

COMUNE DI ESANATOGLIA

Provincia di MACERATA

PIANO DI LOTTIZZAZIONE SOTTOZONA C2 RESIDENZIALE DI ESPANSIONE

Via Aiole

Committente: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.



VERIFICA PRELIMINARE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA L.R. 23 novembre 2011 n. 22

Matelica luglio 2022

Il Tecnico
Dott. Geol. Giuseppe Cilla

INDICE

1. Generalità	pag. 2
2. Geomorfologia, idrogeologia e stabilità d'insieme	pag. 3
3. Conclusioni	pag. 4

La presente relazione è costituita da n° 4 pagine e dai seguenti allegati:

- corografia - scala 1:25.000
- stralcio carta rischio idrogeologico del PAI - scala 1:10.000
- stralcio carta geologica regionale (CARG) - scala 1:10.000
- planimetria - scala 1:10.000 (CTR)
- studio geologico-geotecnico aprile 2001(documentazione reperita)
- I^a integrazione allo studio geologico-geotecnico aprile 2001(documentazione reperita)
- II^a integrazione allo studio geologico-geotecnico aprile 2001(documentazione reperita)
- III^a integrazione allo studio geologico-geotecnico aprile 2001(documentazione reperita)

COMUNE DI ESANATOGLIA

Provincia di Macerata

PIANO DI LOTTIZZAZIONE SOTTOZONA C2 RESIDENZIALE DI ESPANSIONE

Via Aiole

Committente: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

VERIFICA PRELIMINARE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA L.R. 23 novembre 2011 n. 22

1. GENERALITÀ

La presente relazione riporta i risultati di un'indagine di tipo geologico, geomorfologico e idrogeologico, secondo quanto prescritto L.R. 23 novembre 2011, n. 22, tenendo conto delle Linee Guida emanate con D.G.R. n. 53, del 27/1/2014.

La finalità è di verificare se le trasformazioni in progetto andranno a modificare il regime idraulico del reticolo idrografico e di valutare la pericolosità geologica dell'area.

In una prima fase è stata eseguita una ricerca dei dati bibliografici e storici con lo scopo di verificare se l'area in esame è stata in passato interessata da fenomeni d'inondazione o dissesti legati alla dinamica fluviale. Sono stati inoltre esaminati gli strumenti di pianificazione territoriale e in particolare il Piano per l'Assetto Idrogeologico regionale (PAI), con lo scopo di verificare se l'area è compresa all'interno delle aree interessate da dissesti idrogeologici.

Attraverso l'esame della cartografia I.G.M., in scala 1:25.000 e della cartografia tecnica regionale, in scala 1:10.000 (C.T.R.), è stato esaminato l'andamento del reticolo idrografico e le eventuali interferenze con l'area in esame.

Per l'inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico e stratigrafico del sito si è fatto riferimento ai dati deducibili dalla cartografia tematica e allo studio geologico-geotecnico e successive integrazioni, relativo al Piano di Lottizzazione in oggetto (vedi allegati).

2. GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA E STABILITÀ D'INSIEME

L'area in esame si trova nell'appennino umbro-marchigiano in corrispondenza della porzione più occidentale del *Bacino di Camerino*, dove si rileva la presenza di litotipi prevalentemente calcareo-marnosi della Scaglia Cinerea, di età cretacea. In particolare l'area di lottizzazione si trova sul fondovalle del fosso San Giovanni, affluente di sinistra del Fiume Esino, in corrispondenza di un ripiano alluvionale, terrazzato (MTIbn), riferibile al *Pleistocene superiore*, alla quota di 440 metri s.l.m. Verso il fosso il ripiano è delimitato da una scarpata di erosione fluviale alta 6-7 metri, a tratti attiva. L'area di lottizzazione non è attraversata dal reticolo idrografico e non è interessata da fenomeni d'instabilità o di erosione areale o concentrata. Come indicato con la verifica di stabilità presente nello studio geologico-geotecnico del Piano di Lottizzazione in oggetto, l'area di lottizzazione è stata posta a una distanza di circa 10 metri dal ciglio della scarpata di erosione fluviale che delimita il ripiano alluvionale.

Con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 116 del 21/01/2004, la Regione Marche ha approvato il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale (pubblicato sul Supplemento n. 5 del BUR Marche n. 15 del 13/02/2004), aggiornato al DPCM del 14 marzo 2022. Il Piano individua le aree soggette a dissesto idrogeologico per esondazione, frane e valanghe, classificate secondo differenti livelli di pericolosità e di rischio in funzione del fenomeno e dell'esposizione di beni pubblici e privati, infrastrutture, patrimonio storico, ambientale, ecc.

Nell'area in esame non ha individuato la presenza di dissesti idrogeologici.

L'esame della carta geologica regionale in scala 1:10.000 (CARG) e i sondaggi geognostici reperiti dallo studio geologico-geotecnico dell'aprile 2001, consentono di ricostruire il modello geologico dell'area. In superficie, sotto un sottile strato di terreno vegetale, dello spessore di circa 0,6 metri, è presente una coltre alluvionale prevalentemente ghiaiosa cui s'intercalano rare lenti di limi sabbiosi dello spessore massimo di alcuni decimetri.

La coltre alluvionale ha uno spessore di 18-23 metri e insiste sul substrato litoide rappresentato dalla Formazione della Scaglia Cinerea SCC, costituita da strati medio-sottili di calcari marnosi (Priaboniano p.p.-Aquitano p.p.).

La falda di sub-alveo del fosso San Giovanni si rileva a circa 10 metri dal p.c., circola nel deposito alluvionale prevalentemente ghiaioso (acquifero) ed è sostenuta dal substrato litoide (aquicluda).

3. CONCLUSIONI

Lo studio ha evidenziato che l'area in esame si trova sul fondovalle del fosso San Giovanni, su un ripiano alluvionale, terrazzato, a un'altezza di circa 8-9 metri dal canale di magra.

Le ricerche bibliografiche dei dati storici disponibili non hanno riscontrato che fenomeni d'inondazione abbiano interessato l'area in esame. Anche la verifica idraulica, presente nello studio geologico-geotecnico dell'aprile 2001, relativo al Piano di lottizzazione in oggetto, evidenzia che, anche in caso di piena eccezionale, l'area di lottizzazione non sarà interessata da fenomeni di esondazione. Il rilevamento geologico-geomorfologico e l'esame del Piano di Assetto Idrogeologico regionale (PAI) non hanno evidenziato la presenza di aree potenzialmente inondabili né la presenza di dissesti idrogeologici legati alla dinamica fluviale. L'area, infatti, non interferisce con vie di scorrimento idrico superficiale ed è posta a una quota significativamente superiore a quella del reticolo fluviale circostante e a una distanza di sicurezza rispetto al ciglio della scarpata di erosione fluviale.

Da quanto sopra esposto, si esclude che l'area possa essere interessata da inondazione/allagamento o da dissesti riconducibili alle dinamiche fluviali.

Matelica, luglio 2022

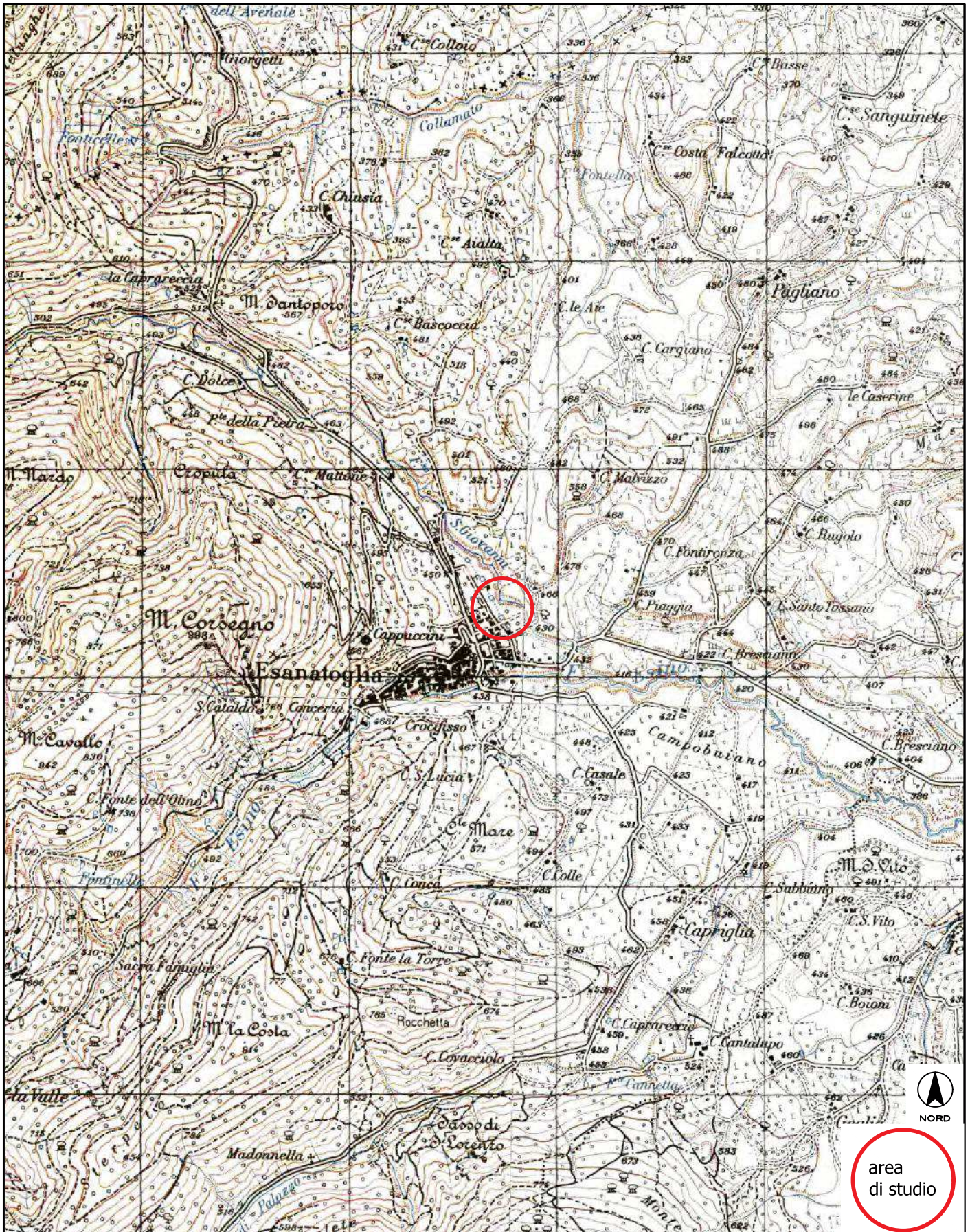
Il tecnico

Dott. Geol. Giuseppe Cilla

COROGRAFIA

CARTOGRAFIA I.G.M.

scala 1:25.000





**Autorità di Bacino Distrettuale
dell'Appennino Centrale**



Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

dei bacini di rilievo regionale delle Marche

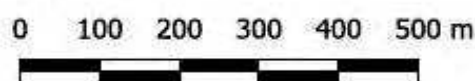
Aggiornato al DPCM del 14 marzo 2022

(GU 10 maggio 2022; BUR Marche n. 39 del 12 maggio 2022)

CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Tavola RI 49 a

SCALA 1:10.000



Proiezione conforme di Gauss-Boaga Fuso Est
(Roma 1940)
L'equidistanza fra le curve di livello è di m 10

Base cartografica:
C.T.R. Regione Marche 1:10.000 (agg 2000)
Carta dei bacini idrografici

**Area a rischio frana
(Codice F-xx-yyy)**

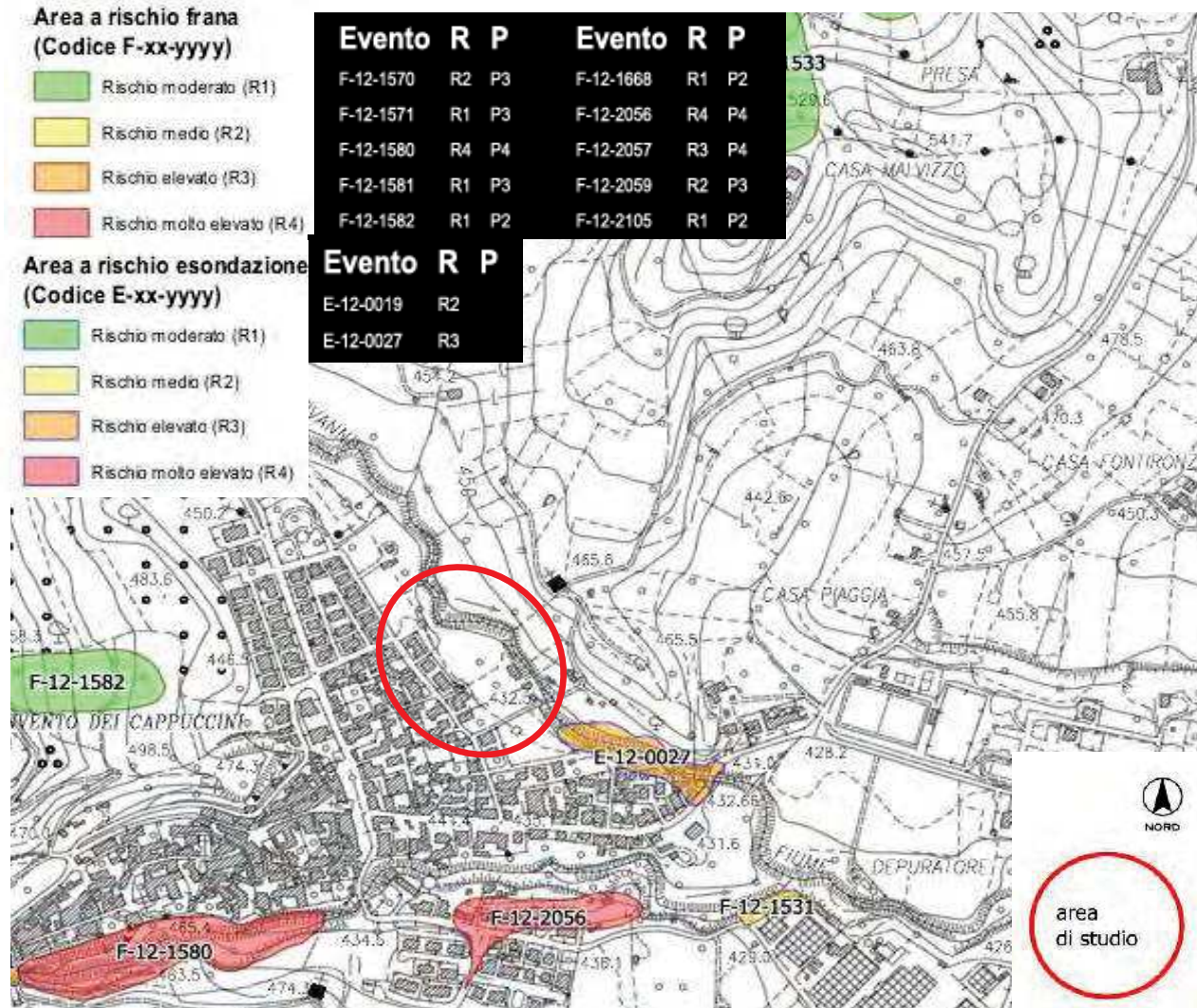
- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

**Area a rischio esondazione
(Codice E-xx-yyy)**

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Evento	R	P	Evento	R	P
F-12-1570	R2	P3	F-12-1668	R1	P2
F-12-1571	R1	P3	F-12-2056	R4	P4
F-12-1580	R4	P4	F-12-2057	R3	P4
F-12-1581	R1	P3	F-12-2059	R2	P3
F-12-1582	R1	P2	F-12-2105	R1	P2

Evento	R	P
E-12-0019	R2	
E-12-0027	R3	

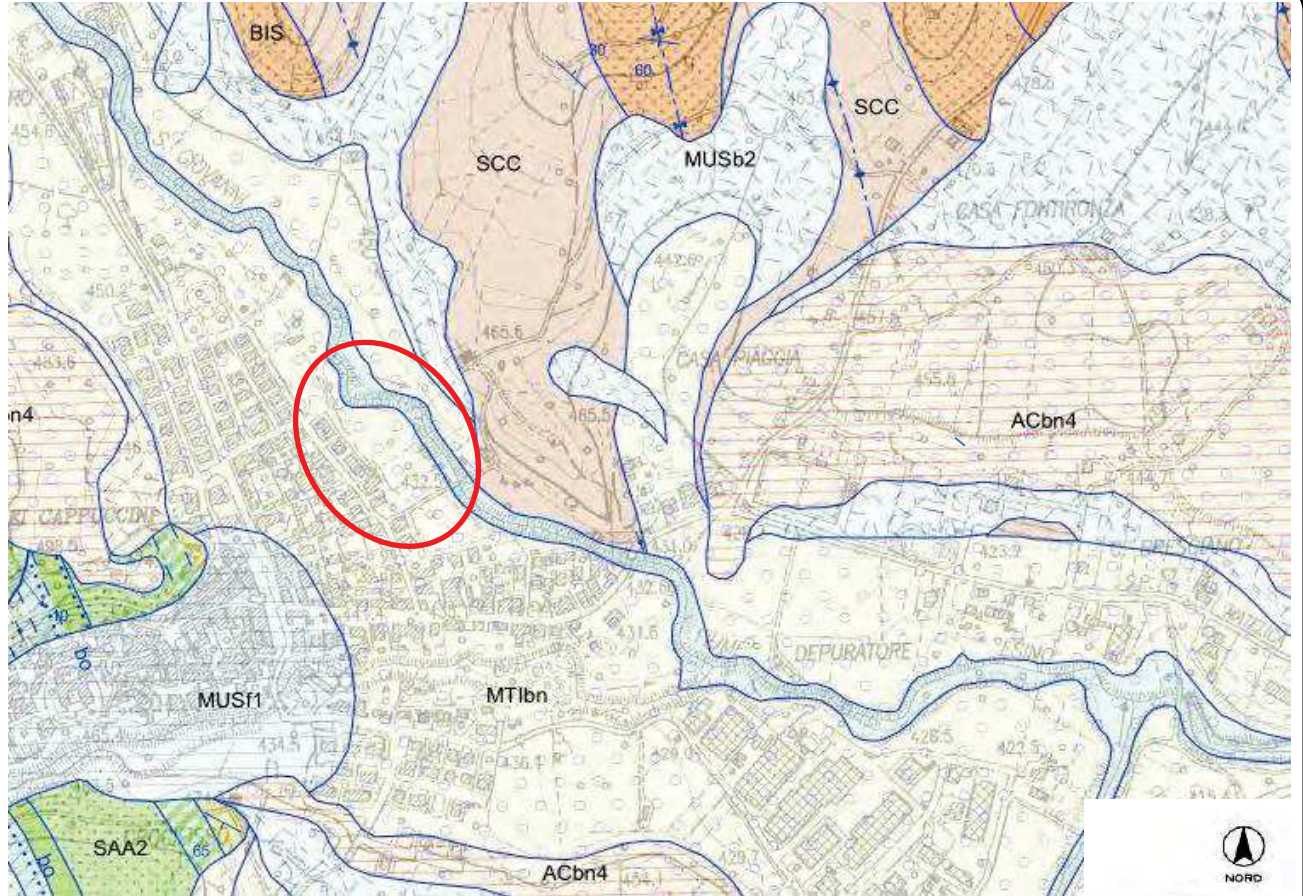


area
di studio

STRALCIO CARTA GEOLOGICA REGIONALE

SCALA 1:10.000

SEZIONE 301120 ESANATOGLIA



LEGENDA GEOLOGICA

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI VERSANTE MARCHIGIANO

SISTEMA DEL MUSONE (OLOCENE)

	MUSa1	Frane in evoluzione
	MUSa1q	Frane senza indizi di evoluzione
	MUSb2	Depositi eluvio-colluviali
	MUSb	Depositi alluvionali attuali (ghiaia, sabbia, limo)
	MUSbn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)
	MUSf1	Travertino

SISTEMA DI MATELICA (PLEISTOCENE SUPERIORE)

	MTIa	Depositi di versante
	MTIbn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)

SUPERSISTEMA DI COLLE ULIVO-COLONIA MONTANI (PLEISTOCENE MEDIO SOMMITALE)

	ACbn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)
	ACbn4	Depositi alluvionali terrazzati di Colonia Montani (ghiaia, sabbia, limo)

SUCCESSIONE CALCAREO E/O MARNOSA CRETACICO-MIOCENICA

	SCH	SCHLIER Langhiano - Messiniano
	BIS	BISCIARO Aquitaniiano p.p. - Burdigaliano p.p.
	SCC	SCAGLIA CINEREA Priaboniano p.p. - Aquitaniiano p.p.

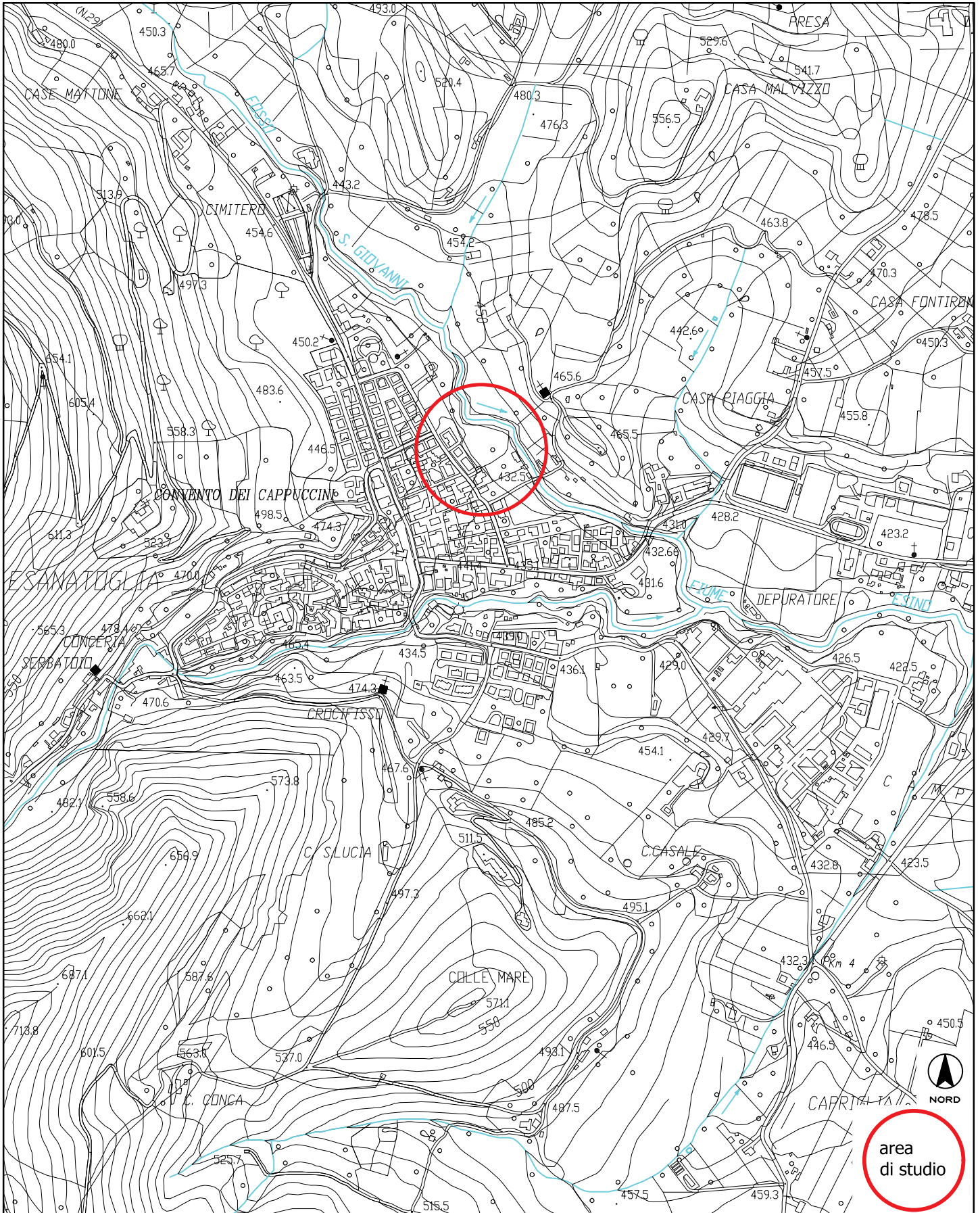
	Contatto stratigrafico e/o litologico
	Stratificazione diritta
	Traccia di superficie assiale di anticlinale
	Traccia di superficie assiale di sinclinale

area
di studio

PLANIMETRIA

CARTA TECNICA REGIONALE SEZIONE 301120 ESANATOGLIA

scala 1:10.000



Dott. Geol. Paolo Boldrini
Dott. Geol. Giuseppe Cilla
Viale Roma, 20
62024 Matelica (MC)
Tel. e fax 0737 85483

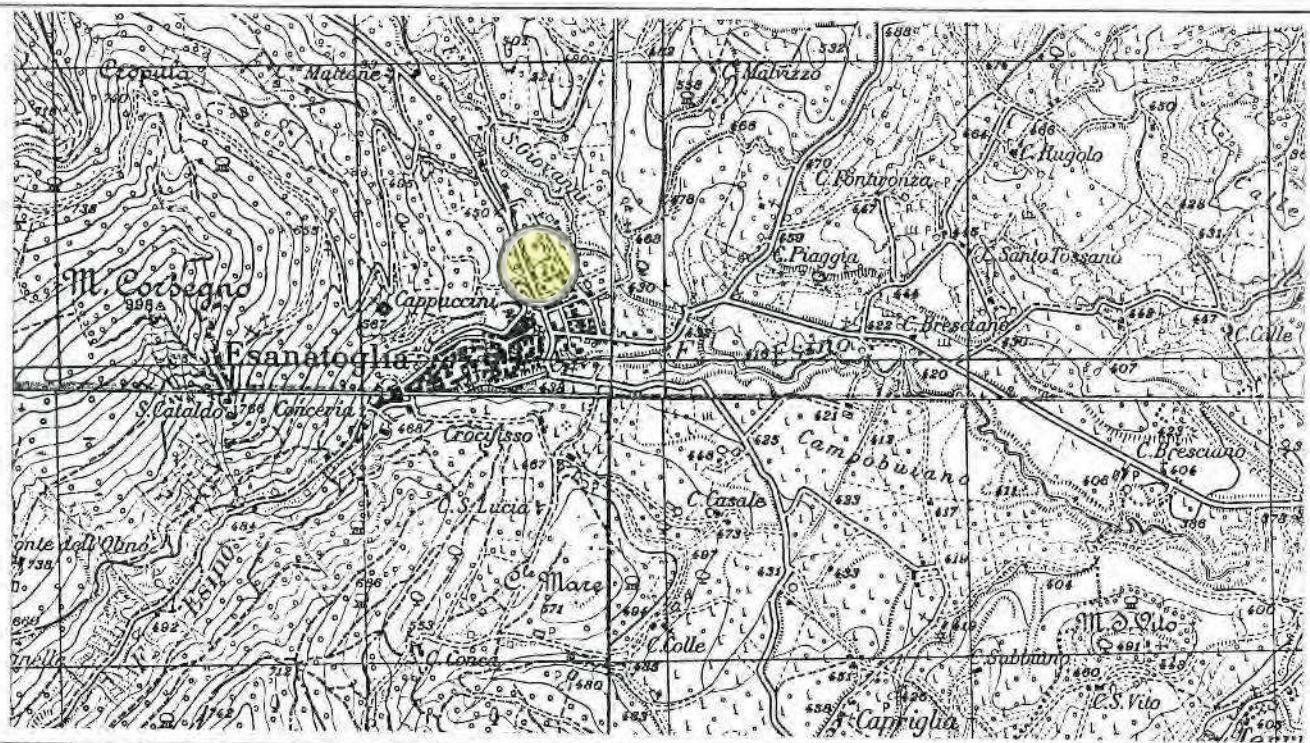
COMUNE DI ESANATOGLIA

Provincia di MACERATA

LOTTIZZAZIONE N° 2
Via Aiole

Committente : EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

Ubicazione area di studio - scala 1:25.000



STUDIO
GEOLOGICO-GEOTECNICO

Indice

- Premessa	pag.	2
1 - Ubicazione	pag.	2
2 – Geomorfologia e condizioni di stabilità generali dell'area	pag.	3
3 - Caratteristiche geostrutturali e litostratigrafiche dell'area	pag.	4
4 - Caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni	pag.	5
5 – Condizione sismica locale	pag.	6
6 – Pericolosità geologica	pag.	7
7 – Conclusioni	pag.	7

La presente relazione è costituita da n° 8 pagine e dai seguenti allegati:

- corografia (in copertina)
- planimetria - scala 1:2.000
- carta geomorfologica - scala 1:2.000
- carta litologico-tecnica - scala 1:2.000
- carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale - scala 1:2.000
- carta pericolosità geologica - scala 1:2.000
- stratigrafie sondaggi meccanici
- tabulati prova penetrometrica
- tabelle e grafici analisi di stabilità della scarpata

Allegato fuori testo:

- sezioni stratigrafiche

COMUNE DI ESANATOGLIA
Provincia di Macerata

LOTTIZZAZIONE N° 2
Via Aiole

Committente : EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

STUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO

Premessa

La presente relazione riporta i risultati di una indagine di tipo geologico, geomorfologico e idrogeologico, eseguita da questo studio secondo quanto prescritto dalle Norme Tecniche Ministeriali del D.M. 11/3/88, con la finalità di valutare le condizioni generali di stabilità dell'area interessata dal piano di lottizzazione e di individuare eventuali problematiche o limiti imposti al progetto dalle caratteristiche del sottosuolo.

Per lo studio generale del piano di lottizzazione si é fatto riferimento ai dati deducibili dalla letteratura, dalle cartografie tematiche esistenti, da informazioni ottenute sul luogo per mezzo di un dettagliato rilevamento geologico e geomorfologico di campagna, da un attento esame dei numerosi affioramenti rilevati sulle scarpate di origine fluviale del Fosso San Giovanni e dall'esecuzione di N° 3 sondaggi con apparecchiatura a rotazione del tipo Trivelsonda.

Si fa presente che per quanto riguarda le indagini specifiche, prescritte dalle Norme Tecniche 11/3/88 e dalle Norme del P.R.G. del comune di Esanatoglia, per la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei terreni di fondazione, queste dovranno essere eseguite in maniera puntuale nel corso delle fasi progettuali di ogni singolo fabbricato o manufatto e saranno oggetto di apposite relazioni geologico-geotecniche.

1) Ubicazione

L'area di lottizzazione in oggetto è ubicata circa 300 metri a nord del centro storico di Esanatoglia, in Via Aiole. Interessa un appezzamento di terreno di 13.000 mq circa ed è delimitata verso ovest da una zona già urbanizzata, ad est dal corso del Fosso di San Giovanni.

2) Geomorfologia e condizioni di stabilità generali dell'area

La morfologia dell'appezzamento di terreno in cui si progetta il piano di lottizzazione è caratterizzata da superfici leggermente inclinate e regolari, con angoli di acclività, vergenti verso est, che non superano i 4-6°.

L'area è delimitata da scarpate di erosione fluviale attive alte fino a 6-7 metri. In questo tratto il corso del Fosso di San Giovanni è in approfondimento e mostra un andamento sinuoso. Sul lato concavo di uno stretto meandro, rilevabile ai margini della lottizzazione, si ha un'intensa erosione laterale di sponda.

Il corso del Fosso di San Giovanni scorre ad una quota di circa 7-8 metri inferiore a quella dell'area di lottizzazione ed inoltre, ai lati del corso d'acqua, è presente un'area golenale. Si esclude quindi che in caso di piena eccezionali l'area venga interessata da fenomeni di esondazione.

Sono state inoltre eseguite, utilizzando il programma I.L.A. (Interactive Landslides Analysis), alcune verifiche di stabilità su una sezione topografica trasversale alla scarpata di erosione fluviale attiva, nel punto di massima altezza. Il programma ottempera alle specifiche richieste del D.M. 1986 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate.." nonché ai "Criteri Generali" del D.M. 1975 " Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

Le verifiche di stabilità sono state effettuate lavorando in termini di back analysis, variando opportunamente i parametri geotecnici in modo da ottenere un coefficiente di sicurezza uguale a 1.

Utilizzando questo metodo, al fine di schematizzare il reale grado di incastro ed addensamento dei clasti ghiaiosi, è stato necessario dare un grado di coesione al deposito.

Le verifiche di stabilità della scarpata sono state eseguite in prospettiva sismica utilizzando i dati geotecnici ricavati mediante la back analysis. Queste evidenziano che ad una distanza superiore a circa **4 metri** dal ciglio della scarpata le superfici di scorrimento ipotizzate hanno un grado di sicurezza superiore ad **1,3**, mentre ad una distanza superiore ad **8 metri** il grado di sicurezza diviene superiore a **1,67** (vedi allegati).

3) Caratteristiche geostrutturali e litostratigrafiche dell'area

L'area in esame è impostata sul fondovalle alluvionale del Fosso di San Giovanni, che in questo tratto scorre, con andamento sinuoso, in senso nord-sud.

I dati rilevati tramite i 3 sondaggi geognostici, eseguiti nei punti indicati nella planimetria in scala 1:1.000 allegata, permettono di ricostruire, in linea generale, le caratteristiche litostratigrafiche dell'area in questione.

La coltre alluvionale pleistocenica è costituita da ghiaie con matrice limoso-sabbiosa, con intercalate rare lenti limoso-sabbiose; il corpo si presenta nel complesso molto addensato.

Il deposito in questione, nell'area interessata dal piano di lottizzazione, ha una potenza stimabile dell'ordine dei 18 - 23 metri.

La falda è rilevabile alla quota del Fosso di San Giovanni.

Alla base della copertura quaternaria si rinvengono, dislocati dalla loro giacitura originaria dai processi tettonici, i litotipi consistenti della Formazione della *Scaglia Cinerea (Oligocene - Eocene sup. p.p.)*, costituita da alternanze di marne argillose e marne calcaree in strati medio-sottili.

L'area interessata dal piano di lottizzazione, in base alla Guida per la definizione di unità litotecniche (Circ. Reg. Marche n. 14 del 28.08.90), è individuabile nella classe "**D2** SEDIMENTI A GRANA GROSSA - Materiali sciolti frammenti lapidei arrotondati con frazione fina interstiziale" (vedi Carta litologico-tecnica in scala 1:2.000).

4) Caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni

La successione verticale dei litotipi presenti, evidenziata nel corso della campagna geognostica, è dall'alto verso il basso così riassumibile:

TERRENO VEGETALE

È costituito da limi argillosi organici con ghiaie. La consistenza è bassa e lo spessore varia tra 0,3 a 0,8 metri.

DEPOSITI ALLUVIONALI

- **Ghiaie e sabbie – litotipo a**

È costituito da ghiaie con matrice limoso-sabbiosa, addensate. Nell'area esaminata si alterna a rare e sottili lenti di limi sabbiosi nocciola (litotipo b).

- **Limi sabbiosi – litotipo b**

È costituito da limi sabbiosi nocciola, poco addensati. Nell'area esaminata sono rilevabili a diverse profondità ed hanno uno spessore medio di circa **0,3** metri.

La *caratterizzazione geotecnica* dei terreni presenti nel sottosuolo della zona indagata è stata effettuata per mezzo dei sondaggi eseguiti ed attraverso i dati bibliografici reperiti.

Nella tabella 1 sono esposti i valori minimi e massimi dei principali parametri geotecnici dei terreni sopradescritti.

TABELLA 1

Parametri Geomeccanici	Depositi alluvionali Ghiaie Litotipo b	Depositi alluvionali Limi sabbiosi Litotipo c
γ (g/cm ³)	1,8-1,9	1.9-1.95
C_u (Kg/cm ²)	-	-
C' (Kg/cm ²)	0-0,039	-
D_r (%)	70% -> 80%	20%-35%
ϕ (gradi)	36°-41°	27°-31°
v	0.15	0.30
σ (Kg/cm ²)		
E (Kg/cm ²)	470-700	150-270

γ (g/cm³) = peso di volume
 C_u (Kg/cm²) = coesione non drenata
 C' (Kg/cm²) = coesione drenata
 D_r (%) = densità relativa
 φ (gradi) = angolo di attrito interno
 ν = modulo di Poisson
 E (Kg/cm²) = modulo di deformazione elastico
 σ (Kg/cm²) = resistenza a compressione uniassiale

5) Condizione sismica locale

Il territorio compreso all'interno del Comune di ESANATOGLIA ricade tra le zone di II categoria sismica con grado di sismicità $S = 9$ e coefficiente di intensità sismica $= 0,07$.

L'area interessata dal piano di lottizzazione in oggetto è stata classificata, in base alla Tab. 2 Circ. Reg. n. 15 del 28.08.90, nelle seguenti tipologie (vedi carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale in scala 1:2.000):

- **Tipo 3** AREE DI BORDO E CIGLIO DI SCARPATA in cui potrebbe verificarsi una amplificazione diffusa del moto del suolo connessa con la focalizzazione delle onde sismiche lungo pendii obliqui, distacco di materiale con arretramento dell'orlo della scarpata.

- **Tipo 4** AREE DI FONDOVALLE in cui, a causa della differenza di risposta sismica tra substrato e copertura alluvionale, potrebbero verificarsi amplificazioni diffuse del moto del suolo.

Tali amplificazioni saranno comunque in generale attenuate dall'alto grado di addensamento dei depositi alluvionali.

La conformazione idrogeologica e l'addensamento del sottosuolo escludono anche fenomeni di liquefazione delle sabbie, in prospettiva sismica.

Da sondaggi geognostici eseguiti in aree adiacenti è possibile stimare lo spessore della coltre alluvionale tra i 18 ed i 23 metri.

Comunque, anche in questo caso, la condizione sismica è da verificare puntualmente all'atto della realizzazione delle future costruzioni in base al D.M. 16/01/96 (norme per le costruzioni in zona sismica).

6) Pericolosità geologica

L'area di lottizzazione, sulla base delle indagini svolte e sull'analisi di condizioni di stabilità, è stata così classificata (vedi carta della pericolosità geologica in scala 1:2.000 allegata):

- **pericolosità geologica bassa B** in quanto non esistono elementi significativi che la rendono vulnerabile sotto l'aspetto geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico grazie anche alle buone caratteristiche meccaniche dei depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi.

L'edificazione è consentita senza particolari vincoli nel rispetto delle normative vigenti.

- **pericolosità geologica alta A** in questa classe ricadono le zone poste in prossimità delle scarpate fluviali che delimitano il Fosso di San Giovanni. In base alla verifica di stabilità in prospettiva sismica, eseguita in corrispondenza della scarpata di erosione fluviale attiva di maggiore altezza, è stata individuata una fascia di rispetto di 10 metri dal ciglio di tali scarpate. Questo tratto è caratterizzato da una pericolosità sismica alta (quali le scarpate alte e con pendenze accentuate), alle quali si sommano, pericolosità geologiche rappresentate da erosione fluviale di sponda a cui seguono piccoli crolli che provocano un lento arretramento delle scarpate. In tali zone si sconsiglia l'edificazione.

7) Conclusioni

In conclusione si evidenzia che la totalità dell'area di lottizzazione è edificabile, poiché la fascia a pericolosità geologica alta posta a ridosso delle scarpate di erosione fluviale attive, in cui non esistono le condizioni di sicurezza richieste dalle normative vigenti, ricadono al limite della lottizzazione.

Sarà necessario porre in opera, al piede della scarpata di erosione fluviale attiva, in corrispondenza del lato concavo del meandro (sez. C-C'), un'adeguata

struttura di protezione dall'erosione laterale, in modo da contrastare i fenomeni erosivi che potrebbero portare ad un arretramento della scarpata e un suo avvicinamento all'area di lottizzazione.

Le opere di protezione della sponda possono essere eseguite con massi di pezzatura non inferiore a m³ 0,5, intasati con elementi lapidei di pezzatura inferiore e con un'altezza minimo di 3 metri o tre file di cestoni di 1,2x1,2 metri. E' necessario estendere l'intervento a tutto il tratto di meandro interessato dall'erosione.

La scelta tipologica e il dimensionamento delle opere di fondazione dei singoli fabbricati vanno affrontati caso per caso nelle fasi più avanzate delle progettazioni.

Tali caratteristiche verranno verificate con puntuali e specifiche indagini geognostiche secondo quanto prescritto dalle Norme Ministeriali (D.M. 11/3/88).

Quindi sarà necessario che i futuri progetti per la realizzazione dei manufatti siano corredati da una completa ed esauriente relazione geologico e geotecnica.

La progettazione delle singole opere dovrà inoltre tenere conto delle indicazioni generali previste per le costruzioni in zona sismica di II^a categoria (D.M. 16/01/1996).

Durante la posa in opera della rete fognaria, dell'acquedotto e degli altri sottoservizi, non dovranno essere effettuati scavi a parete verticale di altezza superiore ai 2 metri. Nel caso si dovessero effettuare scavi di altezza superiore dovranno essere necessariamente effettuate opere provvisorie di sostegno (tavole, travetti e puntelli), oppure gradonature con piede sufficientemente ampio.

Matelica, aprile 2001

I tecnici

Dott. Geol. Giuseppe Cilla

Dott. Geol. Paolo Boldrini

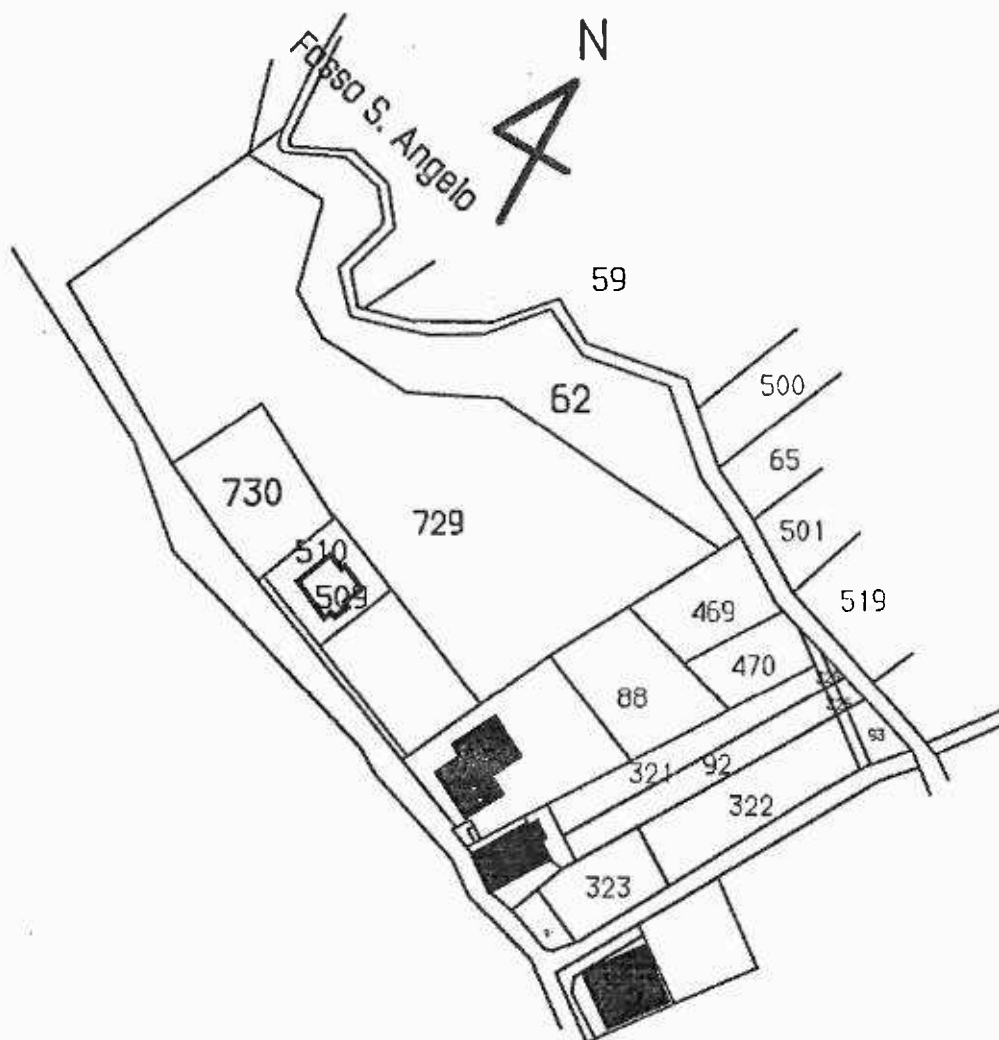
Dott. Geol. Paolo Boldrini
Dott. Geol. Giuseppe Cilla
Viale Roma, 20
62024 Matelica (MC)
Tel. e fax 0737 85483

Rif.

Studio geologico-geotecnico per piano di
lottizzazione n° 2
località: Via Aiole
Comune: **ESANATOGLIA**
Committ. : **EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.**

PLANIMETRIA

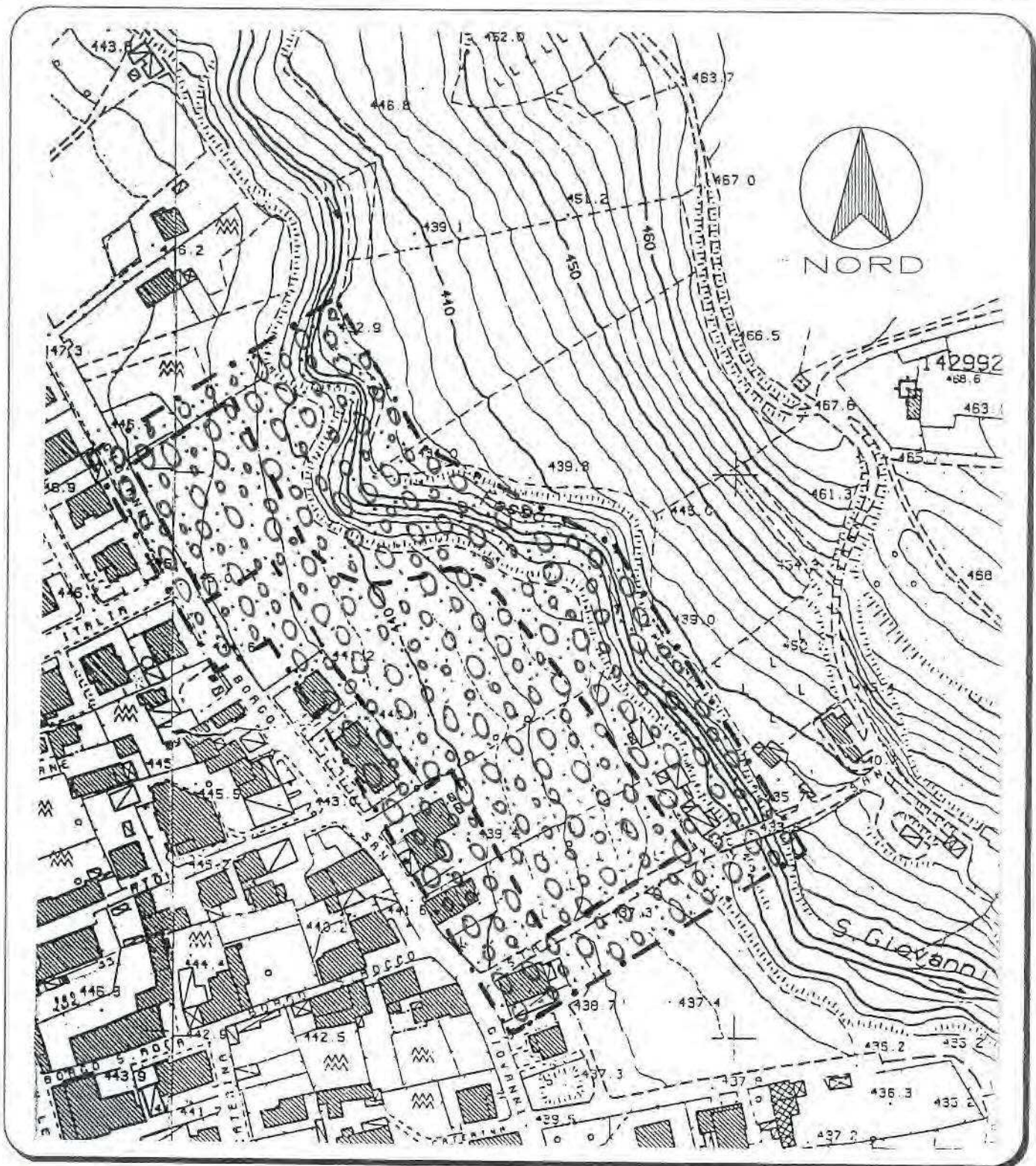
Scala 1:2.000



Foglio N° 13

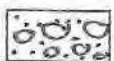
Particelle N° 729, 469, 470, 88, 321, 92, 322, 323

CARTA LITOLOGICO-TECNICA



LEGENDA:

SCALA 1:2.000

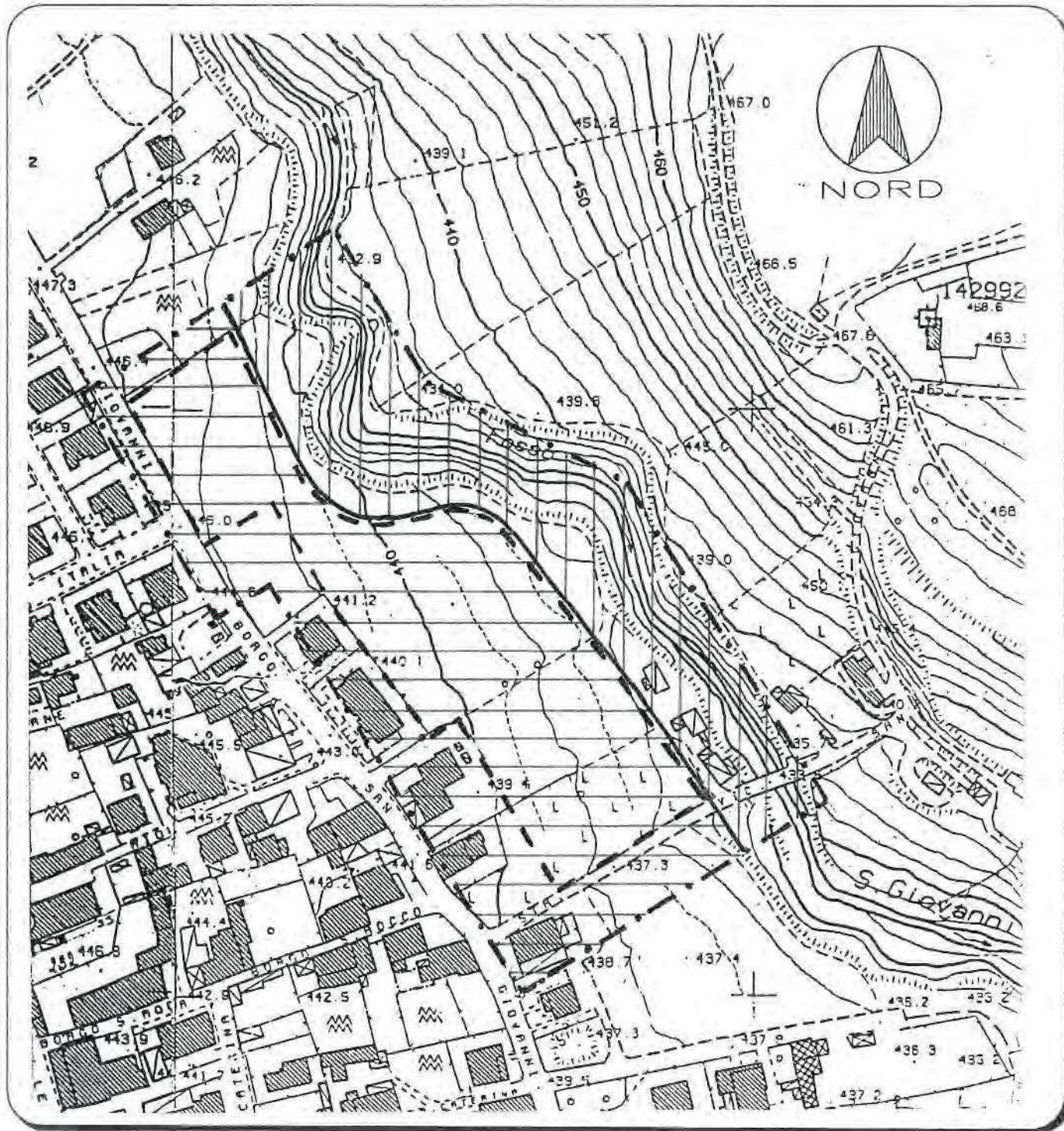


D2 SEDIMENTI A GRANA GROSSA
Materiali sciolti: frammenti lapidei arrotondati
con frazione fina interstiziale

--- Limite area studiata

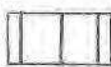
--- Limite area di
lottizzazione

CARTA delle zone a maggiore PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE



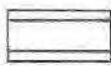
LEGENDA:

SCALA 1: 2.000



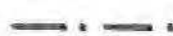
Tipo 3 AREE DI BORDO E CIGLIO DI SCARPATA

Amplificazione diffusa del moto del suolo



Tipo 4 AREE DI FONDOVALLE

Amplificazione diffusa del moto del suolo



Limite area studiata



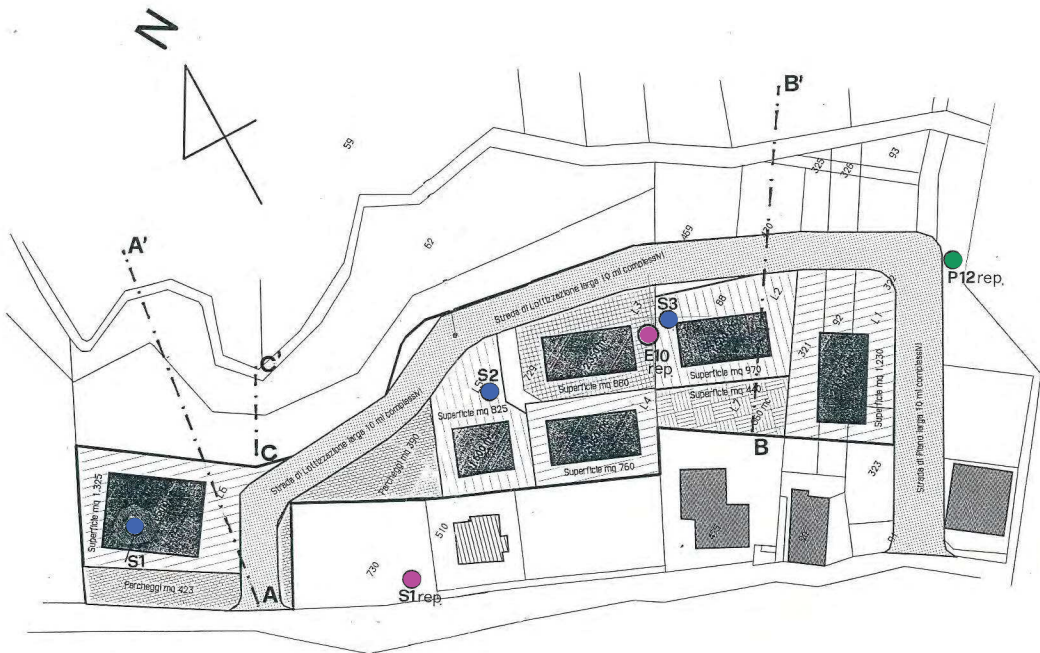
Limite area di
lottizzazione

Dott. Geol. Paolo Boldrini
 Dott. Geol. Giuseppe Cilla
 Viale Roma, 20
 62024 Matelica (MC)
 Tel. e fax 0737 85483

PLANIMETRIA Scala 1:1.000

LEGENDA:

	Traccia sezione stratigrafica		S _n rep. Ubicazione sondaggi meccanici reperiti
	S _n Ubicazione sondaggi meccanici		P _n rep. Ubicazione sondaggio penetrometrico reperito





Dr. Mauro Di Leo
geologo
Via La Spina, 97
60044 Fabriano
tel. 0732 627990

Committente : TOZZI Nazzareno

Progetto : Costruzione casa civile abitazione

SONDAGGIO

S1

- rotazione
- percussione
- escavazione

Località

Borgo S.Giovanni

Comune di

Esanatoglia

data

foro Ø 200

SCALA 1: 100

Stratigrafia m.	Quote		Classificazione		campioni	pock, pen Kg/cm ²	attrito interno (°)	coesione Kg/cm ²	G t/mc	quote falda acqu.
	piano camp.	parz.	geologica	litologica						
1	0,8	0,8	T. VEGETALE	Limi bruni con ghiaie						1
2										2
3										3
4				Ghiaie e sabbie con scarsa matrice limosa. I ciottoli sono arrotondati.						4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10			DEPOSITI ALLUVIONALI							10
11										11
12										12
13				A - 13.0 m. è stata intercettata una rilevante falda idrica.					Falda idrica	13
14										14
15										15
16										16
17										17
18										18
19										19
20										20
21	21.0									21

DOCUMENTAZIONE REPERITA

STUDIO



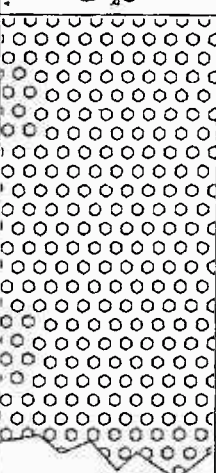
Dott. geol. Ioannis Siolidis
GEOLOGIA-FOTOGAMMETRIA
Via Libia 5, Camerino (MC)

COLONNA LITOSTRATIGRAFICA

Committente: COMUNE DI ESANATOGLIA (MC)
Cantiere : AREE 2^ FASE P.R.G.

SONDAGGIO N: E10

ROTAZ. PERCUSS. ESCAV.

QUOTA (metri)	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE	Camp.	RESIST. DI PUNTA (pocket penetrometer) Rp (kg/cmq)	OSSERVAZIONI
		Terreno vegetale		1 2 3 4 5	
1		Detriti ghiaioso-limosi			
2		Alluvioni ghiaiose e ghiaioso-sabbiose			terr. asciutto
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

SONDAGGIO REPERITO



indisturbato



semidisturbato



rimaneggiato

GEO

Studio Geologico Tecnico
Via XXV Aprile 16
Castellibellino Stazione (AN)
Partita IVA 01277200422

DIAGRAMMA PENETROMETRICO

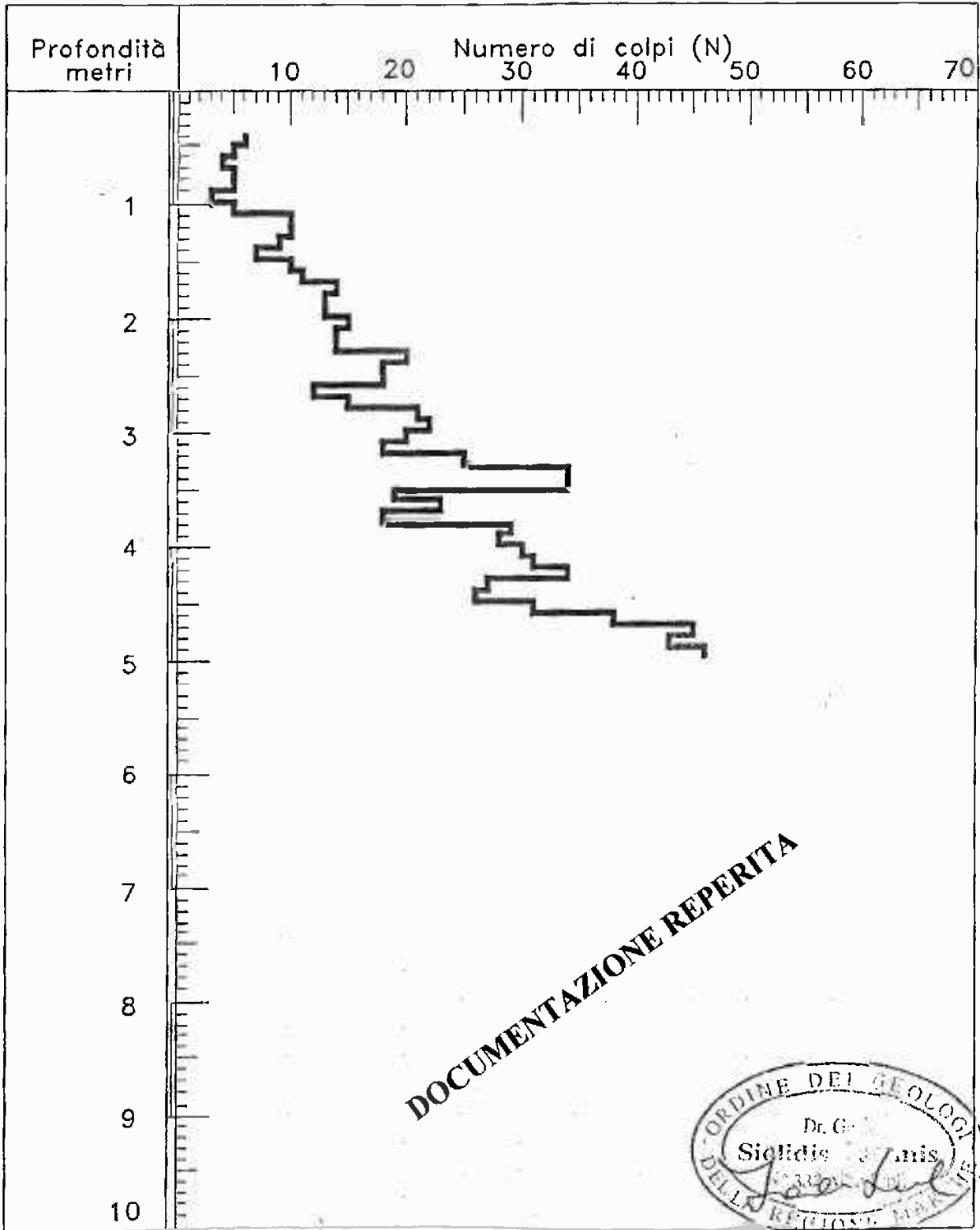
Committente: Dott. Geol. I. Siolidis

SONDAGGIO N: P12

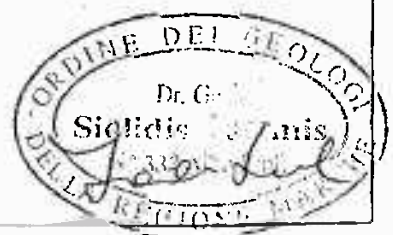
Cantiere : AREE 2^ FASE P.R.G. COMUNE DI ESANATOGIA

MAGLIO (M) 20 Kg

VOLATA (H) 20 cm.



DOCUMENTAZIONE REPERITA



- ANALISI DI STABILITA' - in prospettiva sismica
- SEZ. STRAT C-C'
- Loc. Aiole
- Comune: ESANATOGLIA
- Committ.: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.
- Scala 1:200

-
-
-
-
-
-

PIANO DI CAMPAGNA

PUNTI				PARAMETRI GEOTECNICI		
1	X=	1.00	Y=	1.00	Angolo di attrito:	41.00
2	X=	1.80	Y=	1.40	Coesione:	0.39
3	X=	3.00	Y=	2.00	Peso di volume:	1.85
4	X=	4.40	Y=	5.00		
5	X=	7.50	Y=	9.00		
6	X=	10.00	Y=	9.40		
7	X=	20.00	Y=	9.80		

SUPERFICIE FALDA

Peso di volume dell'acqua: 1.00

1	X=	1.00	Y=	1.00
2	X=	1.80	Y=	1.40
3	X=	10.00	Y=	2.00
4	X=	20.00	Y=	2.20

SUPERFICIE DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI PASSANTI PER UN PUNTO

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Larghezza maglia:	10	Altezza maglia:	10
N. centri base:	4	N. centri lato:	4
Inclinazione maglia:	45		
Ascissa pt. pass.:	3	Ordinata pt. pass.:	2
SUPERFICIE n. 2			
Coordinate del centro:		X =	2.56, Y = 10.36
Fattore di sicurezza:	1.38		
SUPERFICIE n. 3			
Coordinate del centro:		X =	4.91, Y = 12.71
Fattore di sicurezza:	2.00		
SUPERFICIE n. 4			
Coordinate del centro:		X =	7.27, Y = 15.07
Fattore di sicurezza:	2.63		
SUPERFICIE n. 5			
Coordinate del centro:		X =	-2.16, Y = 10.36
Fattore di sicurezza:	0.93		
SUPERFICIE n. 6			
Coordinate del centro:		X =	0.20, Y = 12.71
Fattore di sicurezza:	1.18		
SUPERFICIE n. 7			
Coordinate del centro:		X =	2.56, Y = 15.07
Fattore di sicurezza:	1.64		
SUPERFICIE n. 8			
Coordinate del centro:		X =	4.91, Y = 17.43
Fattore di sicurezza:	2.17		
SUPERFICIE n. 9			

Coordinate del centro:		X =	-4.51,	Y =	12.71
Fattore di sicurezza:	0.90				
SUPERFICIE n.	10				
Coordinate del centro:		X =	-2.16,	Y =	15.07
Fattore di sicurezza:	1.09				
SUPERFICIE n.	11				
Coordinate del centro:		X =	0.20,	Y =	17.43
Fattore di sicurezza:	1.44				
SUPERFICIE n.	12				
Coordinate del centro:		X =	2.56,	Y =	19.79
Fattore di sicurezza:	1.86				
SUPERFICIE n.	13				
Coordinate del centro:		X =	-6.87,	Y =	15.07
Fattore di sicurezza:	0.89				
SUPERFICIE n.	14				
Coordinate del centro:		X =	-4.51,	Y =	17.43
Fattore di sicurezza:	1.05				
SUPERFICIE n.	15				
Coordinate del centro:		X =	-2.16,	Y =	19.79
Fattore di sicurezza:	1.34				
SUPERFICIE n.	16				
Coordinate del centro:		X =	0.20,	Y =	22.14
Fattore di sicurezza:	1.67				

COMPONENTE SISMICA ORIZZONTALE: 0.070

COMPONENTE SISMICA VERTICALE: 0.140

I.L.A. - (C) 1990-1997 geo&soft international

ANALISI DI STABILITA' - in prospettiva sismica

SEZ. STRAT C-C'

Loc. Aiole

Comune: ESANATOGLIA

Committ.: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

Scala 1:200

Litotipo 1:

$\phi = 41$

$c = .39$

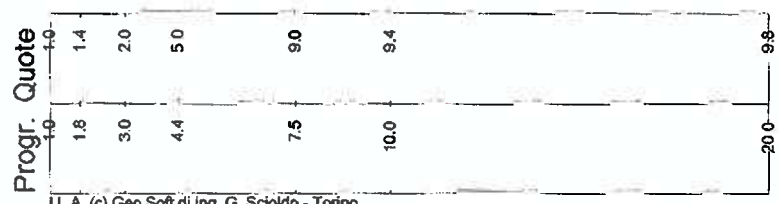
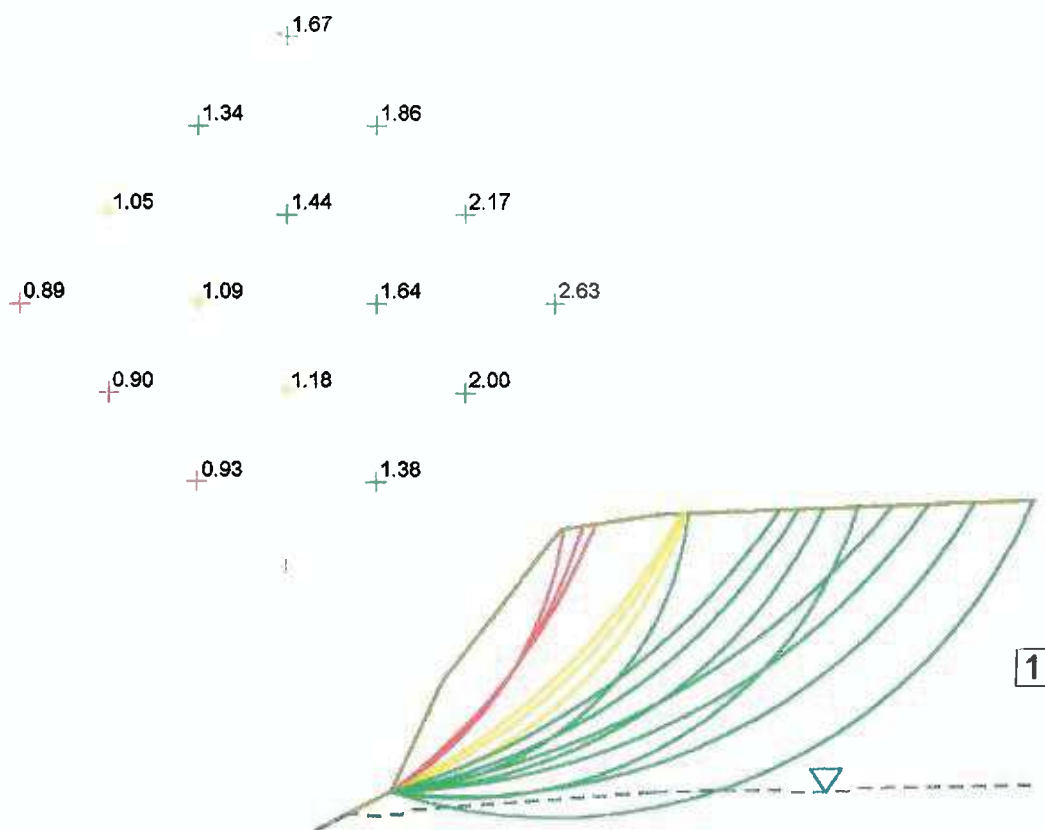
$\gamma = 1.85$

Metodo: Sarma

Gamma acqua=1

Comp. sismica orizz.=.07

Comp. sismica vert.=.1



ANALISI DI STABILITA' -
 SEZ. STRAT C-C'
 Loc. Via Aiole
 Comune: ESANATOGLIA
 Committ.: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.
 Scala 1:200

PIANO DI CAMPAGNA

PUNTI				PARAMETRI GEOTECNICI		
1	X=	1.00	Y=	1.00	Angolo di attrito:	41.00
2	X=	1.80	Y=	1.40	Coesione:	0.39
3	X=	3.00	Y=	2.00	Peso di volume:	1.85
4	X=	4.40	Y=	5.00		
5	X=	7.50	Y=	9.00		
6	X=	10.00	Y=	9.40		
7	X=	20.00	Y=	9.80		

SUPERFICIE FALDA

Peso di volume dell'acqua: 1.00

1	X=	1.00	Y=	1.00
2	X=	1.80	Y=	1.40
3	X=	10.00	Y=	2.00
4	X=	20.00	Y=	2.20

SUPERFICIE DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI PASSANTI PER UN PUNTO

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Larghezza maglia:	10	Altezza maglia:	10
N. centri base:	4	N. centri lato:	4
Inclinazione maglia:	45		
Ascissa pt. pass.:	3	Ordinata pt. pass.:	2
SUPERFICIE n. 2			
Coordinate del centro:		X =	2.56, Y = 10.36
Fattore di sicurezza:	1.56		
SUPERFICIE n. 3			
Coordinate del centro:		X =	4.91, Y = 12.71
Fattore di sicurezza:	2.36		
SUPERFICIE n. 4			
Coordinate del centro:		X =	7.27, Y = 15.07
Fattore di sicurezza:	> 3.00		
SUPERFICIE n. 5			
Coordinate del centro:		X =	-2.16, Y = 10.36
Fattore di sicurezza:	1.06		
SUPERFICIE n. 6			
Coordinate del centro:		X =	0.20, Y = 12.71
Fattore di sicurezza:	1.33		
SUPERFICIE n. 7			
Coordinate del centro:		X =	2.56, Y = 15.07
Fattore di sicurezza:	1.91		
SUPERFICIE n. 8			
Coordinate del centro:		X =	4.91, Y = 17.43
Fattore di sicurezza:	2.64		
SUPERFICIE n. 9			

Coordinate del centro:		X =	-4.51,	Y =	12.71
Fattore di sicurezza:	1.03				
SUPERFICIE n.	10				
Coordinate del centro:		X =	-2.16,	Y =	15.07
Fattore di sicurezza:	1.24				
SUPERFICIE n.	11				
Coordinate del centro:		X =	0.20,	Y =	17.43
Fattore di sicurezza:	1.67				
SUPERFICIE n.	12				
Coordinate del centro:		X =	2.56,	Y =	19.79
Fattore di sicurezza:	2.23				
SUPERFICIE n.	13				
Coordinate del centro:		X =	-6.87,	Y =	15.07
Fattore di sicurezza:	1.02				
SUPERFICIE n.	14				
Coordinate del centro:		X =	-4.51,	Y =	17.43
Fattore di sicurezza:	1.19				
SUPERFICIE n.	15				
Coordinate del centro:		X =	-2.16,	Y =	19.79
Fattore di sicurezza:	1.53				
SUPERFICIE n.	16				
Coordinate del centro:		X =	0.20,	Y =	22.14
Fattore di sicurezza:	1.97				

I.L.A. - (C) 1990-1997 geo&soft international

ANALISI DI STABILITA' - SEZ. STRAT C-C'

Loc. Via Aiole

Comune: ESANATOGLIA

Committ.: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

Scala 1:200

Litotipo 1:

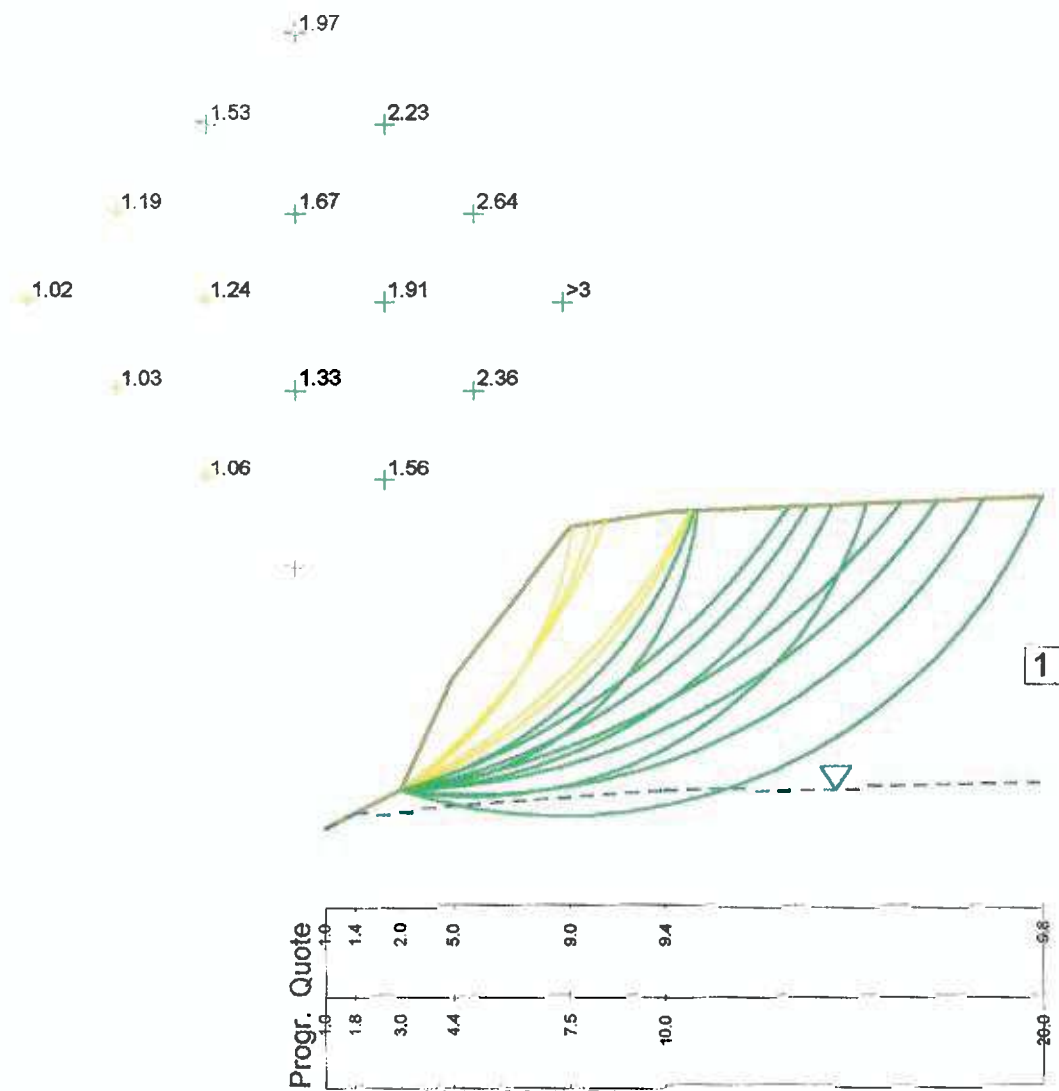
$\phi = 41$

$c = .39$

$\gamma = 1.85$

Metodo: Sarma

Gamma acqua=1



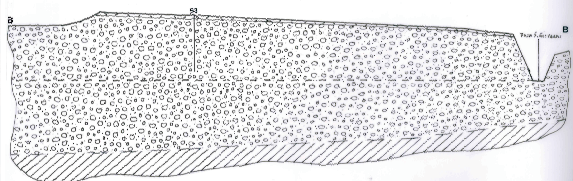
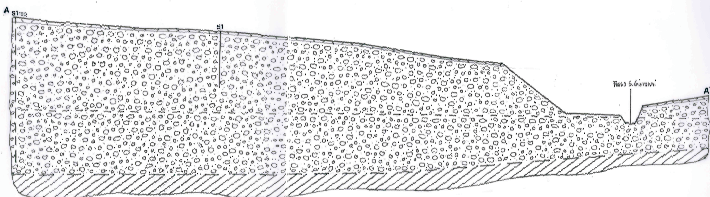
Ing. Geo. Aldo Pizzanelli
 Via G. Cesare, 10
 00187 Roma, Italia
 Tel. 06/47810111
 Fax 06/47810112

Studio di ingegneria per piani di
 autoriscaldamento
 Via S. Maria, 10
 00187 Roma, Italia
 Tel. 06/47810111
 Fax 06/47810112

SEZIONI STRATIGRAFICHE

scala 1:200 sezioni A-A' - B-B'

LEGENDA:	
	Struttura in calcestruzzo
	Mattone
	Isolante
	Intonaco
	TEMBROTO PIANO FALDE
	DEPOSITI ALL. E. PAV. 100/100 Pav. 100/100/100
	PONDERAZIONE IN "PISTO" (semplice) "Pav. 100/100/100" "Pav. 100/100/100"



Dott. Geol. Paolo Boldrini
Dott. Geol. Giuseppe Cilla
Viale Roma, 20
62024 Matelica (MC)
Tel. e fax 0737 85483

COMUNE DI ESANATOGLIA

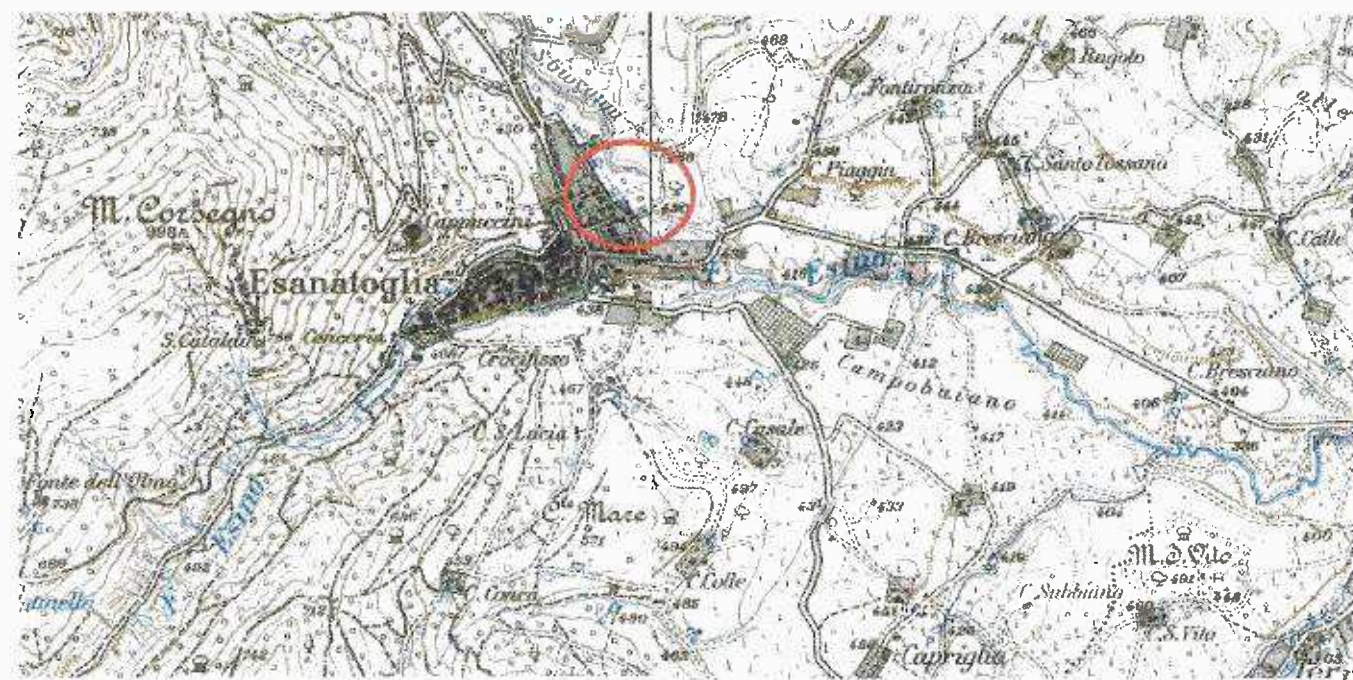
Provincia di MACERATA

LOTTIZZAZIONE 2

Via Aiole

Committente: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

Ubicazione area di studio - scala 1:25.000



Integrazione allo studio
geologico-geotecnico
dell'aprile 2001

COMUNE DI ESANATOLIA

Provincia di Macerata

LOTTIZZAZIONE N° 2

VIA AIOLE

Committ.: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

INTEGRAZIONE ALLO STUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO DEL Aprile 2001

1 – GENERALITÀ

Nella presente relazione sono illustrate le integrazioni richieste dagli uffici del Servizio Decentrato Opere Pubbliche e Difesa del Suolo della Provincia di Macerata, in merito ad alcuni aspetti idrogeologici. In particolare è stata redatta una verifica idraulica eseguita sul ponte ubicato lungo la strada comunale che attraversa il fosso San Giovanni, posto poco a valle dell'area di lottizzazione (vedi planimetria scala 1.000). Da un'analisi geomorfologica-idrogeologica è stato verificato che è la sezione più significativa, in quanto più sfavorevole. Tale sezione, allegata alla presente, è stata rilevata mediante un attento rilievo topografico eseguito dallo Studio Tecnico dell'Ing. Clauco Clementi.

2 – VERIFICA IDRAULICA SEZIONE PONTE DI SAN GIOVANNI

Nel presente capitolo viene valutata la capacità di deflusso delle acque del fosso San Giovanni, in corrispondenza di tale sezione, in occasione di un'evento di piena eccezionale.

Il bacino idrografico competente all'asta fluviale in oggetto ha un estensione di circa 15 Kmq, una lunghezza di circa 6,5 Km.

L'apice del bacino si trova ad una quota di circa 1.227 metri s.l.m., mentre il ponte di San

Giovanni si trova ad una quota di circa **436 metri** s.l.m..

L'intero bacino si sviluppa all'interno della dorsale Umbro-Marchigiana dove si rilevano litotipi prevalentemente calcarei, molto fratturati, talora ricoperti da depositi di versante e alluvionali grossolani, dotati di elevata permeabilità. In quest'area i versanti sono generalmente ricoperti da boschi di latifoglie e prati-pascolo evoluti

La stima della portata di massima piena è stata condotta col *metodo razionale* (della corrivazione) sviluppato da TURAZZA e modificato di recente da altri autori. Esso si basa sulla conoscenza del tempo di corrivazione τ_c riferito alla sezione di studio e sulla massima intensità della pioggia che ha una durata pari o superiore a τ_c .

I dati pluviometrici utilizzati provengono dagli *Annali della stazione pluviometrica di Fabriano* e rappresentano i valori massimi delle precipitazioni per intervalli di tempo di 1h, 3h, 6h, 12h e 24h registrate negli anni tra il 1928 e il 1970.

2.1 Calcolo del tempo di corrivazione τ_c .

Il tempo di corrivazione relativo ad una sezione fluviale è, come noto, il tempo che impiega l'acqua caduta nel punto idraulicamente più distante del bacino a raggiungere la stessa sezione.

Evidentemente, la pioggia che provoca la massima piena è quella che ha una durata pari al tempo di corrivazione.

Il valore di τ_c , in mancanza di dati sperimentali, può essere ricavato da formule empiriche. Tra le più note ricordiamo quella di GIANDOTTI:

$$\tau_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{H}}$$

Dove:

L: la lunghezza media dell'asta principale del corso d'acqua

H: l'altitudine media del bacino imbrifero sotteso in metri, riferita alla quota della sezione di riferimento

S: l'estensione del bacino sotteso in Km²

Nel calcolo dell'altitudine media è stata utilizzata un'altezza massima di 1000 metri poichè i rilievi più alti dello spartiacque hanno generalmente un'altezza massima che si aggira su tale quota.

Considerando che,

L= 6,5 km

H= 700 m

S= 15 Km²

Utilizzando tali valori si avrà un tempo di corrivazione:

$$\tau_c = \frac{4\sqrt{15} + 1.5 \cdot 7}{0.8\sqrt{700}} = 1,25h$$

2.2 Calcolo della portata Q.

Utilizzando il metodo della corrivazione (o metodo razionale) si arriva al calcolo della portata alla sezione fluviale considerata. Utilizzando la formula del TURAZZA,

$$Q = \frac{\varphi \cdot 10^6 \cdot S \cdot h}{3600 \cdot \tau_c}$$

dove **Q** è la portata espressa in mc/s, **φ** è il coefficiente di deflusso istantaneo (adimensionale), **S** è l'area del bacino sotteso espressa in Km², **h** è l'altezza di precipitazione espressa in metri e **τ_c** è il tempo di corrivazione espresso in ore.

Per il calcolo della portata massima è stato utilizzato il valore massimo di pioggia caduta in un intervallo di tempo di 1,5 ore (intervallo poco superiore al tempo di corrivazione), desunto dal grafico delle curve del caso critico relativo alle piogge massime registrate dalla stazione pluviometrica di Fabriano, negli anni 1929-70 .

Considerando che il bacino si sviluppa principalmente su litotipi molto permeabili, che l'area montana è ricoperta da un'estesa copertura forestale e che le precipitazioni più intense si verificano nel periodo tardo-primaverile ed estivo, quando il suolo è secco, è stato adottato un valore del coefficiente di deflusso istantaneo **φ=0,3**

Considerando che:

$$\varphi = 0.3$$

$$S = 7,0 \text{ kmq}$$

$$H = 0.063 \text{ metri}$$

$$\tau_{c=} = 1,25 \text{ h}$$

Utilizzando tali valori si avrà:

$$Q = \frac{0.3 \cdot 10^6 \cdot S \cdot h}{3600 \cdot \tau_{c=}} = 63,0 \text{ mc / s}$$

Una volta stimata la portata di massima piena, essa viene rapportata alla velocità dell'onda di piena, ottenendo l'area della sezione liquida.

Considerato che il bacino in oggetto si sviluppa in gran parte nel tratto prossimale del corso d'acqua, dove il gradiente è più elevato, considerato che il corso d'acqua scorre in uno stretto solco di erosione delimitato da scarpate generalmente subverticali e quindi con poca possibilità di espandersi, nel calcolo della sezione liquida si può ragionevolmente utilizzare una velocità di deflusso pari a 4.0 m/sec (valore cautelativo), 4.5 m/sec e 5.0 m/sec..

Con tali velocità si ottiene:

- 1- Velocità dell'onda di piena pari 4.0 m/sec (valore cautelativo) - area della sezione liquida = **15,75 mq** -
- 2- Velocità dell'onda di piena pari 4.5 m/sec - area della sezione liquida = **14,0 mq** -
- 3- Velocità dell'onda di piena pari 5.0 m/sec - area della sezione liquida = **12,6 mq**

3 – CONCLUSIONI

Dalla sezione in scala 1:200 allegata si osserva che anche in caso di piena eccezionale, il ponte di San Giovanni, che ha una luce di circa **9,5 mq**, non garantisce il corretto deflusso delle acque.

Nella sezione si evidenzia che in occasione di una piena eccezionale, nel caso in cui il ponte venga completamente ostruito, considerando una velocità cautelativa dell'onda di piena di 4m/sec, il livello del fosso S Giovanni raggiunge una quota di circa **85 centimetri** superiore rispetto al piano stradale del ponte.

Anche nel caso che si verificano tali condizioni, le più sfavorevoli, il livello del corso d'acqua risulta di almeno **40 centimetri** inferiore rispetto alla base della strada di lottizzazione, nel tratto in cui corre nella parte più bassa dell'area di lottizzazione.

L'eventuale onda di rigurgito non andrà ad interessare le opere in progetto poiché, procedendo verso monte, l'area di lottizzazione è posta ad alcuni metri di altezza rispetto al livello di massima piena attendibile misurato in corrispondenza del ponte San Giovanni (sezione più sfavorevole).

Inoltre è da evidenziare che da dati storici e fonti orali in occasione di eventi di piena il ponte San Giovanni ha sempre garantito il corretto deflusso delle acque.

31 Luglio 2002

I Tecnici

Allegato:

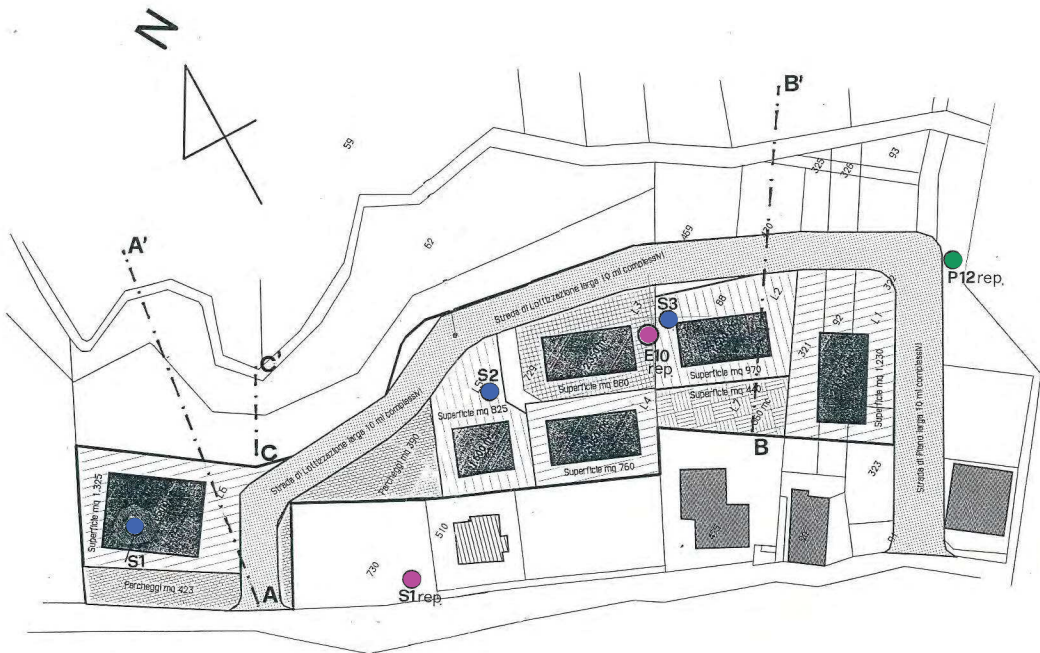
- Cartografia in scala 1:25.000 (Bacino idrografico)
- Planimetria in scala 1:1.000
- Sezione scala 1:200
- Tabulati pluviometrici della stazione di Fabriano

Dott. Geol. Paolo Boldrini
 Dott. Geol. Giuseppe Cilla
 Viale Roma, 20
 62024 Matelica (MC)
 Tel. e fax 0737 85483

PLANIMETRIA Scala 1:1.000

LEGENDA:

	Traccia sezione stratigrafica		S n rep. Ubicazione sondaggi meccanici reperiti
	S n Ubicazione sondaggi meccanici		P n rep. Ubicazione sondaggio penetrometrico reperito



COMUNE DI ESANATOGLIA

SEZIONE LONGITUDINALE DEL PONTE SUL FOSSO DI SAN GIOVANNI
 LOTTIZZAZIONE EDILCANTIERI ZAMPINI

Il ponte è largo cm 6,35 compresi due spalle di protezione di 30 cm ciascuna

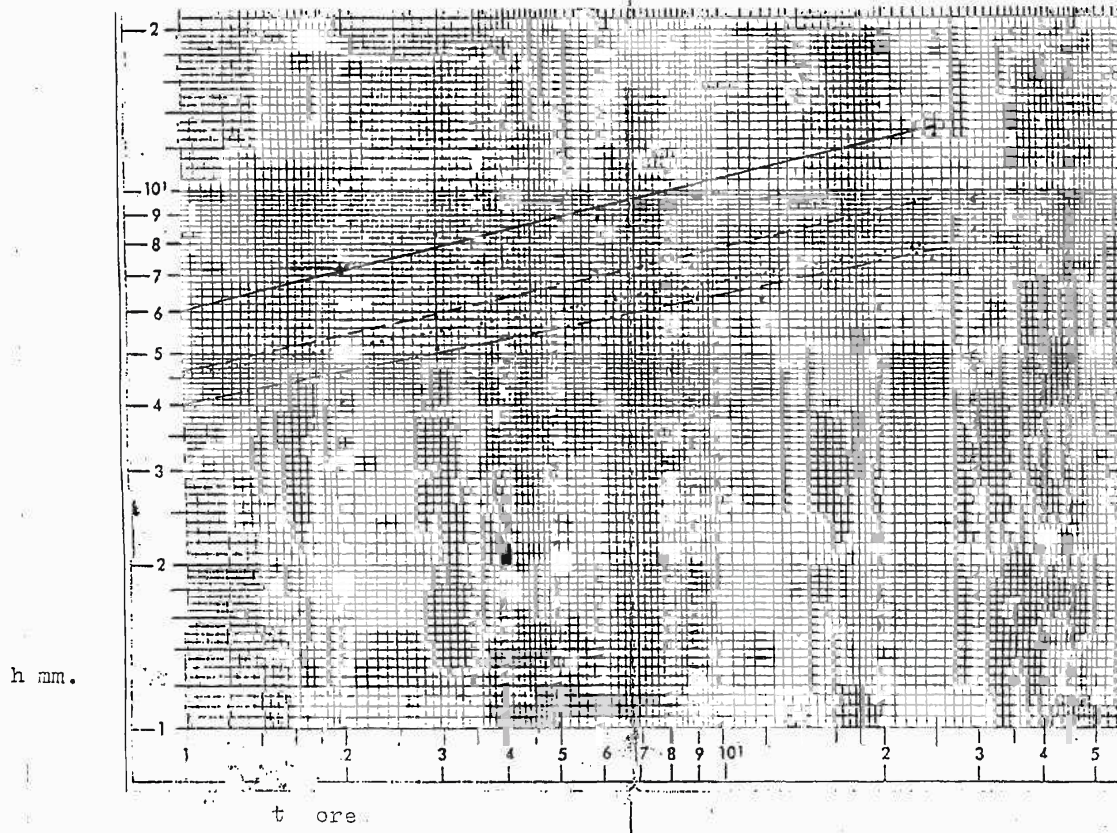


Livello massimo raggiunto dalle acque
 in occasione di un evento di piena eccezionale e
 nel caso in cui la luce del ponte venga completamente
 ostruita, considerando una velocità calcolativa
 dell'onda di piena di 4 m/sec.



ING. CLAUDIO CLEMENTI PROGETTISTA P.I.C.A. 00924870433 Iscritto Albo Ingegneri Mapette n° 210		QUESTO DISEGNO È DI PROPRIETÀ RISERVATA DELLO STUDIO CLEMENTI 00024 PIAZZA C. CLEMENTI 00197 ROMA	
DITTA EDILCANTIERI ZAMPINI & ALTRI ESANATOGLIA		PROGETTISTA OCTT. ING. C. CLEMENTI	
OGGETTO Lottizzazione residenziale sottosezione 22 SEZIONE DEL PONTE DI SAN GIOVANNI CON RILIEVO ATTUALE DEL TERRENO		TAVOLA N° P	
SCALA	DATA	TAV. TOT. N°	LOCALITÀ
1:200	15.05.2011		ESANATOGLIA Via San Giovanni

(da max piogge stazione di Fabriano)



Curve caso critico

DOCUMENTAZIONE REPERITA

DOCUMENTAZIONE REPERITA

PIOGGE DI MASSIMA INTENSITA' REGISTRATE

ALLA STAZIONE DI F A B R I A N O

ANNO	INTERVALLO IN ORE									
	1		3		6		12		24	
	mm	giorno	mm	die	mm	die	mm	die	mm	die
1928	24,4	1-X	27,0	16-IV	30,6	16-IV	39,8	29-X	48,2	29-X
1929	22,2	3-8	29,6	3-VIII	39,0	3-8	49,6	3-8	59,0	3-8
1930	14,0	27-6	19,4	12-7	28,0	12-7	28,0	15-9	31,0	15-9
1931	18,2	17-2	28,6	17-2	30,4	26-X	33,6	26-X	50,4	26-X
1934	19,4	13-5	32,4	25-7	37,0	20-6	44,0	20-6	50,2	20-6
1935	26,0	13-5	38,0	14-8	46,4	14-8	64,2	14-8	69,2	14-8
1937	21,4	26-6	44,2	6-X	64,2	6-X	83,2	6-X	92,6	6-X
1938	32,8	2-8	42,2	2-8	50,2	2-8	50,4	2-8	52,4	2-8
1939	19,6	7-9	29,8	13-9	30,8	13-9	33,0	29-9	48,0	29-9
1940	48,2	20-8	50,8	20-8	53,6	20-8	53,6	20-8	54,0	20-8
1941	28,0	30-6	30,0	30-6	49,6	24-5	51,6	24-5	51,6	24-5
1942	25,2	6-9	39,0	19-7	57,2	6-9	60,8	6-9	61,2	6-9
1943	17,4	4-V	28,8	2-II	31,4	2-II	45,0	5-12	49,0	5-12
1946	15,0	27-8	22,0	10-11	33,0	17-11	40,8	17-11	46,4	16-12
1947	24,4	22-8	32,4	2-8	35,0	2-8	35,2	2-8	44,0	6-9
1948	19,2	26-7	23,0	16-X	25,2	16-X	30,8	27-X	52,6	27-X
1949	26,2	9-9	27,4	9-9	40,8	9-9	47,6	9-9	47,8	9-9
1950	24,4	12-9	20,2	23-4	28,0	23-4	28,8	5-12	31,0	29-9
1952	35,0	9-7	42,8	9-7	42,8	9-7	42,8	9-V	43,2	9-7
1953	32,4	30-V	24,4	30-V	31,2	30-V	43,2	30-V	47,2	30-V
1954	19,0	20-V	21,4	20-V	31,2	3-3	44,9	3-3	45,4	3-3
1955	16,4	11-6	21,0	11-6	24,4	31-X	40,6	7-X	58,4	7-X
1956	11,2	3-7	19,0	13-11	28,4	13-11	31,0	13-11	40,6	15-11
1957	40,0	26-4	43,0	26-4	53,0	1-X	73,2	1-X	103,8	1-X
1958	38,0	27-6	42,6	27-6	43,6	27-6	50,8	27-6	52,0	27-6
1959	58,2	11-8	82,8	11-8	89,6	11-8	121,8	11-8	126,4	11-8
1960	33,0	26-6	58,2	26-6	63,6	26-6	63,6	26-6	63,6	26-6
1961	21,0	21-7	33,4	21-7	33,4	21-7	33,4	21-7	54,8	4-11
1962	18,4	16-9	18,6	19-11	23,0	19-11	32,0	29-4	42,6	19-11
1963	24,8	7-8	27,6	7-8	31,6	8-8	43,0	7-8	62,6	7-8
1964	22,2	5-7	25,0	20-V	32,2	5-7	39,4	12-X	49,0	12-X
1965	48,0	5-7	48,0	5-7	48,0	5-7	53,6	1-9	81,2	1-9
1966	33,2	15-7	36,0	15-7	39,2	18-9	49,6	18-9	51,0	18-9
1967	34,2	20-8	38,6	20-8	39,2	20-8	52,6	13-9	65,2	13-9
1968	33,6	25-V	37,6	25-5	37,6	25-V	49,4	18-12	59,6	18-12
1969	28,0	30-4	35,4	30-4	35,6	30-4	35,6	30-4	42,6	30-4
1970	19,4	8-4	29,0	17-9	36,0	17-9	37,2	17-9	39,8	15-9

971,3

7243,6

Dott. Geol. Paolo Boldrini
Dott. Geol. Giuseppe Cilla
Viale Roma, 20
62024 Matelica (MC)
Tel. e fax 0737 85483

COMUNE DI ESANATOGLIA

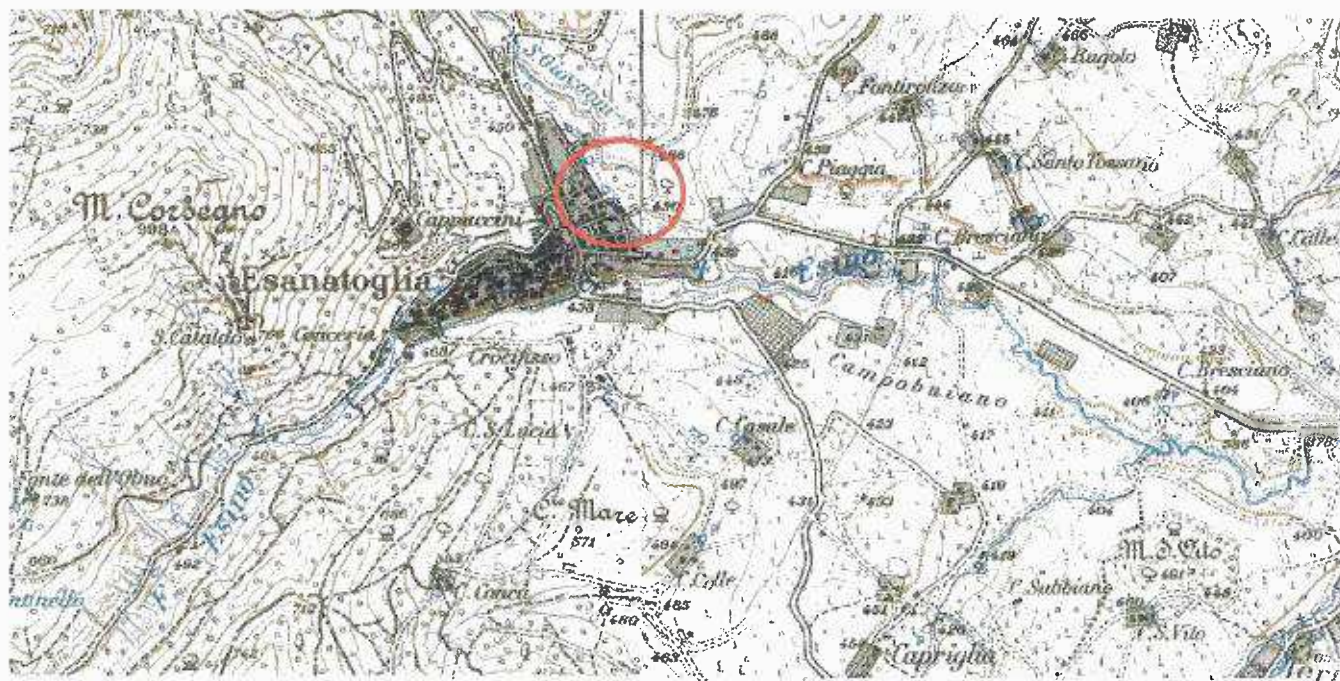
Provincia di MACERATA

LOTTIZZAZIONE 2

Via Aiole

Committente : EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

Ubicazione area di studio - scala 1:25.000



II^a Integrazione allo studio
geologico-geotecnico
dell'aprile 2001

COMUNE DI ESANATOGLIA
Provincia di Macerata

LOTTIZZAZIONE Sottozona C2
VIA AIOLE

Committ.: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

II^a INTEGRAZIONE ALLO STUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO DEL
Aprile 2001

1 – GENERALITÀ

Nella presente relazione sono illustrate le integrazioni richieste dagli uffici dal Settore Genio Civile della Provincia di Macerata, in data 21 Agosto 2002 con protocollo N°4149, in merito ad alcuni aspetti idrogeologici.

Punto n° 1

Come richiesto vengono allegati alla presente n° 2 sezioni topografiche (**sez F-F** e **sez. G-G**), trasversali all'asta fluviale, elaborate a monte del ponte di S. Giovanni. Dalle sezioni si evince che la sezione più sfavorevole, presente nei pressi dell'area di lottizzazione, è proprio quella elaborata in corrispondenza del ponte (**sez E-E** allegata alla I^a integrazione). Dalle sezioni si nota inoltre che il corso d'acqua è posto ad una quota inferiore di circa 9-10 metri rispetto a quella del limite dell'area di lottizzazione e che lungo la sinistra idrografica si rileva una area golenale posta a una quota inferiore a quelle dell'area di lottizzazione.

Nelle due sezioni è stato inoltre riportato il livello massimo raggiunto dalle acque in occasione di un evento di piena eccezionale, considerando una portata di 63,0 mc/s, calcolata con il metodo di Turazza, considerando una velocità cautelativa dell'onda di piena di 4m/s.

Nelle sezioni si osserva che il livello di massima piena raggiunto dal corso d'acqua in oggetto è inferiore, rispetto al limite della lottizzazione di circa **8 metri** in corrispondenza della **sez. F-F** e di circa **9 metri** in corrispondenza della **sez. G-G**.

Punto n° 2

Si specifica che nel calcolo, con il metodo di Turazza, della portata di massima piena Q , attesa lungo il corso d'acqua considerato, è stato adottato un coefficiente di deflusso ϕ pari a **0,3** in quanto il bacino si sviluppa su litotipi prevalentemente calcarei molto fratturati talora ricoperti da depositi continentali grossolani, che gran parte del bacino è ricoperto da un'estesa copertura forestale e che le precipitazioni più intense si verificano durante il periodo tardo primaverile ed estivo quando il suolo è generalmente secco.

Punto n° 3

In corrispondenza della **sez. G-G** è stata stimata inoltre, con il metodo Gauckler-Strikler e Chezy, la portata e la velocità massima della corrente in moto uniforme, in funzione della scabrezza, della pendenza e del raggio idraulico.

Il corso d'acqua in oggetto si sviluppa principalmente all'interno della dorsale Umbro-Marchigiana, ha una lunghezza di circa 7 chilometri ed è caratterizzato da un regime torrentizio, esso risulta infatti attivo solamente nel periodo invernale-primaverile o solo dopo intense e prolungate precipitazioni.

Nell'area di testata, tra quota 900-620 metri, esso è caratterizzato da piccole cascate o rapide incise sui litotipi calcarei della formazione della Maiolica e presenta un gradiente molto elevato, superiore al 18%. Partendo da quota 620 metri fino all'area di lottizzazione, posta a quota 440 metri, il corso d'acqua si regolarizza e il gradiente medio, escludendo la porzione di testata, diviene di poco superiore al 3%. Nel tratto che costeggia l'area di lottizzazione il gradiente diminuisce ulteriormente fino a raggiungere 1,9%. Nel calcolo, allegato alla presente è stato utilizzato il gradiente più basso (1,9%).

Gli indici di scabrezza utilizzati nel calcolo (Strikler, Bazin, Kutter) sono stati desunti da apposite tabelle, considerando che il corso d'acqua è caratterizzato da un fondo con pochi massi e che l'area golenale eventualmente interessata dall'onda di piena è ricoperta in gran parte da vegetazione spontanea.

La verifica evidenzia che le velocità dell'onda di piena variano da 5,247 m/s a 8,955 m/s e quindi sono superiori da un minimo di **1,247 m/s** a un massimo di **4,955 m/s** rispetto a quella utilizzata (**4 m/s**) per ottenere l'area della sezione liquida in funzione della portata calcolata con la formula di Turazza.

Questo evidenzia che la portata calcolata con il metodo di Turazza e il valore della sezione liquida valutata utilizzando, in via cautelativa, una velocità dell'onda di piena di 4 m/sec, sono ragionevoli.

Punto n° 4

Da quanto detto emerge che con una portata di **63,0 mc/s** stimata con il metodo di Turazza e utilizzando una velocità cautelativa dell'onda di piena di **4 m/s** in corrispondenza delle sezioni G-G e F-F il livello dell'onda di piene raggiunge una quota di circa 8-9 metri inferiore rispetto al limite dell'area di lottizzazione. La sezione più sfavorevole é quella posta in corrispondenza del ponte di S.Giovanni e in questa sezione, anche se il ponte si ostruisse completamente (ipotesi più sfavorevole), il livello dell'onda di piena risulta comunque di almeno 40 centimetri inferiore rispetto alla base della strada di lottizzazione, nel tratto in cui corre nella parte topograficamente più bassa interessata dal progetto.

25 settembre 2002

I Tecnici

Dott. Geol. Giuseppe Cilla

Dott. Geol. Paolo Boldrini

Allegati:

- Planimetria in scala 1.1.000
- Sezioni topografiche in scala 1:200
- Calcolo delle portate e della velocità in moto uniforme

Dott. Geol. Paolo Boldrini
Dott. Geol. Giuseppe Cilla
Viale Roma, 20
62024 MATELICA (MC)
Tel 0737/85483

PLANIMETRIA
Scala 1:1.000

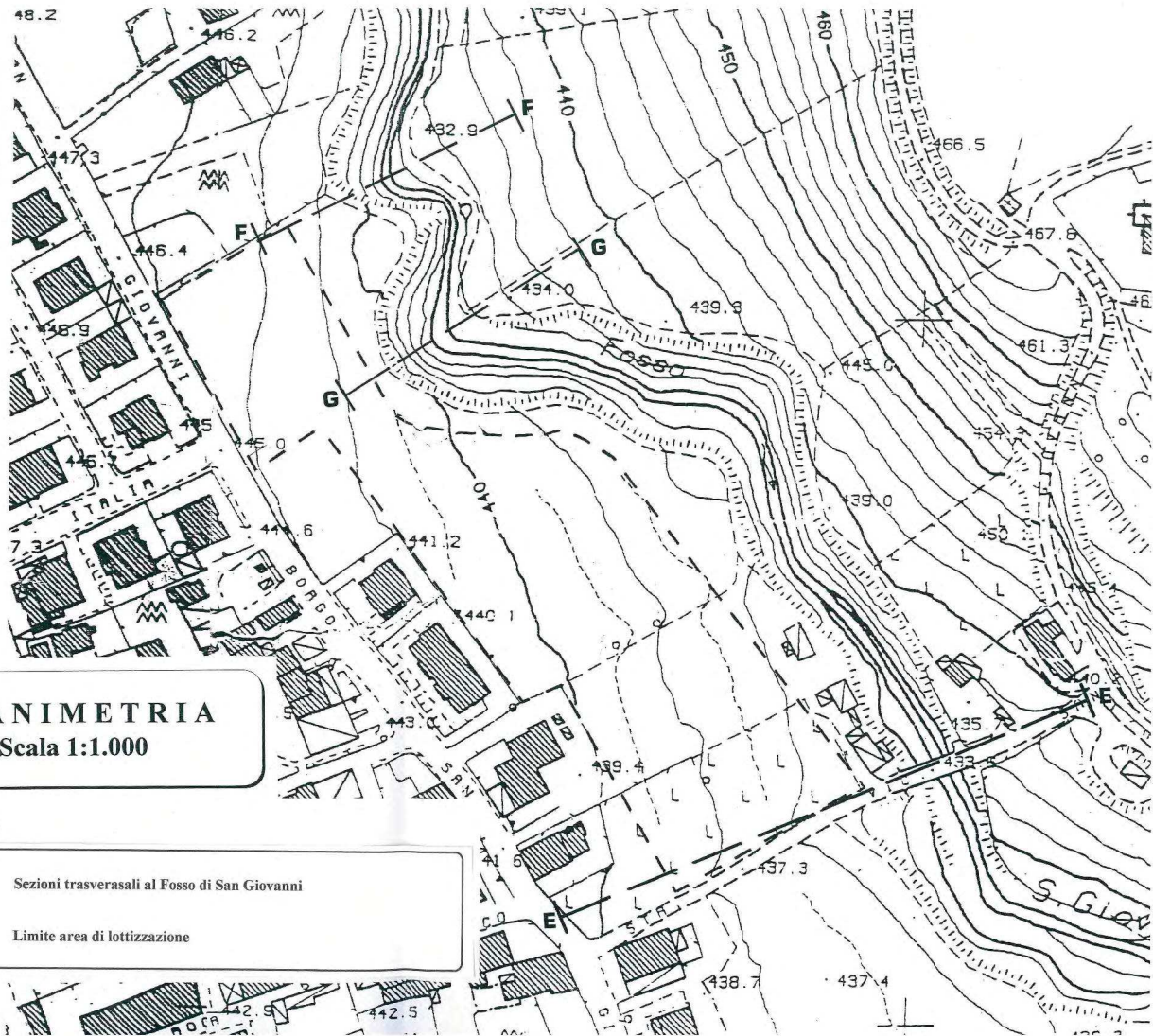
LEGENDA:



Sezioni trasversali al Fosso di San Giovanni

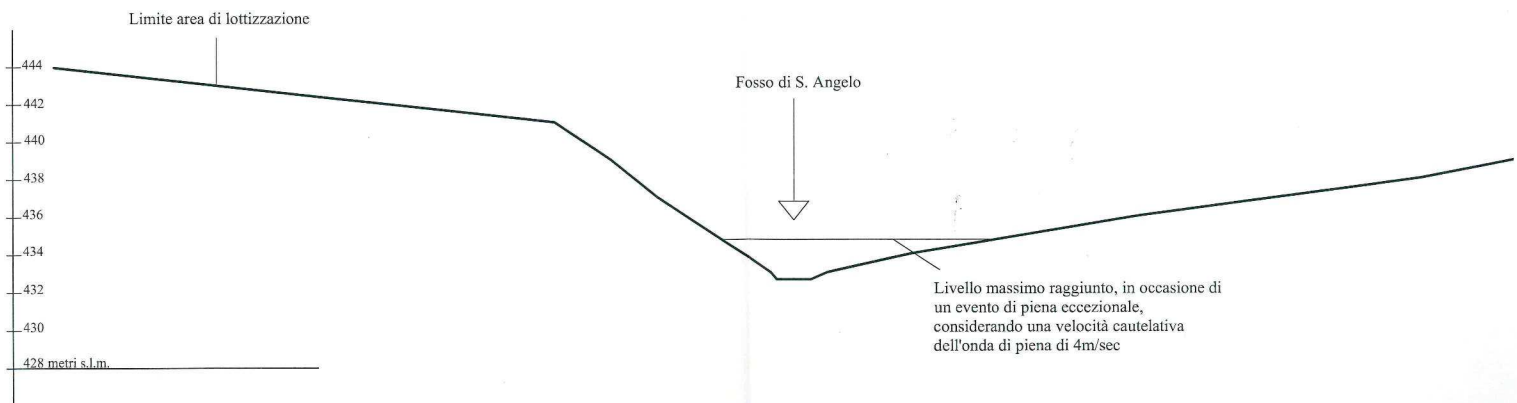


Limite area di lottizzazione



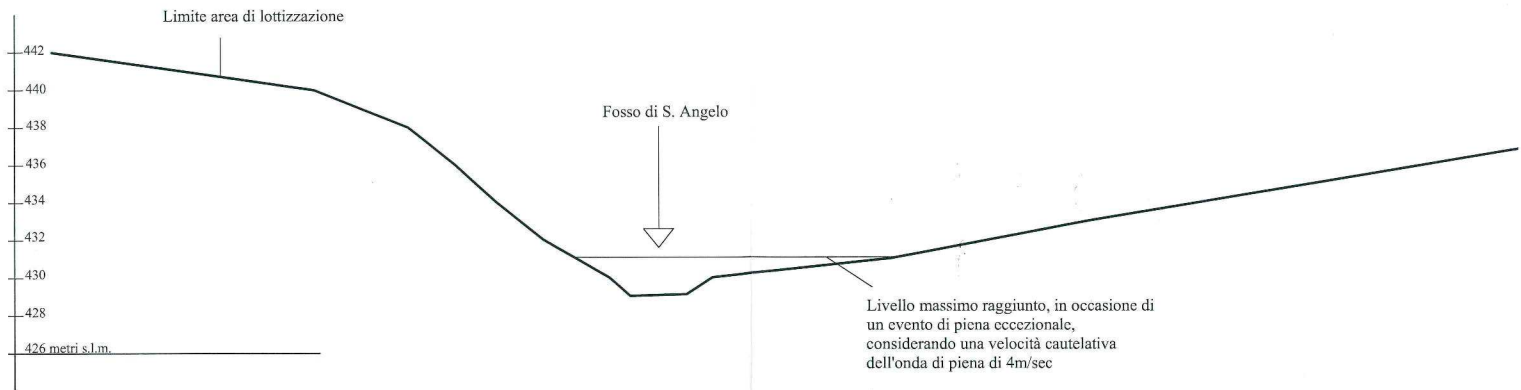
Dott. Geol. Paolo Boldrini
Dott. Geol. Giuseppe Cilla
Viale Roma, 20
62024 Matelica (MC)
Tel. e fax 0737/85453

SEZIONE TOGRAFICA
scala 1:200 sez. F - F



Dott. Geol. Paolo Boldrini
Dott. Geol. Giuseppe Cilla
Viale Roma, 20
62024 Matelica (MC)
Tel. e fax 0737/85453

SEZIONE TOPOGRAFICA
scala 1:200 sez. G - G



Dott. Geol. Paolo Boldrini
 Dott. Geol. Giuseppe Cilla
 Viale Roma, 20
 62024 MATELICA (MC)
 Tel 0737/85483

Rif.

Calcolo della portata e della velocità in moto
 uniforme in corrispondenza della sez. **G-G**

CALCOLO DELLE PORTATE IN MOTO UNIFORME (Sezione a forma trapezoidale e scabrezza costante)	
Larghezza del fondo	b= 3 m.
Larghezza del pelo libero max	B= 17,1 m.
Profondità massima	H= 2,035 m.
Area della sezione liquida	A= 20,45 mq.
Contorno Bagnato	C= 203 m.
Raggio idraulico	R= 0,101 m.
Pendenza del fondo	i= 1,9 %
Gauckler - strikler	
Scabrezza	K= 30
$V = K \cdot (R)^{2/3} \cdot (i)^{1/2}$	
Q = V * A	
V= 8,955 m/sec	velocità
Q= 183,1 mc/sec	portata
Chezy	
$V = \chi \cdot (R \cdot J)^{1/2}$	per Bazin $\chi = 87 \cdot ((R)^{1/2}) / (((R)^{1/2}) + \gamma)$
	$V = (87 \cdot ((R)^{1/2}) / (((R)^{1/2}) + \gamma)) \cdot ((R \cdot J)^{1/2})$
con $\gamma = 1,9$	$\chi = 12,45$
	V= 5,45 m/sec.
	Q= 111,5 mc/sec
Chezy	
$V = \chi \cdot (R \cdot J)^{1/2}$	per Kutter $\chi = 100 \cdot ((R)^{1/2}) / (((R)^{1/2}) + m)$
	$V = (100 \cdot ((R)^{1/2}) / (((R)^{1/2}) + m)) \cdot ((R \cdot J)^{1/2})$
con $m = 2,33$	$\chi = 11,99$
	V= 5,247 m/sec
	Q= 107,3 mc/sec

COMUNE DI ESANATOGLIA
Provincia di Macerata

LOTTIZZAZIONE Sottozona C2
VIA AIOLE

Committ.: EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.

III^a INTEGRAZIONE ALLO STUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO DEL
Aprile 2001

Come richiesto dall'Ufficio Tecnico del Comune di Esanatoglia si allega alla presente la nuova planimetria generale dei lotti (LOTTIZZAZIONE RESIDENZIALE SOTTOZONA C2), elaborata in data 10-09-2004, con l'ubicazione dei sondaggi geognostici e la tracce delle sezioni stratigrafiche.

13 settembre 2004

I Tecnici

Dott. Geol. Giuseppe Cilla

Dott. Geol. Paolo Boldrini

Allegati:

- Planimetria in scala 1.1.000

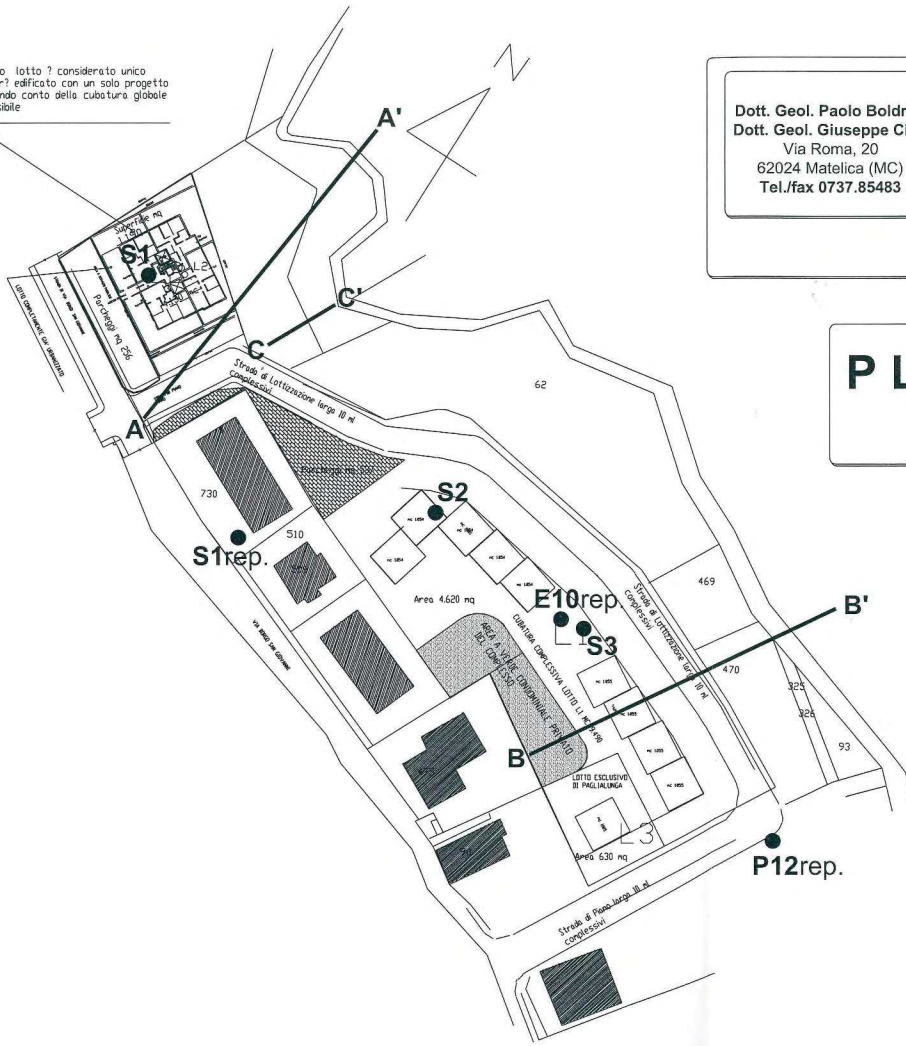
Questo lotto è considerato unico e verrà edificato con un solo progetto tenendo conto della cubatura globale possibile

Dott. Geol. Paolo Boldrini
Dott. Geol. Giuseppe Cilla
Via Roma, 20
62024 Matelica (MC)
Tel./fax 0737.85483

committente: **EDILCANTIERI ZAMPINI s.a.s.**
progetto: **LOTTIZZAZIONE Sottozona C2**
comune: **ESANATOGLIA**
località: **via Aiole**

PLANIMETRIA

scala 1:1000



LEGENDA

- Traccia sezione stratigrafica
- Sn Ubicazione sondaggi meccanici
- Snrep. Ubicazione sondaggi meccanici reperiti
- Enrep. Ubicazione sondaggio penetrometrico reperito