COMUNE DI RAGALNA
(PROVINCIA DI CATANIA)

STUDIO GEOLOGICO A SUPPORTO DEL PIANO REGOLATORE GENERALE



RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA

(Decreto del Presidente della Regione Siciliana D.P. n. 47/serv.5°/SG/2016,)

IL GEOLOGO
Dr. Domenico Bella

INDICE

1. 0 PREMESSA 2
2.0 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E MORFOLOGICO 5
2.1 Inquadramento geografico 5
2.2 Inquadramento morfologico 6
2.3 Caratteristiche morfologiche del centro urbano 8
3.0 CENNI DI CLIMATOLOGIA 11
3.1 Precipitazioni 12
4.0 GEOLOGIA 14
4.1 Caratteristiche generali 14
4.2 Stratigrafia 14
5.0 PERICOLOSITA' IDRAULICHE 23
5.1 Generalità 23
5.2 Pericolosità idraulica nel centro abitato di Ragalna. 23
5.3 Aree del P.A.I. ricadenti nel comune di Ragalna 25
6.0 SISTEMI E CRITERI PER MANTENERE PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA 27
7.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 32

1.0 PREMESSA

Il presente lavoro, su incarico dell'Amministrazione del Comune di Ragalna, consiste nella definizione della compatibilità idraulica ed ambientale, ai sensi dell'art. 4 delle Norme di Attenuazione del Piano di Gestione rischio alluvioni, di cui al Decreto del Presidente della Regione Siciliana D.P. n. 47/serv.5°/SG/2016, delle opere e zone previste nel PRG con la realtà fisica del territorio

In tale contesto si annota che, con l'emanazione delle Norme di Attuazione a supporto della "Direttiva 2007/60/CE" dell'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Sicilia, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, si dispone di un quadro di riferimento per la gestione dei fenomeni alluvionali con la redazione del "Piano di Gestione del Rischio Alluvioni" (**PGRA**).

Il PGRA persegue l'obiettivo, cosi come previsto nell'art. 1 comma 1 della "Direttiva 2007/60/CE", di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni anche al fine dello sviluppo sostenibile della comunità. Il PGRA è redatto ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs 49/2010 nell'ambito delle attività di pianificazione di cui agli artt. 65, 66, 67 e 68 del D. Lgs. 152/2006.

Il comma 2 dell'art. 5, del PGRA, stabilisce che i Comuni, nella stesura o aggiornamento dei piani urbanistici generali o attuativi, **debbano in ogni caso rispettare il principio di invarianza idraulica** e possibilmente anche il **principio di invarianza idrologica**, anche mediante l'applicazione dei principi e dei metodi del drenaggio urbano sostenibile.

Nella fattispecie, per **Invarianza idraulica** si intende: ***Principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate o di nuova***

urbanizzazione nei ricettori naturali o artificiali di valle non devono essere maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione.

Il concetto di *invarianza idraulica* deve essere distinto dalla *Invarianza idrologica* e Drenaggio urbano sostenibile. Per **Invarianza idrologica** si intende: *Principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione*. Parimenti, per **Drenaggio urbano sostenibile** si intende: *Sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo "alla sorgente" delle acque meteoriche, e a ridurre il degrado qualitativo delle acque.*

Le suddette norme di attuazione prevedono che nelle aree classificate P3 o P4, nonché in prossimità delle aree classificate come Rischio Moderato, Elevato e Molto Elevato risultanti dalle schede DRPC, i Comuni verificano la compatibilità idraulica delle previsioni degli strumenti urbanistici con i livelli di pericolosità indicati dal Piano.

Dal punto di vista geologico ed idrogeologico, lo studio di compatibilità deve sostanzialmente individuare gli interventi idonei a garantire l'assetto idraulico del territorio e il rispetto del principio d'invarianza idraulica indicare possibili soluzioni per la riduzione della vulnerabilità (floodproofing).

Attualmente, l'art. 4 comma 2 della Direttiva 2007/60/CE" dispone che il PGRA sia redatto e conseguentemente adottato parallelamente alla elaborazione di strumenti urbanistici, compresi aggiornamenti o varianti e sottoposto a parere del Servizio del Genio Civile territoriale; oppure con il comma 3 si dispone che lo strumento urbanistico sia sottoposto alla procedura di VAS, il parere del PGRA può essere riportato in sede di

adozione del giudizio di compatibilità ambientale. Con l'art. 3 comma 1 punti g e h, della stessa direttiva, si dispone che l'assessorato di riferimento emani specifiche direttive di indirizzo e linee guida tecnica. Nello stesso articolo è chiaramente indicato al comma 2 che siano promosse modalità di gestione integrata a livello di bacino e sottobacino idrografico, che perseguono la tutela e valorizzazione delle risorse idriche e degli ambienti connessi, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico. Ad oggi, da parte dell'Assessorato competente non sono state emanate ne direttive di indirizzo ne linee guida tecnica.

2.0 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E MORFOLOGICO

2.1 Inquadramento geografico

Il territorio comunale di Ragalna ricade nel versante meridionale del Monte Etna; ha forma sub triangolare secondo la direzione NO-SE: da Monte Frumento Supino, a nord, si sviluppa verso Sud per circa 15 Km fino alla strada provinciale che collega Belpasso a S.Maria di Licodia **.**

Ha una estensione territoriale complessiva do circa 36 Km^2 ed amministrativamente è della Provincia Regionale di Catania.

Confina ad Est con il territorio comunale di Belpasso, a Sud con quello di Paterno' e ad Ovest con quelli di S.Maria di Licodia e Biancavilla, a Nord con i territori di Belpasso e Biancavilla.

Cartograficamente, trova collocazione nelle tavolette " *M.Etna Sud* ", "*M.Minardo*", "*Adran*o" e "*Belpasso*", rispettivamente del Foglio 262 III SO, Foglio 261 II SE, Foglio 269 I NE e Foglio 270 IV NO della Carta d'Italia, in scala 1:25.000, edite dall'I.G.M (***Allegato 1***).



Foto 1 – Conetti eruttivi fotografati da MT Capreria

Altimetricamente risulta compreso tra le quote 2845 m s.l.m., in prossimità del cratere centrale del M. Etna, e 438 m s.l.m., a Sud-Ovest, al limite con il territorio comunale di Santa Maria di Licodia

Numerosi sono gli elementi che, paesaggisticamente, meritano menzione, rappresentati dall'intesa fascia boschiva inclusa nel Parco dell'Etna, dai numerosi conetti vulcanici (Foto 1) e cupole di ristagno, nonche'

dalle cavita' di scorrimento lavico, alcune delle quali riportate nel *Catasto Speleologico* (*Casamento et alii, 1994*)

2.2 Inquadramento morfologico

L'area in studio, posta nella parte sud-occidentale del Monte Etna, si sviluppa, come già riferito precedentemente, dai connetti prossimi alla sommità del vulcano sino alla strada provinciale Belpasso - S.Maria di Licodia.

Detto sviluppo comporta sensibili differenze altimetriche e morfologiche: si hanno, infatti, caratteristiche clivometriche tipiche di un ambiente montano a Nord, con pendenze prevalenti > 10%, e pedemontano, a Sud, con pendenze prevalenti <10%.

La litologia in affioramento, costituita da vulcanoclastiti e colate laviche succedutesi in diverse periodi, rappresenta un elemento determinante per l'esplicarsi dell'azione morfologica.

Le lave ed i terreni vulcanici presentano spesso consistenza litoide e permeabilità elevata, limitano l'esplicarsi dell'azione erosiva del drenaggio superficiale; spesso solo in corrispondenza di terreni piroclastici e lungo il bordo di flussi lavici si riconoscono linee di impluvio ed aste torrentizie.

Data l'estensione del territorio comunale e la sua forma, per semplicità di esposizione lo si è diviso in più settori:

- *Settore settentrionale*
- *Settore occidentale*
- *Settore centrale*
- *Settore orientale*
- *Settore Nord occidentale*

Settore settentrionale. Questa è la porzione di territorio prossima al cratere centrale dell'Etna, fino ad una quota di 2350 m s.l.m. che risente dell'azione disgregatrice dovuta al gelo-disgelo ed al carico del manto nervoso in periodo invernale. Nella parte alta del territorio gli elementi morfologici dominanti sono rappresentati dai conetti e fessure eruttive, orli di colate, con salti morfologici e piccole forre rappresentate da incisioni unitamente a rare scarpate e flessi morfologici.

Settore occidentale del territorio. Presenta un andamento pressochè regolare con deboli pendenze interrotte ad Ovest dal conetto di M. Arso (1105 m s.l.m.). Il motivo morfologico dominante è quello a "terrazze" con modeste scarpate, ricollegabile alla messa in posto di colate laviche sovrapposte le cui superfici sono a lastroni o a corde. Nell'area occupata dai prodotti di M. Arso sono presenti diverse cavita' (gallerie di scorrimento lavico) di media estensione e, a volte, di notevole interesse scientifico come per es. la *Grotta della Catanese*.

Settore centrale. Questa porzione è occupata dagli insediamenti urbani principali (Ragalna Est; Ragalna Ovest; Rocca) che danno lungo al centro abitato comunale. Le irregolarità morfologiche dell'area sono legate alla coesistenza di colate laviche, depositi piroclastici e piccoli conetti eruttivi, il più importante dei quali caratterizza località Rocca. Questo è sicuramente l'elemento più eclatante di un sistema eruttivo, in gran parte obliterato da colate laviche, di cui si rilevano delle tracce ad Ovest del Cimitero in corrispondenza di una cava oggi dismessa. Altre apprezzabili variazioni morfologiche sono date, ad Ovest, dal cratere di Monte Capreria e, nella parte centrale, da bruschi rilievi in corrispondenza di cupole di ristagno autobrecciate anche queste collegate in maniera discontinua, con i conetti presenti nella porzione orientale e settentrionale del centro abitato di Ragalna. Nella parte Nord del settore, nell'area del Parco dell'Etna, i conetti di Monte Parmentelli, di

Monte Elici, e, più a Nord, di Monte Nero ecc. danno un ulteriore aspetto dinamico al paesaggio.

Settore orientale. E'occupato da successioni di colate laviche, la più recente delle quali è ascrivibile al 1780, che determinano una morfologia aspra ed articolata che racchiude anche tracce di aste torrentizie discontinue e poco marcate.

Settore nord occidentale. Qui sono riscontrabili dagale di estensione rilevante nelle quali l'alterazione superficiale delle vulcaniti preetnee ha consentito lo sviluppo di una intesa vegetazione boschiva. Dal punto di vista paesaggistico, gli elementi caratterizzati sono i ricoprimenti lavici, con tonalità di colore da grigio scuro a nero, peculiari del versante meridionale etneo. L'aspetto scoriaceo, gli accumuli e le frequenti cupole brecciate costituiscono elementi di discontinuità rispetto all'uniformità litologica delle colate. E' rimarchevole il fatto che colate relativamente recenti spesso si uniformino, per associazione cromatica ed aspetto, a quelle antiche (*Allegato 2*).

2.3 Caratteristiche morfologiche del centro urbano

Una attenta analisi delle scelte urbanistiche evidenziate nello schema di massima approvato dagli organi politici preposti ha evidenziato la necessità di concentrare l'attenzione sul settore centrale del territorio comunale e specificatamente sul centro abitato e sulla più immediata periferia, suddividendo lo stesso in tre zone, da ora in poi denominate A (Nord Ovest), B (Nord Est), C (Sud Ovest), sulle quali è stato condotto lo studio di dettaglio a scala 1:2.000.

- **Zona A (Nord Ovest):** si identifica geograficamente con le località Mollecchina, Rione Bitto, e parte del centro abitato di Ragalna Est, arrivando fino a via Rosario (ad Est) e Villaggio San Francesco (ad Ovest). A parte le numerose colate laviche,

recenti e storiche, il T. Rosario è l'elemento morfologico di particolare interesse morfologico e paesaggistico. Nel complesso la morfologia verge a Sud secondo pendenze comprese mediamente tra il 5 – 10 % anche se esistono delle aree, come quella a NE della casa comunale (Municipio), nelle quali è stata calcolata una inclinazione < 5 %. Nella porzione SE della carta, tra Via Paternò e via Canfarella, invece sono state rilevate pendenze superiori al 30 %, così come nella zona a Nord di Via Madonna del Carmelo.

- **Zona B (Nord Est):** in questa zona insistono gli abitati di Ragalna Est e di Rocca. Qui la morfologia è condizionata dal gioco plano altimetrico delle colate laviche che hanno coperto un crinale caratterizzato dalla presenza di depositi piroclastici. A parte le colate laviche, unici elementi di articolazione sono dati da un conetto eruttivo che si erge in località Rocca e da una altura sita nella parte meridionale della carta (tra Piazza Cisterna e ad Est di via Canfarella). Nella porzione Est della carta, tra via Cutore Rizzo, via Rocca, Via Milazzo, via Provinciale, fino al suo limite SE, è presente una linea di impluvio che si sviluppa tra due colate laviche; essa è coperta, nel suo tratto settentrionale, da digitazioni recenti ed è interrotta e deviata in vari punti del proprio percorso da manufatti rurali ed strutture edilizie. Nella porzione Nord della carta si rinviene un altro tracciato torrentizio che si individua in vicinanza del bordo occidentale di una colata che ne ha modificato il percorso, inizialmente circa N – S e, successivamente, ENE – OSO. A Sud Ovest di questa incisione torrentizia si individua un fosso che ha prosecuzione nel tessuto urbano di Ragalna (via Masseria luogo grande e via delle Nazioni Unite). Nella porzione Ovest della carta si rileva la presenza del tratto NE del T. Rosario che ha prosecuzione nelle zone B e C del centro abitato. Nel complesso la morfologia

verge da NE a SO e le pendenze sono mediamente del 5 – 10 % (nel centro abitato e in località Rocca) con punte che superano il 30 %, identificate nel tratto SE della carta, a sud del Cimitero, tra Via Milazzo e via Canfarella ed in corrispondenza del conetto di Rocca.

- **Zona C (Sud Ovest)**: al suo interno si individua il centro abitato di Raglana Ovest. Gli elementi paesaggistici caratterizzanti questa porzione del territorio sono dei rilievi collinari, orientati circa NE – SO, presenti nella porzione nord orientale della carta, tra via Rosario e via Canfarella. Le colate laviche qui assumono un andamento circa N-S, nella porzione settentrionale della carta, e NNE – SSO nella porzione centrale e meridionale della stessa. Nella zona valliva è presente la prosecuzione del T. Rosario che, anche qui, si innesta lungo il bordo di colate laviche. Le irregolarità che si registrano sul suo tracciato dipendono dall'azione geomorfica prodotta dell'agente vulcanico che, attraverso la messa in posto di colate laviche, ne ha modificato, interrotto, deviato il suo originario percorso.

Qui le pendenze hanno valori maggiormente variabili: nella porzione NE queste superano il 30 %, mentre nella restante parte della carta assumono valori calcolati tra il 25 e il 10 %.

Una descrizione più accurata delle forme in funzione dei processi morfogenetici alle quali sono legate è prodotta nel capitolo relativo alla geomorfologia.

3.0 CENNI DI CLIMATOLOGIA

Le caratteristiche climatiche del territorio comunale in studio si possono ricondurre genericamente a quelle del versante Sud-Occidentale e meridionale del Vulcano Etna (Aureli, 1975; Ferrara V., 1975).

Esso è caratterizzato da una forte variabilità dovuta principalmente alle rivelanti differenze di quota riscontrabili: si passa infatti dai 2.800 metri circa s.l.m., delle aree prossime al cratere centrale, a circa 440 metri s.l.m., delle porzioni di territorio prossime alla strada provinciale Belpasso - S. Maria di Licodia.

Per tale ragione, dal punto di vista termico, il territorio può suddividersi in due zone: la prima comprendente la fascia montana e la seconda quella pedemontana, ovvero l'area dei centri abitati.

La ***zona pedemontana*** risente dell'esposizione a Sud - Ovest e quindi dell'azione dei venti occidentali che determinano spesso variabilità delle condizioni atmosferiche anche nell'arco diurno e sensibili escursioni termiche giornaliere.

La ***fascia montana*** vicina alla sommità del vulcano è esposta all'azione dei venti sia da Ovest che da Est unitamente alle correnti fredde d'alta quota. Nella stagione invernale in questa porzione di territorio le precipitazioni hanno caratteristiche nevose.

La ***parte centrale del territorio***, ove sono presenti le aree di maggiore urbanizzazione (Ragalna Est e Ragalna Ovest), presenta condizioni climatiche xeroteriche con precipitazioni medie abbondanti distribuite nell'arco Autunno-Primavera. In tali aree la temperatura media nella stagione invernale è di circa 5°-6°, nelle stagioni intermedie varia tra 12°-15°, mentre nel periodo estivo presenta valori compresi tra 21°-22°.

3.1 Precipitazioni

La piovosità media annua della parte meridionale del territorio comunale risulta compresa tra 600 e 800 mm, mentre quella della zona settentrionale, più umida, varia tra 800 – 1200 mm (*Fig. 1*).

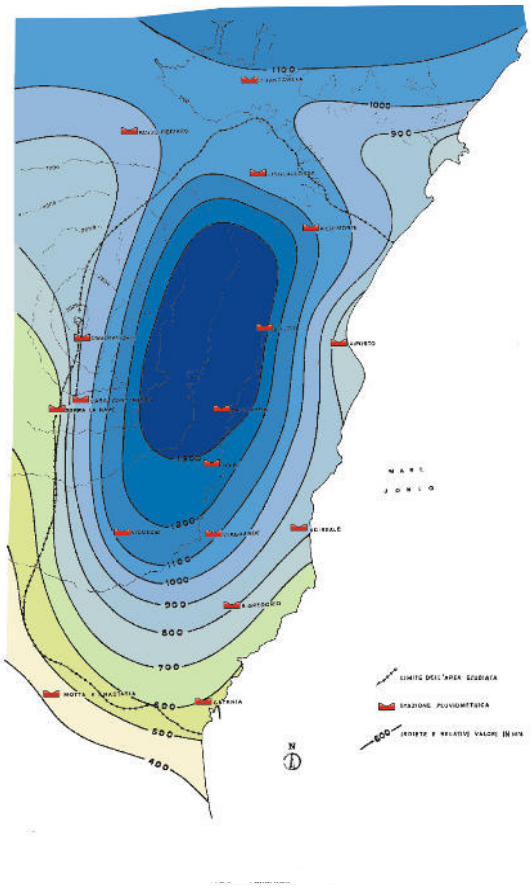


Figura 1 – Carta delle isoiete (da Ferrara V., 1975) modificata)

Tuttavia, in riferimento a valutazioni quali quantitative riguardo i volumi di portata che defluiscono in eventuali eventi parossistici, il valore medio di precipitazione ha un significato secondario, mentre di fondamentale importanza risultano i valori massimi di pioggia relativi ad intervalli di tempo corrispondenti a 1 h, 3 h, 6 h, 12 h, 24 h.

Nella **tabella 1** (fonte Regione Sicilia – Presidenza – S.I.T.R. Palermo) sono riportati i valori delle precipitazioni massime misurate nella stazione idrometrica di Ragalna relative all'intervallo di tempo compreso tra il 1969 e il 2001. Questi dati possono essere utilizzati per calcolare l'altezza della ***pioggia critica*** che s'intende l'altezza di pioggia più intensa (mm) registrata, della durata più prossima al tempo di corrivazione (che è il tempo che impiega la particella d'acqua ad arrivare dal punto più distante alla sezione considerata).

Una analisi dei dati in possesso ha permesso di accertare che, p*er il periodo nel quale sono state prodotte le misurazioni nella stazione di Ragalna il valore massimo riferito ad 1 h è stato di 49,8 mm misurato il 14/06/1996, per 3 h il massimo è stato di 61*

mm il 26/01/1996, per 6h di 86 mm il 26/01/1996; per 12h di 122 mm il 25/01/1992; per 24 h di 200 mm il 25/01/1992.

Anno	Intervallo di 1h		Intervallo di 3h		Intervallo di 6h		Intervallo di 12h		Intervallo di 24h	
1969	30,2 mm	31-12	52,0 mm	31-12	82,4 mm	31-12	114,0 mm	31-12	154,2 mm	31-12
1970	16,2 mm	21-12	29,0 mm	21-12	39,8 mm	21-12	64,4 mm	21-12	68,0 mm	21-12
1971	24,8 mm	03-09	31,6 mm	03-09	32,4 mm	03-09	37,2 mm	16-01	37,2 mm	12-01
1972	21,2 mm	21-10	30,2 mm	21-10	39,8 mm	14-12	53,6 mm	14-12	79,6 mm	13-12
1974	22,6 mm	23-02	45,0 mm	23-02	67,0 mm	23-02	83,4 mm	23-02	86,2 mm	23-02
1975	21,4 mm	04-11	35,0 mm	04-11	35,2 mm	04-11	48,6 mm	04-11	66,6 mm	04-11
1976	38,0 mm	20-10	54,2 mm	20-10	59,2 mm	20-10	98,4 mm	21-12	122,0 mm	21-12
1977	9,0 mm	04-01	15,4 mm	09-01	29,8 mm	09-01	32,8 mm	09-01	33,4 mm	09-01
1978	10,2 mm	09-03	20,0 mm	31-03	25,2 mm	31-03	27,2 mm	31-03	27,4 mm	31-03
1979	13,8 mm	23-01	27,4 mm	25-10	54,4 mm	29-10	70,0 mm	24-02	93,4 mm	23-02
1980	25,4 mm	07-09	31,6 mm	06-03	44,2 mm	06-03	57,6 mm	05-03	64,4 mm	05-03
1981	18,8 mm	22-02	26,0 mm	22-02	41,4 mm	22-02	56,0 mm	21-02	60,6 mm	21-02
1982	23,6 mm	28-10	32,8 mm	28-10	37,0 mm	28-10	50,6 mm	28-10	73,6 mm	28-10
1983	13,6 mm	23-05	17,8 mm	09-01	25,2 mm	09-01	38,4 mm	09-01	46,2 mm	09-01
1985	15,4 mm	16-01	46,0 mm	16-01	64,8 mm	16-01	97,6 mm	16-01	155,6 mm	16-01
1986	15,4 mm	07-03	40,4 mm	07-03	49,2 mm	07-03	62,6 mm	07-03	68,0 mm	06-03
1992	22,0 mm	26-01	38,0 mm	26-01	62,0 mm	25-01	122,0 mm	25-01	200,0 mm	25-01
1993	23,2 mm	22-10	43,4 mm	25-11	68,0 mm	25-11	98,0 mm	25-11	110,8 mm	24-11
1994	33,6 mm	20-10	49,6 mm	20-10	52,2 mm	19-10	64,0 mm	19-10	67,0 mm	19-10
1995	24,6 mm	14-07	24,6 mm	14-06	24,8 mm	30-11	25,6 mm	30-11	30,4 mm	23-02
1996	49,8 mm	14-06	61,0 mm	26-01	86,0 mm	26-01	99,0 mm	26-01	152,6 mm	28-02
1997	20,8 mm	16-09	24,6 mm	08-10	34,0 mm	08-10	40,4 mm	08-10	40,6 mm	08-10
1998	9,6 mm	02-10	22,0 mm	25-09	35,6 mm	25-09	50,8 mm	24-09	56,0 mm	24-09
1999	16,0 mm	17-12	26,0 mm	29-11	45,4 mm	29-11	90,4 mm	29-11	117,4 mm	29-11
2000	28,4 mm	15-10	38,0 mm	15-10	43,0 mm	13-01	74,4 mm	13-01	101,0 mm	13-01
2001	16,2 mm	14-01	27,6 mm	05-05	30,6 mm	05-05	36,8 mm	13-01	42,8 mm	13-01

Tabella 1: Dati pluviometrici relativi alle precipitazioni massime misurate tra il 1969 e il 2001 (fonte Regione Sicilia – Presidenza – S.I.T.R. Palermo)

Questi dati, pur incompleti nella sequenza temporale, possono essere considerati significativi in rapporto anche a quanto avvenuto nell'evento meteorico del 15 – 18 Ottobre 1951 che ha interessato particolarmente il versante meridionale dell'Etna e la valle del Simeto: in tale occasione nella stazione di Nicolosi sono stati misurati 1366 mm di pioggia nelle 96 h del 15 – 18 ottobre 1951, delle quali 1290 mm nelle 72 ore del 16 – 18 ottobre 1951.

4.0 GEOLOGIA

4.1 Caratteristiche generali

Il territorio comunale di Ragalna ricade nella porzione centro meridionale del dominio vulcanico etneo, costituito da diversi edifici parzialmente sovrapposti e giustapposti, formatisi in tempi diversi ed impostatisi sul complesso a falde Catena Settentrionale, poggiante sui terreni carbonatici dell'Avampaese Ibleo.

I terreni vulcanici ivi affioranti sono afferenti ai Centri Alcalini Antichi, Mongibello antico, Mongibello recente.

4.2 Stratigrafia

I rilievi di superficie, unitamente ai dati bibliografici, hanno consentito di riconoscere la presenza delle seguenti formazioni vulcaniche che, dal termine più recente al più antico (**Tavola 1 – Tavola 1 A – Tavola 1 B – Tavola 1 C**), sono :

MONGIBELLO RECENTE

Colate laviche dal 2001 al 2007
Deposito piroclastico dei crateri sommitali e dei conetti laterali
Colate laviche del 1983
Depositi alluvionali
Colate laviche del 1780
Colate laviche del 1536
Lave e piroclastiti di Monte Arso
Lave e piroclastici recenti
Lave a morfologia superficiale ben conservata

MONGIBELLO ANTICO

Lave di Ragalna Ovest
Lave e piroclastici a morfologia superficiale degradata
Lave Cicirara
Depositi di Materiale autobrecciato con livelli lavici
Prodotti vulcanici dei centri eruttivi dell'Ellittico

CENTRI ALCALINI ANTICHI

Lave e piroclastiti

Per una migliore conoscenza delle singole formazioni geologiche rilevate nel territorio comunale, si forniscono elementi di carattere morfologico, vulcanologico, petrografico, petrologico utili alla loro caratterizzazione e riconoscimento:

Colate laviche del 2001 – 2002: si tratta di colate laviche che hanno interessato, nel periodo di tempo indicato, la zona sommitale del territorio comunale. Le colate laviche hanno un andamento circa Nord Sud e NE – SW e si sono dispiegate su un precedente reticolo idrografico relativamente sviluppato sito a Nord e ad Ovest di Mte Rinatura e Mt. Nero. Nelle varie colate è possibile distinguere la parte marginale, quella frontale, la copertura scoriacea a lastroni e la porzione centrale massiva. Da un punto di vista morfologico, le superfici si caratterizzano per la classica morfologia "aa". Da un punto di vista petrografico, si tratta di lave con pochi fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno ed olivina ed abbondanti microcristalli di plagioclasio in una pasta di fondo criptocristallina e/o ialopilitica (*Pompilio et alii, 2002*)

Deposito piroclastico del cratere centrale e dei crateri laterali: si tratta di depositi che si individuano nelle zone eruttive del medio versante fino a quelle prossime al Cratere Centrale. La granulometria è molto varia, trattandosi in genere di lapilli, sabbie e ceneri con qualche blocco litoide sparso. Per le peculiari caratteristiche litologiche detto materiale è spesso soggetto a rimaneggiamento eolico o ad opera delle acque di ruscellamento superficiale. Tali depositi sono rilevabili in corrispondenza dei centri eruttivi laterali presenti, prevalentemente nella zona Nord orientale del territorio comunale.

Colate laviche del 1983: si tratta di colate laviche originatesi da una frattura eruttiva lunga circa 2 km e ubicata a circa 1 km ad Ovest del margine occidentale della Valle del Bove, tra la quota 2350 e 2900 m s.l.m. Le colate sono state eruttate dalla parte meridionale della stessa frattura interessando il territorio comunale di Ragalna lungo il confine occidentale, a Est Abisso dei Palmentelli ed in corrispondenza di Mt. Elici e Mt. Mazzo (*Cristofolini et alii, 1984*). La superficie presenta motivi morfologici aspri ed irregolari; è possibile distinguere la parte marginale, quella frontale, la copertura scoriacea a lastroni e la porzione centrale massiva che è, a sua volta, costituita da blocchi rocciosi giustapposti dovuti a fratturazione primaria. Petrograficamente nelle rocce è possibile distinguere fenocristalli di pirosseno isolati o aggregati in nuclei di pochi individui. Petrologicamente, dai dati bibliografici, risulta una tendenza evolutiva tefritica che va da ha hawaiti a tefriti monolitiche attraverso termini mediante differenziati (mugeariti) (AA. VV. - 1982).

Depositi alluvionali: sono dei depositi alluvionali che sono stati rilevati ad Ovest del centro abitato di Ragalna (**Tav. 1 - 1A, 1 C**). Sono il risultato dell'azione di deposito del Torrente Rosario (Foto 2, 3) e di fossi di breve



Foto 2 – Particolare del deposito alluvionale a sud di Case Motta: notasi forme di erosione al di sotto del muro di delimitazione



Foto 3 – Panoramica della superficie alluvionale



Foto 4 – Campo coltivato sulle alluvioni sabbioso limose con scorie presenti in Rione Bitto



Foto 5 – Alluvioni presenti al di sotto di una colata lavica di copertura (Colate laviche di Mt. Arso)

sviluppo, che afferiscono allo stesso T. Rosario (Foto 4 Tav. 1 A).

Da un punto di vista sedimentologico sono terreni sabbioso limosi con scorie (Foto 4 - Rione Bitto, Tav. 1 A), oppure ghiaie sabbiose ben addensate (Foto 5 - Tav. 1 C), presenti nel tratto meridionale del T. Rosario. In talune zone è stata appurata la presenza di depositi alluvionali anche al di sotto di colate laviche di copertura come a Nord di Villa Pulvirenti (Tav. 1), a NE del poliambulatorio, a Nord del Municipio (Tav. 1A). I vari depositi non sono raggruppabili in un unico episodio alluvionale bensì il risultato di più azioni geomorfiche di deposito cronologicamente diverse tra di loro. Data la complessità del fenomeno e l'impossibilità di definire con maggiore accuratezza i livelli alluvionali, anche a causa dello scarso accesso a luoghi, i vari depositi sono stati inseriti in una unica formazione sedimentaria.

Lave storiche del 1780: si tratta di colate laviche che hanno interessato il fianco SSO del vulcano, tra Monte Nero e Mt. Nero degli Zappini. L'evento eruttivo ha dato origine ad un insieme di flussi lavici che hanno interessato, in maniera marcata, il territorio comunale di Ragalna, estrinsecandosi secondo due direzioni: la prima circa NE – SW e l'altra circa N – S, circondando Mt Palmentelli e dirigendosi verso l'attuale abitato di Ragalna con punte

avanzate verso C.da Eredità. E' possibile distinguere fenocristalli di pirosseno isolati o aggregati in nuclei di pochi individui. Nelle varie colate è possibile distinguere la parte marginale, quella frontale, la copertura scoriacea a lastroni e la porzione centrale massiva. La parte massiva si presenta costituita da blocchi rocciosi giustapposti spesso fratturati per ritiro termico. Petrologicamente, da dati bibliografici, risulta una tendenza evolutiva nefritica che va da ha hawaiti a tefriti monolitiche attraverso termini mediante differenziati (mugeariti) (AA. VV.- 1982).

Lave storiche del 1536: si tratta di colate che petrograficamente e morfologicamente somigliano alle altre colate storiche (Foto 6). Si sono generate nel fianco meridionale del vulcano e, nel territorio comunale, oggetto del rilievo, sono presenti nella porzione settentrionale, nella zona Ovest, da Mt. Nero degli Zappini fino a C.da Sommatorie (Tav. 1), e nella zona Est del territorio comunale, a NE del centro abitato di Ragalna e nella zona dell'attuale Cimitero fino ad arrivare, fino a poggio Ventimiglia (Tav. 1 B e Tav. 1 C).



Foto 6 – Sezione di sbancamento, sita sul bordo Est del perimetro cimiteriale, che interessano le lave del 1536

Lave e piroclastiti di Monte Arso: rappresentate da colate laviche che interessano la porzione sud occidentale del territorio comunale (Tav. 1). Si tratta di litotipi che presentano irregolare associazione di orizzonti scoriacei e lapidei (Foto 7). Le porzioni litoidi sono costituite da livelli di potenza variabile con sistema di separazione verticale ed orizzontale. L'indice di continuità è compreso tra 0.4 e 0.6. Le dimensioni dei singoli blocchi possono raggiungere 1 mc. I livelli scoriacei, eterometrici, presentano estrema variabilità negli spessori e nel grado di addensamento.



Foto 7 – Sezione di sbancamento della parte sommitale di una colata lavica di Mt. Arso. (zona Mt. Capreria)

Lave e piroclastici recenti Si tratta di litotipi che presentano irregolare associazione di orizzonti scoriacei e compatti. Le porzioni litoidi sono costituite da livelli di potenza variabile con sistema di separazione verticale ed orizzontale. L'indice di continuità è compreso tra 0.4 e 0.6. Le dimensioni dei singoli blocchi possono raggiungere 1 mc. I livelli scoriacei, eterometrici, presentano estrema variabilità negli spessori e nel grado di addensamento. Sono stati rilevati nella zona settentrionale e nella zona sud orientale del territorio comunale (Tav. 1), ad Est del T. Mazzo, e nella parte meridionale dell'abitato di Ragalna.

Lave a morfologia superficiale ben conservata: si tratta di colate laviche che al taglio fresco sono caratterizzati dalla presenza di plagioclasi di piccole dimensioni su una pasta di fondo di colore grigiastra. Mostrano una certa continuità morfologica per lameno 2/3 del

territorio comunale, nella porzione centrale prevalentemente. Sono state rilevate nella Tavola 1 A, nella 1B, e in 1 C.

Lave di Ragalna Ovest: sono delle colate laviche presenti e rilevate prevalentemente nella porzione settentrionale dell'abitato di Ragalna, tra Casa Castro e Rione Bitto. Nel territorio (Tav. 1 B e Tav. 1 A) mostrano un andamento circa NE – SW e sono responsabili della copertura e deviazione di una linea di impluvio che da ora in poi sarà denominato di Case Ardizzone verso SW, probabilmente il paleo T. Rosario.

Lave e piroclastici a morfologia superficiale degradata (Lave di Via Cavaliere): si tratta di colate laviche grigio scure con piccoli fenocristalli di plagioclasi e pirosseni che si individuano al di sotto delle lave di Ragalna Ovest, entrambe date, nella Carta Geologica dell'Etna (AA.VV. 1979) come lave a morfologia degradata. All'interno del centro abitato sono state denominate Lave di via Cavaliere (Tav. 1 A e Tav. 1 B).

Lave "Cicirara": sono tipiche della zona di Ragalna e ben conosciute da tempo (Kieffer G. – 1985) come livello caratterizzanti l'area compresa tra Ragalna, Santa Maria di Licodia e Biancavilla. Emesse, verosimilmente, da un asse eruttivo strutturatosi nel periodo del Mongibello antico, si articolano sul territorio secondo un andamento circa NNE – SSW. Pretrograficamente si tratta di lave a grossi



Foto 8 – Affioramento di lave cicirare: in primo piano i grossi cristalli di plagioclasio

fenocristalli di plagioclasio all'interno di una pasta di fondo microfirica o afirica.

Depositi di Materiale autobrecciato con livelli lavici: si tratta di vulcanoclastiti di genesi



Foto 9 – Sezione di sbancamento ad Ovest del Cimitero e che mostra i resti di una zona di risalita magmatica.



Foto 10 – Particolare di sezione di sbancamento ad Ovest del Cimitero che mostra materiale scoriaceo e livelli lavici.

esplosiva che caratterizzano vaste zone del centro abitato di Ragalna e che costituiscono il substrato della stessa area abitata. Si rilevano in località Rocca (Tav 1B), tra Ragalna Ovest e Ragalna Est (Tav. 1 A) e ad Ovest dell'area cimiteriale e ad Est di Piazza Cisterna (Foto 9 - 10). In realtà si tratta dei resti di una serie di duomi allineati lungo un sistema di fratture eruttive ormai completamente suturato dal materiale di riempimento (Kieffer, 1985) . In talune zone, ad Ovest del Cimitero, la presenza di tagli di sbancamento mostra la presenza di piccole zone eruttive morfologicamente non delineabili (foto 9 – 10).

Vulcaniti dell'Ellittico: Le vulcaniti dell'Ellittico ricoprono soprattutto la parte meridionale dell'area in studio, in prossimità del centro abitato (Tav. 1 A e Tav. 1 B). Sono intensamente alterate con conseguente formazioni di fertile terreno. Microscopicamente la roccia si presenta di colore grigio con evidenti cristalli di plagioclasio e pochi pirosseni, rari cristalli di olivina. Dalla letteratura risulta che la tendenza geochimica evolve verso termini sovrassaturi quali mugeariti e benmoreiti. Le lave a morfologia superficiale

degradata affiorano a Nord-Ovest e Sud-Est del territorio di Ragalna e comprendono tutti quei prodotti di origine vulcanica (lave e piroclastici più o meno rimaneggiate) di non sempre certa correlabilità. Si tratta in genere di colate laviche ricoperte, prevalentemente, da accumuli detritici di lave e piroclastici e da vegetazione intensa. Gli affioramenti di queste vulcaniti si rivengono o in corrispondenza di vallate o di placche o spuntoni più o meno estesi emergenti dal materiali detritico-colluviale. Dal punto di vista geochimico sono costituite da termini sottosaturi: tefriti fonolitiche, hawaiti,mugeariti basiche ed alcalibasalti.

Prodotti vulcanici degli Antichi Centri Eruttivi Alcalini: Le vulcaniti degli Antichi Centri Alcalini, Calanna e Trifoglietto, ricoprono un'area molto limitata di circa 0.5 km^2 ed affiorano, con assetto tabulare, nella parte meridionale del territorio comunale di Ragalna, presso Contrada Mancusa e Contrada Perriere (Tav. 1). Si tratta di termini poco differenziati della serie alcalina costituiti principalmente da hawaiiti e tefriti fonolitiche ed in subordine da mugeariti ed alcali basalti. Microscopicamente presentano un aspetto vistosamente porfirico con fenocristalli di plagioclasio, pirosseno ed olivina. La pasta di fondo è generalmente di colore grigio-piombo.

5.0 PERICOLOSITA' IDRAULICHE

5.1 Generalità

Lo studio morfologico, geologico, idrogeologico, e geologico strutturale, condotto sul territorio comunale permette di valutare in modo organico gli elementi che rendono più o meno suscettibile il territorio ad ospitare qualsivoglia intervento antropico.

Nella fattispecie gli unici elementi con pericolosità idraulica sono le *linee di impluvio e relativa zona di rispetto: queste aree non sono edificabili per garantire la continuità idraulica..*

5.2 Pericolosità idraulica nel centro abitato di Ragalna.

Le pericolosità idrauliche individuate nel centro abitato di Ragalna sono concentrate negli *alvei e linee d'impluvio di acque superficiali* (Tav. 5 A, Tav. 5 B, Tav. 5 C).

Alvei e linee d'impluvio garantiscono il drenaggio controllato delle acque di ruscellamento superficiale ed è chiaro che la loro continuità non può venire meno per i rischi connessi vista l'antropizzazione dei luoghi. Ma i processi di antropizzazione dei luoghi non sempre hanno tenuto conto di questa realtà e non di rado si è accertato come questi abbiano determinato strozzature, interruzione, deviazioni di tratti importanti di reticolo o addirittura la sua scomparsa.

Mantenere una zona preferenziale di deflusso delle acque è una condizione indispensabile utile a garantire, nei periodi di intensa piovosità, un drenaggio delle stesse senza interagire con direttamente con le opere urbane.

Nel centro abitato sono state riconosciute e censite alcune linee di impluvio che in taluni tratti sono interessate da opere che ne limitano la loro funzione idraulica. Tali zone, indicate con punti sensibili, devono essere oggetto di valutazioni di ordine idraulico, non escludendo sistemazioni agronomico forestali.

È esemplare il caso del torrente Rosario che rappresenta l'elemento fisiografico più importante tra quelli analizzati, per le dimensioni che esprime e perché interessa il cuore del nucleo abitato di Ragalna.

L'importanza di quest'asta torrentizia e la completezza delle sue condizioni lo rendono esemplare per descrivere esaurientemente lo stato e ciò che meglio caratterizza la condizione idrografica dell'intero territorio Ragalnese.

La porzione apicale del bacino del torrente è identificata con una serie di stradine ed opere che intercettano il letto del torrente che aumentano il livello di pericolo indotto da esondazione. Anche se i prodotti vulcanici sono dotati di elevato grado di permeabilità il pericolo legato ad esondazione si presenta alto in quanto le opere idrauliche esistenti sono scarsamente manutentate a tal punto da essere ostruite da materiale trasportato dalle acque. *Numerose sono le zone che dovrebbero essere attenzionate dalla pubblica amministrazione, specialmente nel tratto che dall'incrocio tra via Dott. Giuffrida e Via Paternò conduce a via Pietro Micca: in questa porzione sono stati rilevati numerosi punti o tratti dove si registrano dissesti idraulici, che potrebbero in futuro, specialmente durante eventi meteorici di particolare e straordinaria intensità, creare problemi nel deflusso delle acque incanalate, così come è accaduto per l'evento alluvionale del 15 – 18 Ottobre 1951*

I punti sensibili segnalati in carta sono indicatori di zone nelle quali esiste una più alta probabilità di esondazione per ostruzione e deviazione del letto del torrente.

In tal senso si è ritenuto opportuno escludere l'edificabilità anche nelle zone prossime all'incisione per garantire la sua totale funzionalità idraulica.

Tale prescrizione è estesa anche agli altri impluvi e fossi (Impluvio di Ragalna Est, di Case Ardizzone, Fosso Bitto, di via Cavaliere), che, qualificati in questo studio

quiescenti, possono diventare, in eventi parossistici, sede di deflusso delle acque, così come dimostrano anche le forme erosive rilevate sulle lave.

Anche per questi elementi geomorfici sono stati rilevati dei punti sensibili da attenzionare, in quanto intersecati da strutture edilizie private e pubbliche.

5.3 Aree del P.A.I. ricadenti nel comune di Ragalna

All'interno del territorio comunale sono state perimetrale aree con rischio idraulico molto elevato (R4) e aree con alta pericolosità (P4).

All'interno del territorio sono state indicate ed illustrate nella Relazione e negli allegati grafici del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), aree con rischio idraulico molto elevato (R4). Le aree con R4 sono state individuate all'interno dell'area interessata dal vallone Rosario (**094-E-3RL-E013)**, nella parte che attraversa il centro abitato, dal Rione Bitto fino all'altezza della casa Strano. L'area, in occasione di eventi piovosi di particolare intensità, risulta e rischio di esondazione.

La zona è stata indicata nella carta della pericolosità come "sito di attenzione".

094-E-3RL-E01/E02/E03 - CTR 1:10.000: 624120, 624160

Lo studio idraulico prodotto dal Comune di Ragalna in merito alla previsione degli interventi di messa in sicurezza per il rischio idraulico e di esondazione del vallone Rosario, ha permesso di determinare con esattezza le condizioni di criticità di alcune aree già inserite nella carta della pericolosità idraulica del PAI come siti di attenzione e identificati con i codici di dissesto 094-E-3RL-E01 (tratto tra via Nazioni Unite e via Pietro Micca), 094-E-3RL-E02/E03 (impluvio in C.da Case Ardizzone, Fosso di Cavaliere e Fosso di Rione Bitto).

L'area sopra citata, individuata con il codice 094-E-3RL-E01/E02/E03, è stata indicata nella carta della pericolosità idraulica con un livello di pericolosità che varia da P3

(alta) a P1 (bassa) e nella carta del rischio idraulico come aree a rischio che varia da R4 (molto elevato) a R3 (elevato).

SIGLA	GRADO DI RISCHIO	AREA (mq)
094-E-3RL-E01/E02/E03	P1	49368
094-E-3RL-E01/E02/E03	P2	22643
094-E-3RL-E01/E02/E03	P3	355191

GRADO DI RISCHIO	AREA (mq)
R4	377847
R3	49374

6.0 SISTEMI E CRITERI PER MANTENERE PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA

In termini molto pratici con l'adozione del Principio di Invarianza Idraulica si sancisce in maniera definitiva che le acque meteoriche, affluenti durante un evento di massima precipitazione in un terreno da urbanizzare, scaricate in un ricettore a valle, dopo l'avvenuta urbanizzazione non debbono dunque essere maggiori di quelle precedenti all'urbanizzazione.

L'aumento della consistenza edilizia, tra l'esistente e quella futura, progettata durante la stesura o aggiornamento dei piani urbanistici generali o attuativi, determina fattivamente il proporzionale aumento delle superfici impermeabili dovute alla realizzazione di tetti, strade, parcheggi ed ecc.

L'aumento della superficie impermeabile causa l'aumento del Coefficiente di Deflusso "c", ovvero, l'aumento dell'aliquota di acqua meteorica all'interno del bacino, che si traduce nella inosservanza del principio dell'invarianza idraulica.

Per mantenere invariato il coefficiente di deflusso diventa opportuno adottare una serie di accorgimenti atti a limitare quanto più possibile l'impermeabilizzazione di un'area e far confluire le acque nel ricettore di valle in modo da limitare il deflusso stesso o limitare la velocità di scorrimento delle acque.

Nel territorio di Ragalna sono stati riconosciuti:

- Depositi alluvionali e terreni lavici con una permeabilità molto alta, per fessurazione e per porosità (con un coefficiente di permeabilità di $K = 10^{-1}$ cm/sec).
- Terreni vulcanoclastici, lave antiche con partimenti scoriacei e materiale piroclastico recente, in cui la permeabilità è complessivamente discreta (coefficiente di permeabilità di $K = 10^{-3} - 10^{-2}$ cm/sec) ed è dovuta per porosità.

In buona sostanza l'intero tessuto urbano del comune di Ragalna si imposta su terreni lavici e vulcanoclastici a permeabilità mista con valori del coefficiente di permeabilità medio alto.

A tal proposito, in considerazione del fatto che si ha a che fare con terreni vulcanici (lave e vulcanoclastiti scoriacee) con permeabilità medio alta, per mantenere principio dell'invarianza idraulica e un drenaggio urbano sostenibile basta adottare i seguenti sistemi di smaltimento superficiale e sub superficiale:

- Sistemazione a verde degli spazi di pertinenza;
- Pavimentazioni permeabili o semipermeabili;
- Superficie sterrate inerbite o con grigliati in calcestruzzo inerbiti
- Masselli porosi inerbiti o masselli porosi;
- Trincee di infiltrazione e bacini di infiltrazione;
- Sistemi sotterranei di infiltrazione con pozzi perdenti, caditoie stradali;
- Sistemi di trattenuta delle acque meteoriche che utilizzano vasche di accumulo, vasche di laminazione;
- Tetti giardino

7.0 INDIRIZZI E CRITERI DA ADOTTARE NELLE VARIE ZONE URBANISTICHE ZTO PER MANTENERE IL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA

Al fine di mantenere inalterata l'invarianza idraulica, lo scrivente, insieme al gruppo preposto alla redazione del PRG, ha definito indirizzi e criteri da adottare nelle varie zone di interesse urbanistico (ZTO):

- ***Nelle Z.T.O As, CRB, DV, E3, F3, F4, F6, F8***: caratterizzate da potenzialità di trasformazione pressoché nulle, il PRG non prevede alcuna nuova suscettività edificatoria ma solo interventi, laddove possibili, sul patrimonio edilizio esistente. In particolare le Z.T.O. **As** (Ambiti a prevalente carattere storico) comprendono i tessuti urbani storici della residenza contadina e della villeggiatura (**Asr**), edifici di culto e alti luoghi significativi (Asm), edifici isolati di interesse etnoantropologico (Aspv) che il PRG conserva e tutela. La Z.T.O. CRB è invece caratterizzata da tessuti edificati saturi ricadenti in area R4 del PAI Sicilia e in zone di fascia boschiva dove il PRG riconosce per esse suscettività urbanistica sfavorevole, e prevede il divieto assoluto di edificazione. Per la Z.T.O. E3 (Agricola di Tutela Ambientale) il PRG individua una infrastruttura verde boschiva, finalizzata alla salvaguardia integrale delle aree boscate e dei suoli naturali ad esse limitrofe, dove sono consentite esclusivamente le attività agricole. Anche per le Z.T.O. F3 (Verde pubblico e attrezzato), F4 (Parcheggi), F6 (Piazze e spazi pubblici), F8 (Parchi suburbani) e DV (Dorsale Verde) il PRG non prevede alcuna trasformazione e nuova edificazione. *In tutte queste Z.T.O. l'invarianza idraulica si potrà garantire attraverso la sistemazione a verde degli spazi di pertinenza, e con l'adozione di pavimentazioni permeabili, superfici sterrate inerbite o con grigliati in calcestruzzo inerbiti e masselli porosi inerbiti per le superfici pertinenziali pavimentate.*

- ***Nelle Z.T.O. B***, articolate in B1 (Tessuti di completamento del previgente PRG) e B2 (Tessuti di completamento di recente formazione) e nella Z.T.O. Cs (Satura) il PRG

prevede invece la possibilità anche di nuove edificazioni orientate alla densificazione e completamento dei tessuti edilizi già formati. *In questo caso, poiché gli interventi di trasformazione saranno più significativi ed comporteranno la diminuzione dei rapporti di permeabilità, l'invarianza idraulica si potrà garantire non solo attraverso la sistemazione a verde degli spazi di pertinenza, l'adozione di pavimentazioni permeabili, superfici sterrate inerbite o con grigliati in calcestruzzo inerbiti e masselli porosi inerbiti per le superfici pertinenziali pavimentate, ma anche con il ricorso a trincee di infiltrazione, bacini di infiltrazione e sistemi sotterranei di infiltrazione con pozzi perdenti e caditoie stradali*.

- Nelle ***Z.T.O. ADP (Ambiti di densificazione Pereguata), Cns (Tessuti edificati non saturi) e APT (Ambiti di Perequazione a vocazione turistico – ricettiva), C_Erp (Edilizia pubblica, convenzionata e agevolata), D1 (Attività produttive artigianali e commerciali esistenti), D2 (Attività Produttive isolate), E1 (Agricola produttiva), E2 (Ambiti dell'agricoltura urbana), E4 (Agricola di pertinenza del Villaggio S. Francesco), F1 (Istruzione), F2 (Attrezzature di interesse comune), F5 (Attrezzature e impianti di interesse generale), F7 (Attività Ricettive Villaggio S. Francesco)***. Si tratta degli ambiti della trasformazione urbanistica e delle nuove edificazioni con densità edilizie e rapporti di copertura maggiori. In tutte queste zone, gli interventi edilizi consentiti comporteranno una trasformazione significativa dei suoli attraverso le inevitabili impermeabilizzazioni conseguenti alla realizzazione di nuovi volumi. *Qui però, le morfologie dell'insediamento, caratterizzato da villette unifamiliari (nel caso della Z.T.O. Cns), da contesti rurali a bassissima densità (nel caso delle Z.T.O. ADP, APT, Cns, C_Erp, D1 e D2, F1, F2, F5, F7) e da ambiti agricoli e semi-naturali (nel caso delle Z.T.O. E1, E2, E4) consentono di poter intervenire, nel perseguimento dell'invarianza idraulica, con sistemi di trattenuta delle*

acque meteoriche che utilizzano vasche di accumulo, vasche di laminazione ma anche, laddove possibile, tetti giardino. In nessun caso dovrà essere consentita l'immissione diretta delle acque nella viabilità pubblica.

7.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente lavoro è redatto ai sensi dell'art. 4 delle Norme di Attenuazione del Piano di Gestione rischio alluvioni, di cui al Decreto del Presidente della Regione Siciliana D.P. n. 47/serv.5°/SG/2016, ed ha avuto lo scopo di descrivere e definire la compatibilità idraulico tra le opere esistenti, da realizzare e quella che è la realtà fisica del territorio, al fine di mantenere l'invarianza idraulica, cioè **il principio *in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate o di nuova urbanizzazione nei ricettori naturali o artificiali di valle non devono essere maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione.***

A tal proposito si premette quanto segue:

- Il territorio comunale di Ragalna si pone nel medio alto versante meridionale dell'Etna in un contesto caratterizzato dall'affioramento di terreni lavici e vulcanoclastici afferenti ai centri eruttivi del Mongibello antico e recente.
- La permeabilità dei sopra citati terreni è complessivamente medio-alta (il coefficiente di permeabilità K varia tra 10^{-1} a 10^{-3} cm/sec).
- Nel territorio comunale sono presenti torrenti e line di impluvio che interessano in maniera discontinua i territorio comunale e specificatamente il centro abitato di Ragalna.
- In tali zona sono stati rilevati dei restringimenti per occupazione da strade, sbarramenti con opere murarie e pseudo sistemazioni agricole, messa a coltura di interi tratti, benché catastalmente rilevati come alvei. *In funzione dei pericoli indotti da fenomeni di esondazione che in queste zone, storicamente, non sono rare, come dimostra l'evento alluvionale del 15 – 18 ottobre 1951, si è imposta una fascia di rispetto quantomeno nei termini previsti dall'art. 96 lett. F del T.U. 523/1904.*

- *Sul territorio in esame è presente una importante asta torrentizia, conosciuta come T. Rosario che interessa il centro abitato di Ragalna e che nelle Carte PAI della Regione Sicilia e per il quale è stata individuata una zona di esondazione R4, contornata da una zona R3.*

In relazione a quanto premesso e per quanto riguarda le aste torrentizie, e, specificatamente il T. Rosario, si consiglia:

- degli studi ed analisi della conducibilità idraulica delle aste torrentizie specie nelle zone di sottopasso e di intersezione con le strade.
- Verificare le dimensioni delle opere di canalizzazione in relazione a fenomeni parossistici di piovosità;
- Liberare, ove presenti, il tratto di torrente da opere di ostruzione e permettere il deflusso delle acque;
- Per le Aree con molto elevato rischio idraulico (R4) e con Alta pericolosità (P4) lo studio geologico e in definitiva il Progetto del PRG prevedono la totale preclusione all'edificabilità.
- Per quanto riguarda ciascun nuovo insediamento è attuabile a condizione che il rispetto del principio di invarianza idraulica venga asseverato tramite "certificazione idraulica" redatta da un tecnico abilitato, competente ai sensi di legge. Tale certificazione dovrà comprendere come contenuti minimi: la valutazione dei volumi e delle portate di piena generate dagli ambiti di trasformazione; l'elenco ed il progetto di massima delle opere di laminazione, ferma restando la facoltà, per i soggetti attuatori, di scegliere le tecnologie più convenienti per garantire il raggiungimento della prestazione prescritta; la dimostrazione del rispetto del principio di invarianza idraulica tramite valutazione comparativa tra lo scenario di post-urbanizzazione e lo scenario di pre-urbanizzazione;

il progetto degli impianti di scarico ed eventuale depurazione e/o riuso delle acque. La certificazione idraulica deve essere resa nella forma della perizia giurata.

- Le caratteristiche dimensionali e funzionali dei sistemi di invaso delle acque bianche sono stabilite, secondo il criterio dell'invarianza idraulica, in accordo con il servizio competente dell'ufficio tecnico comunale, con il quale devono essere preventivamente concordati anche i criteri di gestione. In particolare, nelle nuove edificazioni e trasformazioni del territorio, l'invarianza idraulica può essere ottenuta mediante opere diffuse di laminazione delle piene finalizzate, sia alla riduzione della portata al colmo sia all'allungamento del tempo di concentrazione del bacino urbano in cui vengono realizzate. Qualora le caratteristiche dei suoli e delle falde lo consentano, gli interventi proposti a garanzia dell'invarianza idraulica, possono contribuire anche a smaltire localmente una parte dei deflussi meteorici per infiltrazione nel terreno, al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso della risorsa idrica.
- Lo smaltimento delle acque deve prevedere, in ogni caso, la separazione delle acque nere dalle acque bianche. Tali sistemi di raccolta, ad uso di una o più zone da urbanizzare, devono essere localizzati in modo tale da raccogliere le acque piovane prima della loro immissione nel corpo idrico.

In tutti gli ambiti in cui il PRG di Ragalna prevede la possibilità di trasformazioni urbanistiche e nuove edificazioni e nei tessuti già urbanizzati in cui sarà possibile fare interventi sul patrimonio edilizio esistente, si dovrà assicurare il rispetto del principio dell'invarianza idraulica. Sebbene tali ambiti ricadano tutti all'interno di porzioni del territorio caratterizzate da suoli, come si è detto, a permeabilità medio alta, le differenti Zone Territoriali Omogenee (Z.T.O.) previste dal PRG sono invece caratterizzate da

condizioni morfologiche dell'insediamento differenti che dettano vincoli specifici alla possibilità di realizzazione di interventi per il rispetto dell'invarianza idraulica. Peraltro, il PRG prevede per ognuno di tali Z.T.O. suscettività e potenzialità edificatorie differenti, che variano per intensità di indici di fabbricabililtà fondiaria, rapporti di copertura ed indici di permeabilità e che determinano, nel complesso, differenti livelli di impermeabilizzazione dei suoli esistenti. Per tali ragioni, i sistemi di smaltimento superficiale e sub superficiale, come previsti nell'ambito di questa relazione (vedi pag. 28), dovranno essere differenziati per Z.T.O., allo scopo di poter garantire un corretto drenaggio urbano sostenibile e mantenere il principio dell'invarianza idraulica.

Nelle Z.T.O. As, CRB, DV, E3, F3, F4, F6, F8 caratterizzate da potenzialità di trasformazione pressoché nulle, il PRG non prevede alcuna nuova suscettività edificatoria ma solo interventi, laddove possibili, sul patrimonio edilizio esistente. In particolare le Z.T.O. As (Ambiti a prevalente carattere storico) comprendono i tessuti urbani storici della residenza contadina e della villeggiatura (Asr), edifici di culto e alti luoghi significativi (Asm), edifici isolati di interesse etnoantropologico (Aspv) che il PRG conserva e tutela. La Z.T.O. CRB è invece caratterizzata da tessuti edificati saturi ricadenti in area R4 del PAI Sicilia e in zone di fascia boschiva dove il PRG riconosce per esse suscettività urbanistica sfavorevole, e prevede il divieto assoluto di edificazione. Per la Z.T.O. E3 (Agricola di Tutela Ambientale) il PRG individua una infrastruttura verde boschiva, finalizzata alla salvaguardia integrale delle aree boscate e dei suoli naturali ad esse limitrofe, dove sono consentite esclusivamente le attività agricole. Anche per le Z.T.O. F3 (Verde pubblico e attrezzato), F4 (Parcheggi), F6 (Piazze e spazi pubblici), F8 (Parchi suburbani) e DV (Dorsale Verde) il PRG non prevede alcuna trasformazione e nuova edificazione. In tutte queste Z.T.O. l'invarianza idraulica si potrà garantire attraverso la

sistemazione a verde degli spazi di pertinenza, e con l'adozione di pavimentazioni permeabili, superfici sterrate inerbite o con grigliati in calcestruzzo inerbiti e masselli porosi inerbiti per le superfici pertinenziali pavimentate.

Nelle Z.T.O. B, articolate in B1 (Tessuti di completamento del previgente PRG) e B2 (Tessuti di completamento di recente formazione) e nella Z.T.O. Cs (Satura) il PRG prevede invece la possibilità anche di nuove edificazioni orientate alla densificazione e completamento dei tessuti edilizi già formati. In questo caso, poiché gli interventi di trasformazione saranno più significativi ed comporteranno la diminuzione dei rapporti di permeabilità, l'invarianza idraulica si potrà garantire non solo attraverso la sistemazione a verde degli spazi di pertinenza, l'adozione di pavimentazioni permeabili, superfici sterrate inerbite o con grigliati in calcestruzzo inerbiti e masselli porosi inerbiti per le superfici pertinenziali pavimentate, ma anche con il ricorso a trincee di infiltrazione, bacini di infiltrazione e sistemi sotterranei di infiltrazione con pozzi perdenti e caditoie stradali.

Gli ambiti della trasformazione urbanistica e delle nuove edificazioni con densità edilizie e rapporti di copertura maggiori sono invece le Z.T.O. ADP (Ambiti di densificazione Perequata), Cns (Tessuti edificati non saturi) e APT (Ambiti di Perequazione a vocazione turistico – ricettiva), C_Erp (Edilizia pubblica, convenzionata e agevolata), D1 (Attività produttive artigianali e commerciali esistenti), D2 (Attività Produttive isolate), E1 (Agricola produttiva), E2 (Ambiti dell'agricoltura urbana), E4 (Agricola di pertinenza del Villaggio S. Francesco), F1 (Istruzione), F2 (Attrezzature di interesse comune), F5 (Attrezzature e impianti di interesse generale), F7 (Attività Ricettive Villaggio S. Francesco). In tutte queste zone, gli interventi edilizi consentiti comporteranno una trasformazione significativa dei suoli attraverso le inevitabili impermeabilizzazioni conseguenti alla realizzazione di nuovi volumi. Qui però, le morfologie dell'insediamento,

caratterizzato da villette unifamiliari (nel caso della Z.T.O. Cns), da contesti rurali a bassissima densità (nel caso delle Z.T.O. ADP, APT, Cns, C_Erp, D1 e D2, F1, F2, F5, F7) e da ambiti agricoli e semi-naturali (nel caso delle Z.T.O. E1, E2, E4) consentono di poter intervenire, nel perseguimento dell'invarianza idraulica, con sistemi di trattenuta delle acque meteoriche che utilizzano vasche di accumulo, vasche di laminazione ma anche, laddove possibile, tetti giardino. In nessun caso dovrà essere consentita l'immissione diretta delle acque nella viabilità pubblica.

Fatta eccezione per le Z.T.O. As, CRB, DV, E3, F3, F4, F6, F8 ciascun nuovo insediamento sarà attuabile a condizione che il rispetto del principio di invarianza idraulica venga asseverato tramite "certificazione idraulica" redatta da un tecnico abilitato, competente ai sensi di legge. Tale certificazione dovrà comprendere come contenuti minimi: la valutazione dei volumi e delle portate di piena generate dagli ambiti di trasformazione; l'elenco ed il progetto di massima delle opere di laminazione, ferma restando la facoltà, per i soggetti attuatori, di scegliere le tecnologie più convenienti per garantire il raggiungimento della prestazione prescritta; la dimostrazione del rispetto del principio di invarianza idraulica tramite valutazione comparativa tra lo scenario di post-urbanizzazione e lo scenario di pre-urbanizzazione; il progetto degli impianti di scarico ed eventuale depurazione e/o riuso delle acque. La certificazione idraulica deve essere resa nella forma della perizia giurata.

Le caratteristiche dimensionali e funzionali dei sistemi di invaso delle acque bianche sono stabilite, secondo il criterio dell'invarianza idraulica, in accordo con il servizio competente dell'ufficio tecnico comunale, con il quale devono essere preventivamente concordati anche i criteri di gestione. In particolare, nelle nuove edificazioni e trasformazioni del territorio, l'invarianza idraulica può essere ottenuta mediante opere diffuse di laminazione

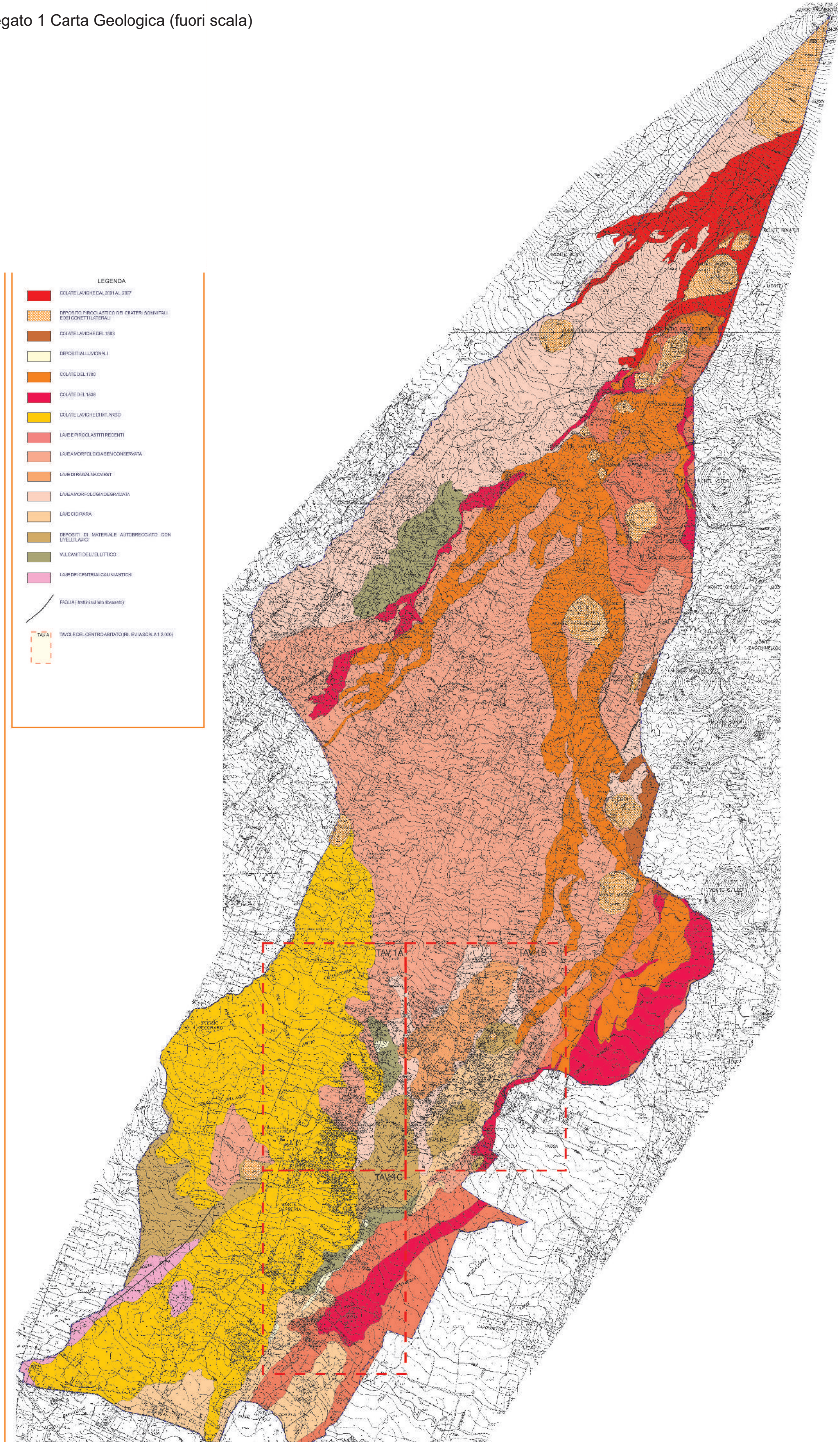
delle piene finalizzate, sia alla riduzione della portata al colmo sia all'allungamento del tempo di concentrazione del bacino urbano in cui vengono realizzate. Qualora le caratteristiche dei suoli e delle falde lo consentano, gli interventi proposti a garanzia dell'invarianza idraulica, possono contribuire anche a smaltire localmente una parte dei deflussi meteorici per infiltrazione nel terreno, al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso della risorsa idrica.

Lo smaltimento delle acque deve prevedere, in ogni caso, la separazione delle acque nere dalle acque bianche. Tali sistemi di raccolta, ad uso di una o più zone da urbanizzare, devono essere localizzati in modo tale da raccogliere le acque piovane prima della loro immissione nel corpo idrico ricettore.

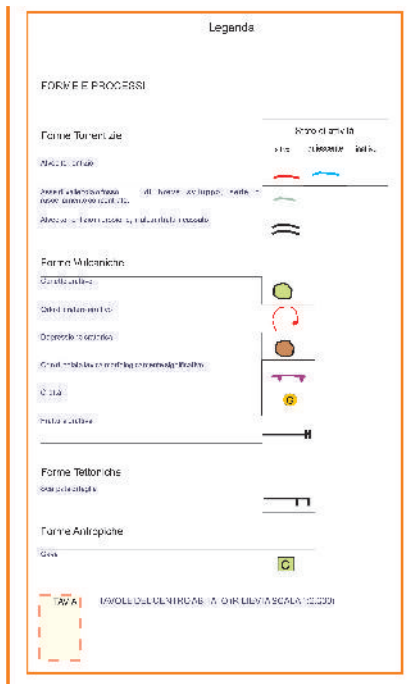
Acireale, 16/04/2018

Dott. Geologo Domenico Bella

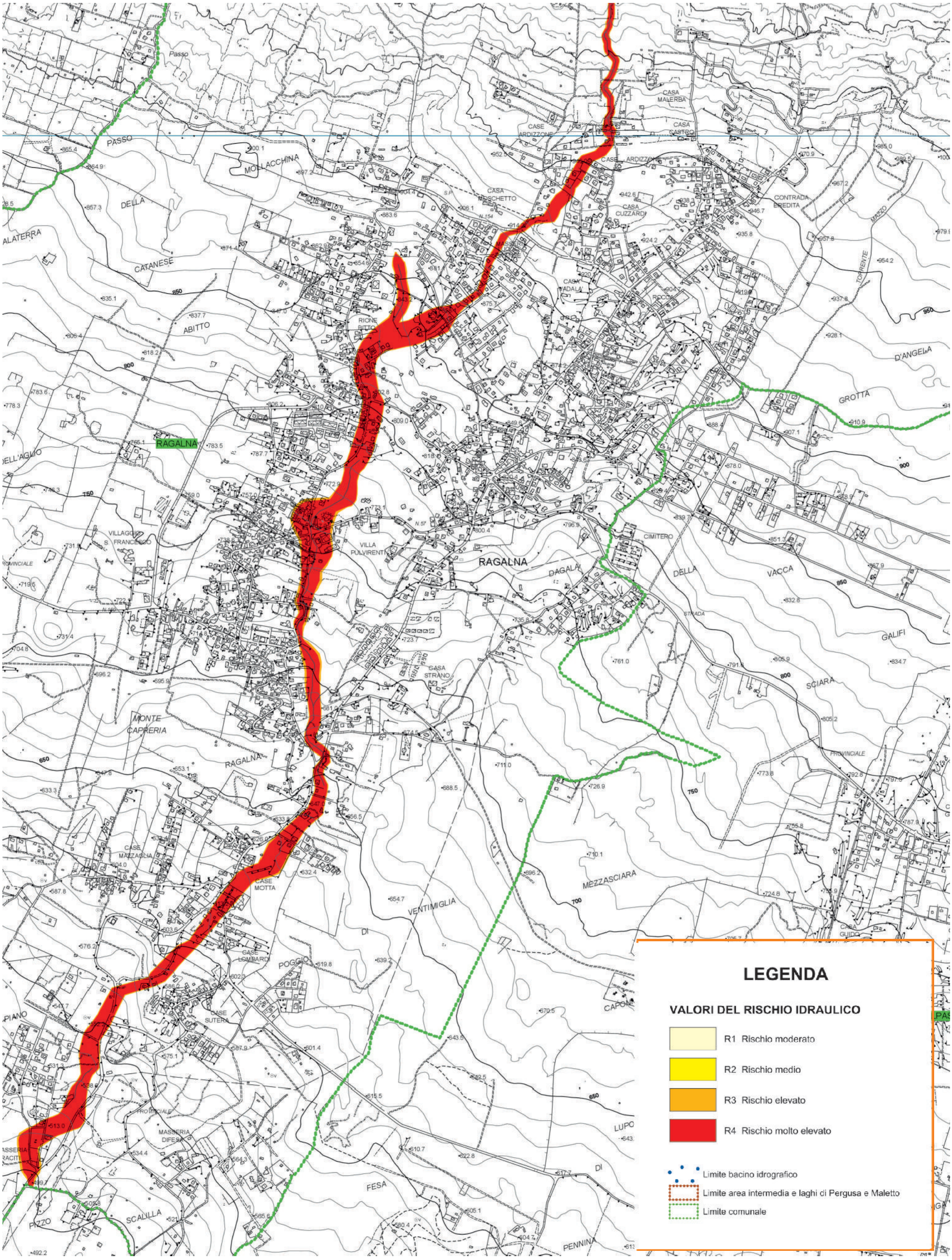
Allegato 1 Carta Geologica (fuori scala)



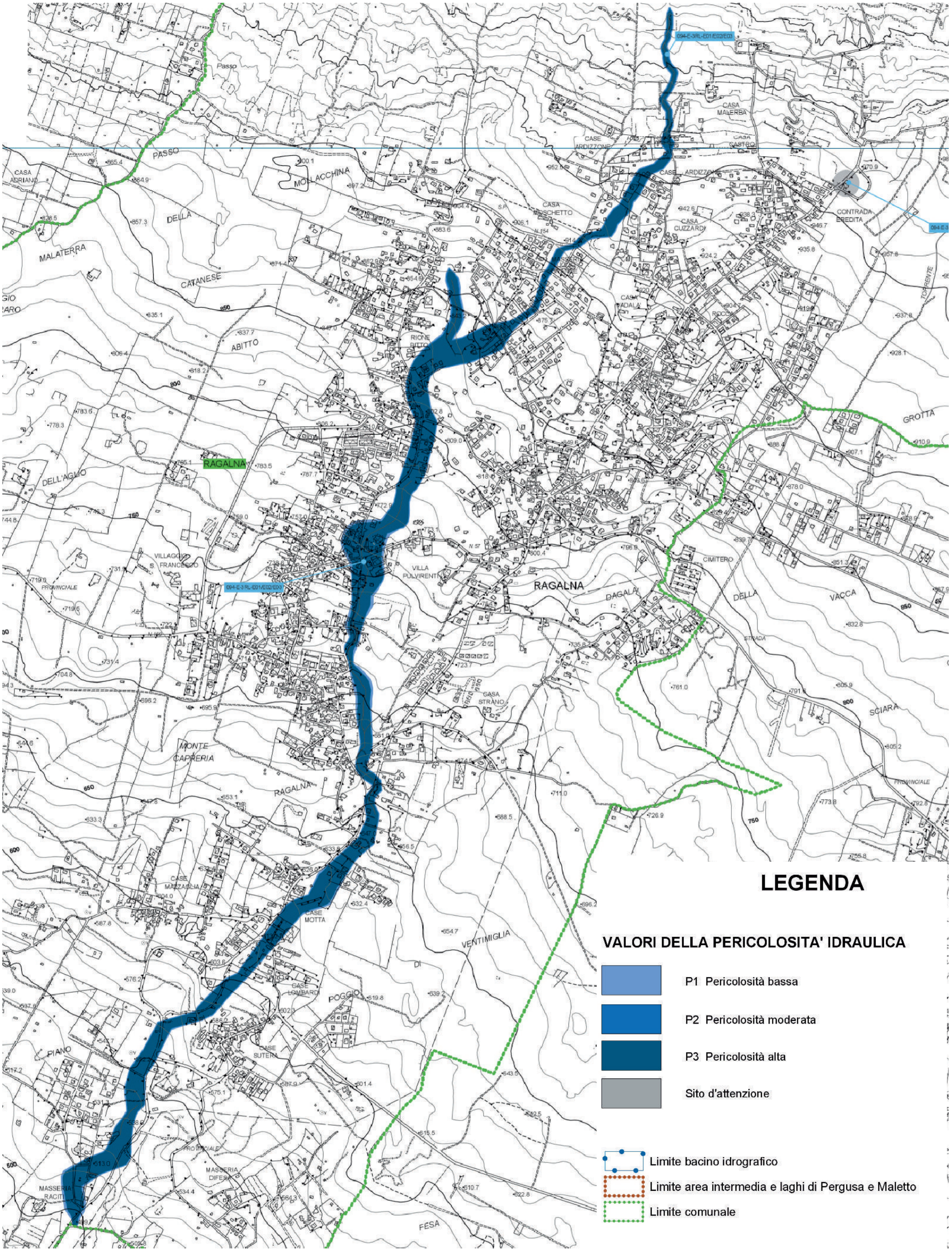
Allegato 2 Carta Geomorfologica (fuori scala)



Allegato 3 Carta del Rischio - PAI SICILIA (fuori scala)



Allegato 4 Carta della Pericolosità Idraulica - PAI SICILIA (fuori scala)



LEGENDA

VALORI DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

- P1 Pericolosità bassa
- P2 Pericolosità moderata
- P3 Pericolosità alta
- Sito d'attenzione

- Limite bacino idrografico
- Limite area intermedia e laghi di Pergusa e Maletto
- Limite comunale