

COMUNE DI SCORDIA

Città Metropolitana di Catania

RIQUALIFICAZIONE DEL LOTTO DI TERRENO SOGGETTO A VINCOLO D'ESPROPRIO DA
ZONA "PK AREA DI PARCHEGGIO" A Z.T.O. "C3" – DI ESPANSIONE

COMMITTENTE: Marzullo Grazia

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E DI INVARIANZA IDRAULICA

Il Tecnico:



Dott. Geol. Giuseppe Lo Furno
Iscr. O.R.G. n° 3473

Sommario

1. Premesse.....	3
2. Inquadramento di zona.....	4
3. Analisi vincolistica e di suscettibilità all'allagamento	8
4. Prove di permeabilità in situ	12
5. Analisi preliminare per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica.....	14
6. Considerazioni conclusive	17

COMUNE DI SCORDIA

Città Metropolitana di Catania

RIQUALIFICAZIONE DEL LOTTO DI TERRENO SOGGETTO A VINCOLO D'ESPROPRIO DA ZONA "PK AREA DI PARCHEGGIO" A Z.T.O. "C3" – DI ESPANSIONE

COMMITTENTI: Marzullo Grazia

Relazione di compatibilità idraulica e di invarianza idraulica

1. Premesse

Per incarico ricevuto dalla Signora Marzullo Grazia, viene redatta la presente relazione di compatibilità idraulica e di invarianza idraulica, relativamente alla variante urbanistica proposta del sito ubicato in via Berlinguer - C.da Montagna, nel comune di Scordia (CT).

L'area, catastalmente localizzata nella part. N. 1262 del foglio di mappa 11 del NCT del comune di Scordia, ha estensione areale pari a 1278 m².

La variante urbanistica proposta prevede, a seguito della decadenza dei vincoli preordinati all'esproprio, la trasformazione da area "PK Area a parcheggio" ad area "C3" – zona di espansione.

Lo studio è stato condotto attraverso un'analisi territoriale e di bacino e alla consultazione delle cartografie tematiche del P.A.I. Sicilia. In riferimento alla compatibilità idraulica del sito è stata valutata l'eventuale presenza di aree suscettibili all'allagamento. Inoltre, è stata condotta una prova di permeabilità in pozzetto (in situ), tale da acquisire informazioni sulla pe

Il presente studio ha tenuto conto della normativa siciliana che disciplina tali argomenti, in particolare lo studio è stato svolto ai sensi del D.A. n. 117 del 7 luglio 2021 che definisce i livelli di approfondimento ed i riferimenti tecnici dello studio di compatibilità idraulica e del D.D.G. n. 102 del 2021 che costituisce un riferimento tecnico e normativo per l'applicazione del "principio di invarianza idrologica ed idraulica.

Per principio di invarianza idraulica è da intendersi quel principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate non siano maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione. Tale condizione si raggiunge tramite la laminazione dei volumi di acqua di piena. Nel D.D.G. .102, allegato 1, sono riportati quegli strumenti necessari al fine del rispetto del principio di invarianza: i Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile (SUDS acronimo nella letteratura anglosassone).

2. Inquadramento di zona

L'area su di cui insiste il progetto di variante urbanistica è ubicato all'interno dei limiti amministrativi del comune di Scordia (CT), in un lotto di terreno in Via Berlinguer – c.da Montana.

Per raggiungere il fondo, dal centro abitato di Scordia, bisogna percorrere via Giuseppe Garibaldi, in direzione NNO-SSE, per circa 580 m, proseguire in via Bologna dalla quale si imbocca la SP82, coincidente con via Enrico Berlinguer. Proseguendo in direzione NO, per circa 1,2 km, si raggiunge il terreno oggetto di studio.

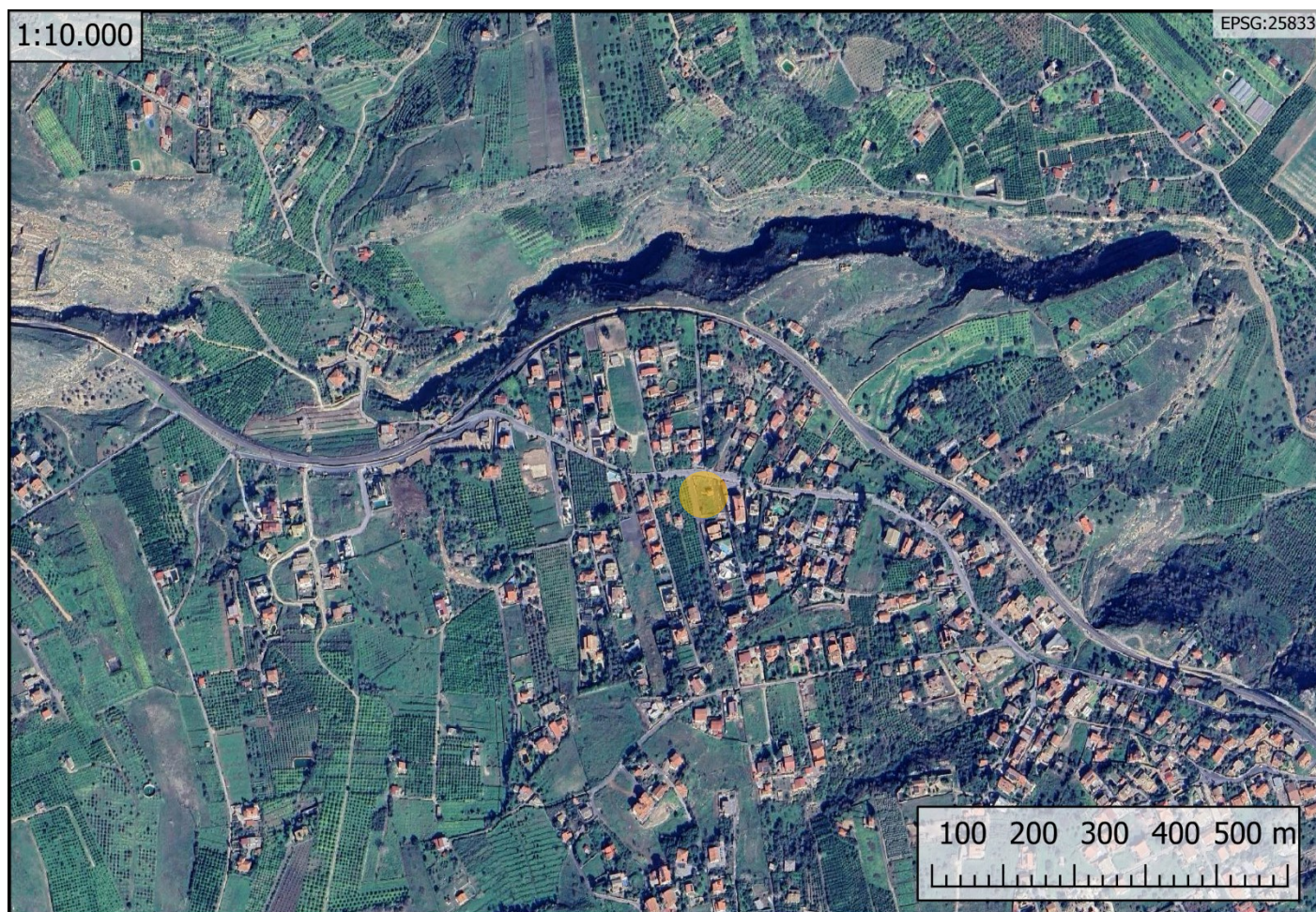


Figura 1 – Ortofoto satellitare con individuazione del terreno (cerchio giallo) oggetto di studio. Scala 1:10.000.



Figura 2 – Ortofoto di dettaglio con individuazione dello stabile (polilinea rosa). Scala 1:1.000.

Con riferimento alla Cartografia Tecnica Regionale l'area di progetto ricade nella CTR SEZIONE N. 640060 e assume le seguenti coordinate medie:

<u>WGS84 GMS:</u>	LATITUDINE	LONGITUDINE
	37°18'16.31"N	14°49'23.94"E

Di seguito è stata riportata la vista del sito di interesse su cartografia IGM, scala 1:25.000.

Il sito ricade nel foglio n. 273-I-NO denominato "Militello in Val di Catania".

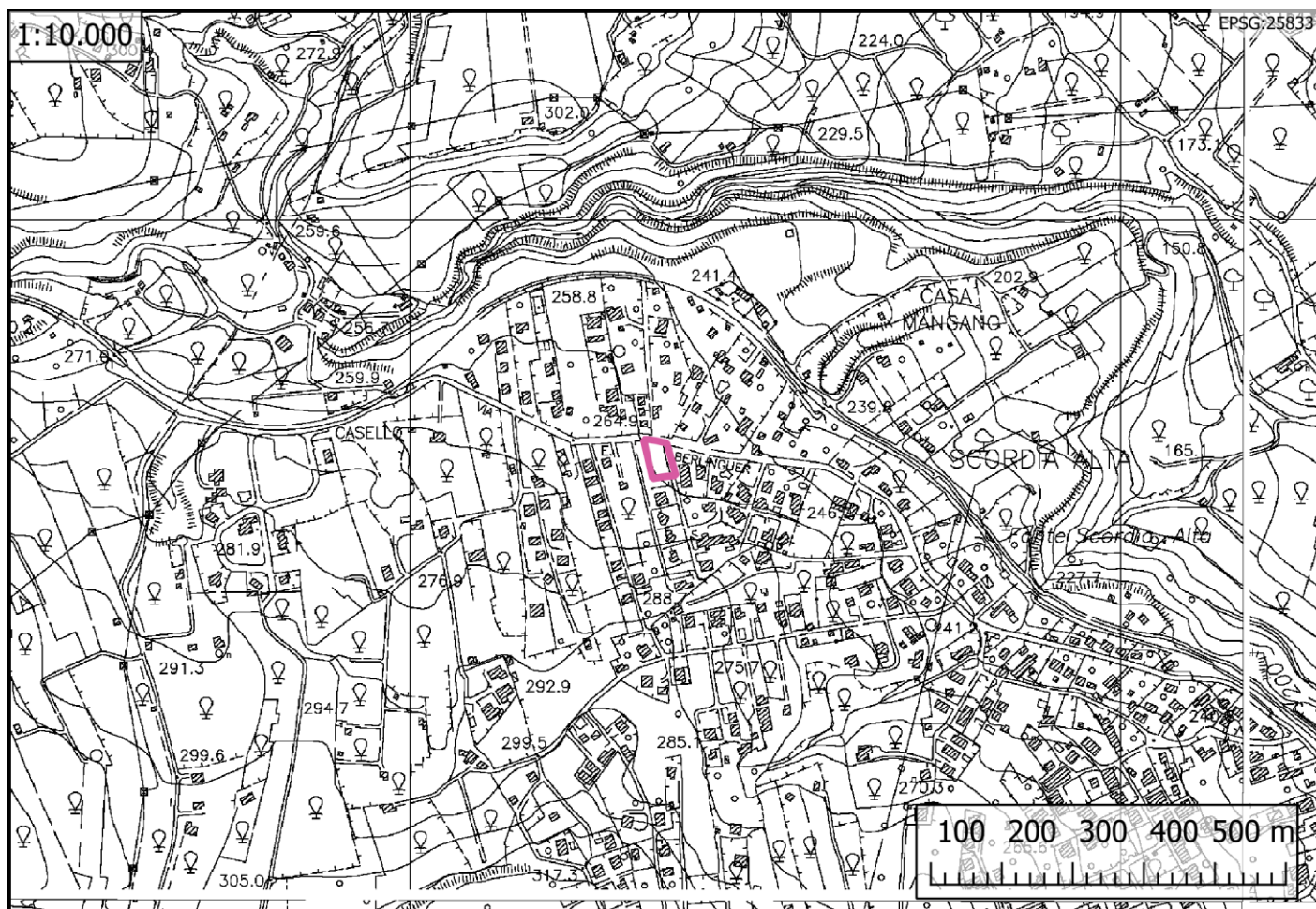


Figura 3 – Ortofoto di dettaglio con individuazione dello stabile (polilinea rosa). Scala 1:1.000.

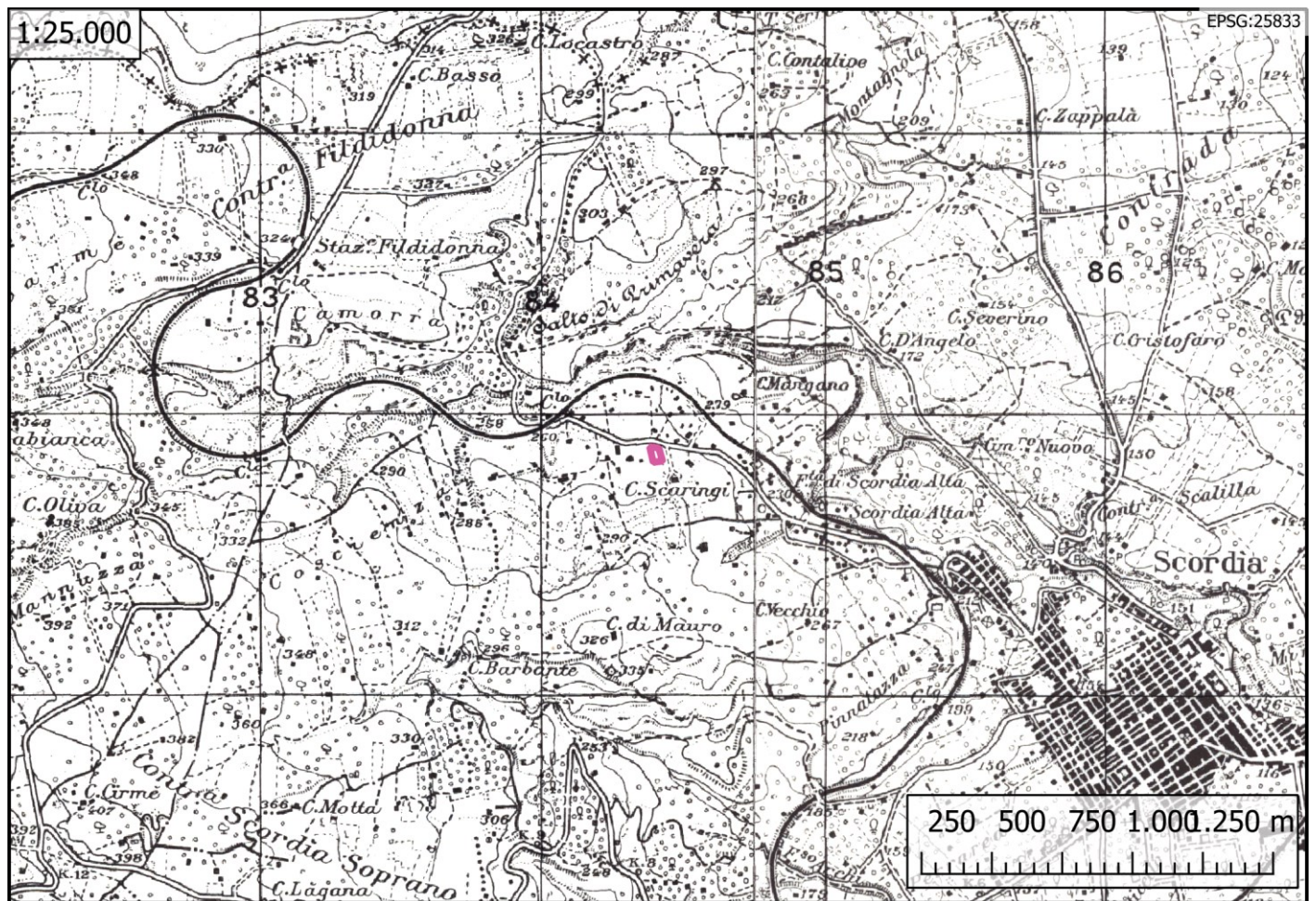


Figura 4 – Ortofoto di dettaglio con individuazione dello stabile (polilinea rosa). Scala 1:1.000.

3. Analisi vincolistica e di suscettibilità all'allagamento

Nel presente capitolo è stata valutata, tramite la consultazione delle carte presenti in letteratura ed un'analisi idro-geomorfologica dell'area, la suscettibilità all'allagamento del sito ubicato in Via Berlinguer.

Il sito di interesse è ubicato nella zona nord-ovest dell'abitato di Scordia, ove si sviluppa un piccolo sistema collinare. Il sito è distante da tutti i corsi d'acqua del circondario ed è posto ad una quota sopraelevata rispetto ad essi.

Inoltre, l'intorno dell'area di stretto interesse non è caratterizzato da una densità urbana impermeabile alta, anzi, dalla consultazione della carta dell'uso del suolo si nota come un'aliquota non trascurabile delle superfici è totalmente destinata alla coltivazione, in particolare di frutteti.

Tale configurazione, tra le più favorevoli, permette di asserire che il sito non sia suscettibile ad allagamenti, anche grazie alla costituzione del suolo vegetale presente in loco, dallo spessore poco superiore al metro, di cui è stata valutata la permeabilità, attestabile ad un valore medio, pari a circa 10^{-3} cm/s, tale da consentire alle acque meteoriche di permeare all'interno del sottosuolo.

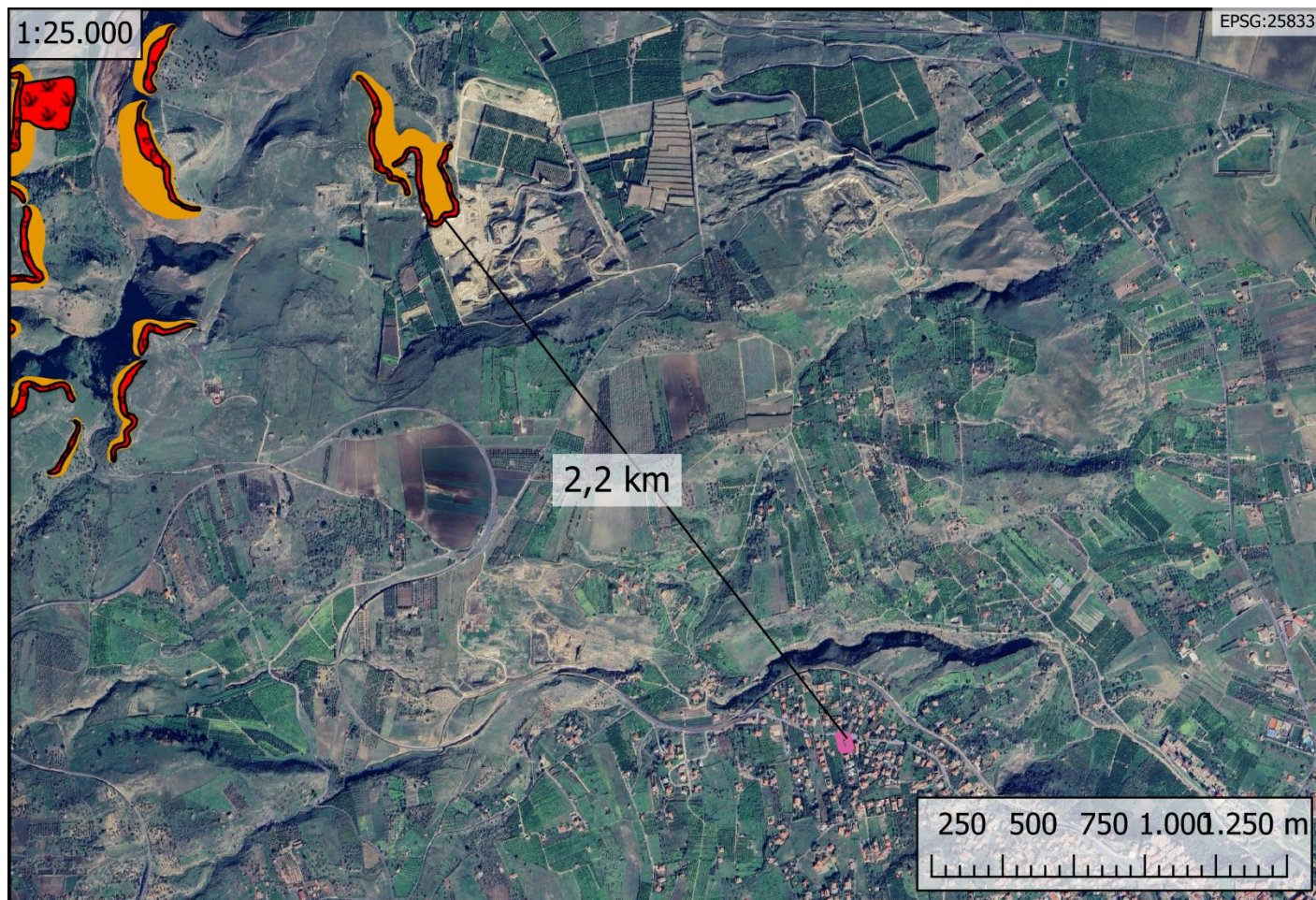
Ad avvalorare la presente analisi, a seguito della consultazione delle carte tematiche presenti nel P.A.I. Sicilia, l'area non risulta interessata da alcun fenomeno gravitativo, ne tanto meno da fenomeni a pericolosità idraulica o siti di attenzione.

Inoltre, scenari a pericolosità geomorfologica o idraulica e siti di attenzione sono posti a distanze rilevanti in contesti idro-geomorfologici totalmente differenti.

Non essendo interessato da alcuna area a pericolosità P3 e P4 del P.A.I., la portata massima ammissibile allo scarico nel ricettore è di 20 l/s per ettaro di superficie impermeabile presente.

L'area, altresì, non risulta gravata dal vincolo idrogeologico, ai sensi del Regio Decreto n. 3267 del 1923.

Di seguito viene riportata la cartografia riferita, rispettivamente, alle aree del P.A.I. geomorfologico, del P.A.I. idraulico e del vincolo idrogeologico.



Pericolosità geomorfologica	Dissesti per Tipologia	Dissesti per Attività
 2	 Crollo e/o ribaltamento	 Attivo
 3	 Area a franosità diffusa	

Figura 5 – Ortofoto satellitare con sovrapposizione dei fenomeni gravitativi più vicini all'area di interesse (polilinea rosa). Scala 1:25.000.

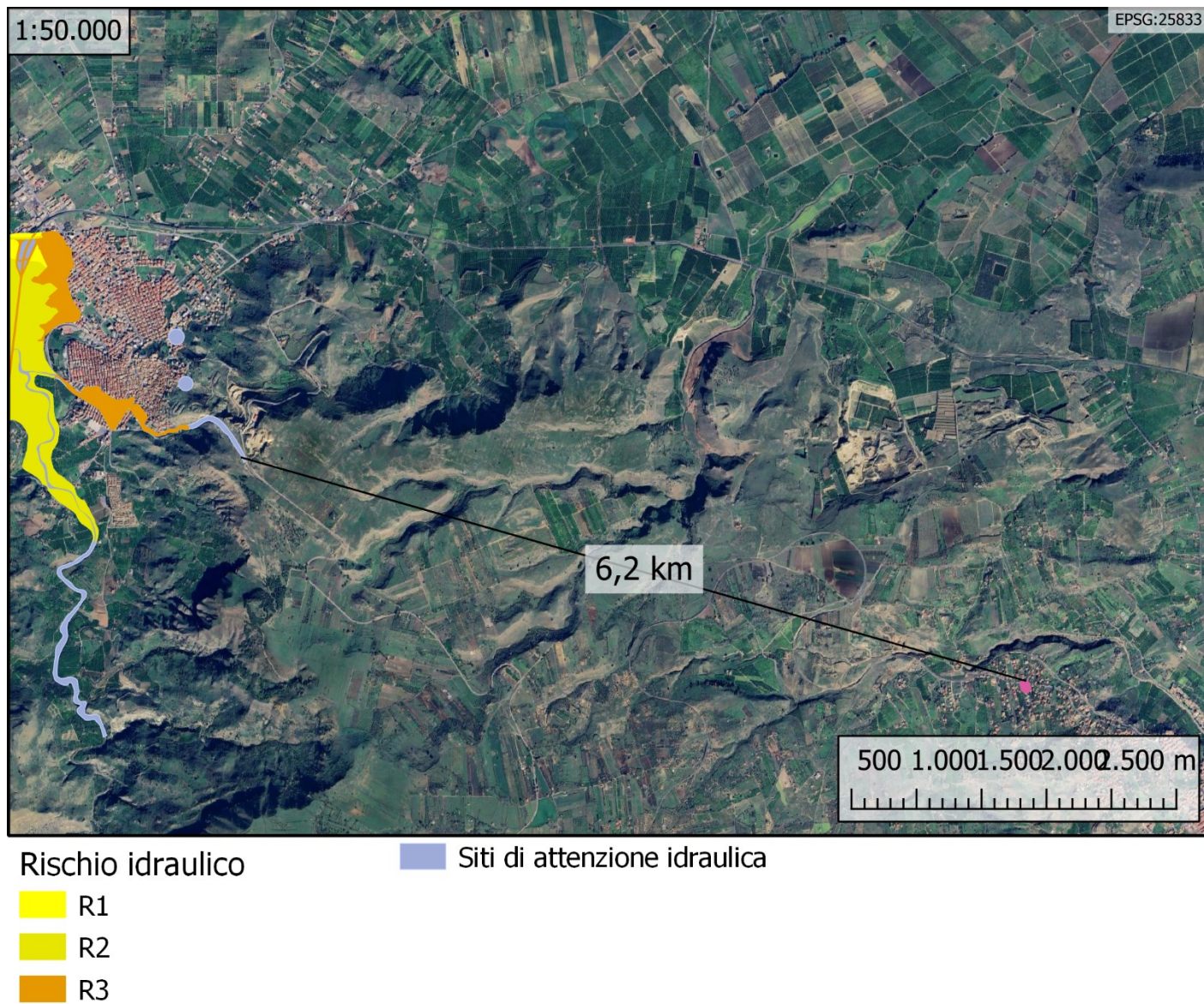


Figura 6 – Ortofoto satellitare con sovrapposizione delle aree a rischio allagamento più vicine all'area di interesse (polilinea rosa). Scala 1:50.000.

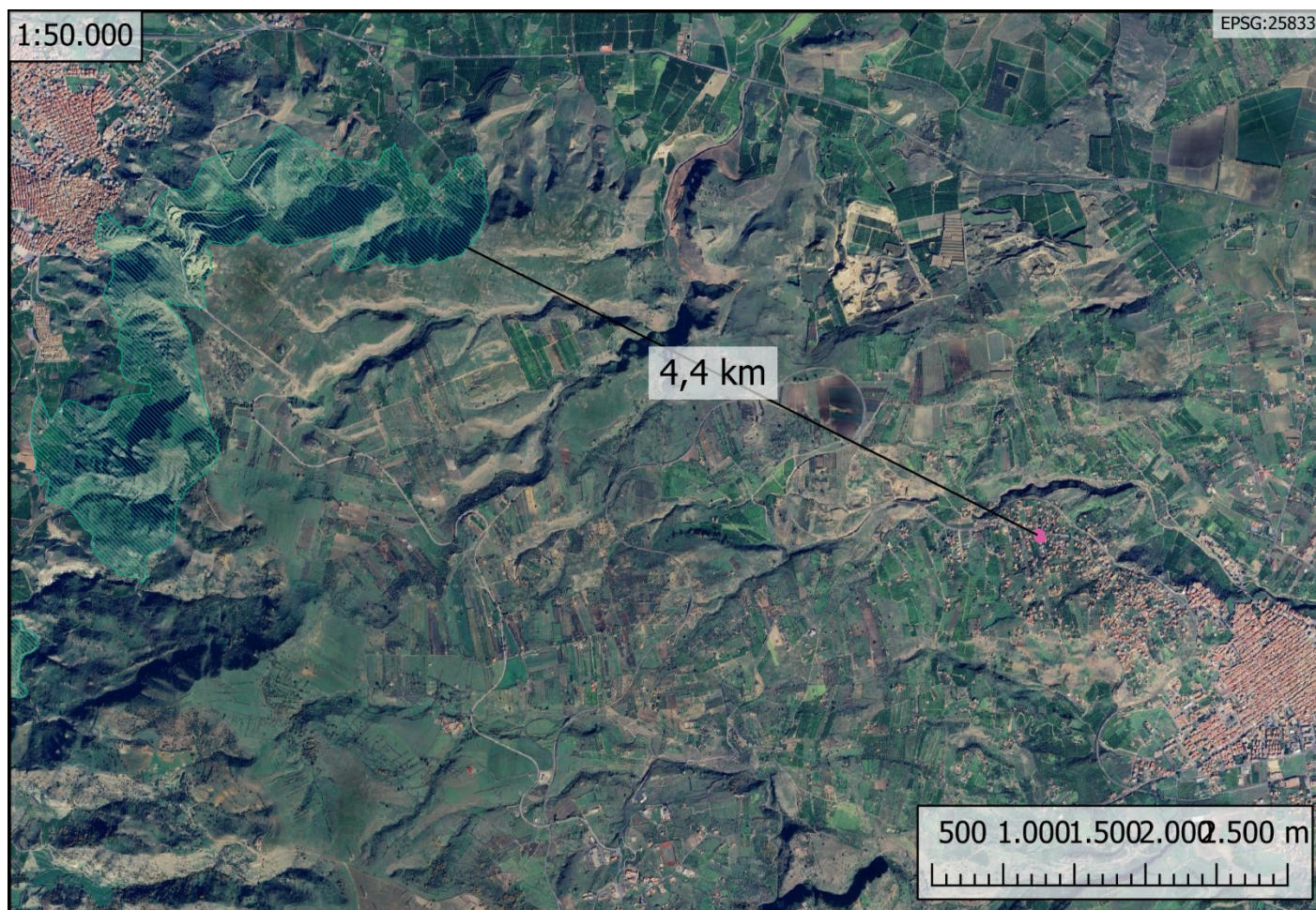


Figura 7 – Ortofoto satellitare con sovrapposizione dei vincolo idrogeologico (retinato azzurro) presente nell'area nord occidentale e l'area di interesse (polilinea rosa). Scala 1:50.000.

4. Prove di permeabilità in situ

Al fine di valutare la permeabilità del substrato roccioso di pertinenza del sito di indagine, è stata condotta una prova di permeabilità in pozzetto a carico variabile.

La preparazione del punto di prova è stata effettuata tramite escavatore meccanico che ha permesso di raggiungere la porzione superficiale di roccia calcarea, asportando il terreno vegetale presente. Si è cercato di realizzare il foro per l'indagine quanto più quadrato possibile con lato pari a circa 1,1 m e con una profondità pari a 1,2 m. Diverse ore prima di eseguire la prova, i terreni del pozzetto, tramite immissione di acqua, sono stati preventivamente saturati. La normativa di riferimento per le prove in pozzetto a carico variabile è la AGI (1977). Inoltre, un altro parametro importante è che la profondità del pozzetto rispetti determinati parametri minimi, in funzione della profondità della falda. In particolare, nel caso in esame, data la particolare profondità della falda idrica, non si è posto alcun problema di dimensionamento del pozzetto.

La prova, dunque, è consistita nell'immissione di un volume di acqua necessario per raggiungere la quota nota pari a 40 cm dal fondo del pozzetto e si è misurato il tempo necessario per raggiungere la quota base del pozzetto.

La permeabilità, nel caso in esame di prova in pozzetto quadrato a carico variabile, sarà pari a:

$$k = \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1 + \frac{2 \cdot h_m}{b}}{\frac{27 \cdot h_m}{b} + 3}$$

dove:

h_m = altezza media dell'acqua nel pozzetto durante, pari a 0,25 m;

$t_2 - t_1$ = intervallo di tempo della prova, pari a 40 min, ovvero 2400 s;

$h_2 - h_1$ = variazione di livello dell'acqua nell'intervallo $t_2 - t_1$, pari a 0,4 m;

b = lato della base del pozzetto, pari a 1,1 m.

Per tanto, la permeabilità in sito delle calcareniti, misurata tramite la prova a carico variabile in un pozzetto quadrato, è pari a $2,65 \cdot 10^{-5}$ m/s.



Figura 7 – Foto del pozzetto in cui è stata svolta la prova di permeabilità. Sullo sfondo l’escavatore meccanico che ha eseguito il pozzetto.

5. Analisi preliminare per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica

In Sicilia, la norma che tratta in maniera più completa il tema dell'invarianza idraulica è il D.D.G. n. 102 del 23/06/2021 redatto dall'A.R.T.A., Dipartimento Regionale dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia.

Per principio di invarianza idraulica si intende il mantenimento costante o inferiore delle portate di deflusso dalle aree urbanizzate ai recettori naturali, a seguito di un'opera di impermeabilizzazione nell'area di sottobacino di riferimento. Il che significa che ad ogni impermeabilizzazione di superficie, a cui corrisponde un aumento del coefficiente di deflusso, si dovrà predisporre di un sistema di deflusso tale per cui non vi sia un reale aumento delle acque di ruscellamento.

Va da sé che per un calcolo opportuno dell'invarianza idraulica bisogna, per l'appunto, trovarsi di fronte ad un progetto che prevede un'impermeabilizzazione delle superfici. Per tanto, in questa fase, si tratterà di una fase preliminare del principio di invarianza idraulico applicato ad un caso studio ipotetico che vede l'impermeabilizzazione di 300 m² del sito di studio e della realizzazione di corsie d'accesso e camminamenti circostanti all'ipotetica abitazione per circa 100 m². È doveroso premettere che data l'attuale destinazione urbanistica del lotto, la realizzazione di un parcheggio determinerebbe un'impermeabilizzazione non inferiore al 50% della superficie totale dell'area, pari a 1278 m².

Al fine di conoscere le portate da immagazzinare e di laminazione, si è condotto lo studio delle portate di deflusso di massima allo stato attuale e nello stato ipotetico post opera. Lo studio è stato svolto con una superficie di sottobacino equivalente all'area del lotto. Inoltre, i calcoli sono stati svolti sulla scorta del valore della precipitazione oraria massima, avvenuta nella vicina stazione denominata "Lentini bonifica", registrata nell'ottobre del 1961, pari a 46,4 mm/h. Nella fase pre-operam è stato considerato l'estensione della superficie impermeabile associata alla presenza di capannone di circa 60 m², localizzato all'interno del lotto. Al fine di definire il coefficiente d'afflusso nella fase ante-operam si consideri il risultato della Tab.1, riportata di seguito.

Tipologia terreno	Coefficiente di deflusso ϕ	Superficie terreno vegetale	Coefficiente ponderale ϕ
Terreno agrario	0,1	1218	0,095305164
Capannone	0,8	60	0,037558685
Somma		1278	0,13286385

Tabella 1 - Calcolo del coefficiente di deflusso ante-operam.

La formula utilizzata è conosciuta come metodo razionale ed è presentata nella sua forma più semplificata:

$$Q = k * \phi * A * I$$

Q = Portata al colmo di piena [m³/s]

I = Intensità di pioggia [mm/h]

A = Area di sottobacino [ha]

ϕ = Coefficiente di deflusso, compreso tra 0 e 1

k = Coefficiente di omogeneità delle unità di misura. Considerate le unità di misura annotate è pari a 0,00278.

La portata di piena, calcolata nella fase ante-operam, risulta dunque pari a 0,002 m³/s, pari a 2 l/s.

Ripetendo la medesima operazione, ma ricalcolando il coefficiente di deflusso, in funzione della nuova impermeabilizzazione dell'area (tab.3) risulta che la nuova portata di piena è pari a 0,005 m³/s, pari a 5 l/s.

Tipologia di terreno	Coefficiente di deflusso	Superficie terreno vegetale	Coefficiente ponderale
Terreno agrario	0,1	878	0,068701095
Abitazione	0,8	300	0,187793427
Strade accessorie	0,5	100	0,039123631
Somma		1278	0,295618153

Tabella 2- Calcolo del coefficiente di deflusso post-operam.

Per tanto, basterà immagazzinare e laminare una portata pari a 3 l/s, tali per cui sarà rispettato il principio di invarianza idraulica.

Grazie all'ausilio di un foglio di calcolo, inoltre, è stato calcolato il volume minimo di invaso che, nel caso studio, corrisponde a 75,35 mc/ha, equivalenti a 9,63 mc.

Ai fini del rispetto del principio dell'invarianza idraulica, ai sensi dell'allegato 2 del D.D.G. n. 102, punto A.1., per zone soggette ad intervento urbanistico con superficie minore o uguale a 10.000 m² (un ettaro), come nel caso studio, sono applicabili i requisiti minimi per la realizzazione di sistemi di raccolta, infiltrazione e/o laminazione, corrispondenti ad un volume di invaso non inferiore a 500 m³ per ettaro di superficie scolante impermeabile, nel caso studio valutata di 350 m² (dato il coefficiente di deflusso di 0,5 delle strade accessorie), per un volume minimo di invaso di 17,5 m³. Per tanto, con l'istallazione di una vasca di laminazione dal medesimo volume, il principio di invarianza idraulica sarà rispettato, esulando da calcoli idrologici ed idraulici.

6. Considerazioni conclusive

Nel presente studio è stata analizzata e studiata la compatibilità idraulica e l'invarianza idraulica del sito localizzato in Via Berlinguer – C.da Montagna, del territorio comunale di Scordia (CT).

Il sito è catastalmente localizzato nella particella n. 1262 del foglio di mappa 11 del NCT del comune di Scordia. Tale sito è interessato dal progetto di riqualificazione urbanistica da zona "Pk – area di parcheggio" a z.t.o "C3 – Zona di espansione".

In tema di compatibilità idraulica, ai sensi del D.A. n. 117 del 07/07/2021, è stata analizzata la condizione idro-morfologica dell'area e sono state consultate le carte tematiche di pertinenza del P.A.I. Sicilia dalla quale non è emersa alcuna criticità nel sito di stretto interesse, né nel circondario, per un intorno di almeno 2 km. Per tanto si esclude che l'area di stretto possa essere suscettibile all'allagamento, fin tanto prevarranno le politiche razionali sul controllo del ruscellamento delle acque meteoriche e sul controllo dell'impermeabilizzazione del suolo.

Riguardo l'invarianza idraulica, invece, nel presente studio, ai sensi del D.D.G. n. 102 del 23/06/2021, è stata svolto, su di un caso ipotetico di impermeabilizzazione di circa 400 m² (300 m² di superficie impermeabile e 100 m² di strade accessorie semi-permeabili), uno studio di invarianza idraulica.

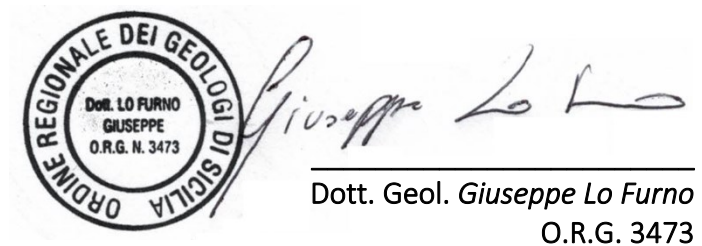
Lo studio è svolto su di una superficie minore di un ettaro ed è stato svolto tramite dei calcoli semplificati del metodo razionale, tali per cui è stato calcolato un volume di invaso minimo di 9,63 mc. Per tanto, l'installazione di una vasca di laminazione dal volume di 10 m³ permetterebbe il raggiungimento del principio dell'invarianza idraulica, a seguito dell'opera di impermeabilizzazione. Si ribadisce come i calcoli siano svolti applicando una versione semplificata del metodo razionale, su di un aumento di superficie scolante impermeabile ipotizzato.

Qualora ci si volesse esulare dai calcoli idrologici da svolgere al fine di rinvenire il volume di laminazione necessario, è possibile, sempre ai sensi del D.D.G. n. 102 allegato 2, punto A.1., dimensionare una vasca di laminazione dal volume pari a 50 m³ per ettaro che nel caso specifico si traduce in un volume di invaso pari a 17,5 m³. Il volume di acqua immagazzinato potrà essere utilizzato per l'irrigazione, la pulizia delle superfici pavimentate, gli scarichi dei servizi e l'alimentazione dell'impianti anti-incendio.

Inoltre, è stata svolta una prova di permeabilità sui terreni del sito oggetto di studio in situ, a carico variabile, da cui è risultato che le calcareniti posseggono una permeabilità k pari a $2,65 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Pertanto, alla luce delle considerazioni presenti nello studio, il lotto di terreno oggetto di studio risulta idraulicamente compatibile con la normativa vigente in merito alla protezione dai rischi idraulici e il volume di acqua da immagazzinare ai fini dell'invarianza idraulica rispetta i limiti massimi di legge di ri-infiltrazione nel sottosuolo non superiore a 20 l/s.

IL GEOLOGO



Dott. Geol. *Giuseppe Lo Furno*
O.R.G. 3473