



INDICE

1 - PREMESSA	2
2 - GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E GEOIDROLOGIA.....	3
3 - INDAGINE GEOGNOSTICA	4
4 - CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA.....	5
5 - CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	6
6 - COEFFICIENTE SISMICO DI FONDAZIONE.....	7
7 - CONCLUSIONI	7



1 - PREMESSA

Su incarico della Ditta **MADONNA PONTE S.R.L.**, questo Studio ha eseguito una indagine geologica e geotecnica per il **Progetto di VARIANTE PARZIALE DELL'AREA EX-ZUCCHERIFICIO** in località Madonna Ponte.

Scopo dell'indagine è stato quello di accertare l'idoneità geologica e geotecnica del sito alla realizzazione dell'opera prevista in progetto, in osservanza alle norme vigenti in aree sismiche (Legge 02/02/1974 n° 64, D.M. LL.PP. 11/03/1988, Circolare LL.PP. n° 30483 del 24/09/1988 e D.M. 16/01/96).

L'indagine è stata svolta, oltre che sulla base dei dati bibliografici, con l'ausilio dei rilievi geologici e geomorfologici di superficie e di prove dirette, ed è stata finalizzata:

- all'individuazione delle caratteristiche geomorfologiche, geologiche e geoidrologiche della zona;
- alla ricostruzione della successione litostratigrafica dei terreni;
- alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione;
- all'indicazione della tipologia di fondazione più idonea;
- alla determinazione dell'incidenza geologica locale in prospettiva sismica.



2 - GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E GEOIDROLOGIA

L'area in oggetto è situata in sponda sinistra del fiume Metauro, fra il Fiume stesso (la cui distanza minima della parte edificabile è di circa 200 metri) e il centro abitato di Fano, in località Madonna Ponte (ex-zuccherificio), a quote topografiche variabili da 8 - 10 metri s.l.m..

I terreni in cui essa si trova appartengono geologicamente alla coltre di materiale alluvionale depositata dal F. Metauro la quale, estendendosi parallelamente ad esso, abbraccia tutta la valle fino a ridosso delle colline che la bordano.

I materiali che costituiscono la coltre alluvionale sono stati depositati in quattro momenti diversi e corrispondono a quattro ordini di terrazzi disposti a quote topografiche differenziate.

I terreni oggetto del presente lavoro sono situati in sponda sinistra del fiume Metauro, sul terrazzo del III° ordine che è cronologicamente il penultimo ad essere stato depositato.

La litologia di questi terreni è costituita, in linea di massima, da sabbie, ghiaie e limi argillosi e sabbiosi variamente intercalati fra loro.

Tali depositi presentano, in corrispondenza della zona di intervento, uno spessore complessivo di oltre 30 metri (dati bibliografici) ed appoggiano su un substrato impermeabile costituito da argille marnose con intercalazioni sabbiose di origine marina depositate durante il Pliocene (Carta Geologica d'Italia F° 110).

All'interno di queste alluvioni sono presenti talora falde idriche sospese poste a vari livelli; la più importante è comunque quella che si rinviene al contatto alluvioni/substrato.

Da misurazioni effettuate in corso di indagine, il suo livello statico, all'interno dell'area edificabile, risulta essere alla profondità di circa 12 metri dal p.c. locale.

Dal punto di vista tettonico, facendo riferimento al F° 110 della Carta Geologica d'Italia, si rileva che non esistono faglie del substrato in corrispondenza del sito studiato.



La morfologia della zona si presenta sub-pianeggiante, senza soluzione di continuità, essendo assenti depressioni e scarpate.

Le acque di precipitazione meteorica vengono per lo più drenate dal fosso degli Uscenti e dal fiume Metauro.

Date le condizioni geomorfologiche dell'area non sussistono pericoli per quanto concerne la stabilità dei terreni.

Anche dalla consultazione degli studi geologici a corredo del P.R.G. e del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) si esclude qualsiasi rischio idrogeologico per quanto concerne la parte di area destinata all'edificazione.

Solo la parte di area occupata dalle vasche, e oggetto di recupero ambientale a verde, è ritenuta dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) esondabile.

3 - INDAGINE GEOGNOSTICA

Al fine di definire la natura, gli spessori e le caratteristiche geotecniche dei litotipi presenti, oltre che a fare riferimento ai rilievi geologici di superficie ed ai dati acquisiti a seguito di indagini precedentemente fatte nella zona, è stata programmata e quindi svolta una campagna geognostica.

In data 21 settembre 2001 sono stati eseguiti n° 4 sondaggi meccanici a carotaggio continuo (diametro dei fori 400 mm) mediante sonda a rotazione del tipo Trivelsonda.



Le perforazioni, ubicate come da planimetria allegata, sono state spinte fino alla profondità massima di m 10 dal piano campagna locale.

In fase di indagine geognostica non è stato raggiunto il substrato e non è stata rinvenuta la falda idrica.

4 - CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA

L'analisi macroscopica dei materiali prelevati durante l'esecuzione dei sondaggi ha permesso la ricostruzione della successione stratigrafica intercettata che, procedendo dal piano campagna in profondità, risulta essere la seguente:

- riporto antropico con spessori variabili da m 0.90 a m 1.30;
- sabbie leggermente limose di colore biancastro con, a luoghi, livelli limoso-sabbiosi plastici e varicolori; gli spessori variano da m 0.60 in S2 a m 5.10 in S1; questo litotipo è assente nel sondaggio n° 3;
- si rinvencono poi ghiaie eterometriche in matrice prevalentemente sabbioso-limosa;
- fa eccezione il sondaggio n° 4 in cui si rinviene dapprima una lente di sabbie limose, limi sabbiosi e argille limose varicolori e un poco plastiche per uno spessore di m 1.20; segue una lente potente 30 centimetri di ghiaie eterometriche ed infine, fino al termine del perforo (m 10) limi argilloso-sabbiosi di colore giallastro, plastici e leggermente bagnati.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle stratigrafie allegate.



5 - CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Alla luce di ciò che è emerso in sede di rilievi geologici di superficie e in sede di indagini geognostiche, si ritiene che l'area di intervento sia idonea alla realizzazione di quanto previsto in progetto.

Ai terreni interessati dalle fondazioni vengono attribuiti i parametri geotecnici di seguito riportati facendo riferimento sia all'analisi macroscopica dei materiali prelevati in fase di indagine introspettiva che per comparazione con campioni simili sui quali sono state eseguite prove di laboratorio:

RIPORTO ANTROPICO

peso di volume $\gamma = 1.75 \text{ t/mc}$

SABBIE LEGGERMENTE LIMOSE BIANCASTRE CON, A LUOGHI, LIVELLI LIMOSO-SABBIOSI PLASTICI E VARICOLORI

peso di volume $\gamma = 1.83 \text{ t/mc}$
coesione intercetta $c' = 0.01 \text{ t/mq}$
coesione non drenata $C_u = 0.01 \text{ t/mq}$
angolo di attrito interno $\varphi' = 27^\circ$
modulo edometrico $E_d = 600 - 650 \text{ t/mq}$

ALTERNANZA DI SABBIE LIMOSE, LIMI SABBIOSI E ARGILLE LIMOSE VARICOLORI E UN POCO PLASTICI

peso di volume $\gamma = 1.90 \text{ t/mc}$
modulo edometrico $E_d = 320 - 340 \text{ t/mq}$

LIMI ARGILLOSO-SABBIOSI GIALLASTRI, PLASTICI E LEGGERMENTE BAGNATI

peso di volume $\gamma = 1.94 \text{ t/mc}$
modulo edometrico $E_d = 280 - 300 \text{ t/mq}$



GHIAIE IN MATRICE PREVALENTEMENTE SABBIOSO-LIMOSA

peso di volume	$\gamma = 1.82 \text{ t/mc}$
coesione intercetta	$c' = 0.01 \text{ t/mq}$
coesione non drenata	$C_u = 0.01 \text{ t/mq}$
angolo di attrito interno	$\varphi' = 30^\circ$
modulo edometrico	$E_d = 3.800 \text{ t/mq}$

6 - COEFFICIENTE SISMICO DI FONDAZIONE

Sulla base della situazione litologica, morfologica ed idrogeologica emersa, nonchè del D.M. 16/1/96, nel caso di sollecitazioni dinamiche per evento sismico, viene ritenuto idoneo un coefficiente di fondazione $\epsilon = 1$.

7 - CONCLUSIONI

L'area interessata dal **Progetto di VARIANTE PARZIALE DELL'AREA EX-ZUCCHERIFICIO** in località Madonna Ponte, studiata nei suoi aspetti morfologici, geologici, geognostici, idrogeologici e sismici, risulta essere idonea alla realizzazione di quanto previsto.



Anche dalla consultazione degli studi geologici a corredo del P.R.G. e del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) si esclude qualsiasi rischio idrogeologico per quanto concerne la parte di area destinata all'edificazione.

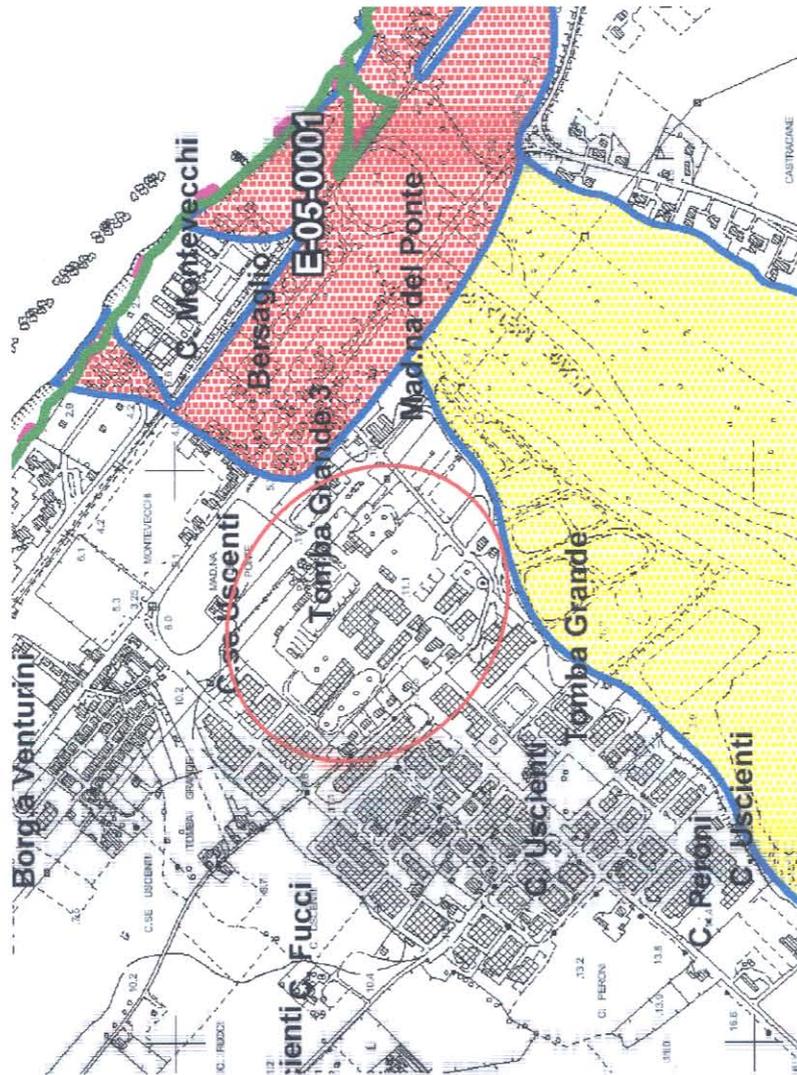
Solo la parte di area occupata dalle vasche, e oggetto di recupero ambientale a verde, è ritenuta dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) esondabile.

Le fondazioni potranno essere di tipo superficiale poiché si rinvergono, sotto lo strato di riporto antropico (spessore max. m1.30), litotipi a discrete o buone caratteristiche geotecniche.

In fase attuativa, per i singoli interventi edificatori, dovranno essere svolte indagini geologiche e geotecniche finalizzate alla valutazione del carico ammissibile e dei relativi cedimenti.

Fano, 14/03/2005

Piano Assetto Idrogeologico (PAI) CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO



LEGENDA

- Aree a rischio frana (codice F-xx-yyyy)
- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)
- Aree a rischio esondazione (codice E-xx-yyyy)
- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)
- Aree a rischio valanga (codice V-xx-yyyy)
- Rischio molto elevato (R4)
- Limite di bacino idrografico
- Ubicazione area in oggetto



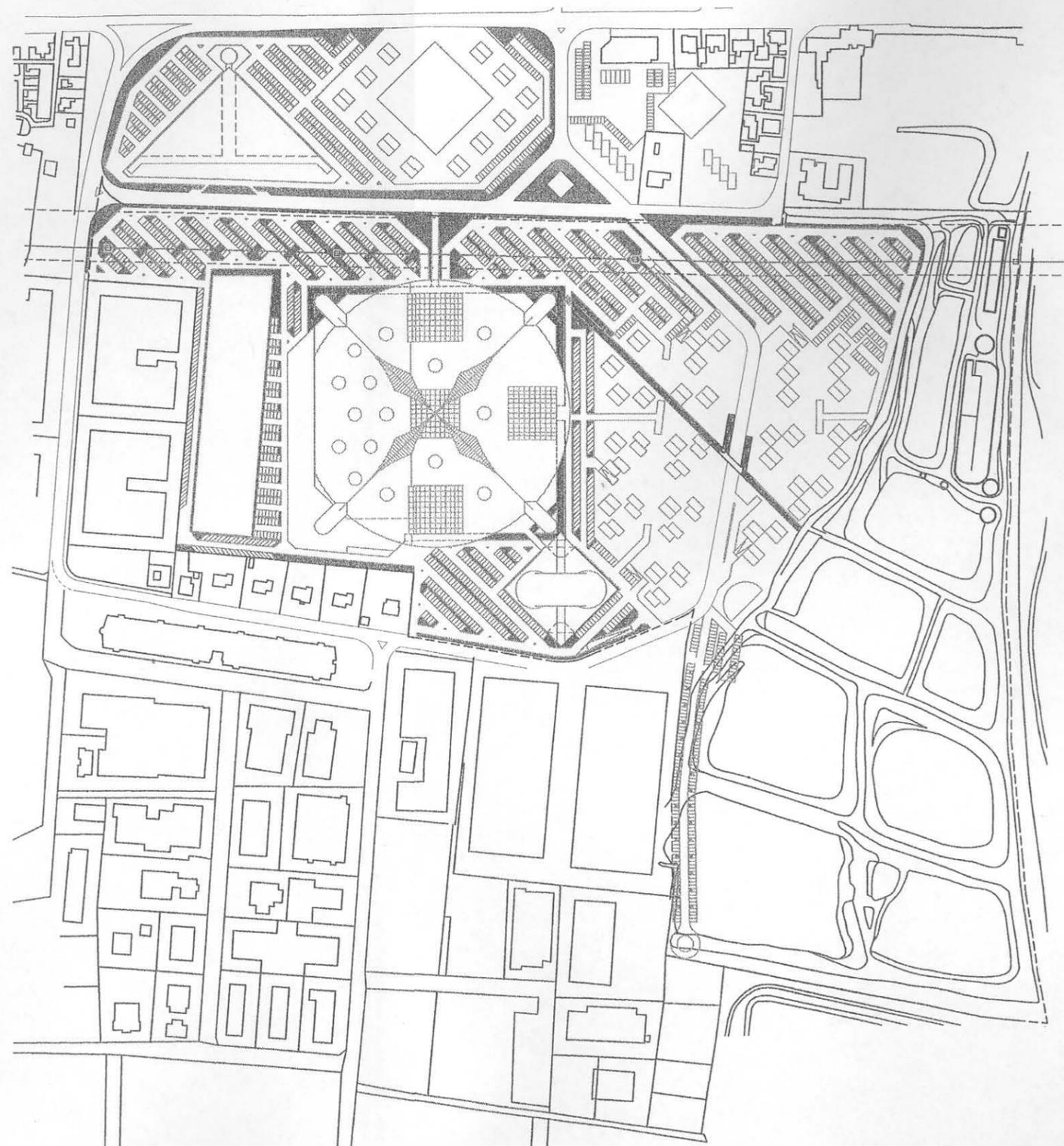
CARTA PLANOALTIMETRICA

scala 1:4.000

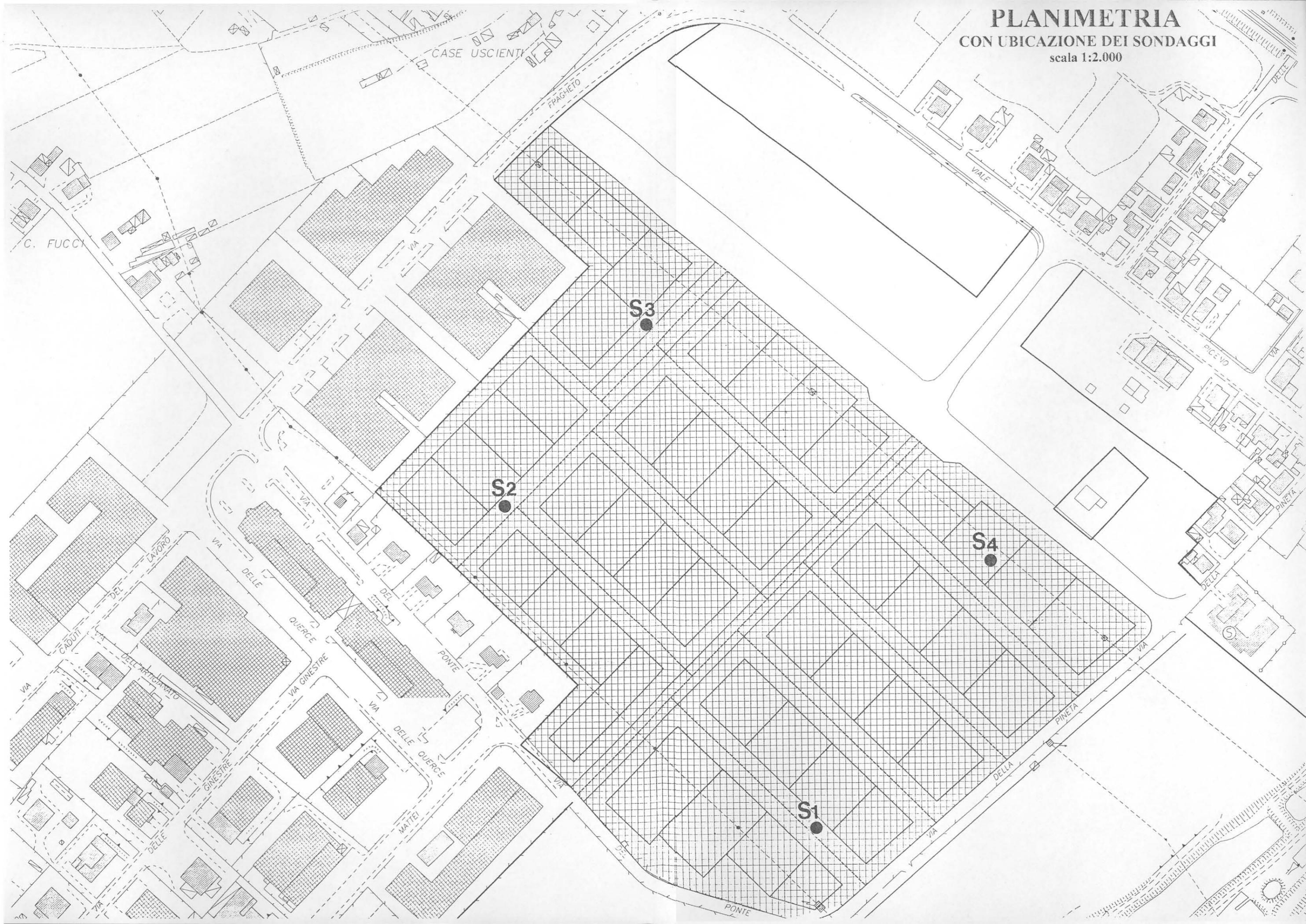


PLANIMETRIA

scala 1:4.000



PLANIMETRIA
CON UBICAZIONE DEI SONDAGGI
scala 1:2.000





STUDIO ASSOCIATO
PER LA GEOLOGIA E LA SICUREZZA

Geol. Angelo Renzoni
Geol. Paolo Sorcinelli
Via C. Gozzi 10/A
61032 Fano (PU)

Geol. Michele Glaschera
tel. 0721/861494-862875
fax. 0721/862875

Località : Madonna Ponte- FANO (PU)

Sondaggio N° : S1

Scala 1/100

Committente : Soc. Madonna Ponte s.r.l. -

Data 21/09/2001

Ø sonda(mm):400

Pot. m	Prof. m	Litologia A.G.I.	descrizione della litologia	H2O	SPT 15 30 45	T.V. kg/cm²	P.P. kg/cm²	Camp.
0,9	0,9		Riporto antropico					
5,1			Sabbie leggermente limose di colore biancastro con, a luoghi, livelli limoso-sabbiosi plastici e varicolori					
1,0	6,0		Ghiaie eterometriche in matrice prevalentemente sabbioso-limosa					
	7,0							



**STUDIO ASSOCIATO
PER LA GEOLOGIA E LA SICUREZZA**

Geol. Angelo Renzoni
Geol. Paolo Sorcinelli
Via C. Gozzi 10/A
61032 Fano (PU)

Geol. Michele Gliaschera
tel.0721/861494-862875
fax.0721/862875

Località : Madonna Ponte- FANO (PU)

Sondaggio N° : S2

Scala 1/100

Committente : Soc. Madonna Ponte s.r.l. -

Data 21/09/2001

Ø sonda(mm):400

Pot. m	Prof. m	Litologia A.G.I.	descrizione della litologia	H2O	SPT 15 30 45	T.V. kg/cm²	P.P. kg/cm²	Camp.
1,2			Riporto antropico					
0,6	1,2		Sabbie leggermente limose di colore biancastro con, a luoghi, livelli limoso-sabbiosi plastici e varicolori					
	1,8			Ghiaie eterometriche in matrice prevalentemente sabbioso-limosa				
4,2								
	6,0							



STUDIO ASSOCIATO
PER LA GEOLOGIA E LA SICUREZZA

Geol. Paolo Sorcinelli
Via C. Gozzi 10/A
61032 Fano (PU)

Geol. Angelo Renzoni
Geol. Michele Glaschera
tel.0721/861494-862875
fax.0721/862875

Località : Madonna Ponte- FANO (PU)

Sondaggio N° : S4

Scala 1/100

Committente : Soc. Madonna Ponte s.r.l. -

Data 21/09/2001

Ø sonda(mm):400

Pot. m	Prof. m	Litologia A.G.I.	descrizione della litologia	H2O	SPT 15 30 45	T.V. kg/cm ²	P.P. kg/cm ²	Camp.
1,3	1,3		Riporto antropico					
4,7	6,0		Sabbie leggermente limose di colore biancastro con, a luoghi, livelli limoso-sabbiosi plastici e varicolori					
1,2	7,2		Alternanza di sabbie limose, limi sabbiosi ed argille limose varicolori ed un poco plastici					
0,3	7,5		Ghiaie eterometriche in matrice prevalentemente sabbioso-limosa					
2,5	10,0		Limi argilloso-sabbiosi di colore giallastro, plastici e leggermente bagnati					