

REGIONE TOSCANA
PROVINCIA DI PISA
COMUNE DI PISA

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

RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA
DELL'AREA 5

Località Gagno, Via di Gagno
(Settore 1 - Pisa Nord)



Settembre, 1995

INDICE

2

1. PREMESSA
2. GENERALITA' DELL'INTERVENTO
3. CLASSE DI PERICOLOSITA' DELL'AREA
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-MORFOLOGICO
5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI
6. ASSETTO IDROGEOLOGICO
7. CONCLUSIONI

FIGURE E ALLEGATI

- All. 1 Corografia e pianta di ubicazione del sondaggio
All. 2 Pericolosità geologica (ai sensi della DCR 94/85)

1. PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Pisa (Servizio Pianificazione Urbanistica) è stata eseguita un'Indagine Geologica su un'area da destinare a Edilizia Economica e Popolare (Piano PEEP, 1995) sita in Via di Gagno, località Gagno-Pisa Nord, Comune di Pisa, (All. 1).

La presente relazione ha lo scopo di fornire le indicazioni di Fattibilità Generali dell'area, secondo quanto previsto dalla D.C.R. n.94 del 12/02/85 (Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici al fine della prevenzione del rischio sismico).

La parametrizzazione geotecnica dei terreni interessati dall'opera, con riferimento al dimensionamento delle fondazioni, alla valutazione di eventuali cedimenti e alla stabilità dell'insieme opera-terreno e zone circostanti, sarà oggetto di Indagine Geotecnica specifica da realizzare in fase di progettazione esecutiva, in ottemperanza a quanto previsto dal DM 11/03/88.

In questo studio sono stati utilizzati i dati di un saggio geotecnico (con Penetrometro Dinamico Leggero tipo SUNDA DL-030) fatto in un'area adiacente a quella in esame.

2. GENERALITA' 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.

3. CLASSE DI PERICOLOSITA' DELL'AREA

4

Ai sensi della DCR 94/85, la Relazione Geologica di supporto alla Variante Generale del PRG del Comune di Pisa inseriva l'area in esame in una Classe di Pericolosità 2, cioè a "pericolosità bassa". Questa classe definisce aree con caratteristiche geologico-tecniche apparentemente stabili sulle quali però permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia (All.2).

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E MORFOLOGICO

L'area interessata dalla presente indagine è sub-pianeggiante, ad una quota media di 2.1 m slm ed allo stato attuale è parzialmente incolta o adibita ad orti privati.

La successione stratigrafica generale del sottosuolo pisano è conosciuta a grande linee e sino a discrete profondità. Nella zona di Porta a Lucca, sono presenti 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.

Localmente la componente limoso-argillosa è sostituita da una frazione più grossolana (sabbie fini e limi sabbiosi).

Da un punto di vista litotecnico i terreni limosi-sabbiosi e sabbiosi di origine fluviale possiedono caratteristiche meccaniche variabili, generalmente medie.

Per contro i terreni di tipo lacustre argilloso, nei quali talora sono presenti anche livelli organici compressibili (torbe), sono caratterizzati da proprietà meccaniche assai scadenti.

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Sebbene al momento non siano noti i dettagli progettuali esecutivi e le tipologie di fondazioni prescelte per la realizzazione dei fabbricati, si ipotizza che verranno adottate fondazioni superficiali di tipo continuo, con piano di posa delle fondazioni posto a circa 2 m rispetto al pc.

L'indagine geotecnica, desunta da un sondaggio penetrometrico, caratterizza in via preliminare, i primi metri di terreno sui quali insisteranno le pressioni fondazionali. Il sondaggio S-6.1 di All.1, è stato realizzato con uno strumento leggero Sunda DL030 e si attestato alla profondità di 9.7m.

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 cm².
- Peso delle aste (P) = 2.4 Kg cadauna.

I dati ottenuti vengono elaborati su grafici 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.

I terreni della zona, di natura alluvionale, sono rappresentati prevalentemente da limi argillosi e argille grigie con diverso grado di consistenza.

La successione litotecnica è caratterizzata da:

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

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

Una stima della capacità portante dello strato 3, 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=1.5m).

Il calcolo effettuato ha consentito di stimare un carico ammissibile sul terreno (strato 3) di circa 0.4-0.5 Kg/cm².

6. ASSETTO IDROGEOLOGICO

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 è presente una rete di canali e fossi minori che afferisce al collettore del Fiume Morto.

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

L'area non è soggetta a vincolo idrogeologico (RD 3267/1923).

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.

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 ed i limi argillosi arrivano a valori di $K=10E-08$ m/s.

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.

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 che impedisce le eventuali connessioni naturali.

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

7. CONCLUSIONI

Sono state evidenziate le seguenti conclusioni:

I terreni dell'area di studio sono di natura alluvionale, rappresentati prevalentemente da limi argillosi e argille a diversa consistenza.

Il sondaggio S-6.1 non ha incontrato presenza d'acqua

La capacità portante dello strato 3 (limo argilloso molle, da 1.7 a 4.7m dal pc), sul quale graveranno le strutture di fondazione, è stimata in circa 0.4-0.5 Kg/cmq (per travi con $B=1.5m$).

L'area, sostanzialmente stabile, era stata classificata a pericolosità bassa (Classe di Pericolosità 2) ai sensi della DCR n.94/85, (Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici al fine della prevenzione del rischio sismico).

La presente relazione fornisce le indicazioni di Fattibilità Generali, sempre secondo quanto previsto dalla DCR.94/85.

L'area è definita a Fattibilità 2 (Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progettazione edilizia) con qualche riserva in merito alle caratteristiche geotecniche dei terreni.

La presenza di uno strato compressibile richiederà una più precisa e puntuale caratterizzazione geotecnica dei terreni (valutazione dei cedimenti e precisa definizione del carico ammissibile) attraverso carotaggi continui e prelievo di campioni indisturbati in fase di Indagine Geotecnica specifica, in ottemperanza a quanto previsto dal DM 11/03/88.

In fase di relazione geologico-tecnica esecutiva si dovrà ottemperare alle prescrizioni previste dalla D.C.R. 230/94 in materia di riduzione del rischio idraulico e con particolare riferimento alla riduzione dell'impermeabilizzazione.

L'indagine è stata realizzata in collaborazione con il Dr. Geol. Marcello Ghigliotti.

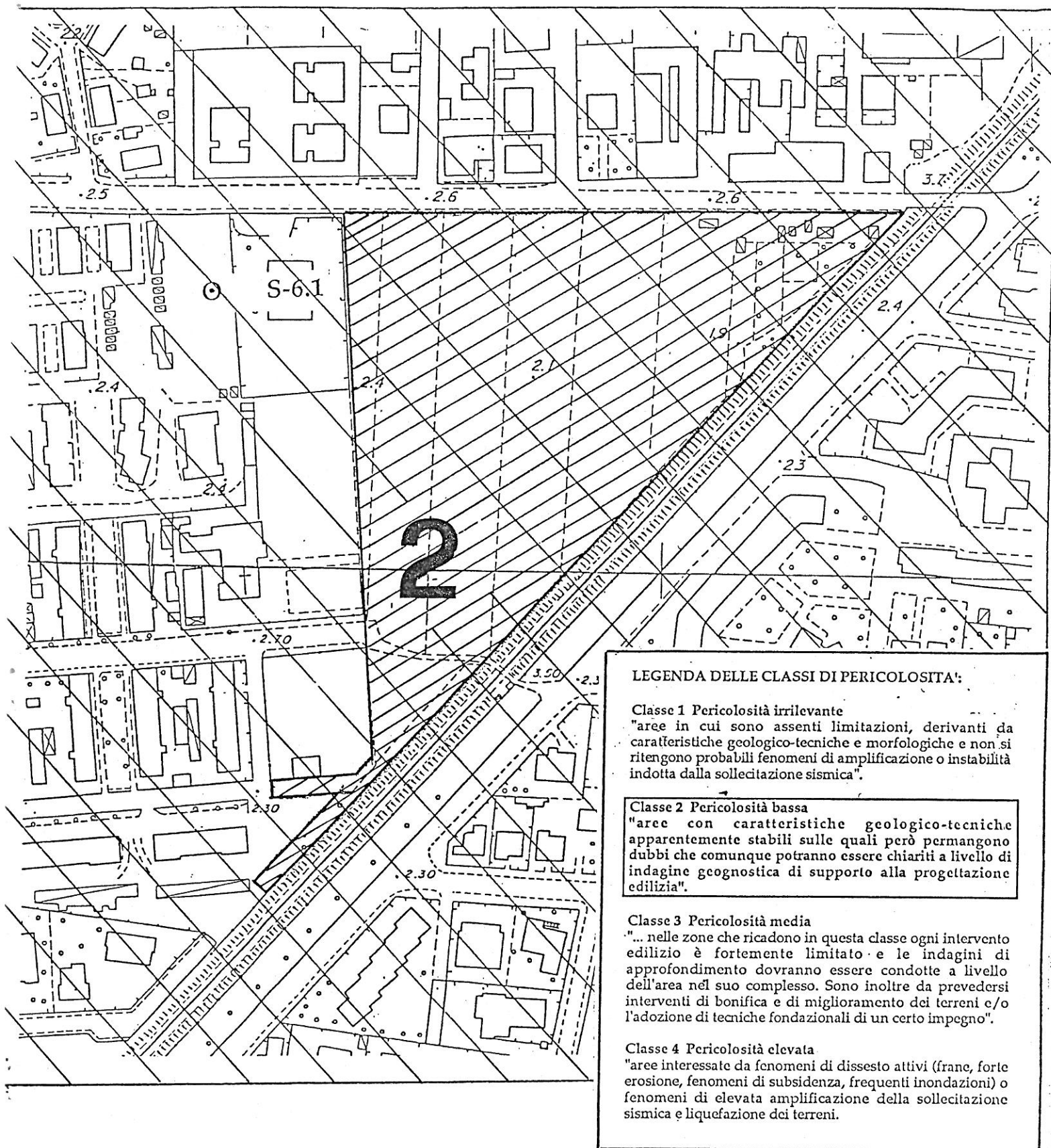
Dr. Geol. Andrea Merla



Merla



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



All. 2 Pericolosità geologica dell'Area (ai sensi della D.C.R. 94/85).
 Stralcio della Carta di Pericolosità (Scala 1:10.000) di supporto alla
 Variante Generale del P.R.G. di Pisa, Settembre 1994.