

Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia
dott. geologo Fabio Pulvirenti
Albo sez. A n° 3174

REGIONE SICILIA



PROVINCIA DI CATANIA



COMUNE DI BIANCAVILLA



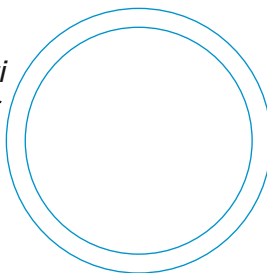
OGGETTO: studio di compatibilità idraulica e di invarianza idraulica ed idrologica relativa alla variante urbanistica del lotto di terreno sito nel comune di Biancavilla (CT), censito in catasto al foglio 34 particella 816.

**RELAZIONE DI
COMPATIBILITÀ IDRAULICA ED
INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA**

Ditta: Mancari Vincenzo.

DATA: febbraio 2025.

dott. geologo
Fabio Pulvirenti



Dott. GEOLOGO FABIO PULVIRENTI - via San Giacomo, 7 - 95033 Biancavilla (CT)- tel.- cell. 3204031800

E

COMUNE DI BIANCAVILLA
Comune di Biancavilla

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE

Protocollo N.0004777/2025 del 18/02/2025

Firmatario: FABIO PULVIRENTI

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CATANIA
COMUNE DI BIANCVILLA

OGGETTO: STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E DI INVARIANZA
IDRAULICA ED IDROLOGICA RELATIVA ALLA VARIANTE URBANISTICA DEL
LOTTO DI TERRENO SITO NEL COMUNE DI BIANCAVILLA (CT), CENSITO IN
CATASTO AL FOGLIO 34 PARTICELLA 816.

***RELAZIONE SULLO STUDIO DI
COMPATIBILITÀ IDRAULICA ED INVARIANZA
IDRAULICA ED IDROLOGICA.***

Ditta: Mancari Vincenzo.

1.0. PREMESSE

Lo scrivente, dott. geologo Fabio Pulvirenti iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, sez. A n. 3174, su incarico ricevuto dalla ditta Mancari Vincenzo, ha redatto la presente relazione di compatibilità idraulica e di invarianza idraulica attraverso lo studio delle principali caratteristiche geologiche, idrogeologiche, idrologiche ed idrauliche del lotto di terreno oggetto di Variante Urbanistica a seguito di Sentenza n. 645 del 03/03/2022 del T.A.R. Sicilia.

Lo studio è ordinato:

- Evidenze topografiche e morfologiche;
- Geologia dell'area;
- Cartografia P.A.I.
- Idrologia;
- Idrogeologia;
- Climatologia;
- Parametri idrologici e curva di probabilità pluviometrica;
- Invarianza idraulica ed idrologica;
- Il progetto
- Altezze di pioggia e relativi volumi;
- Calcolo dei volumi di acqua mediante i requisiti minimi (Rif. Normativi);
- Dimensionamento delle opere di smaltimento;
- Conclusioni.

Allegati alla presente sono:

- Carta topografica I.G.M. scala 1:25.000 (Fig.1);
- Ortofoto e coordinate medie (All.1);
- Carte P.A.I. scala 1:10.000 (Fig. 2A - 2B);
- Ubicazione stazioni pluvio-termometriche (Fig. 3);
- Carta delle isosiete (Fig. 4);
- Estratto di mappa (All. 2A - 2B - 2C);
- Sezione schematica impianto (All. 3).

Lo studio è stato realizzato in ottemperanza alle seguenti normative:

- D.D.G. n. 102 del 23.06.2021 dell'Assessorato Territorio e Ambiente – Dipartimento Regionale dell'Urbanistica – Dipartimento regionale dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia.

- D.A. n. 117 - 07 luglio 2021, Assessorato T.A. Regione Sicilia - Linee guida per gli studi di compatibilità idraulica.
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152 e ss.mm.ii. Norme in materia ambientale.
- Norme contenute nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

2.0. EVIDENZE TOPOGRAFICHE E MORFOLOGICHE

L'area oggetto della presente relazione è posizionata, secondo la cartografia edita dall'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000, sul Foglio 269, II° Quadrante, Orientamento Nord-Est, tavoletta ADRANO, sezione 624150 (C.T.R. 1:10.000), sul margine est del centro abitato del comune di Biancavilla, in via Madonna del Buon Consiglio, ad una quota di circa 557 metri s.l.m (Fig. 1, All1.).



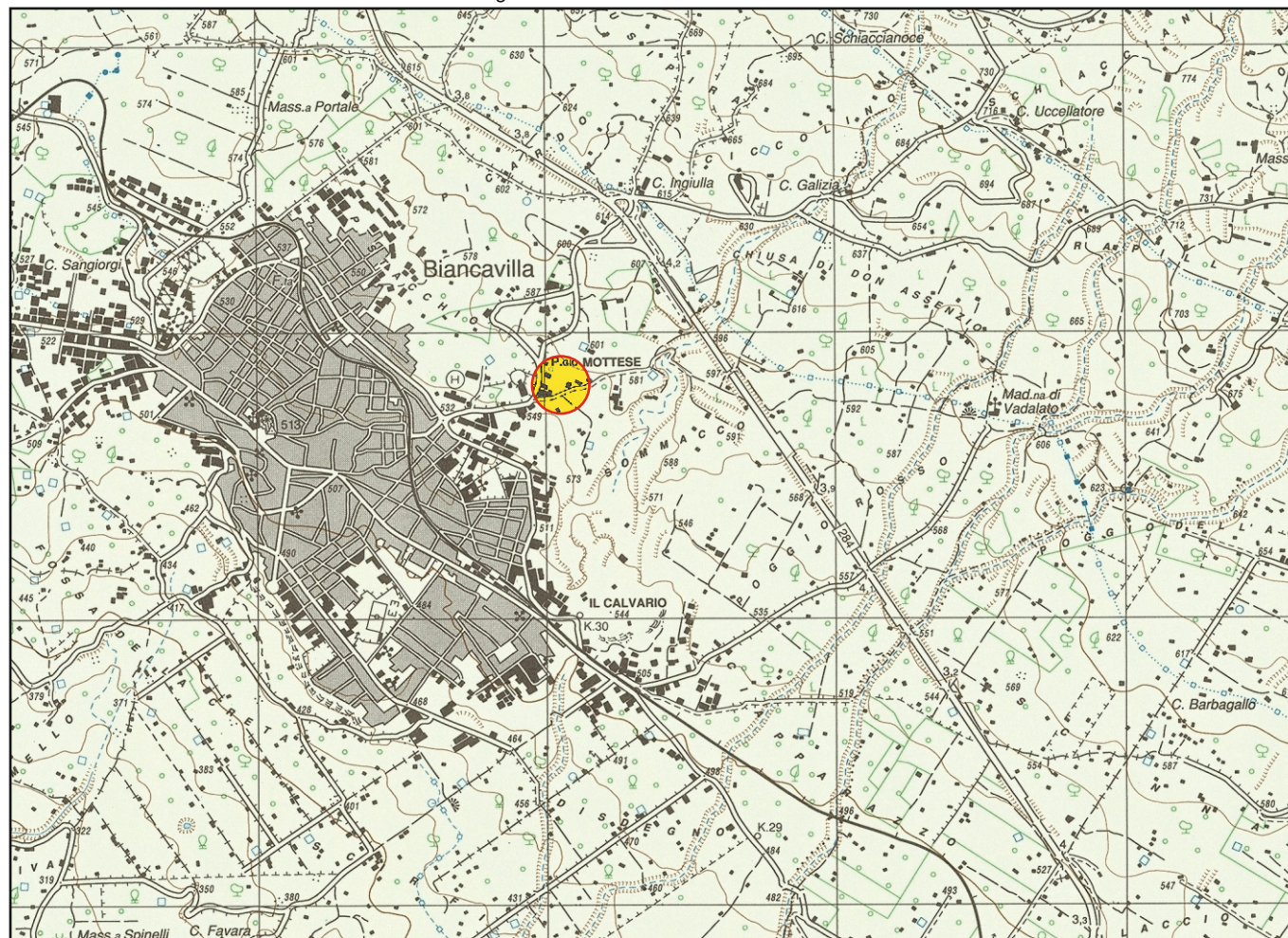
Le coordinate geografiche medie individuate con il software *GeoStru* dal sito internet: <http://www.geostru.com/geoapp> per il sito di progetto, in gradi Sessadecimali, sono: espresse in ED 50 (*European Dat 1950*):

- ◆ Longitudine 14.876194° est da Greenwich;
- ◆ Latitudine 37.647685 ° nord;

espresse in WGS 84 (*World Geodetic System 1984*):

- ◆ Longitudine 14.875374° est da Greenwich;
- ◆ Latitudine 37.646627° nord.

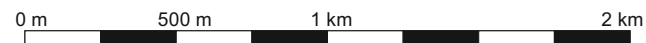
Comune di Biancavilla\Foglio 269\Quadrante I°\Orientamento Nord-Est\Tavoletta ADRANO



Ubicazione lotto
Foglio 34 particella 816

COROGRAFIA I.G.M.

Scala 1:25.000



Equidistanza tra le curve di livello 25 metri

FIG. 1

La configurazione dell'assetto geomorfologico dell'area in esame è stata determinata attraverso l'analisi della documentazione esistente, l'osservazione e l'interpretazione delle aerofotogrammetrie e dei rilievi di campagna.

La morfologia dell'area è influenzata dalla natura dei terreni presenti e dalla loro diversa competenza nonché dai processi in atto. In funzione di quanto prima detto, si può contraddistinguere una parte nord (di monte), dove prevale una morfologia molto più accidentata, ovvia conseguenza dalla natura esclusivamente lavica dei litotipi affioranti. Qui, la presenza di corsi d'acqua, a prevalente regime torrentizio, ha contribuito in maniera determinante al modellamento del paesaggio, creando delle incisioni delimitate da vere e proprie scarpate che conferiscono a tali corsi d'acqua un aspetto incassato. La parte sud-sudovest (di valle) è caratterizzata da spianate sub-tabulari terrazzate degradanti leggermente verso sud-ovest con pendenze sull'ordine dei 3 - 5 gradi. Quest'ultime rendono i lineamenti di questo settore simili a quelli di tutto il territorio limitrofo (Adrano, Biancavilla e S. Maria di Licodia). Tale morfologia risulta interrotta da scarpate (gradini) prodotte sia dall'azione regressiva delle acque del Fiume Simeto, sia dall'originario terrazzamento. Quest'ultimo, legato anche al sollevamento tettonico dell'area, che ne ha prodotto il successivo e parziale smantellamento. In tal modo, la susseguente rideposizione dei sedimenti nelle aree a valle, ha originato la serie di terrazzi alluvionali, disposti oggi a quote diverse.

2.0. GEOLOGIA DELL'AREA

Dal punto di vista geologico la Sicilia orientale si contraddistingue in tre distinti domini strutturali: l'Avampaese ibleo, l'Avanfossa di Gela, la Catena Appennino-Maghrebide (Arco Calabro-Peloritano). L'avampaese ibleo è rappresentato dalla serie carbonatica, contenente frequenti manifestazioni eruttive, depositatasi dal Trias al Quaternario, immergendosi in direzione NW dà origine all'Avanfossa di Gela. In questa depressione si accumulano, per quasi tutto il Pleistocene, depositi marini il cui sviluppo è condizionato dalla contemporanea migrazione del dominio della Catena e, precisamente, dalla sua propaggine più meridionale costituita dalla falda di Gela.

Da un punto di vista geodinamico l'Etna si localizza in corrispondenza della zona di collisione continentale tra la placca Euro-Asiatica a nord e quella Africana a sud. Lo sviluppo di un vulcanismo di tipo basico in questa zona di collisione continentale è legato alla presenza di una tettonica distensiva che interessa il margine orientale della Sicilia permettendo la risalita del magma dal mantello terrestre. Lo spessore massimo dei prodotti vulcanici dell'edificio è di "soli" 2000 m circa.

Le prime manifestazioni eruttive, appartenenti in qualche modo al vulcanismo etneo, si sono verificate nel Pleistocene superiore (500.000 anni fa), all'interno di un ampio golfo (preetneo), che oggi rappresenta il basamento sedimentario su cui l'edificio vulcanico si erge. Il riempimento di questo paleo golfo, unitamente al graduale sollevamento di questa parte della Sicilia orientale, hanno creato le basi strutturali dell'attuale apparato vulcanico. Il Vulcano oggi è caratterizzato dalla presenza di numerosi conetti vulcanici monogenetici, originatisi dai fianchi dell'apparato primario, in quella che viene definita attività laterale e/o eccentrica, ricoprendo complessivamente un'area di circa 1250 km².

Per quanto riguarda l'evoluzione dell'apparato eruttivo è importante ricordare il progressivo spostamento ad ovest del "centro" eruttivo (per lo meno negli ultimi 150.000 anni, da monte Calanna in poi), l'evoluzione della sezione orizzontale dell'alto Etna verso una forma ellittica, con asse maggiore nord-sud, la quasi totale scomparsa del fianco orientale del vulcano, ed ancora la quasi totale copertura degli affioramenti attribuibili al cosiddetto Etna Pleistocenico, di gran parte di quelli del "Complesso Calanna-Trifoglietto" (primo Etna primordiale subaereo), fino a giungere alla nascita di conetti secondari, preistorici, protostorici e storici del più recente "Complesso Mongibello", suddiviso in "Antico" e "Recente", che definiscono lo strato vulcano degli ultimi 57.000 anni.

Le vulcaniti etnee sono in contatto sia con le unità tettoniche della catena a nord, sia con il massiccio carbonatico Ibleo a Sud, anche se, quest'ultimo è solo desumibile dall'andamento della superficie di contatto tra la crosta africana in subduzione e le falde della catena settentrionale. Questa superficie di separazione si immerge sotto la catena settentrionale con un angolo di circa 8° - 10° , facendo sì che in corrispondenza del Cratere Centrale venga a trovarsi ad una profondità di circa 6-7 km rispetto al livello medio del mare (Lentini et alii 1982).

L'attività sismica è principalmente localizzata sul fianco orientale dell'edificio vulcanico, ed è associata a faglie orientate NNO-SSE e NO-SE, che sull'Etna prendono il nome di Timpe. I terremoti sono caratterizzati da ipocentri molto superficiali ($H \leq 4-5$ km). Le Timpe rappresentano l'estremità settentrionale della Scarpata di Ibleo-Maltese. Questi segmenti di faglia sono all'incirca paralleli, con lunghezze che si aggirano intorno a 8-10 km ed hanno offset verticali talora superiori a 200 metri (Patané et alii, 2003).

3 CARTOGRAFIA P.A.I.

Con il Piano per l'Assetto Idrogeologico viene avviata, nella Regione Siciliana, la pianificazione di bacino, intesa come lo strumento fondamentale della politica di assetto territoriale delineata dalla legge 183/89, della quale ne costituisce il primo stralcio tematico e funzionale.

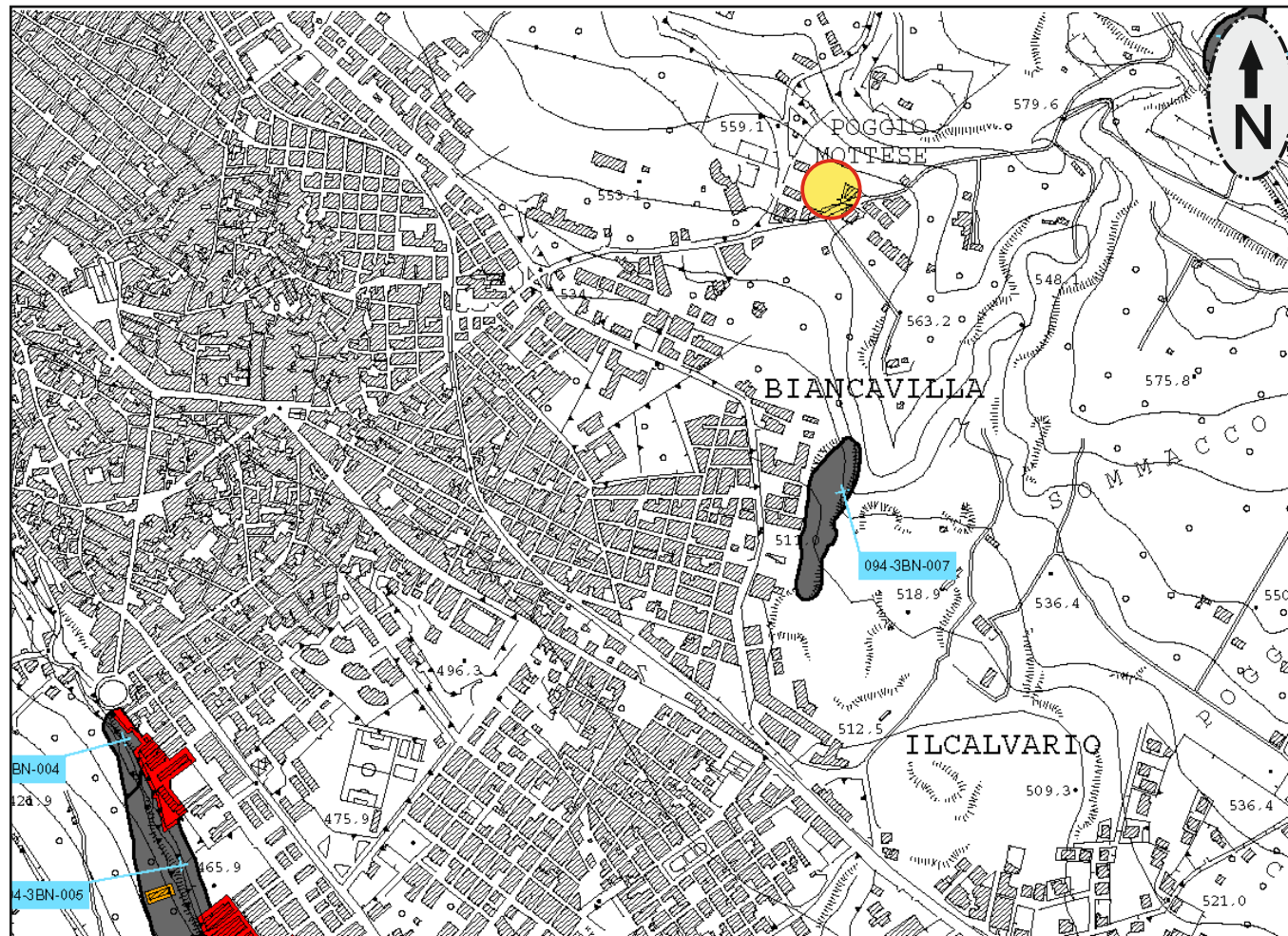
Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

A tale scopo il territorio siciliano è stato suddiviso in 102 bacini idrografici principali e aree comprese tra una foce e l'altra, raggruppandoli dal punto di vista geografico, nei tre versanti siciliani, settentrionale, sudorientale e orientale.

L'area di studio ricade all'interno del Bacino idrografico del fiume Simeto (094). Le cartografie analizzate riguardano essenzialmente la pericolosità ed il rischio da un punto di vista idraulico e geomorfologico.

Per quanto riguarda la cartografia dei due precedenti aspetti, il sito è ubicato all'interno della "Carta della Pericolosità e del Rischio Geomorfologico/Idraulico n. 63", C.T.R. 624150 (Biancavilla), di seguito riportate, dalle quali si evince che il lotto non risulta classificato come P0, P1, P2, P3, P4, o sito di attenzione (Fig. 2A e 2B).

COMUNE DI BIANCAVILLA



STRALCIO P.A.I. (Rischio Geomorfologico)

Scala 1:10.000



Equidistanza tra le curve di livello 10 metri



Ubicazione Lotto

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE

Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Bacino Idrografico del Fiume Simeto (094)
area tra i bacini del Simeto e del S. Leonardo (094A)
Laghi di Pergusa (094B) e Maletto (094C)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL
RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 63

COMUNE DI ADRANO - BIANCAVILLA - PATERNÒ - RAGALNA - SANTA MARIA DI LICODIA

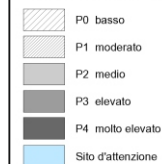
Scala 1:10.000



Anno 2005

LEGENDA

LIVELLI DI PERICOLOSITA'



LIVELLI DI RISCHIO

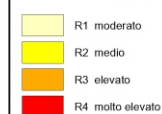
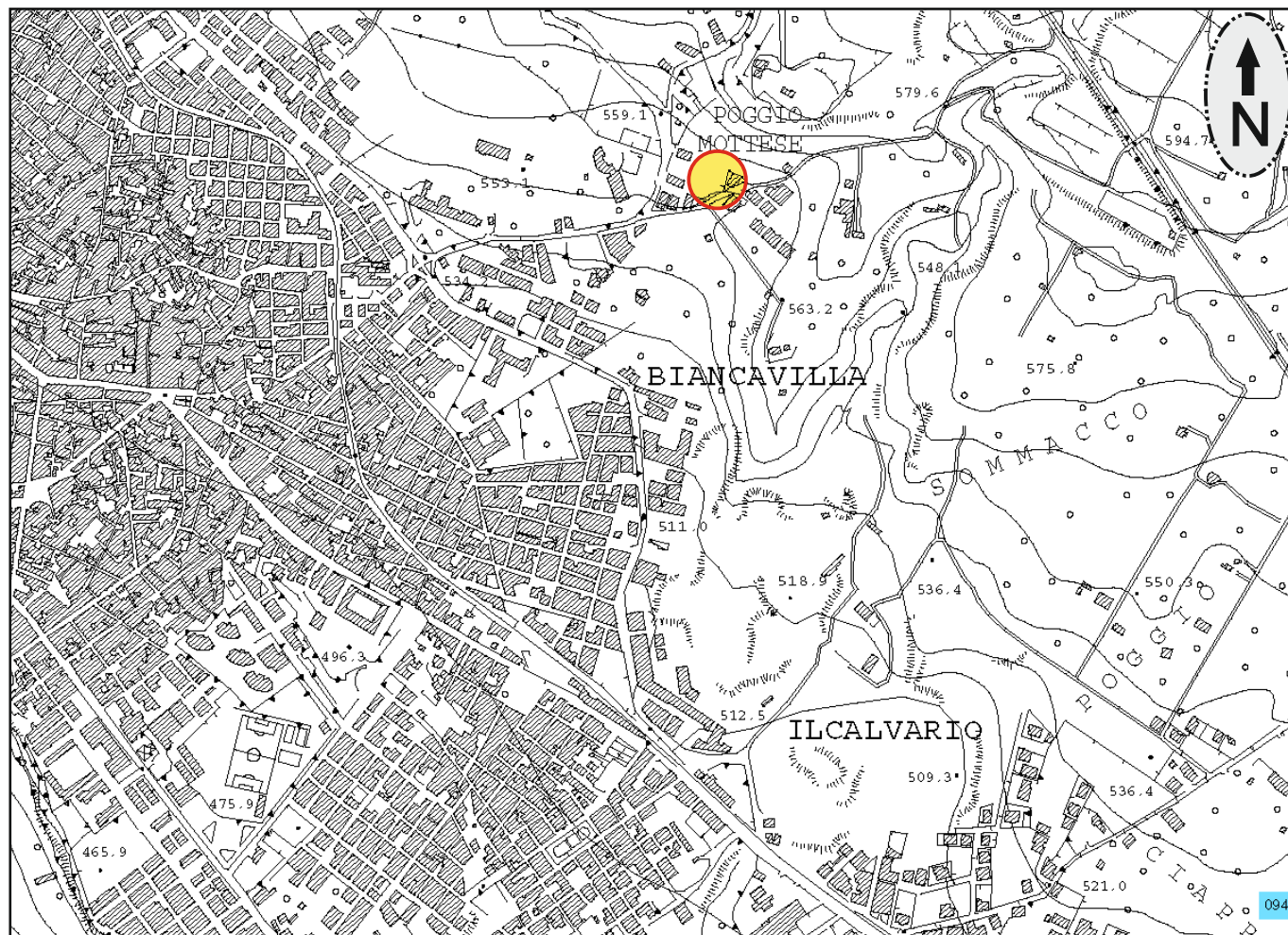


FIG. 2 A

COMUNE DI BIANCAVILLA



STRALCIO P.A.I. (Pericolosità Idraulica)

Scala 1:10.000



Equidistanza tra le curve di livello 10 metri



Ubicazione Lotto

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

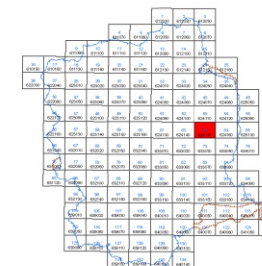
DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4° ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO
**Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

Bacino Idrografico del Fiume Simeto(094)
area tra i bacini del Simeto e del S. Leonardo (094A)
Laghi di Pergusa (094B) e Maletto (094C)



**CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA
PER FENOMENI DI ESONDAZIONE N° 63**

COMUNI DI
ADRANO-BELPASSO-BIANCAVILLA-NICOLOSI-RAGALHA-SANTA MARIA DI LICODIA
Scala 1:10.000



Anno 2005

LEGENDA

VALORI DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

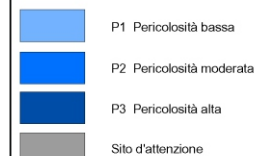


FIG. 2 B

4.0. IDROLOGIA

Dal punto di vista litologico, trattandosi di colate laviche che si sono sovrapposte nel tempo e nello spazio, ricoprendo senza soluzione di continuità diverse centinaia di chilometri quadrati, grande è la presenza di discontinuità, fratture, spesso occluse da materiale rideposizionale, che conferiscono globalmente all'area una buona permeabilità. Tale permeabilità consente alle acque meteoriche di infiltrarsi rapidamente nel sottosuolo. L'acqua in questo modo va ad alimentare la falda sotterranea sostenuta dal substrato sedimentario impermeabile sottostante. L'analisi precedente dà una valida spiegazione del perché i bacini idrografici presenti non siano ben sviluppati e/o ramificati e, soprattutto, sono ben delimitabili tra di loro. Questa situazione è ben evidenziata da parametri puramente idrologici quale il rapporto di biforcazione, la densità del reticolo, la frequenza areale dei segmenti idrografici, che risultano difficilmente calcolabili.

Il rapporto di biforcazione esprime il grado di avanzamento dell'evoluzione morfologica del bacino studiato, espresso dal rapporto tra il numero di canali di ordine u (N_u) e il numero dei canali di ordine $u+1$ (N_{u+1}). Questo rapporto dovrebbe mantenersi abbastanza costante, in un bacino con caratteristiche omogenee, in cui la struttura geologica non esercita un'influenza dominante sul disegno della rete idrografica.

La densità di reticolo esprime in modo empirico il grado di permeabilità dei terreni costituenti il bacino, è dato dal rapporto tra la lunghezza totale dei segmenti fluviali (km), indipendentemente dall'ordine, e l'area totale (km^2) del bacino stesso, valore è legato nel caso specifico all'elevata permeabilità dei litotipi presenti.

La frequenza areale dei segmenti idrografici esprime il rapporto tra il numero totale dei segmenti “canali” e l’area del bacino considerato, assumendo valori più alti nelle regioni costituite da rocce impermeabili.

Il ruscellamento superficiale risulta limitato ad aree localmente meno permeabili, anche in occasione di intense precipitazioni atmosferiche.

5.0. IDROGEOLOGIA

La proprietà del terreno a lasciarsi permeare dall'acqua viene definita "permeabilità" ed è quantificata con il valore del coefficiente K che, ha le dimensioni di una velocità, quindi può essere misurata in cm/sec o m/sec. e, esprime la velocità di flusso dell'acqua nella sezione di terreno considerata.

In generale, in funzione della permeabilità le diverse tipologie di terreni, siano essi di natura vulcanica, sedimentaria o metamorfica possono essere: impermeabili, permeabili per porosità o permeabili per fessurazione.

I Terreni impermeabili sono formazioni sedimentarie, costituite in prevalenza da formazioni argillose, le quali costituiscono (nel nostro caso) il substrato che sostiene la falda acquifera presente sotto il complesso vulcanico.

I Terreni permeabili per porosità sono tutti terreni dotati di porosità "primaria", in cui la permeabilità è una caratteristica di genesi della formazione. A questa classe appartengono i depositi sciolti che sono caratterizzati, a parità di altri fattori (classazione, addensamento ecc.), dall'avere una permeabilità crescente con la granulometria, nel caso specifico rappresentate da depositi tufacei, lahars, ignimbriti, scorie vulcaniche, per quanto riguarda i prodotti lavici, e dai depositi alluvionali per quanto riguarda il sedimentario.

I Terreni permeabili per fessurazione, sono costituiti da quelle formazioni massive, compatte che, come nel caso in esame, sono caratterizzate dalla presenza di discontinuità. Le discontinuità, intese come fratture, giunti ecc., rendono fortemente variabile il grado di permeabilità all'ammasso roccioso, poiché legato alla loro dimensioni, distribuzione e insistenza.

Globalmente, la permeabilità dei prodotti lavici affioranti e nel sottosuolo, in continuità idraulica con i depositi alluvionali terrazzati più a sud, è definita da valori

compresi fra 10^{-2} - 10^{-3} m/s. Nell'insieme i prima citati litotipi creano le condizioni ideali affinché si possa creare ed ospitare un acquifero di notevole significato idrogeologico.

Il sostegno del complesso acquifero è dato dal substrato impermeabile che, per l'area, è costituito dalle argille con intercalazioni arenacee. Le acque d'infiltrazione, che penetrano l'ammasso roccioso, raggiungono i sottostanti depositi sedimentari impermeabili, sui quali, incanalandosi all'interno di paleo vallate, si muovono lungo le linee di massima pendenza, scorrendovi fino al raggiungimento del livello di base.

Ai fini della circolazione idrica nel sottosuolo, si può operare una schematizzazione del tipo a doppio strato, in cui quello superiore permeabile ospita la circolazione idrica verticale, quello inferiore impermeabile definisce il deflusso "orizzontale", definendo il classico schema di falda freatica (non in pressione).

L'alimentazione della falda è essenzialmente dovuta alle precipitazioni meteoriche, anche nevose, su una vasta area che si estende al di fuori dell'area. Il deflusso delle acque sotterranee avviene principalmente lungo quella serie di paleo valli prima citate, aventi direzione Nord-Est Sud-Ovest.

I dati dei livelli statici di alcuni pozzi scavati nell'area rilevano che il tetto della falda si dovrebbe collocare (livello statico) a profondità di circa -70 metri dal piano di campagna.

Nell'area di stretto interesse ed in superficie è possibile rilevare un coltre di terreno alterato (definibile come terreno incolto), frutto della alterazione e degradazione meteorica delle lave, avente uno spessore di circa 50 cm, costituita da sabbie di colore nerastro, caratterizzati da un tipo di permeabilità definita "per porosità", che risulta in genere dell'ordine di 10^{-3} m/s. Verso il basso si passa a blocchi scoriacei, con superfici alterate che indicano l'effetto delle acque di deflusso più superficiale. In profondità tali lave divengono più massine, anche se, interessati da

diffusa fessurazione e/o fratturazione che li suddivide in elementi di varia dimensione, per cui la permeabilità, questa volta per fratturazione, è nell'ordine dei 10^{-2} m/s, quindi almeno di un ordine di grandezza superiore rispetto allo strato più superficiale.

6.0. CLIMATOLOGIA

Il massiccio vulcanico etneo è un rilievo di forma tronco-conica che si eleva dal livello del mare fino a quota 3.300 metri circa, collocandosi al centro di un'area a clima tipicamente mediterraneo.

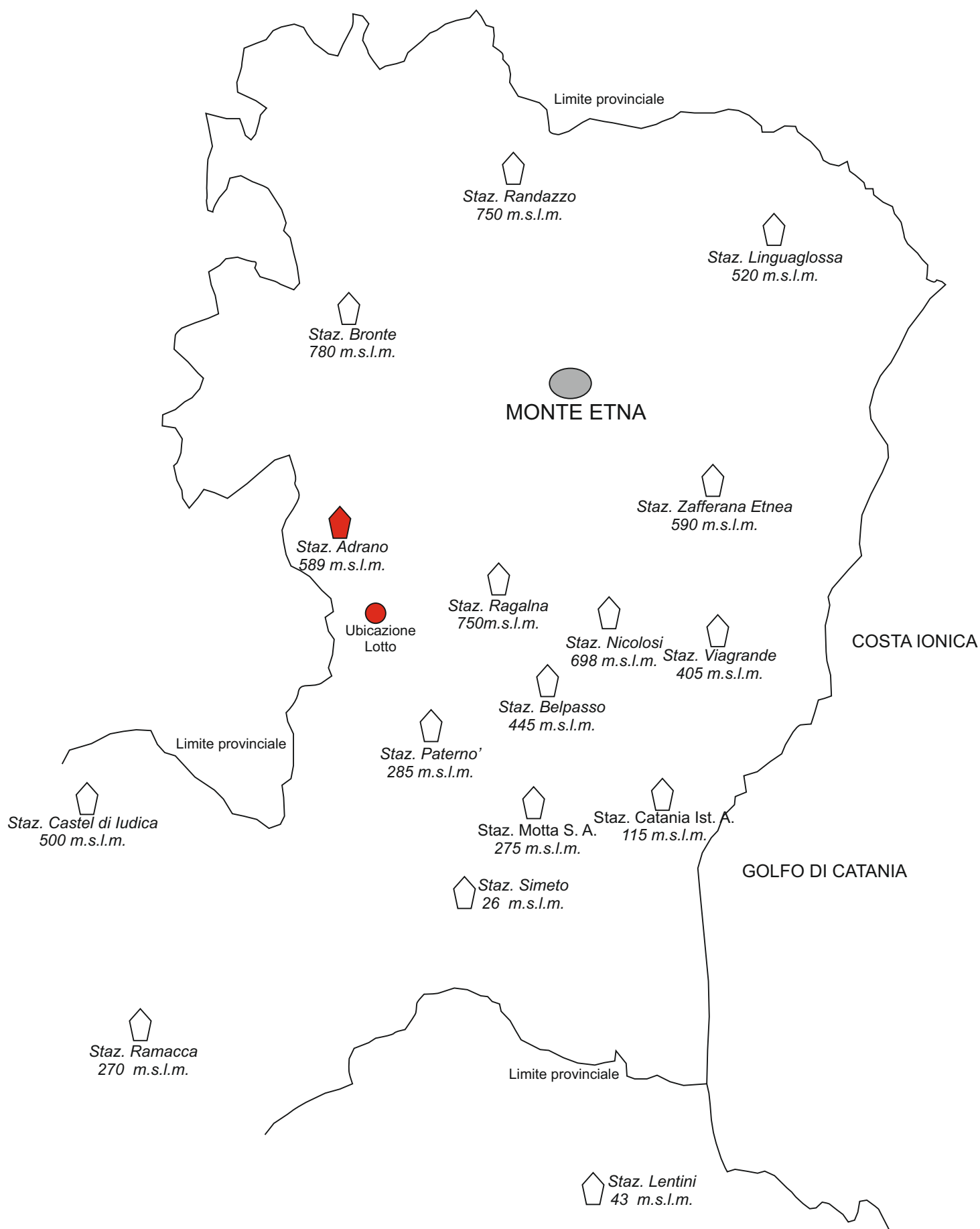
Sulla base delle variazioni altimetriche è possibile distinguere quattro zone climatiche, che si susseguono procedendo dal livello del mare verso la sommità del vulcano. Una prima zona caratterizza la fascia altimetrica limitata dalla isoipsa (linea che congiunge i punti alla stessa quota) 150 metri, con condizioni climatiche di tipo subtropicale; una seconda zona, caratterizzata da clima temperato caldo, si individua in corrispondenza della fascia altimetrica compresa tra le quote 150 metri e 1000-1200 metri. Una terza zona a clima temperato freddo caratterizza l'intervallo tra il limite superiore precedente ed i 2800 metri, a cui segue un'ultima zona a clima freddo della parte sommitale.

Per quanto riguarda lo studio dei dati pluvio-termometrici si fa riferimento ai valori registrati dalle stazioni che più da vicino interessano l'area in oggetto e che sono sparse su tutto il territorio (Fig. 3). Tali dati spesso si riferiscono a periodi di osservazione non lunghissimi ma comunque affidabili.

PRECIPITAZIONI

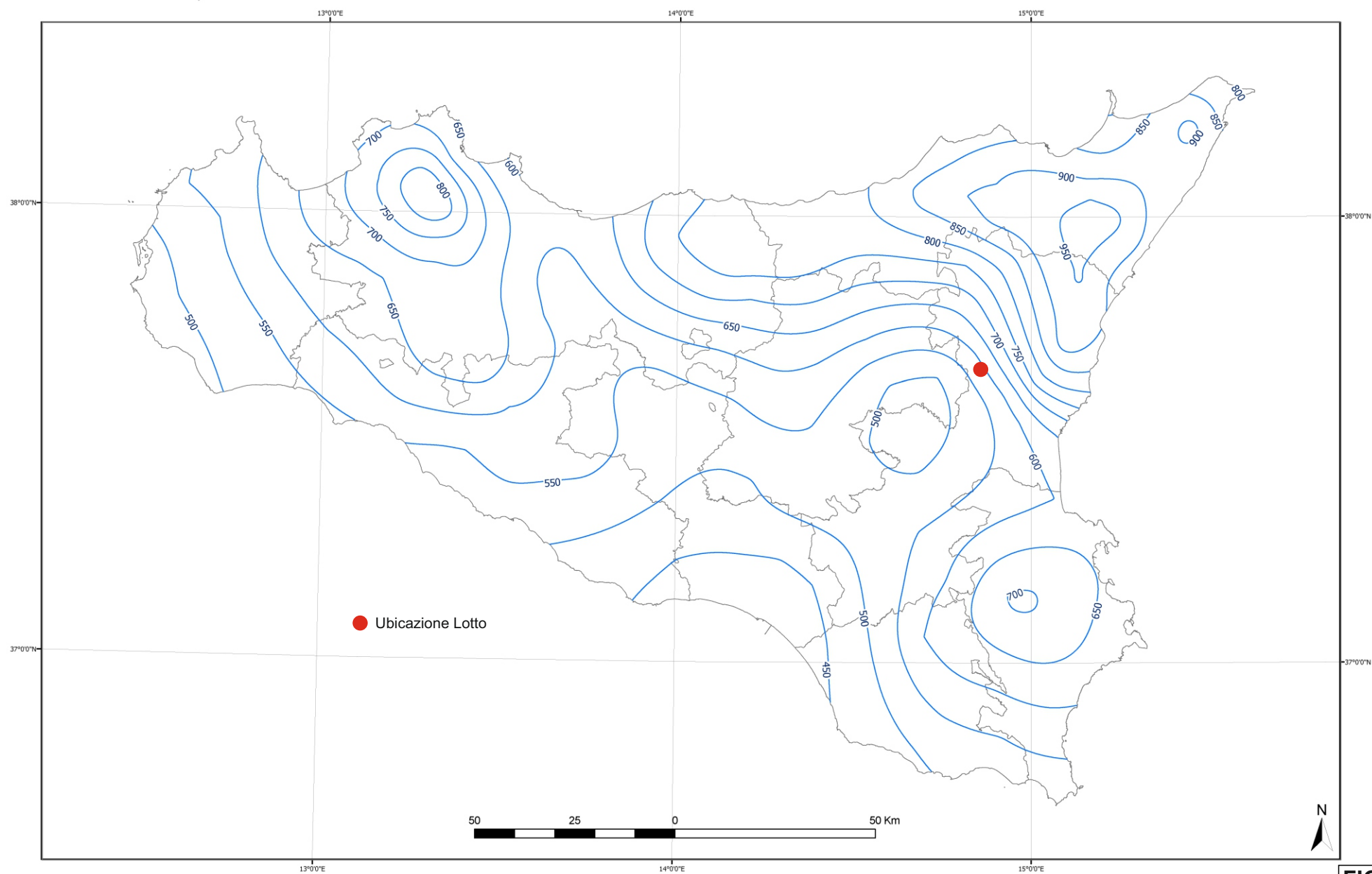
Il regime pluviometrico dell'area studiata risulta caratterizzato, in linea generale, da una concentrazione stagionale delle precipitazioni in corrispondenza del semestre ottobre-marzo, a cui si contrappone un semestre con precipitazioni molto scarse o assenti che determinano condizioni di accentuata e prolungata siccità. Valori che potrebbero approssimare bene le precipitazioni annuali sono i 550 mm di pioggia annui (Fig. 4).

UBICAZIONE DELLE STAZIONI PLUVIO-TERMOMETRICHE



 Distribuzione areale delle stazioni pluvio-termometriche.

Carta delle Isoiete per il periodo dal 1971 al 2003



Projected Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 33N

FIG. 4

La stazione di riferimento più vicina che interessa l'area è quella di ADRANO con le seguenti caratteristiche:

- Quota rispetto al livello medio del mare = 589,00 metri;
- Tipo di stazione: pluviometrica;

COORDINATE U.T.M. (E.D. 1950)

- Latitudine Nord 4.168.910 metri
- Longitudine Est 485.300 metri

MESE	PRECIPITAZIONE (mm)
GENNAIO	69,53
FEBBRAIO	45,15
MARZO	50,99
APRILE	41,76
MAGGIO	23,96
GIUGNO	13,01
LUGLIO	9,45
AGOSTO	20,00
SETTEMBRE	39,52
OTTOBRE	62,92
NOVEMBRE	62,36
DICEMBRE	65,29

Il regime pluviometrico dell'area studiata, come si rileva dalla precedente tabella risulta caratterizzato in linea generale da una concentrazione stagionale delle precipitazioni in corrispondenza del semestre ottobre-marzo, a cui si contrappone un semestre con precipitazioni molto scarse o assenti che determinano condizioni di accentuata e prolungata siccità.

Le punte di piovosità massima si registrano nei mesi di ottobre, novembre, dicembre e gennaio, alternati a lunghi periodi di siccità durante i mesi estivi, in particolare modo nei mesi di luglio e giugno.

TEMPERATURE

I pochi dati termometrici sono quelli riportati e pubblicati dalla S.I.I. sugli annali idrologici riferiti alla stazione di Adrano, di seguito sono riportati i dati delle temperature

massime, minime e medie che più da vicino interessano la zona in riferimento alla quota sul livello del mare.

	TEMPERATURE		
	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Tmed (°C)
GENNAIO	13,3	6,10	9,70
FEBBRAIO	13,8	6,20	10,0
MARZO	15,7	7,20	11,5
APRILE	18,2	11,0	15,2
MAGGIO	24,0	13,5	18,7
GIUGNO	28,7	17,7	23,2
LUGLIO	31,8	20,5	26,1
AGOSTO	31,7	21,0	26,4
SETTEMBRE	28,0	17,8	22,9
OTTOBRE	22,5	13,9	18,2
NOVEMBRE	17,5	9,90	13,7
DICEMBRE	14,2	7,20	10,7

Il mese più caldo risulta agosto mentre quello più freddo, sempre nella media, è gennaio.

7.0. PARAMETRI IDROLOGICI E CURVA DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Per dimensionare le opere di invarianza idraulica mediante il metodo delle sole piogge, devono essere definite le precipitazioni di progetto, applicando il metodo delle linee segnalatrici di pioggia a due parametri a ed n , determinati per un dato tempo di ritorno. Tali parametri a ed n , sono stati determinati prendendo in considerazione i dati di precipitazione di massima intensità di durata inferiore a 24 h (tabella sottostante) registrati alla stazione pluviometrica di Adrano, inerente il bacino del Simeto, riguardanti un periodo di osservazione dal 1948 al 1998.

	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
ANNO	mm	mm	mm	mm	mm
1948	50,40	61,80	74,00	87,80	102,60
1949	31,00	54,40	64,40	70,20	92,20
1952	29,40	31,60	49,20	49,80	50,40
1953	35,60	46,80	49,00	70,80	111,60
1956	48,00	54,80	54,80	60,60	61,60
1959	25,00	36,20	42,40	52,80	64,80
1969	28,40	42,60	44,60	44,60	72,60
1970	19,40	19,60	30,20	46,40	48,20
1971	18,80	23,40	36,80	42,20	42,20
1972	40,00	42,80	57,60	81,20	122,80
1973	17,40	38,40	51,20	58,20	67,20
1974	18,20	38,60	50,20	67,00	69,60
1975	27,80	30,20	36,00	36,00	36,60
1978	17,00	23,00	27,40	31,60	36,00
1979	21,40	23,40	25,00	32,40	37,40
1980	22,60	24,20	24,80	31,60	40,20
1981	16,20	22,00	36,00	44,00	53,20
1982	18,00	23,00	25,40	33,00	39,00
1983	15,20	25,60	31,40	37,20	42,40
1985	37,40	63,80	104,60	112,40	147,00
1986	12,00	25,60	36,20	64,00	67,20
1987	8,60	18,40	23,80	28,80	39,00
1988	29,00	36,80	37,10	57,00	64,00
1991	25,60	25,60	35,60	59,60	65,00
1994	19,80	21,80	22,60	25,80	26,00
1996	45,40	47,60	48,00	48,00	74,40
1997	17,20	30,60	30,80	31,00	45,40
1998	16,40	24,60	36,40	37,80	47,60

Report elaborazione serie pluviometrica metodo di Gumbel

Elaborazioni statistiche Gumbel

N. stazioni =	28	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
$\mu (h_t)$		25.40	34.19	42.34	51.49	63.08
$\sigma (h_t)$		10.97	13.19	17.78	20.38	29.01
$\alpha_t = 1,283/\sigma(h_t)$		0.12	0.10	0.07	0.06	0.04
$u_t = \mu (h_t) - 0,45 \sigma(h_t)$		20.47	28.25	34.34	42.32	50.02

Tutti i dati raccolti sono stati elaborati secondo la metodologia statistica di Gumbel, con la quale è stata ricavata la retta di distribuzione probabilistica tramite la seguente equazione:

$$x(t) = x_m (\mu + \alpha y)$$

dove:

$$x_m = \sum x_i / N$$

x_m = valore medio

$$\mu = 1 - 0,45 \sigma$$

σ = scarto quadratico medio

$$\sigma = \sqrt{[\sum (x_i / x_m)^2 / (N-1)]}$$

μ e α = parametri di Gumbel

$$\alpha = 0,7797 \sigma$$

$\Phi(y)$ e y = fattori

$$y = - \ln [- \ln \Phi(y)]$$

T_r = tempo di ritorno

$$\Phi(y) = (T_r - 1) / T_r$$

Ponendo i valori delle precipitazioni di massima intensità, riportati nella precedente tabella su un diagramma in scala bilogarithmica ($\log h - \log t$) è stato possibile determinare la curva di probabilità pluviometrica, per ciascun tempo di ritorno prefissato. L'equazione che rappresenta la suddetta curva è un'espressione esponenziale del tipo:

$$h_{T_r} = a t^n$$

dove: h_{T_r} = altezza di pioggia critica in mm di durata t , riferita a un prefissato T_r .

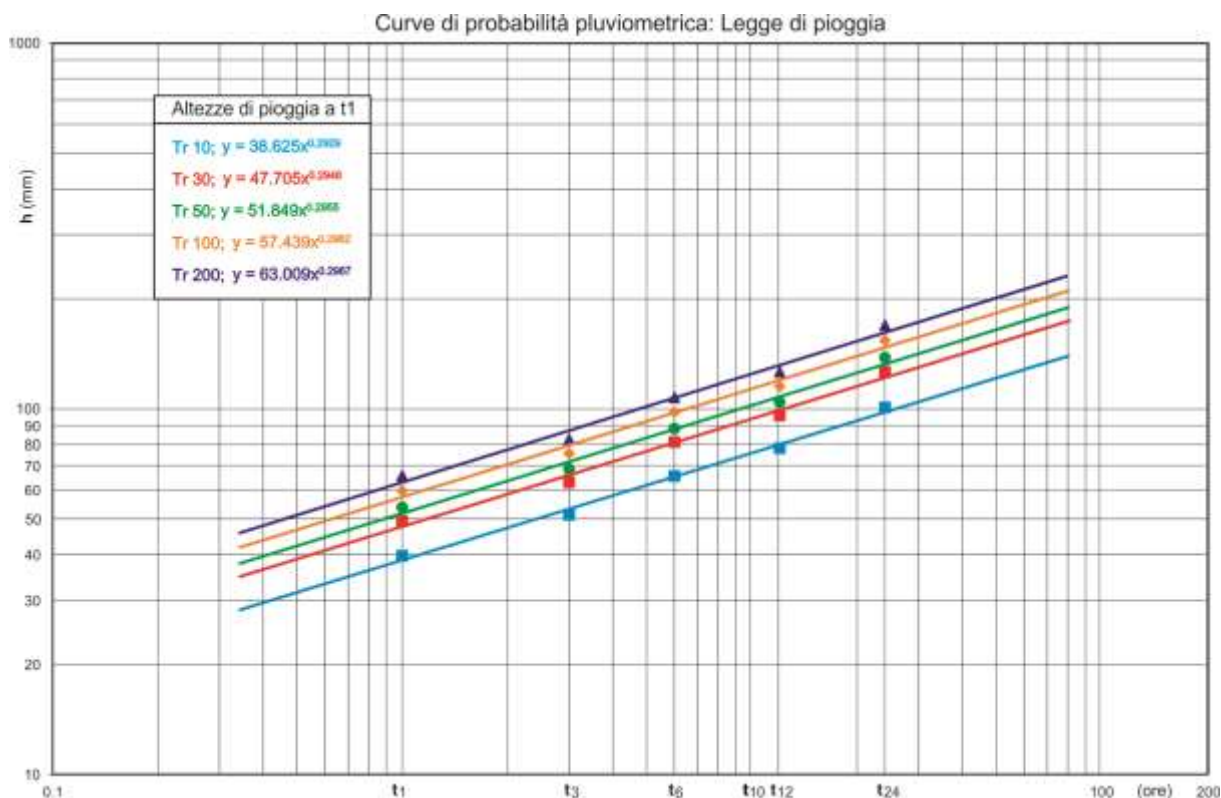
Di seguito si riporta una tabella dei suddetti parametri “*a*” ed “*n*” delle curve di probabilità pluviometrica, per i diversi tempi di ritorno:

Tr (anni)	<i>a</i>	<i>n</i>
10	38,625	0,2929
30	47,705	0,2948
50	51,849	0,2955
100	57,439	0,2962
200	63,009	0,2967

Sostituendo i valori di “*a*” ed “*n*”, relativi ad un fissato tempo di ritorno, alla precedente “legge di pioggia” si ottiene, per ogni durata di pioggia *t*, il relativo valore massimo di precipitazione.

	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore	legge di pioggia
Tr (tempo di ritorno) anni	hmax(mm)	hmax(mm)	hmax(mm)	hmax(mm)	hmax(mm)	$h = a \times t^n$
10	39.70	51.39	65.52	78.06	100.91	$h = 38,625 \times t^{0,2929}$
30	49.39	63.05	81.23	96.07	126.55	$h = 47,705 \times t^{0,2948}$
50	53.82	68.37	88.40	104.30	138.26	$h = 51,849 \times t^{0,2955}$
100	59.78	75.56	98.07	115.39	154.04	$h = 57,439 \times t^{0,2962}$
200	65.73	82.71	107.71	126.43	169.78	$h = 63,009 \times t^{0,2967}$

Precipitazioni regolarizzate metodo di Gumbel e relativa legge di pioggia



Andamento della legge di pioggia

Tr		LEGGE DI PIOGGIA $h = a \times t^n$
10 anni	→	$h = 38,625 \times t^{0,2929} = 39,70 \text{ mm}$
30 anni	→	$h = 47,705 \times t^{0,2948} = 49,39 \text{ mm}$
50 anni	→	$h = 51,849 \times t^{0,2955} = 53,82 \text{ mm}$
100 anni	→	$h = 57,439 \times t^{0,2962} = 59,78 \text{ mm}$
200 anni	→	$h = 63,009 \times t^{0,2967} = 65,73 \text{ mm}$

La tabella riporta l'estratto delle altezza massime di pioggia regolarizzate (in mm) ai vari periodi di ritorno considerati: 10, 30, 50, 100, 200.

8. INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

Il D.D.G. n. 102 del 23.06.2021 dell'Assessorato Territorio e Ambiente – Dipartimento Regionale dell'Urbanistica – Dipartimento regionale dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia, costituisce il riferimento tecnico e normativo per l'applicazione del “principio di invarianza idrologica e idraulica” nell'ambito dei piani particolareggiati attuativi del Piano Urbanistico Generale (PUG) nonché dei regolamenti edilizi dei Comuni siciliani. Tale norma intende razionalizzare il deflusso delle acque meteoriche verso le reti di drenaggio artificiali o naturali, e ridurre di conseguenza il rischio idraulico nel territorio.

I suddetti principi di invarianza idraulica e/o idrogeologica, le cui definizioni sono di seguito riportate, riguardano tutte le situazioni in cui le trasformazioni del territorio comportano delle modifiche alle condizioni naturali del regime idrologico inducendo un aumento delle portate recapitate ai corpi idrici superficiali naturali o artificiali.

- Invarianza idraulica: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quel preesistenti all'urbanizzazione. Tecnicamente l'invarianza idraulica si ottiene prevalentemente, con la laminazione (accumulo temporaneo) delle portate/volumi di piena.

- Invarianza idrologica: 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. Tecnicamente l'invarianza idrologica si ottiene, prevalentemente, mediante sistemi di infiltrazione nel terreno.

L'invarianza idraulica ed idrologica, rappresentano dunque gli obiettivi da raggiungere per mantenere invariato il bilancio idraulico e idrologico di un territorio in

trasformazione, a causa della perdita di permeabilità, e per scongiurare il rischio di inondazione a valle e/o nei dintorni delle aree trasformate.

La perdita di suolo permeabile concorre, in modo determinante, all'incremento del coefficiente di deflusso delle acque di pioggia ed al conseguente aumento del deflusso per ettaro di superficie, detto coefficiente udometrico, delle aree trasformate. Per contrastare tale fenomeno, ogni trasformazione urbanistica o edilizia che provochi una variazione di permeabilità superficiale, dovrà prevedere specifici interventi di mitigazione e compensazione volti a mantenere costante il coefficiente udometrico, secondo il "principio dell'invarianza idraulica e idrologica", utilizzando misure sostenibili e naturali di ritenzione e infiltrazione delle acque pluviali.

Di seguito le definizioni dei suddetti coefficienti:

- Coefficiente di deflusso (ϕ): è il rapporto tra il volume defluito attraverso una assegnata sezione in un definito intervallo di tempo, e il volume meteorico totale precipitato nell'intervallo stesso. Il coefficiente di deflusso viene valutato considerando le caratteristiche di permeabilità e, quindi, d'utilizzo, delle diverse superfici presenti in ogni singola area interessata da una trasformazione urbanistica o all'interno di un intero bacino imbrifero drenante. Un alto coefficiente di deflusso, quindi, indica un'elevata impermeabilizzazione potenziale del territorio poiché rappresenta quella aliquota di precipitazione che, in occasione di un evento di pioggia, scorre in superficie senza infiltrarsi nel suolo.

- Coefficiente udometrico: contributo unitario al deflusso superficiale causato dalle piogge (al netto delle perdite per infiltrazione, evaporazione, detenzione e intercettazione da parte della vegetazione) espresso in litri al secondo per ettaro di superficie. La presente norma assume, in sede di prima applicazione, un coefficiente udometrico preesistente alle aree di nuova urbanizzazione pari a 20 l/s*ha (valore

dimezzato per lo scarico in aree a pericolosità P3 e P4 del P.A.I.), che individua il valore limite da non superare allo scarico nel ricettore finale (corpo idrico superficiale). L'obiettivo dell'invarianza idraulica e idrologica è, dunque, quello di garantire che il valore del coefficiente udometrico, nella situazione post operam, rimanga immutato rispetto alla situazione ante operam. Sarà dunque necessario progettare le opere idrauliche tali da mantenere inalterato il "coefficiente udometrico" dell'area come era in condizioni "ante operam" utilizzando dei metodi semplificati.

9. IL PROGETTO

In base a quanto descritto sopra il primo passo è quello di determinare il coefficiente di deflusso ovvero la frazione di precipitazione complessiva, non trattenuta dal terreno, che partecipa alla formazione del deflusso superficiale. Si calcola quindi la media ponderale del coefficiente di deflusso, in base ai valori di tale coefficiente ϕ , così come riportato nella relativa tabella al punto A.4 del precedente decreto:

- Superfici Impermeabili 1,0
- Pavimentazioni Drenanti o Semipermeabili 0,7
- Aree permeabili 0,3
- Incolto e Uso Agricolo 0,0

Il lotto è ubicato catastalmente al foglio 34 particella 816 (All. 2A) del territorio comunale di Biancavilla (CT), di forma rettangolare, interessa una superficie di 500 metri quadrati (0,05 ha), tale superficie, visto l'andamento plano-altimetrico e l'assenza di linee di impluvio, fossi di scolo e/o canali di irrigazione, risulterà coincidente al bacino idrologico a cui si farà riferimento per i calcoli pluviali. I volumi di acqua che interessano il lotto in oggetto saranno esclusivamente quelli relativi alla pioggia battente.

Nella tutela del principio di invarianza idraulica e idrologica, per gli interventi di mitigazione mireranno a ridurre il valore del coefficiente di deflusso delle acque superficiali (ϕ) post operam e, di conseguenza, della portata massima di invaso delle acque superficiali (Q_{Lim}), attraverso opere di raccolta e di regimazione, evitando che le stesse si disperdano in maniera diffusa ed incontrollata.

Il lotto in oggetto ha con estensione pari a 500 m² (0,05 ha) ed è interamente permeabile in quanto costituita da terreno incolto non impermeabilizzato, litologicamente costituito da vulcaniti, permeabile per porosità e/o fratturazione, con un valore del coefficiente di deflusso, in base a quanto sopra definito, pari a 0,00.



Il lotto è oggetto di richiesta di ritipizzazione ai lotti limitrofi, nella fattispecie alla zona B5, che prevede un massimo di copertura del suolo non superiore al 50%, pari a 250 m², ed a quest'ultimo si farà riferimento nei calcoli.

Area permeabile (S2) = 250 m² con coefficiente di deflusso pari a 0,0 (come dallo stato di fatto);

Area impermeabile (S1) = 250 m² con coefficiente di deflusso pari a 1,0 (ingombro massimo fabbricato, stato di progetto).

Coefficiente di deflusso medio ponderale

$$(\phi)_m = (S1 \times \phi_1) + (S2 \times \phi_2) / S_T$$

$$(\phi)_m = (250 \times 0,0) + (S2 \times 1,0) / 500$$

$$(\phi)_m = (260 \times 0,0) + (190 \times 1,00) + (50 \times 0,7) / (260+200+50) = 225 / 500 = 0,5$$

$$\phi_{ante} = 0; \quad \phi_{post} = 0,50;$$

Portate massime scaricabili

Per quanto riguarda le portate massime Q_{Lim} scaricabili nel corpo recettore, in ottemperanza all'allegato 2 punto A.4 del D.D.G. 102/2021, è stato adottato come valore di riferimento di 20,00 l/s (portata limite ammessa allo scarico) per ettaro di superficie impermeabilizzata dall'intervento di urbanizzazione. Tenendo conto della superficie massima impermeabile, post-operam, sarà pari a: $S_{imp} = 250 \text{ m}^2$ (All. 2B-2C), la portata massima potenzialmente scaricabile sarà:

$$Q_{lim} = (20 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \times 0,025 \text{ ha}) / 1000 = 0,0005 \text{ m}^3/\text{s} = 0,5 \text{ l/s}$$

Inoltre, in relazione all'allegato 2C, precedentemente menzionato, si precisa che:

- esso rappresenta esclusivamente il massimo ingombro che la superficie impermeabilizzabile può avere rispetto alla superficie totale del lotto;
- non costituisce né la forma, né tantomeno il posizionamento dell'eventuale fabbricato all'interno del lotto.





10.0. ALTEZZE DI PIOGGIA E RELATIVI VOLUMI

Con riferimento al paragrafo 7 (parametri idrologici e curva di probabilità pluviometrica), il tempo di ritorno delle piogge critiche che verranno adoperate nel calcolo dei volumi totali (laminazione/infiltrazione) sarà pari a 30 anni (D.D.G. 201 del 2021), con le altezze massime di pioggia regolarizzate, che faranno riferimento alla prima ora (3600 secondi), al fine di valutare il massimo invaso di acqua caduta nel più breve intervallo di tempo, cioè questo valore rappresenta, per un dato evento di pioggia, il valore del picco massimo raggiungibile. L'altezza di pioggia che verrà considerata, come da calcoli precedenti, sarà di 49,39 mm.

Dai calcoli i volumi che interesseranno complessivamente la superficie impermeabilizzata saranno:

$Vol_{max\ 1h} = H_{p\ 1h} \times S_{Timp} = 0,04939\ (m) \times 250\ (m^2) = 12,35\ m^3$ (volume totale delle precipitazioni sui 250 m² impermeabili).

Quest'ultimo valore rappresenta la differenza tra il potenziale deflusso superficiale post operam e quello ante operam (per definizione pari a zero). Il precedente volume deve essere diviso per l'intervallo di tempo di caduta (pioggia critica di 1 ora), per cui:

$$V_T / 1h = (12,35\ m^3 / 3600\ sec.) = (12.350\ l / 3.600\ sec.) = 0,00343\ m^3/s = 3.43\ l/s.$$

Tale valore di 3,43 l/s rappresenta l'aliquota di deflusso superficiale al secondo in entrata sulla superficie massima impermeabilizzabile, durante l'evento critico di un'ora.

11. CALCOLO DEI VOLUMI DI ACQUA MEDIANTE I REQUISITI MINIMI (all. A, punto A.1 del D.D.G. n. 102 del 23.06.2021)

Il punto A.1 dell'allegato A al D.D.G. n. 102 del 23.06.2021 dell'Assessorato Territorio e Ambiente – Dipartimento Regionale dell'Urbanistica – Dipartimento regionale dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia, di seguito riportato:

A.1. *“Nelle zone di espansione o trasformazione o, comunque, nelle zone soggette a intervento urbanistico con superficie minore o uguale a 10.000 m², ferma restando la facoltà del professionista di adottare la procedura di calcolo descritta nei punti successivi, si applicano i requisiti minimi per la realizzazione di sistemi di raccolta, infiltrazione e/o laminazione delle acque piovane. Il volume complessivo dei predetti sistemi non potrà essere inferiore a 500 m³ per ettaro di superficie scolante impermeabile interna alle suddette zone, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a verde e non compattate”*; definisce il criterio minimo per la determinazione del volume di acque piovane, da usare per il dimensionamento del sistema di raccolta infiltrazione e/o laminazione, nel caso di aree soggette a intervento urbanistico con superfici minore di 10.000 m², adottando un volume di 500 m³ per ogni ettaro di superficie scolante impermeabilizzata interna alle suddette zone.

Il lotto in oggetto rientra in tale condizione e, pertanto, il “sistema di raccolta” di infiltrazione e/o laminazione delle acque piovane, da realizzare, dovrà garantire una volumetria pari a:

$$V_T = 500 \text{ m}^3 \times (S_{\text{imp}} \text{ m}^2 / 1\text{ha}) = 500 \text{ m}^3 \times (250 \text{ m}^2 / 10.000 \text{ m}^2) = 12,5 \text{ m}^3$$

Dal confronto dei calcoli precedentemente effettuati risulta che la volumetria della vasca di laminazione (12,5 m³), esclusa di franco, è superiore alla volumetria di precipitazione caduta durante la pioggia critica di un'ora (12,35 m³) sulla superficie impermeabile.

12.0. DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI SMALTIMENTO

La soluzione adottata per il rispetto delle prescrizioni sull'invarianza idraulica e idrologica è la realizzazione di una vasca di laminazione con scarico nel corpo recettore, a portata di flusso controllata, mediante un tubo di controllo di flusso opportunamente dimensionato.

Nel dettaglio tale vasca dovrà contenere una volumetria di 12,5 m³ e, considerando una profondità utile di 1 metro (carico idrico), dovrà avere una superficie di 12,5 m². Considerando che bisognerà garantire un franco del 30%, l'altezza della vasca dovrà essere non inferiore di 1,3 metri (All. 3).

Per quanto riguarda il dimensionamento della sezione del tubo in uscita dalla precedente vasca di laminazione, dovrà essere posizionato sul fondo della stessa, e sarà calcolato il diametro sfruttando la seguente relazione, valida per gli scarichi di fondo delle vasche:

$$Q = 0,6 \times A \times \sqrt{(2 \times g \times h)}$$

dove:

Q=portata uscente (m³/s);

A=area della bocca di efflusso (m²);

g=accelerazione di gravità (m/s²);

h=carico idrico (m).

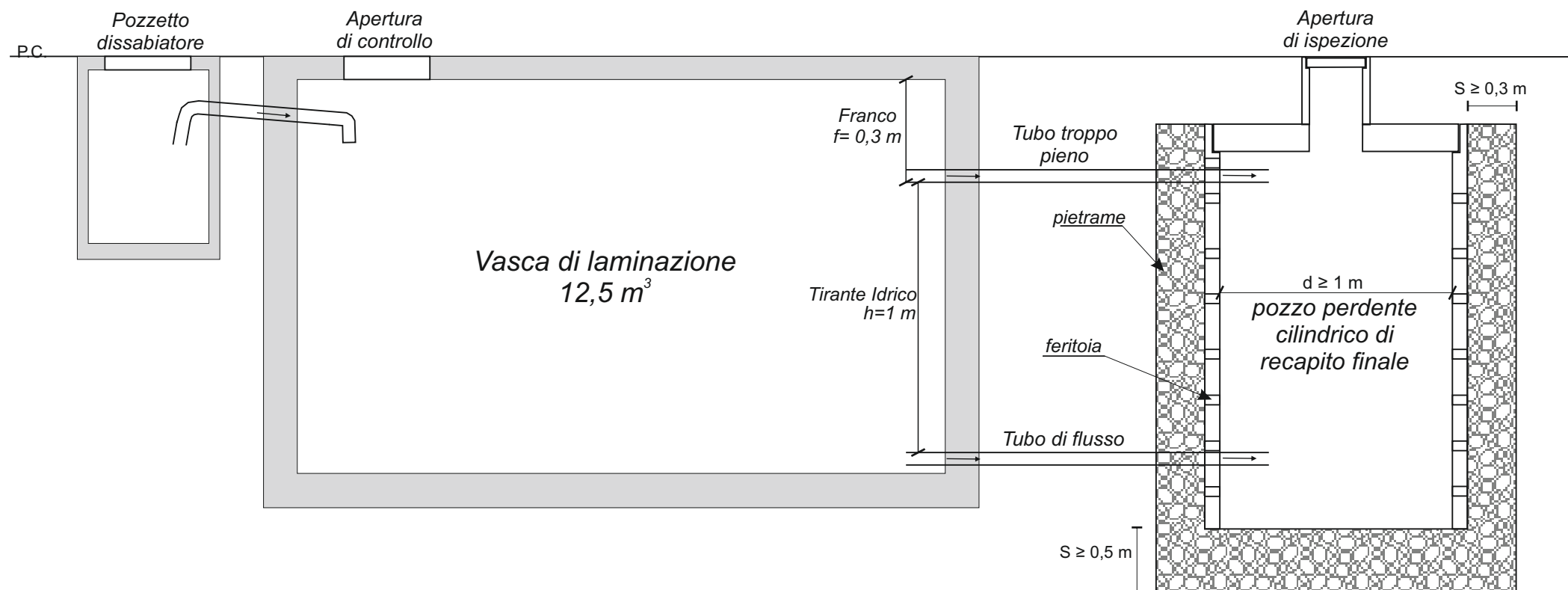
il carico idrico massimo, vale a dire il tirante utile nella vasca di laminazione sarà pari a 1 m, otteniamo l'area della sezione del tubo di flusso:

$$A = Q_{lim} / 0,6 \times \sqrt{(2 \times 9,81 \times h)} =$$

$$A = 0,0005 / 0,6 \times \sqrt{(2 \times 9,81 \times 1)} = 0,0001882 \text{ m}^2 \text{ pari a } 1,882 \text{ cm}^2$$

Ottenendo un tubo del diametro di 15,5 mm.

SEZIONE SCHEMATICA IMPIANTO
VASCA DI LAMINAZIONE E RECAPITO FINALE
non in scala



Avendo la vasca di laminazione un volume utile (V_T) di 12,5 m³, a cui va aggiunto il volume franco, e Q_{lim} (la portata massima in uscita), si avrà tempo di svuotamento pari a:

$$T = V_T / Q_{Lim} = 12,5 \text{ m}^3 / 0,5 \text{ l/s} = 12.500 / 0,5 = 25.000 \text{ secondi} = 6,94 \text{ ore}$$

Come recapito finale (ricettore), considerando una portata in ingresso nella vasca di laminazione di 3,43 l/s, pari alla volumetria di deflusso superficiale in caduta sulla superficie impermeabilizzata, si potrà utilizzare la seguente formula di Darcy per il dimensionamento pozzo perdente:

$$Q = K \times A \times i; \text{ da cui:}$$

$$A = (Q \times i) / K;$$

Il coefficiente di permeabilità K (o di Darcy), nel terreno interessato può stimarsi cautelativamente, come predetto, con un valore medio di $10^{-3} = 0,001 \text{ m/s}$.

Il gradiente idraulico (i) nel nostro caso può essere posto $i=1$, in quanto il gradiente di carico idraulico è definito come la variazione di carico idraulico per unità di lunghezza ed è proporzionale al deflusso idrico. Per cui la superficie (A) del pozzo assorbente si riduce a:

$$Q = K \times A;$$

da cui si ricava:

$$A = Q / K$$

la superficie totale a cui fare riferimento (recapito finale) per garantire l'efficienza delle opere di laminazione dovrà essere non inferiore a:

$$Q = 3,43 \text{ l/s} (0,00343 \text{ m}^3/\text{s})$$

$$K = 0,001 \text{ m/s}$$

dai cui,

$$A = 0,00343 / 0,001 = 3,43 \text{ m}^2$$

Ciò vuol dire che, data la natura permeabile dei terreni vulcanici presenti nel lotto, una superficie di 3,43 m², del pozzo perdente di recapito finale, sarà in grado di smaltire la stessa volumetria di acqua al secondo in entrata (sulla superficie impermeabile). Va ricordato che la portata limite ammessa nel corpo ricettore (pozzo perdente) non potrà essere superiore ai 0,0005 m³/s (0,5 l/s), tenendo in considerazione la relazione precedente, basterebbe una superficie di 0,5 m².

Nella realizzazione del pozzo perdente non va considerata la superficie relativa al fondo, poiché soggetta a progressiva diminuzione della permeabilità per decantazione residuale, quindi si dovrà tenere conto solo delle parati laterali.

13.0. CONCLUSIONI

Il lotto in oggetto è ubicato catastalmente al foglio 34, particella 816, del territorio comunale di Biancavilla (CT), avente superficie complessiva di 500 m², è oggetto di richiesta di variante urbanistica (ritipizzazione ai lotti limitrofi, zona B5).

La superficie massima eventualmente impermeabilizzata, nel rispetto delle norme urbanisticamente vigenti, non potrà avere una superficie coperta (fabbricato) superiore al 50% (250 m²), ed a quest'ultima si è fatto riferimento nei calcoli.

Per le caratteristiche menzionate e nel rispetto del principio di invarianza idrologica/idraulica l'opera da realizzare ricade tra le "trasformazioni" a basso/nullo impatto.

L'area si presenta a morfologia sub pianeggiante con i terreni affioranti che, data la natura e l'elevato valore di permeabilità, che sia per fratturazione e/o porosità, non presenta rischi di alluvionamento anche in presenza di precipitazioni di elevata intensità. Questa situazione è evidente e riscontrabile nei lotti limitrofi, quasi tutti aventi caratteristiche identiche a quelle del lotto in oggetto, ovvero fabbricato con suolo naturale di pertinenza.

Il lotto in particolare, ma tutta la zona in generale non è soggetta ad alcun vincolo di natura idraulico e/o geomorfologico (Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione, siti d'attenzione, Pericolosità e rischio Geomorfologico) inerente il P.A.I. (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia).

A seguito dei sopralluoghi effettuati nell'area non sono presenti forme che potrebbero essere attribuibili a fenomeni idraulici in atto o preesistenti.

Al fine di ottemperare a quanto richiesto dal D.D.G. 102/2021, concernente l'applicazione del "principio di invarianza idrologica e idraulica", i risultati dello studio di compatibilità e invarianza, prevedono l'eventuale realizzazione di una vasca di

laminazione, dimensionata sulle caratteristiche pluviometriche dell'area, in conformità a quanto riportato nell'allegato 2 D.D.G. 102/2021. Tale vasca di laminazione è stata dimensionata in $12,5 \text{ m}^3$, con un battente idrico di 1 m, più relativo franco, ed una superficie non inferiore ai $12,5 \text{ m}^2$, munita di apposito tubo a flusso controllato, opportunamente dimensionato. Il fine è quello di recapitare le acque prima (nella vasca) e, successivamente, smaltirle (attraverso un pozzo perdente). Così facendo il tempo di svuotamento della vasca di laminazione, calcolato in circa 7 ore, sarà molto inferiore a quanto al limite richiesto dalla normativa vigente, cioè 48 ore.

Inoltre, le acque non potranno innescare fenomeni dovuti alla scarsa soggiacenza della falda in quanto posizionata ad una profondità di 70 metri dal piano campagna.

Per quanto esposto e nel rispetto degli accorgimenti tecnici definiti, si può esprimere parere favorevole nel rispetto del "principio di invarianza idrologica e idraulica", in quanto non verranno innescati fenomeni di ruscellamento diffuso e/o incontrollato creati dalle precipitazioni meteoriche.

Biancavilla, febbraio 2025.

IL GEOLOGO
(dott. Fabio Pulvirenti)