



COMUNE DI: PORTO SAN GIORGIO

INDAGINE GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA

“INDAGINE GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA RELATIVA ALLA
VERIFICA DI COMPATIBILITA’ IDRAULICA PER LA RICHIESTA
DI VARIANTE URBANISTICA SECONDO IL D.P.R. N 160/2010
(SPORTELLO UNICO ATTIVITA’ PRODUTTIVE) PER UN EDIFICIO
ARTIGIANALE SITO IN VIA EDISON E VIA CALZECCHIONESTI”

COMMITTENZA
DITTA UNICREDIT LEASING SPA



Il Geologo
Stortini Dott. Fabio



Porto Sant’Elpidio – Aprile 2017

INDAGINE GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA RELATIVA AL PROGETTO DI AMPLIAMENTO E SOPRAELEVAZIONE DI UN EDIFICIO A DESTINAZIONE ARTIGIANALE ED UFFICI CON CAMBIO DESTINAZIONE URBANISTICA, SITO IN VIA CALZECCHI ONESTI E VIA EDISON – IL PERMESSO A COSTRUIRE, AVVERRA' PREVIA VARIANTE URBANISTICA SECONDO IL D.P.R. N 160/2010 (SPORTELLO UNICO ATTIVITA' PRODUTTIVE).

GENERALITA'

La Ditta Unicredit Leasing Spa, dovendo eseguire il progetto di ampliamento di un fabbricato artigianale secondo la normativa dello Sportello Unico Attività Produttive, in un edificio esistente situato in via Calzecchi Onesti, nel Comune di Porto San Giorgio, mi ha commissionato l'incarico di accertare la natura e le caratteristiche dei terreni costituenti la zona dal punto di vista geologico e idrogeologico, al fine di definire la verifica di compatibilità idraulica del progetto in questione.

In conformità alle normative vigenti, all'articolo 10 e all'articolo 13, commi 3 e 4 della L.R. 23/11/2011 n 22; e del D.G.R. n. 53/27 del 27/01/2014; in materia di compatibilità idraulica nelle trasformazioni territoriali viene eseguita una verifica di COMPATIBILITA' IDRAULICA dell'area interessata dal progetto in questione.

Per l'indagine in posto è stata adottata la seguente metodologia d'indagine:

- 1) ricerca storica di dati disponibili nell'area. A tale proposito si fa riferimento ad una serie di sondaggi eseguiti in posto nel periodo di Novembre 2001. In tale periodo appunto, sono stati eseguiti dei sondaggi diretti, tramite apposito macchinario a rotazione, con carotiere del diametro da 200 mm. Il presente metodo d'indagine, consistente nell'asportazione di continui campioni di terreno, permette di visionare direttamente le caratteristiche geolitologiche dei terreni attraversati, e di definire puntualmente gli spessori degli stessi. Nello stesso periodo inoltre è stata eseguita una prova penetrometrica dinamica leggera tramite penetrometro dinamico DL30 TECNOTEST. Il presente metodo d'indagine, consistente nella penetrazione del terreno di una punta d'acciaio, di dimensioni standard, permette di ricavare direttamente i parametri geomeccanici e indirettamente quelli litologici. I sondaggi precedentemente menzionati sono stati eseguiti all'epoca per il progetto di realizzazione dell'edificio artigianale oggi oggetto di ampliamento.
- 2) Rilevamento geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area interessata dal progetto in questione.

CARATTERI TOPOGRAFICHE DEL SITO

L'edificio oggetto di intervento risulta ubicato in via Calzecchi Onesti, nel Comune di Porto San Giorgio, all'interno di un area artigianale. Le quote dell'area sono pari a circa 26 mt slm. Dalla Cartografia Digitale si ricavano le seguenti coordinate geografiche WGS84 dell'area indagata dove insiste il manufatto oggetto di intervento, e cioè **43,164974 Nord, 13,787721 Est**.

CARATTERI GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI

Il lotto indagato, è situato sulla mezzacosta di un versante collinare esposto a sud, che fa parte di una lottizzazione artigianale presente in prossimità del confine sud del territorio del comune in questione. Il lotto si colloca ad una quota topografica media di circa 26 mt sul livello del mare. L'area in generale, comprende una lottizzazione artigianale in fase di sviluppo, conseguentemente risulta parzialmente modificata a seguito delle opere di sbancamenti e riporti dovuti al livellamento dei terreni. La morfologia del lotto in questione risulta avere una debole pendenza pari a circa 3-5 gradi e digradante verso sud. All'interno del lotto non si osservano allo stato attuale problemi di stabilità gravitativa, inoltre negli edifici già realizzati non si sono osservati fenomeni legati a problemi d'interazione terreno struttura (cedimenti). Dai sondaggi eseguiti si è riscontrato la presenza della falda acquifera alla profondità di circa 5,50 mt rispetto il piano campagna. Allo stato attuale l'area in generale ed il lotto in particolare non presentano problemi di instabilità gravitativa. Viste le condizioni morfologiche non si ritiene opportuno realizzare una verifica di stabilità gravitativa del versante stesso. Non si sono inoltre riscontrate lesioni negli edifici adiacenti, attribuibili a fenomeni di questo genere. Dai sondaggi eseguiti è stato possibile accertare la presenza della falda acquifera alla profondità di circa 5,5 mt dalla quota più alta del lotto. Per le valutazioni di carattere idrogeologico ci si è avvalsi di un'ampia bibliografia di studi di carattere geomorfologico redatti in tempi recenti. In particolare si fa riferimento allo studio geomorfologico del PRG, e dagli studi del PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico) redatto dall'Autorità di Bacino Regionale della Regione Marche. Nella "PLANIMETRIA DEL PAI" presente in allegati, si evidenzia come l'area interessata dall'intervento proposto, si trovi al di fuori di contesti potenzialmente pericolosi da un punto di geomorfologico e idrogeologico all'interno dell'area di progetto, e di conseguenza non possano compromettere la stabilità generale dell'area. Il PAI (vedi allegato Tav. RI 60) non evidenzia alcun movimento gravitativo. Data la morfologia dell'area, non si è ritenuto necessario eseguire un'analisi di stabilità dello stesso. In superficie è stato individuato un solo tipo di terreno, a *permeabilità medio bassa*, a cui appartengono i depositi dei limi argilloso sabbiosi della coltre detritica (10^{-5} - 10^{-6} cm/s). In profondità (a partire da circa 6 mt) si rilevano terreni a *permeabilità bassa*, a cui appartengono i sedimenti delle Argille Marnose intercalate da livelli di sabbie (10^{-5} - 10^{-7} cm/s).

CARATTERI GEOLITOLOGICI

Da un rilevamento geologico di superficie integrato all'elaborazione dei dati geolitologici scaturiti dai sondaggi reperiti (vedi ubicazione in planimetria) si può ricostruire dettagliatamente la locale successione litologica. Risulta essere costituita (dall'alto verso il basso) da depositi eluvio-colluviali che poggiano sui depositi pelitici di substrato.

Litotipo "A" - Depositi costituiti da limi argillosi di colore nocciola grigiastro, al cui interno si rileva la presenza di abbondanti concrezioni calcitiche. All'interno del litotipo si rilevano livelli di limi plastici intercalati da livelli e/o lenti di sabbie fini. Lo spessore risulta pari a circa 6,00 mt.

Litotipo "B" - Depositi costituiti da argille prevalenti di colore grigiastro con sfumature nocciola. Il litotipo rappresenta la porzione alterata dei depositi pelitici che risultano in posto. Il litotipo, in profondità aumenta la sua gradazione marnosa, di conseguenza aumenta la consistenza del litotipo stesso. Lo spessore risulta pari a circa 4-5 mt.

Litotipo "C" - Depositi costituiti da argille marnose prevalenti di colore grigio stratificate a livelli millimetrici di sabbie fini anch'esse grigie. Tale litotipo rappresenta il substrato integro presente in posto. Alta la consistenza del litotipo con aumento della stessa in profondità per effetto della sovraconsolidazione.

CARATTERI GEOMECCANICI DEI TERRENI

Per la determinazione dei caratteri geomeccanici dei terreni si fa riferimento alla prova penetrometrica dinamica eseguita, ed a prove di laboratorio eseguite su terreni simili.

I dati geomeccanici di seguito riportati sono stati ricavati dall'elaborazione e correlazione di dati sperimentali secondo l'interpretazione di Terzaghi, D'Apollonia, Sanglerat ed altri autori, che tengono appunto conto della resistenza di rottura dinamica della punta.

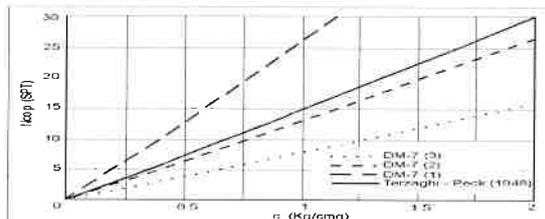


Fig. 1.17 - Metodi di Terzaghi e Peck e DM-7 per la valutazione della coesione non drenata

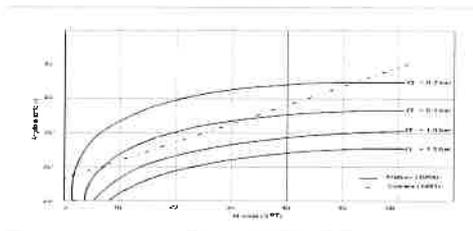


Fig. 1.18 - Correlazione tra coesione non drenata e velocità di taglio

I parametri attribuibili ai terreni presenti sono:

Litotipo "A"	Parametri geotecnici	Valori medi
Depositi Eluvio colluviali	Peso di volume	$\gamma = 1,9 - 2,0 \text{ Ton/mc}$
	Angolo attrito (ϕ)	14°
	Angolo attrito caratteristico (ϕ_k)	11°
	Modulo di compressibilità edometrica	$E_{ed} = 70 - 100 \text{ Kg/cm}^2$
	Coesione non drenata	$C_u = 8 - 10 \text{ Ton/mq}$
	Coesione drenata	$C' = 0 - 0,5 \text{ Ton/mq}$
	Velocità media onde di taglio	$V_{s30} > 160 \text{ m/sec} < 360 \text{ m/sec}$
	Coesione drenata caratteristica (C'_k)	$0 - 0,1 \text{ Ton/mq}$
	Coesione non drenata caratteristica (C_{uk})	$5 - 6 \text{ Ton/mq}$
	OCR grado di sovraconsolidazione	3-5
ν coefficiente di Poisson	0,30	
Litotipo "B"	Parametri geotecnici	Valori medi
Depositi Argille marnose alterate	Peso di volume	$\gamma = 2,1 - 2,2 \text{ Ton/mc}$
	Angolo attrito (ϕ)	$18^\circ - 20^\circ$
	Angolo attrito caratteristico (ϕ_k)	16°
	Modulo di compressibilità edometrica	$E_{ed} = 130 - 180 \text{ Kg/cm}^2$
	Coesione non drenata	$C_u = 16 - 20 \text{ Ton/mq}$
	Coesione drenata	$C' = 0,5 - 1 \text{ Ton/mq}$
	Velocità media onde di taglio	$V_{s30} > 160 \text{ m/sec} < 360 \text{ m/sec}$
	Coesione drenata caratteristica (C'_k)	$0 - 2 \text{ Ton/mq}$
	Coesione non drenata caratteristica (C_{uk})	$12 - 16 \text{ Ton/mq}$
	OCR grado di sovraconsolidazione	5-6
ν coefficiente di Poisson	0,45	
Litotipo "C"	Parametri geotecnici	Valori medi
Depositi Di sub strato Argille marnose	Peso di volume	$\gamma = 2,1 - 2,2 \text{ Ton/mc}$
	Angolo attrito (ϕ)	$22^\circ - 26^\circ$
	Angolo attrito caratteristico (ϕ_k)	22°
	Modulo di compressibilità edometrica	$E_{ed} = 160 - 200 \text{ Kg/cm}^2$
	Coesione non drenata	$C_u = 26 - 30 \text{ Ton/mq}$
	Coesione drenata	$C' = 1 - 2 \text{ Ton/mq}$
	Velocità media onde di taglio	$V_{s30} > 160 \text{ m/sec} < 360 \text{ m/sec}$
	Coesione drenata caratteristica (C'_k)	$0 - 2 \text{ Ton/mq}$
	Coesione non drenata caratteristica (C_{uk})	$20 - 22 \text{ Ton/mq}$
	OCR grado di sovraconsolidazione	4-5
ν coefficiente di Poisson	0,45	

La simbologia C'_k ; C_{uk} ; ϕ_k ; rappresenta i parametri caratteristici dei terreni secondo la DM08, e vengono determinati secondo la formula semplificata di Schneider:

$$X_k = X_{med} (1 - \frac{COV}{2})$$

Dove COV è il coefficiente di variazione, e Schneider raccomanda i seguenti valori:
 Angolo d'attrito ϕ 10% - Coesione 40% - Modulo di comprimibilità 40%

BIBLIOGRAFIA E INFORMAZIONI REPERITE

La rete idrografica attuale e quella storica sono state individuate attraverso la consultazione delle seguenti cartografie, secondo i criteri dettati dalla normativa regionale vigente in materia:

- Stralcio della Carta Topografica Regionale Foglio 315 Fermo, in scala 1:10.000;
- Stralcio della Carta Tecnica Regionale sezione n. 315020, in scala 1:5.000;
- Stralcio Planimetria Catastale, Foglio n. 10, Part. 1050, in scala 1:2.000
- Stralcio Reticolo Idrografico dal Portale Cartografico Nazionale, in scala 1:10.000;
- Stralcio PAI (Piano Assetto Idrogeologico) Tav RI60 in scala 1:10.000;
- Stralcio di Estratto del PRG del Comune di Porto San Giorgio, scala 1:5000

Sono state raccolte, inoltre, informazioni disponibili relative alla individuazione di aree inondabili mappate negli strumenti di programmazione dell'Autorità di Bacino Regionale (es. PAI) nonché in altri studi ufficiali o strumenti di programmazione disponibili (Carte PRG Comunale).

Sono state raccolte, infine, informazioni/segnalazioni relative a criticità o eventi di allagamento e inondazione avvenuti in passato.

Da tali fonti si evince che l'area in esame non è mai stata interessata in passato da eventi di allagamento e inondazione.

VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA

Lo sviluppo dell'analisi idrografica-bibliografica-storica, nell'ambito della verifica preliminare, ha permesso di valutare l'esclusione, dell'area in esame, interessata dalla Variante Urbanistica secondo le norme dello Sportello Unico Attività Produttive, dai successivi livelli di analisi (semplificata e completa) in quanto posta, come specificato precedentemente, ad una quota e distanza tale da non essere sicuramente interessata sia da potenziali fenomeni di inondazione/allagamento del reticolo idrografico che dalle dinamiche fluviali, anche in un orizzonte temporale di lungo periodo.

Elenco Allegati:

- Carta Geologica dell'Area
- Carta Topografica scala 1: 10.000
- Carta Tecnica Regionale scala 1:2.000
- Planimetria Catastale scala 1:2.000
- Planimetria Generale Google Earth scala 1: 5.000
- Carta Aereofotogrammetrica Reticolo Idrografico scala 1:5.000
- Planimetria PAI RI54
- Estratto di PRG
- Asseverazione compatibilità idraulica delle trasformazioni territoriali

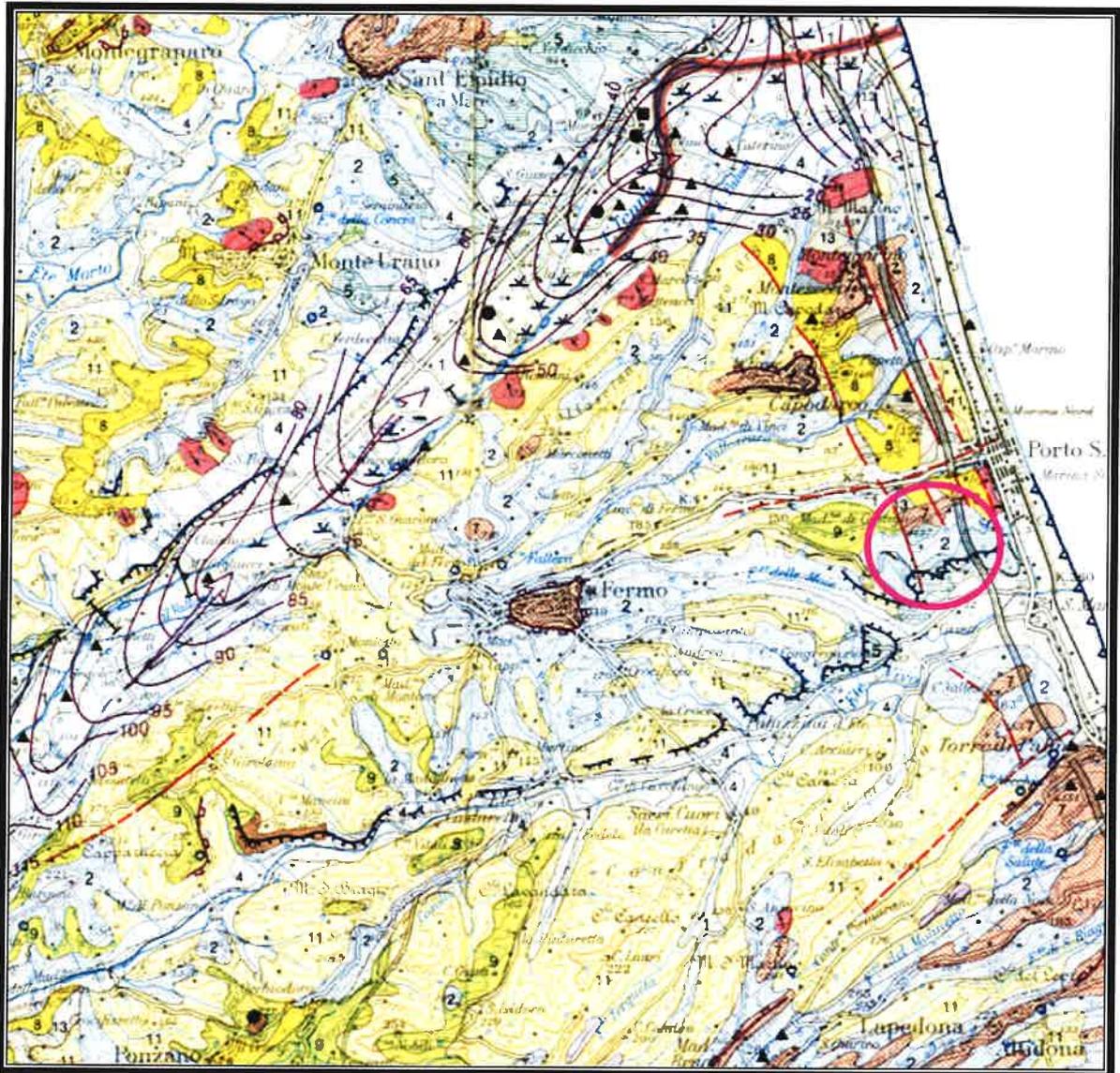
Porto Sant'Elpidio
Aprile 2017



GEOLOGIA GENERALE DELL'AREA



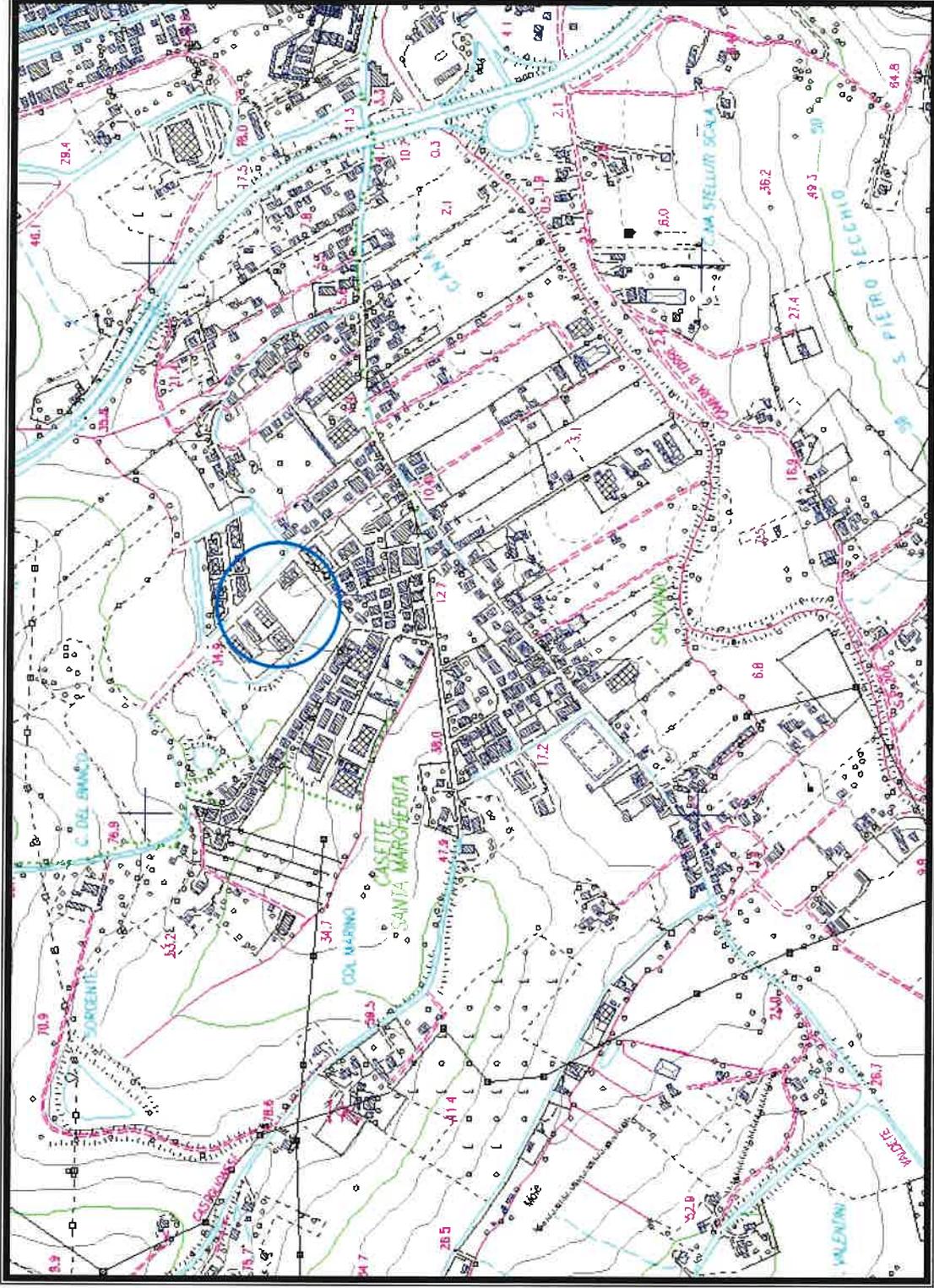
Area indagata



- 1) Alluvioni attuali e recenti
- 2) **Detriti di falda: depositi di glaciais ed eluviocolluviali**
- 3) Travertini
- 4) Alluvioni terrazzate (Pleistocene superiore)
- 5) Alluvioni terrazzate (Pleistocene medio)
- 7) Conglomerati e sabbie di tetto con intercalazione di un livello guida limoso
- 8) Corpi prevalentemente Pelitico Arenacei o siltosi in strati sottili
- 9) Corpi prevalentemente Arenaceo – pelitici in strati da sottili a spessi
- 10) Orizzonti arenacei in strati spessi o massicci
- 11) **Peliti con intercalazioni pelitico arenacee in strati sottili**
- 12) Orizzonti conglomeratici, sabbiosi e sabbioso arenacei
- 13) Depositi pelitici

PLANIMETRIA AREA (1:10.000)

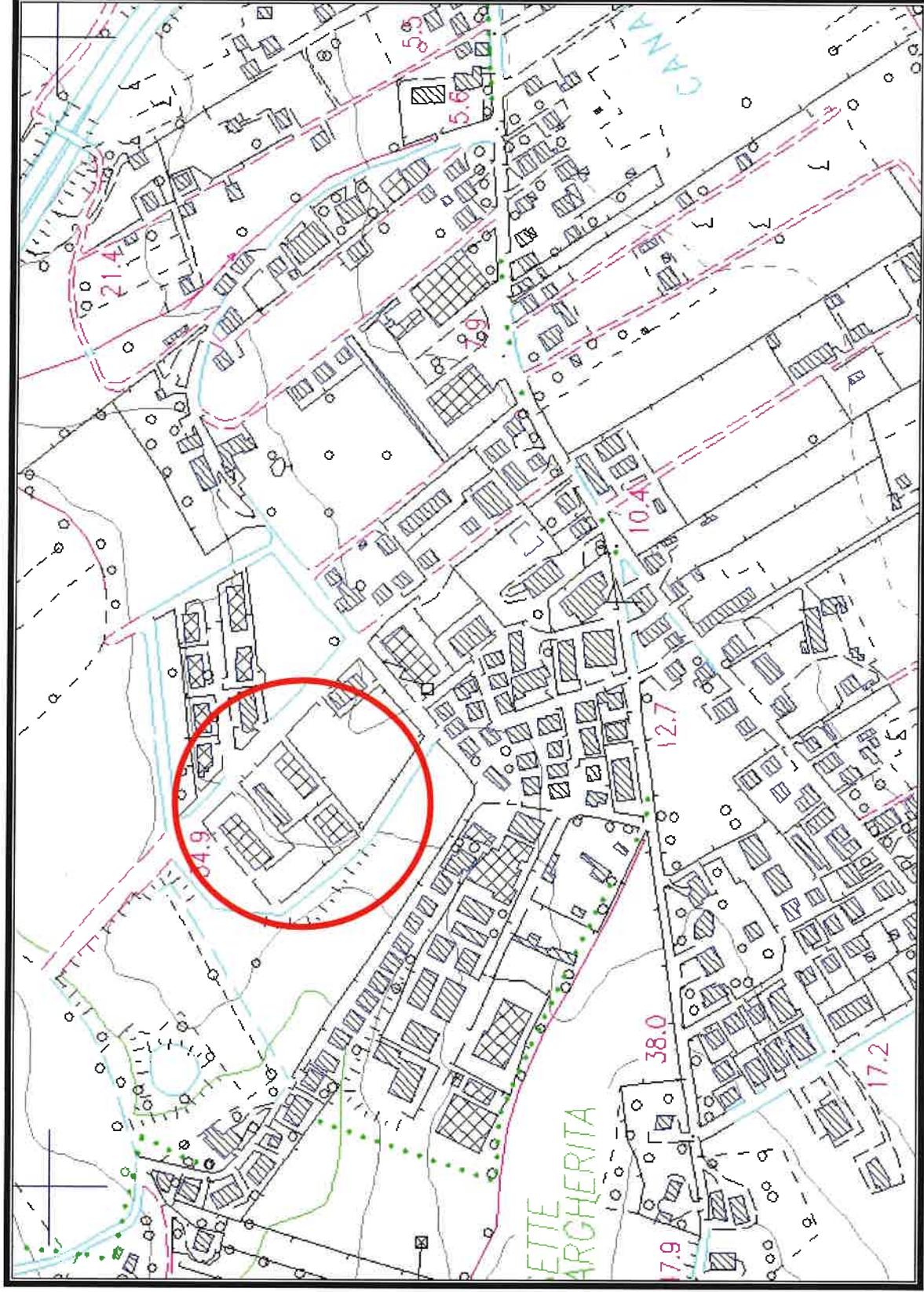
Ubicazione area indagata



PLANIMETRIA AREA (1:5.000)

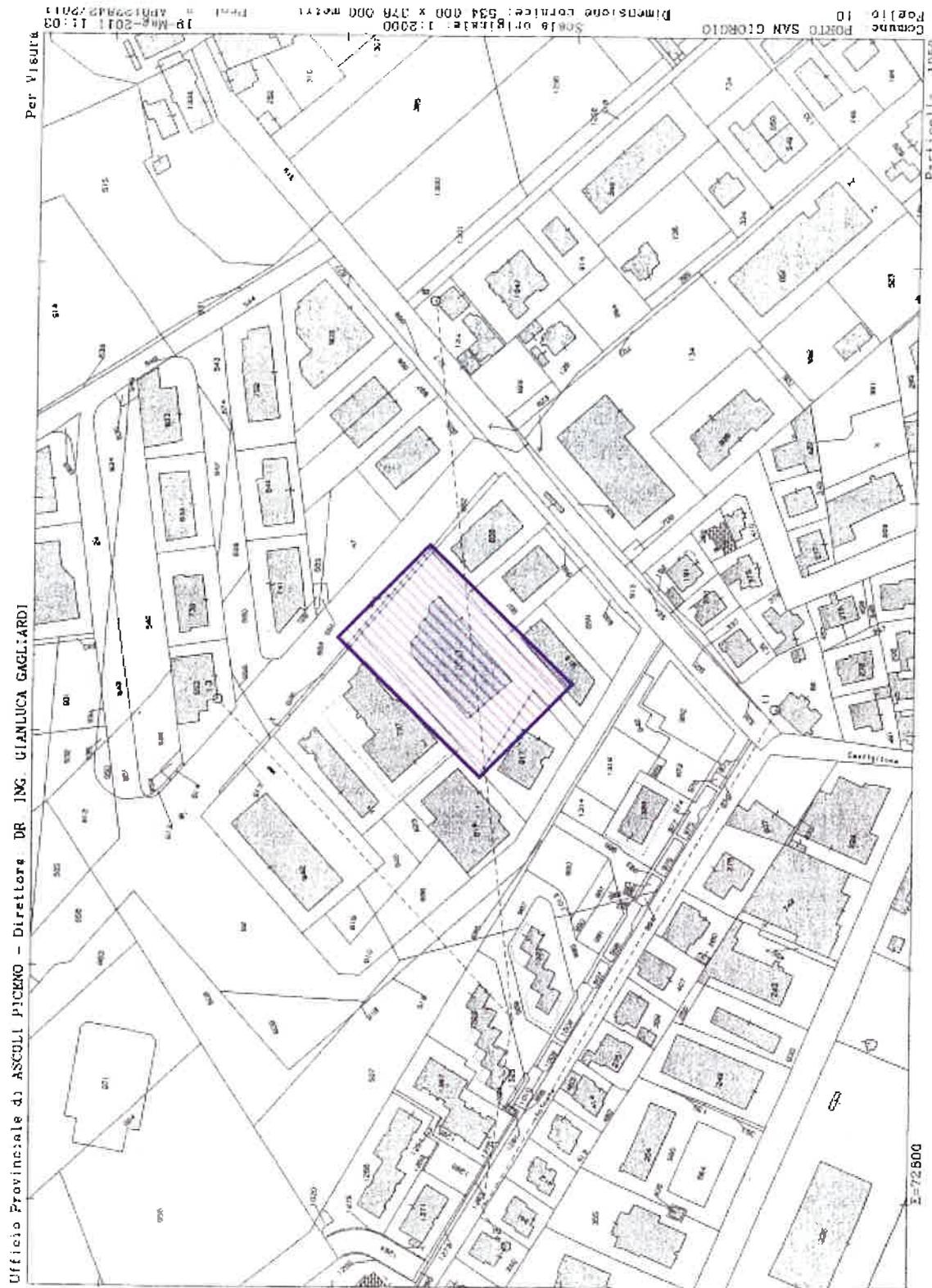


Ubicazione area indagata

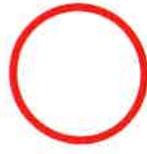


PLANIMETRIA CATASTALE

Area indagata - Foglio 10 Part. 1050



PLANIMETRIA GENERALE



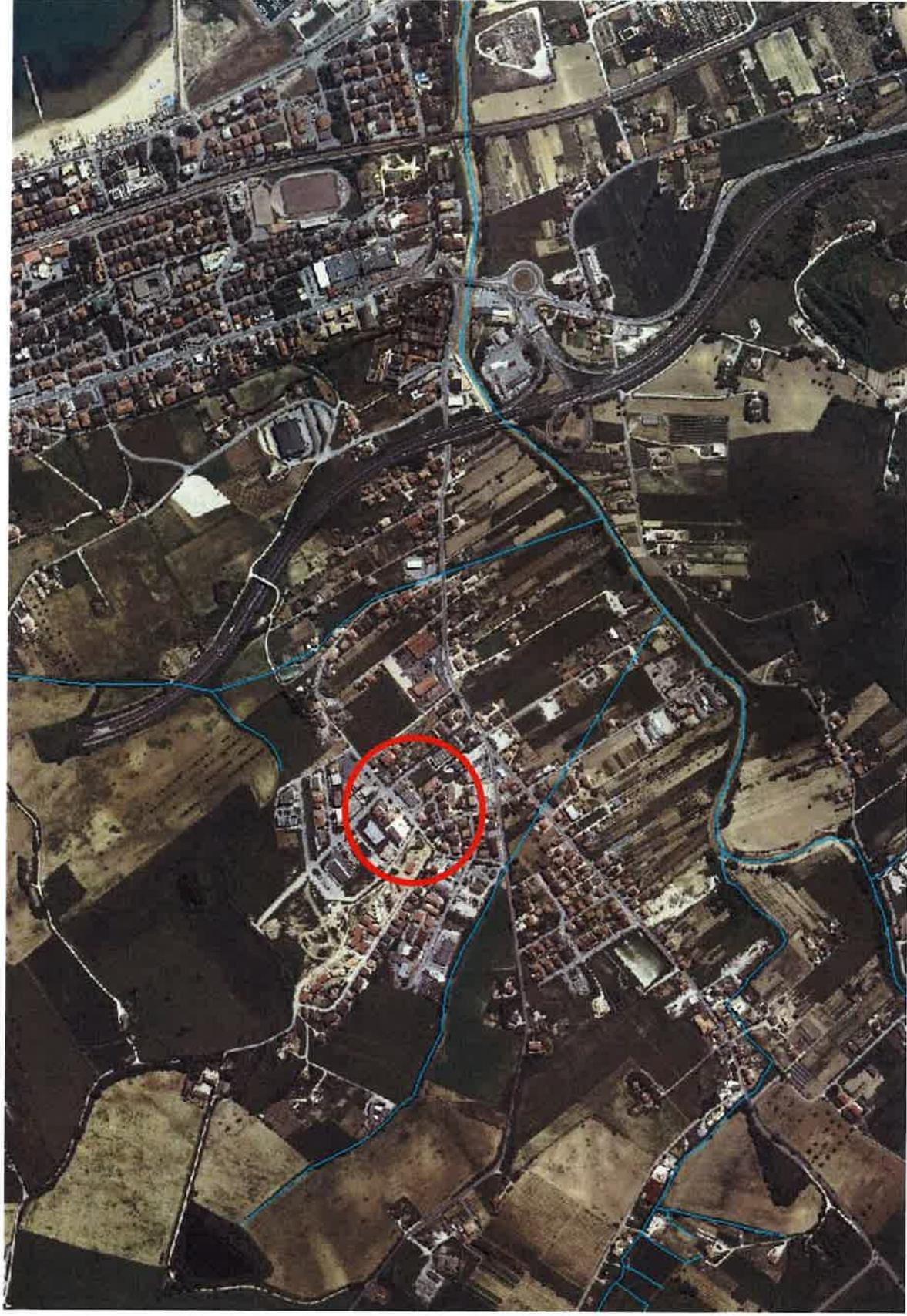
Area indagata



CARTOGRAFIA RETICOLO IDROGRAFICO 1:10.000



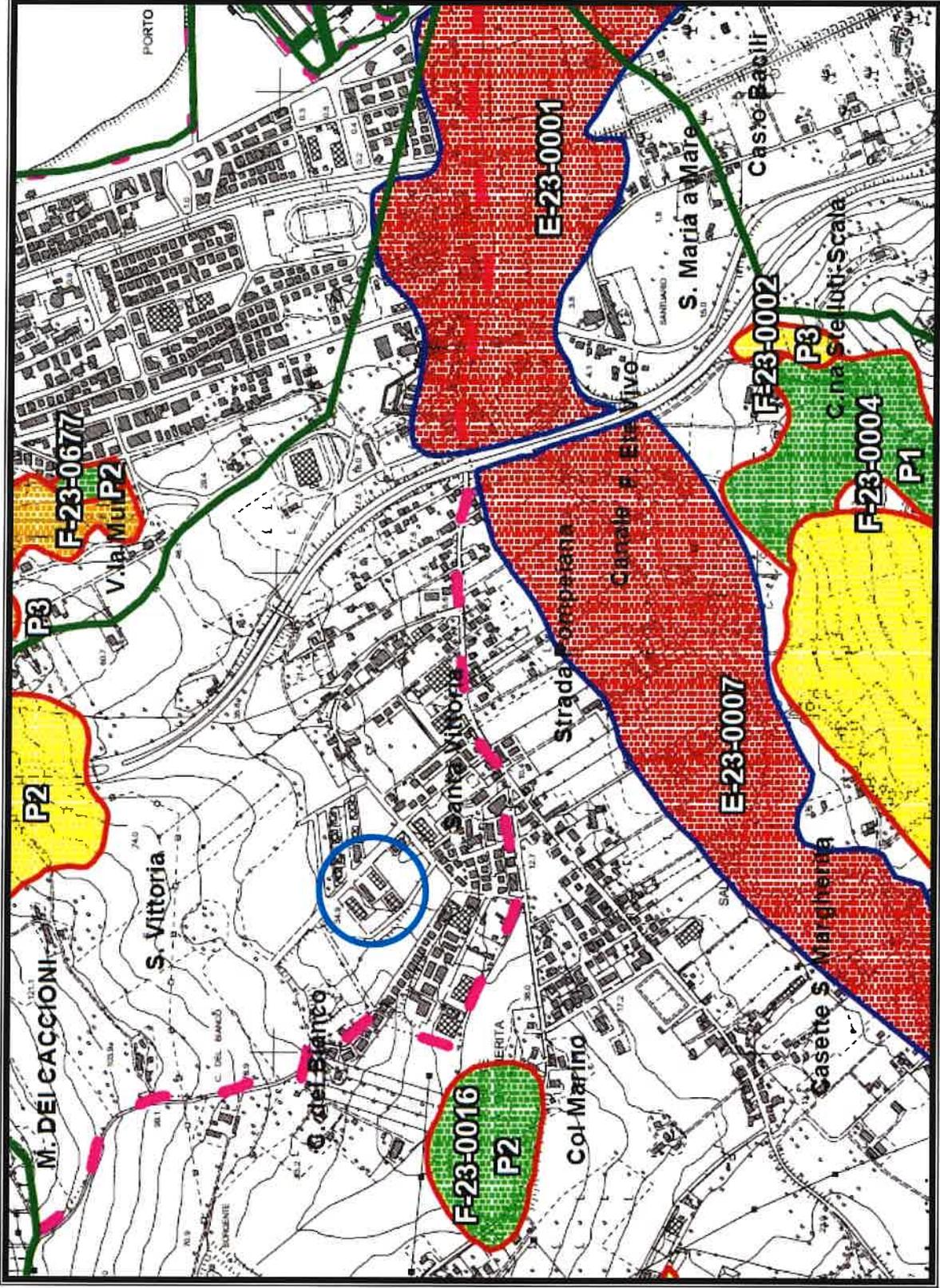
Area indagata



PLANIMETRIA DEL PAI

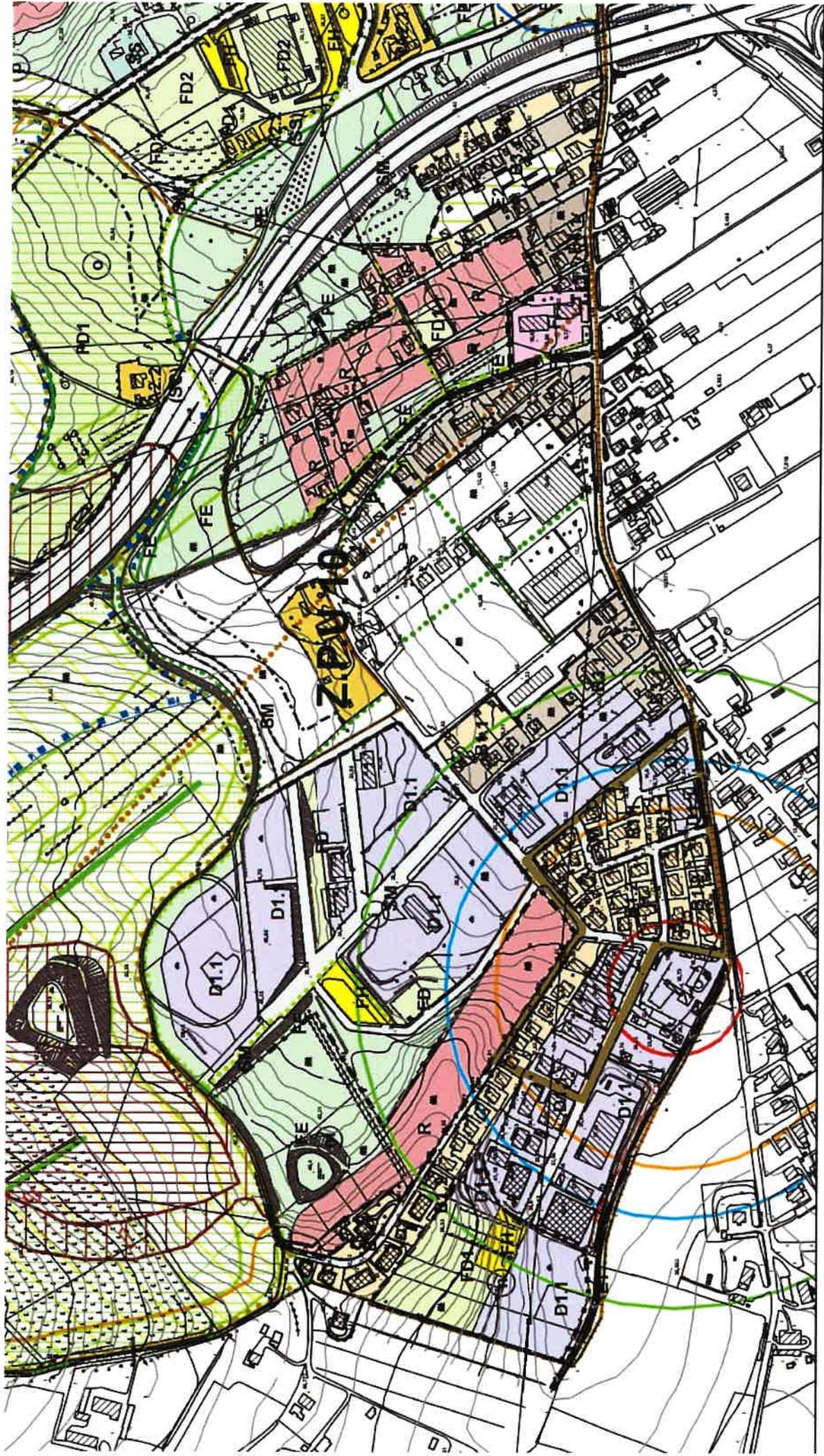


Ubicazione area indagata



PLANIMETRIA P.R.G. VIGENTE

Scala 1:2000





REGIONE MARCHE – L.R. 22 DEL 23/11/2011, ART. 10
COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI

DGR N. 53 DEL 27/01/2014

**ASSEVERAZIONE SULLA
COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI**
(Verifica di Compatibilità Idraulica)

Il sottoscritto Dott. Stortini Geol. Fabio nato/a Civitanova Marche il 27/02/1965

residente a Sant'Elpidio a Mare in via C.da Molino I n 543

in qualità di: Libero professionista (iscritto Ordine Geologi Marche, n 359 Sezione A) in possesso di laurea in GEOLOGIA, incaricato nel rispetto delle vigenti disposizioni che disciplinano l'esercizio di attività professionale/amministrativa, della "Ditta Unicredit Leasing Spa" in data Aprile 2017.

(selezionare le voci secondo i casi trattati: sola verifica di compatibilità idraulica, sola invarianza idraulica, entrambe)

X di redigere la Verifica di Compatibilità Idraulica del seguente strumento di pianificazione del territorio, in grado di modificare il regime idraulico:

INDAGINE GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA RELATIVA AL PROGETTO DI VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA PER LA RICHIESTA DI VARIANTE URBANISTICA SECONDO IL D.P.R. N 160/2010 (SPORTELLINO UNICO ATTIVITA' PRODUTTIVE) PER UN EDIFICIO ARTIGIANALE SITO IN VIA EDISON E VIA CALZECCHI ONESTI-FOGLIO 10 PART. CATASTALE 1050.

di definire le misure compensative rivolte al perseguimento dell'invarianza idraulica, per la seguente trasformazione/intervento che può provocare una variazione di permeabilità superficiale:

DICHIARA

X di aver redatto la Verifica di Compatibilità Idraulica prevista dalla L.R. n. 22/2011 conformemente ai criteri e alle indicazioni tecniche stabilite dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.

X che la Verifica di Compatibilità Idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.

X di aver ricercato, raccolto e consultato le mappe catastali, le segnalazioni/informazioni relativi a eventi di esondazione/allagamento avvenuti in passato e dati su criticità legate a fenomeni di esondazione/allagamento in strumenti di programmazione o in altri studi conosciuti e disponibili.

X che l'area interessata dallo strumento di pianificazione

X non ricade / ricade parzialmente / ricade integralmente, nelle aree mappate nel Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI - ovvero da analoghi strumenti di pianificazione di settore redatti dalle Autorità di Bacino/Autorità di distretto).

X di aver sviluppato i seguenti livelli/fasi della Verifica di Compatibilità Idraulica:

- Preliminare;
- Semplificata;
- Completa.



di avere adeguatamente motivato, a seguito della Verifica Preliminare, l'esclusione dai successivi livelli di analisi della Verifica di Compatibilità Idraulica.

di avere adeguatamente motivato l'utilizzo della sola Verifica Semplificata, senza necessità della Verifica Completa.

in caso di sviluppo delle analisi con la Verifica Completa, di aver individuato la pericolosità idraulica che contraddistingue l'area interessata dallo strumento di pianificazione secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale.

che lo strumento di pianificazione/trasformazione/intervento ricade nella seguente classe (rif. Tab. 1, Titolo III, dei criteri stabiliti dalla Giunta Regionale) – barrare quella maggiore:

trascurabile impermeabilizzazione potenziale;

modesta impermeabilizzazione potenziale;

significativa impermeabilizzazione potenziale;

marcata impermeabilizzazione potenziale.

di aver definito le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica, conformemente ai criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.

che la valutazione delle misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.

che le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica sono quelle migliori conseguibili in funzione delle condizioni esistenti, ma inferiori a quelli previsti per la classe di appartenenza (rif. Tab. 1, Titolo III), ricorrendo le condizioni di cui al Titolo IV, Paragrafo 4.1.

ASSEVERA

la compatibilità tra lo strumento di pianificazione e le pericolosità idrauliche presenti, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.

che per ottenere tale compatibilità sono previsti interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio, dei quali è stata valutata e indicata l'efficacia.

la compatibilità tra la trasformazione/intervento previsto e il perseguimento dell'invarianza idraulica, attraverso l'individuazione di adeguate misure compensative, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.

Porto Sant'Elpidio, Aprile 2017

Geol Stortini Dott. Fabio





Cognome **STORTINI**
 Nome **FABIO**
 nato il **27/02/1965**
 (atto n. **60** P. I. S. A. (1965))
 a **CIVITANOVA (MARCHE) (MC)**
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **SANT'ELPIDIO A MARE (EM)**
 Via **STRADA MOLINO I. 543**
 Stato civile _____
 Professione **GEOLOGO**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **1.85**
 Capelli **SEMICALVO**
 Occhi **CASTANI**
 Segni particolari _____

Firma del titolare *Fabio Stortini*
SANT'ELPIDIO A MARE 02/05/2016

IL SINDACO
 IL SINDACO
 funzionario delegato
GRASSETTI

Impronta del dito
 indice sinistro