

Nella Tav. 40 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G.

- Caratterizzazione litotecnica dell'area

La ristrutturazione interesserà un'area già edificata per la quale non sussistono quindi particolari problemi di tipo fondazionale e statico.

I terreni della zona, di natura alluvionale, sono rappresentati prevalentemente da limi sabbiosi e argillosi. Le valutazioni eseguite (e che si basano sull'interpretazione di sondaggi realizzati in aree vicine) hanno



permesso di stimare, per lo strato posto a circa 2-3 m, un carico ammissibile di circa 0.7 Kg/cmq.

Nella Tav. 41 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

In applicazione della DCR 94/85, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 2, cioè "a pericolosità bassa".

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente inferiore (3.1 ml slm) alla quota di riferimento (6.0 ml slm) posta a ml 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 27.

2)- Sono state raccolte notizie in merito a possibili episodi di inondazioni da parte dell'Arno, nell'area di studio, avvenuti in occasione dell'evento alluvionale del 4/11/66.

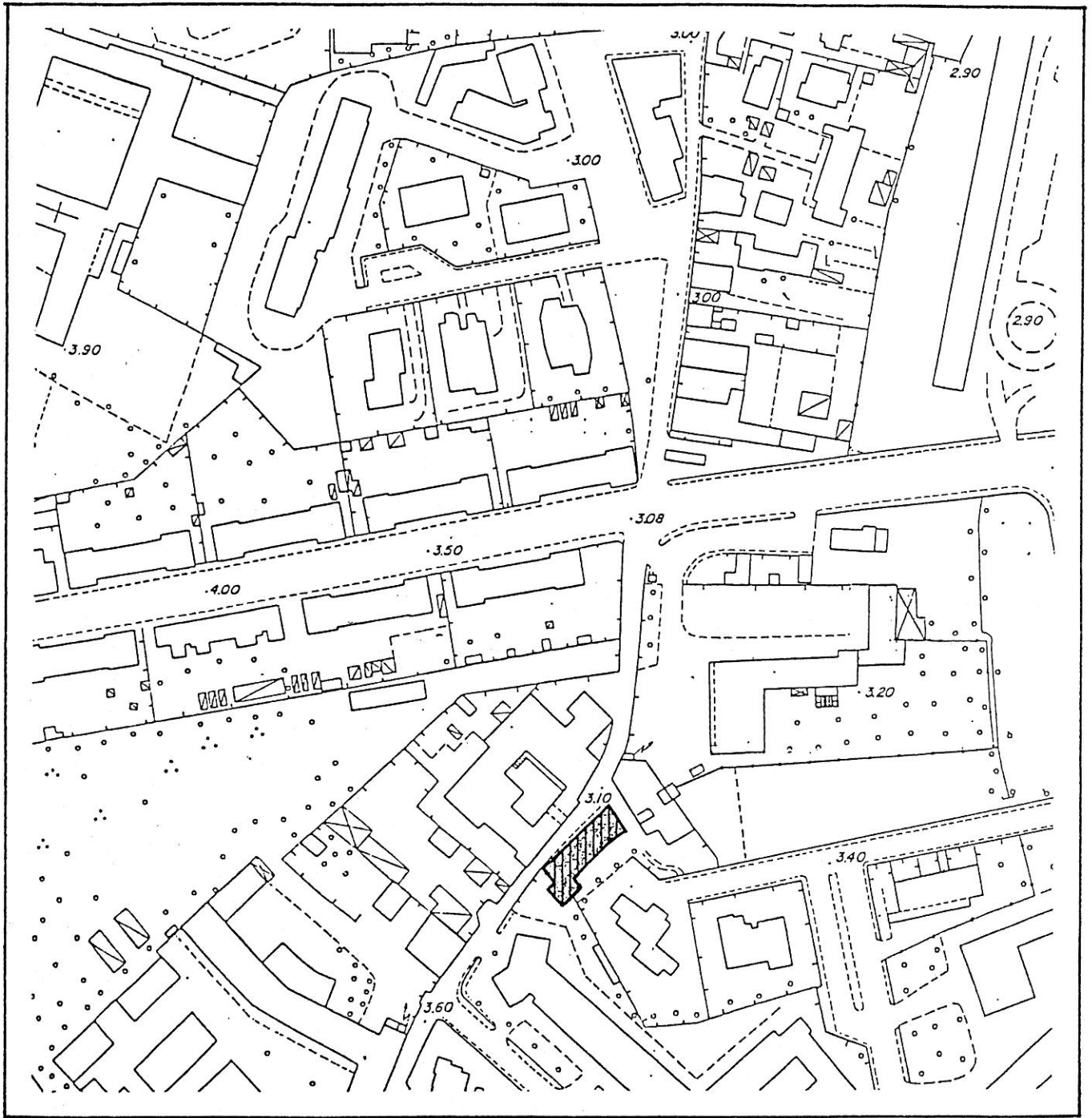
In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica elevata (classe 4) in quanto sussistono entrambe le condizioni sfavorevoli di cui al punto 1) e 2).

#### CLASSE DI FATTIBILITA'

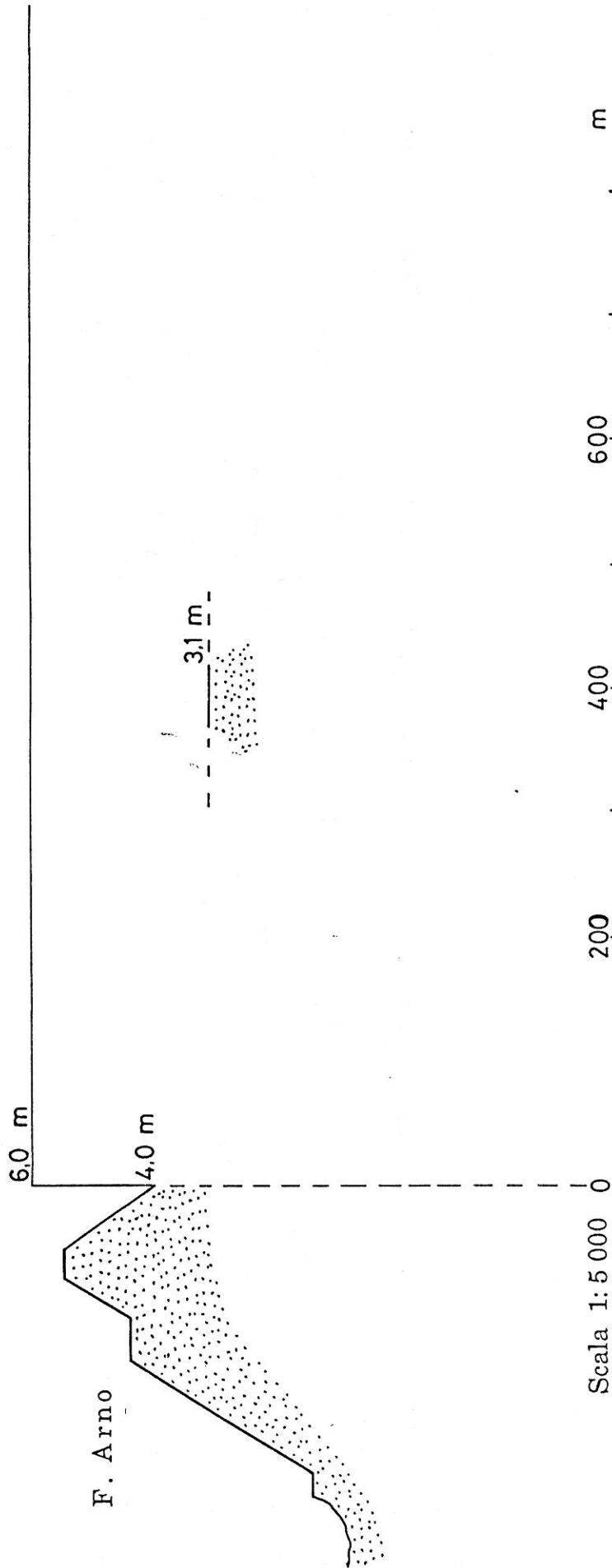
Il sito in esame ricade in una classe di pericolosità bassa da un punto di vista geologico-morfologico e elevata da un punto di vista idraulico. Come esposto nel capitolo 2, lo stato di efficienza delle opere idrauliche di difesa di questa, come di tutte le aree della piana, è stato considerato buono e la sua efficacia

è stata recentemente verificata. In particolare si precisa che le opere idrauliche (argini e scolmatore) hanno contenuto la piena dell'ottobre 1992 (simile come portata a quella del novembre 1966), e che nell'area urbana questa è transitata senza produrre tracimazioni e danni.

Considerando anche le caratteristiche dell'intervento che insiste soprattutto sul recupero di un'area già edificata si determina, per l'opera prevista, una classe di "fattibilità (2) soggetta a normali vincoli da precisare a livello progettuale";



Tav. 26 Corografia dell'Area d'intervento (Scala 1:2.000)



**Area PEEP n° 13 - S. Michele - Via Rosellini**

Quota del piede esterno dell'argine di riferimento:  
 Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento:  
 Quota media dell'area n° 13:

4,0 m s.l.m.  
 370 m.  
 3,1 m s.l.m.

3.14 SITO 14 Marina di Pisa, via Milazzo

## - Ubicazione dell'intervento

L'intervento di edilizia consiste in tre blocchi di edifici in linea a completamento di altri interventi di edilizia residenziale popolare già realizzati nella fascia. L'intervento prevede anche un percorso pedonale e ciclabile di raccordo ed alcuni spazi a verde pubblico.

L'area d'intervento impegna terreni di proprietà comunale e demaniale.

La zona, destinata dal vigente PRG a residenziale 2r, agricolo/pineta, ha una superficie territoriale (S.t.) di 12.400 mq., con uso del suolo in stato d'abbandono.

Il nuovo progetto PEEP-95 prevede la costruzione di 29 alloggi, per un volume complessivo di 11.750 mc e una superficie fondiaria (S.f.) di 4.700 mq.

Le aree pubbliche (verde pubblico, parcheggio e scuola materna) assommano invece a 7.700 mq.

## - Caratterizzazione geologica-morfologica dell'area

L'area si trova al margine tra l'abitato di Marina e la retrostante pineta del Parco Naturale (Tav. 28). A tergo dell'area di fabbricazione il terreno appare ondulato per la presenza di dune sabbiose disposte parallelamente alla linea di costa. Intercalate a queste si osservano aree depresse (lame), con quote altimetriche di pochi decimetri sopra il livello del mare, sovente occupate da acqua stagnante.

La fascia di indagine, posta ad una quota media di 3.4 m slm, allo stato attuale si presenta incolta.

Il sottosuolo del litorale di Marina di Pisa è caratterizzato da dominanti litotipi sabbiosi associati a vecchie strutture dunali e di spiaggia.

Da un punto di vista litotecnico questi terreni possiedono caratteristiche meccaniche soddisfacenti, generalmente medie a medio-buone.

La successione stratigrafica generale dell'area è conosciuta a grande linee e sino a discrete profondità e può essere così riassunta:

-dal p.c. sino 2 m: terreni di riporto a dominante sabbiosa;

-fra 2-15 m: successioni di sabbie da medie a fini, da marrone a grigie, con lenti limose intercalate;

-oltre 15 m: limi ed argille con intercalazioni centimetriche di sabbia fine e quindi sabbie medie, a tratti grossolane, grigio chiare.

Nella Tav. 42 è riportato un estratto della carta geologica della zona realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

## - Caratterizzazione idrogeologica dell'area

La zona litoranea di Marina è attraversata da un reticolo di canali e fossi secondari (a scolo naturale e meccanico) costituenti il complesso sistema di bonifica idraulica della bassa piana pisana. Il collettore principale dell'area è il Lamone che raccoglie tutte le acque superficiali e corre parallelo alla linea di



costa, alle spalle delle dune costiere. Due impianti di sollevamento, posti agli estremi meridionali e settentrionali del canale, spingono le acque del Lamone nell'Arno e nel canale Scolmatore.

L'abitato di Marina è dotato di rete fognaria che recapita le acque reflue ad un depuratore posto nella parte settentrionale della frazione. Dopo trattamento le acque vengono restituite al citato fosso del Lamone.

L'area è soggetta a vincolo idrogeologico (RD 3267/1923) ed a vulnerabilità idrogeologica elevata, in quanto le sabbie ospitano una falda freatica dolce che "galleggia" sopra ad un livello salmastro prodotto dall'ingressione del cuneo salino. I litotipi sabbiosi sono in collegamento diretto con il pc e quindi la falda non si trova protetta agli inquinanti.

Tutti i sondaggi disponibili nella fascia litorale di Marina e Tirrenia hanno interessato terreni sabbiosi saturi d'acqua a partire da pochi metri dal pc (<3 m).

Nella Tav. 43 viene presentato un estratto della carta idrogeologica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

Dall'esame della carta si nota che la zona non è soggetta ad episodi di ristagni di acque meteoriche per difficoltà di smaltimento del reticolo superficiale.

#### - Caratterizzazione litotecnica dell'area

L'indagine geotecnica caratterizza, in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali si scaricheranno le pressioni fondazionali attraverso l'esecuzione di 1 prova penetrometrica realizzata con uno strumento leggero tipo Sunda DL-030. Il sondaggio S-14.1, ubicato in Tav. 28, ha raggiunto la profondità di 8.1 m.

I terreni della zona sono rappresentati prevalentemente da sabbie medie e fini da sciolte a poco addensate, talora con intercalazioni centimetriche limose.

La successione litotecnica è caratterizzata da (All. A):

Strato 1:	(0.0-0.5 m)	-Riporto e terreno vegetale
Strato 2:	N=8 (0.5-6.2 m)	-Sabbie sciolte
Strato 3:	N=6 (6.2-8.1 m)	-Sabbie fini e sciolte

I calcoli effettuati hanno consentito di stimare un carico ammissibile sullo strato 2 (sabbie sciolte) di circa 1.5 Kg/cmq.

Le pareti dovranno essere pertanto adeguatamente sostenute durante gli scavi fondazionali.

E' stata osservata presenza d'acqua a partire da 3 m dal pc.

La DCR 94/85 classifica il Comune di Pisa in classe sismica 3, con accelerazione convenzionale massima <0.20 g. In queste condizioni, data la bassa sismicità del territorio, non viene ritenuta necessaria la verifica di instabilità dinamica per liquefazione. Tuttavia, considerate le caratteristiche

dell'intervallo sabbioso fine, saturo d'acqua e poco addensato, talora quasi sciolto, è possibile che tali sabbie ricadano nel campo della potenziale liquefacibilità o nella sua fascia di transizione.

Nella Tav. 44 viene presentato un estratto della carta litotecnica dell'area realizzata nell'ambito degli studi geologici a corredo della Variante Generale del P.R.G..

#### QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di Variante Parziale allo Strumento Urbanistico Generale vigente (art. 6 della DCR 94/85), l'intervento è assoggettato:

- alla definizione della classe di Pericolosità geologica, in ottemperanza alla DCR 94/85, ed in accordo alla metodologia proposta nell'art 3 della stessa;
- alla definizione della classe di Pericolosità idraulica, come previsto dalle "Direttive per la formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti" di cui al comma 6 dell'art. 7 della DCR 230/94.
- alla definizione della classe di fattibilità dell'intervento.

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (ai sensi della DCR 94/85)

Nell'area di studio, posta in pianura, la classe di pericolosità geomorfologica esprime l'instabilità determinata dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo. Risulta invece trascurabile il pericolo geomorfologico connesso con processi erosivi superficiali in atto o quiescenti.

Ai sensi della DCR 94/85, valutate le caratteristiche complessive dei terreni che ne formano il substrato, l'area può essere inserita in una classe di pericolosità 2, cioè "a pericolosità bassa".

#### CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (ai sensi dell'Art. 7, comma 6 della DCR 230/94)

Sull'area sono state eseguite le verifiche previste dalla DCR 230/94 con i seguenti risultati:

1)- l'area si trova ad una quota altimetricamente superiori (3.4 ml slm) alla quota di riferimento (2.3 ml) posta a ml 2 sopra il piede esterno dell'argine del fiume Arno, come deriva dall'analisi della Tav. 29.

2)- Non risultano esistere notizie in merito a possibili episodi storici di inondazioni da parte dell'Arno.

In base quindi a quanto previsto dalla DCR 230/94 l'area può essere inserita in una classe di pericolosità idraulica bassa (classe 2) in quanto non sussiste nessuna condizione morfologica sfavorevole.

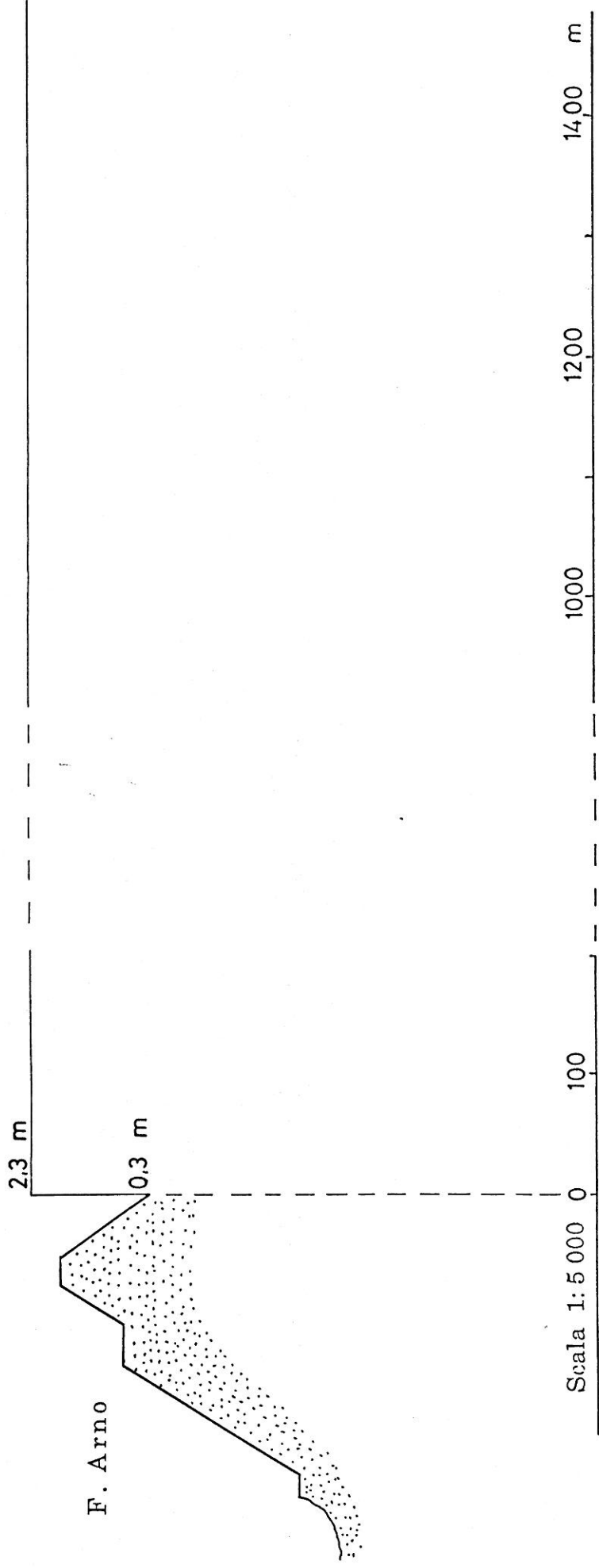
#### CLASSE DI FATTIBILITA'

Il sito in esame ricade in una classe di bassa pericolosità da un punto di vista geologico-morfologico e di bassa pericolosità da un punto di vista idraulico. In considerazione dell'ampiezza dell'intervento ed della delicata situazione idrogeologica presente, si determina, per l'opera prevista, una classe di fattibilità (3) condizionata, per la quale valgono le seguenti raccomandazioni:

E' necessaria un'indagine idrogeologica volta a definire, con precisione, l'andamento della falda freatica ed i suoi rapporti con il cuneo salino-salmastro sottostante. Dai risultati di questo studio potranno derivare eventuali limitazioni sull'ampiezza dell'intervento.



--- 3,4\_m



**Area PEEP n° 14 - Marina di Pisa - Via Milazzo**  
Quota del piede esterno dell'argine di riferimento: 0,3 m s.l.m.  
Distanza dal piede esterno dell'argine di riferimento: 1250 m.  
Quota media dell'area n° 14: 3,4 m s.l.m.

Tav. 29 Schema altimetrico del sito N° 14



#### 4 CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

L'indagine geologico-morfologica ed idraulica realizzata su ciascuna delle 14 aree selezionate dal Piano Comunale per l'Edilizia Economica e Popolare (PEEP-95), in ottemperanza alle Delibere Tecniche Regionali 230/94 (comma 6.2, art. 7) e 94/85 ha evidenziato i seguenti risultati:

a) Ai sensi della DCR 94/85 le aree 4, 8, 10, 11, 13 e 14 sono classificate a **pericolosità geomorfologica 2 "bassa"** in quanto presentano situazioni geologico-tecniche apparentemente stabili.

b) Ai sensi della DCR 94/85 le aree 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 12 sono classificate a **pericolosità geomorfologica 3 "media"** per le scadenti caratteristiche geotecniche e/o per le evidenti difficoltà di smaltimento delle acque meteoriche (tendenza al ristagno).

c) Ai sensi della DCR 230/94 le aree 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, sono classificate a **pericolosità idraulica 3 "media"** in quanto sussiste la condizione morfologica sfavorevole di essere ad una quota altimetricamente inferiore alla quota di riferimento, posta a 2 ml sopra il piede esterno dell'argine dell'Arno.

d) Ai sensi della DCR 230/94 le aree 4 e 13 sono classificate a **pericolosità idraulica 4 "elevata"** in quanto oltre al punto c) sussiste anche la condizione sfavorevole di essere in zone per le quali si hanno notizie storiche di allagamenti (alluvione del 4/11/66).

e) Una parte dell'area 7 (CEP) ricade nell'ambito "B" di cui alla DCR 230/94, in quanto entro i 300 ml dal piede esterno dell'argine del F.Arno.

L'area è stata oggetto di specifica verifica idraulica per la piena di ritorno duecentennale. Questo studio evidenzia che l'argine destro (di interesse per l'area CEP) può contenere senza problemi la piena Q200. Lo stesso non accade per l'argine opposto sinistro che non è in grado di contenere la piena con tempo di ritorno duecentennale

## FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

Ad eccezione di quelle che si trovano nella fascia costiera, tutte le aree di intervento presentano pericolosità idraulica media o elevata in base a quanto prescritto dalla DCR 230/94.

Si ritiene d'altro canto che le caratteristiche negative rappresentate dalla quota topografica inferiore a 2 m sopra il piede esterno dell'argine e, per due casi, dall'esistenza di notizie su alluvionamenti in occasione della piena del 4/11/66, siano ampiamente controbilanciate dalle opere idrauliche costruite a difesa della città. In effetti il grado di efficienza ed efficacia del canale scolmatore e delle opere arginali dell'Arno è stato verificato in occasione dell'evento del 31/10/1992 ove una piena con portata complessiva di 2310 mc/sec (di cui 880 mc/sec scaricati dallo scolmatore), superiore a quella del 4/11/1966 (2290 mc/sec), è transitata nel tratto terminale dell'Arno senza produrre danni e tracimazioni in città.

E' opinione dello scrivente che, all'interno della città di Pisa, considerata la pensilità del fiume e la morfologia della zona cittadina, in lieve e continuo pendio dall'Arno verso la piana, l'ambito B dovrebbe essere oggetto di revisione in quanto le zone soggette all'alluvionamento, in caso di piena duecentennale, sono di norma esterne alla fascia di 300 ml, definita dall'ambito stesso.

In base alle considerazioni sovraesposte si definiscono i seguenti livelli di fattibilità degli interventi in esame. Per la classe di fattibilità 3 si espongono i suggerimenti e le raccomandazioni di cui si dovrà tenere conto nelle fasi successive di approvazione ed eventuale esecuzione.

Per la classe di fattibilità 2 si rimanda a quanto previsto dal DM 11/3/88.

In funzione dell'ampiezza dell'intervento edificatorio, delle caratteristiche geotecniche del substrato e delle particolari condizioni idrogeologiche locali (accertata vulnerabilità della falda) 7 interventi (1, 5, 6, 7, 9, 12, 14) sono classificati a fattibilità 3 "condizionata", in ottemperanza alle direttive delle DCR 94/85 e 230/94.

Gli altri interventi (2, 3, 4, 8, 10, 11, 13) sono classificati a fattibilità 2 "con normali vincoli da precisare a livello di progettazione edilizia" in quanto non sussistono condizioni geomorfologiche tali da impedire o limitare l'intervento.

Per tutti i siti prescelti vale la raccomandazione di limitare l'impermeabilizzazione del territorio (Art 4, P.to 10 della DCR 230/94). In particolare gli interventi dovranno tenere conto delle seguenti prescrizioni:

-deve essere garantito il mantenimento di una superficie permeabile (e cioè la superficie non pavimentata e quella non impegnata da costruzioni fuori e dentro terra, che comunque consenta l'assorbimento di parte delle acque meteoriche) pari ad almeno il 25% della superficie fondiaria.

-I nuovi spazi destinati a piazzali, parcheggi e viabilità devono essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione o la ritenzione temporanea delle acque.

-Il convogliamento delle acque piovane in fognatura o in corsi d'acqua deve essere evitato quando è possibile dirigere le acque in aree adiacenti con superficie permeabile senza che si determinino danni dovuti al ristagno.

Pisa, 28/3/96

Il Geologo

Dr. Andrea Merla

