



CITTÀ DI BAGHERIA

(Città Metropolitana di Palermo)



Aggiornamento dello Studio Geologico Generale e Studio di Compatibilità Idraulica per la Redazione dello Studio Propedeutico alla Redazione del Nuovo PUG

CIG ZA53CB1634.

ai sensi D.A. 120/GAB del 14/07/2021

Dirigente Direzione V Urbanistica

Ing. Nunzio SANTORO

**SCI-01 - Studio di Compatibilità
Idraulica**

R.U.P.

Geom. Giuseppe GAGLIANO

LITHOSTUDI - GEOLOGI ASSOCIATI

*Geol. Emanuele DORIA
O.R.G.S. n. 1018 Sez. A*

*Geol. Giuseppe CUTRONA
O.R.G.S. n. 1034 Sez. A*

Coordinamento per la redazione del PUG
Urb. Marina MARINO

Progettazione
Comune di Bagheria - Ufficio del Piano
Arch. Maria PIAZZA

DATA
Febbraio 2025

REVISIONE
00/25

COLLABORAZIONE GIS
Geol. Eliana CARCASOLA

Visti e Pareri



LITHOSTUDI – Geologi Associati dei geoll. Giuseppe Cutrona ed Emanuele Doria
s.l. Via Dante Alighieri, 28/c – 90011 Bagheria (PA) - info@lithostudi.it



LITHOSTUDI - GEOLOGI ASSOCIATI

Consulenze e Servizi per la Geologia e l'Ingegneria del Territorio



COMUNE di BAGHERIA

(Città Metropolitana di Palermo)

**AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO GEOLOGICO
GENERALE E STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
PER LA REDAZIONE DELLO STUDIO PROPEDEUTICO
ALLA REDAZIONE DEL NUOVO PUG
CIG ZA53CB1634.**

ai sensi D.A. 120/GAB del 14/07/2021

**Lithostudi - Geologi Associati dei geoll. Giuseppe Cutrona ed Emanuele Doria
s.l. Via Dante Alighieri 28/c – 90011 Bagheria (PA)
Tel. 091 8880426 – fax 091 8880436 – info@lithostudi.it**

*Immagine in copertina tratta dalla "Descrizione del regno delle Due Sicilie per Provincia – Provincia di Palermo
(opera del geografo e cartografo Benedetto Marzolla (1801-1858) esposta presso il Palazzo Steri di Palermo.*

1.0 PREMESSA

A seguito di procedura RDO sul MEPA (Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione) Il Comune di Bagheria ha invitato lo studio tecnico “LITHOSTUDI-GEOLOGI ASSOCIATI” dei geoll. Giuseppe Cutrona ed Emanuele Doria, a presentare preventivo/offerta per l’affidamento del servizio relativo alla redazione *dell’Aggiornamento dello Studio Geologico Generale e dello Studio di Compatibilità Idraulica del territorio comunale di Bagheria a supporto della formazione del nuovo PUG, ai sensi della L.R. 19/2020*, avente CIG ZA53CB1634.

In data 21/12/2023, a seguito del verbale di gara, codesto operatore economico è risultato aggiudicatario con Determinazione Dirigenziale della Direzione V – Lavori Pubblici e Urbanistica n. 1109 del 29/12/2023.

Il presente Studio di Compatibilità Idraulica, condotto sull’intero territorio comunale, è stato eseguito ai sensi dei Decreti Assessoriali n.116/GAB “*Approvazione delle Linee guida per la redazione del Piano urbanistico generale comunale, di cui all’art. 25, comma 7, della legge regionale 13 agosto 2020, n. 19*” e 117/GAB “*Approvazione del documento che disciplina lo studio di compatibilità idraulica (invarianza idraulica e idrologica), di cui all’art. 22, comma 6, lett. d), della legge regionale 13 agosto 2020, n. 19*”, entrambi emessi il 07 luglio 2021,

Lo Studio di Compatibilità Idraulica, per i livelli di pianificazione consortile e comunale, sviluppato in accordo a quanto previsto dalla Relazione Generale del Piano di Assetto Idrogeologico della Sicilia (P.A.I.) ed in particolare secondo quanto previsto dall'art. 13 del Cap. 11 "Norme di attuazione" della Relazione generale del P.A.L, aggiornate con D.P.R.S. del 6 maggio 2021 (G.U.R.S. n. 22 del 22/5/2021), mira ad individuare quelle aree del territorio che sono soggette a dissesti idraulici anche potenziali (a causa dell'esondazione dei corsi d'acqua, dei canali artificiali e di tutte le infrastrutture ad essi connesse) ed a valutarne il livello di pericolosità, al fine di stabilire l'idoneità dei luoghi ad accogliere le trasformazioni del territorio, garantendo la sicurezza della popolazione, la protezione delle infrastrutture, la salvaguardia delle attività economiche e la tutela dell'ambiente.

Per gli scopi del presente studio sono state consultate le banche dati dell’ISPRA (cartografia geologica CARG) del SITR regionale(CTR di base e cartografia digitale PAI geomorfologico, idraulico e delle coste), dell’Autorità di Bacino Regionale (decreti di approvazione del PAI ed aggiornamenti del PAI Idraulico oltre ai documenti ed alle mappe relativi all’Aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) redatto ai sensi dell’art. 7 del

D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE ed alla Direttiva n. 35603 11.08.2022 del Dipartimento Regionale di Protezione Civile, emanata a seguito della Deliberazione della Giunta Regionale n. 233 del 28.04.2022 (*Atto di indirizzo per l'utilizzo della Mappa delle interferenze idrauliche*), e destinata a tutti i soggetti attivi nella pianificazione e nell'attuazione di misure di protezione civile, con la quale sono fornite specifiche indicazioni sull'utilizzo della Mappa delle interferenze idrauliche prodotta dal DRPC.

La cartografia di base in scala 1:10000 in formato dwg è stata consegnata dall'Ufficio di Piano nella riunione plenaria del gruppo di progettazione del 21/02/2024, nella quale sono state anche illustrate le direttive strategiche del PUG. Dalla cartografia sono stati estrapolati i tematismi di interesse, Contestualmente alla fase di raccolta delle informazioni di base, è iniziata la fase di stesura delle cartografie di pericolosità idraulica con la redazione della presente Relazione di Compatibilità Idraulica.

Alla presente relazione sono allegate le seguenti carte dell'intero territorio comunale, in scala 1:10.000:

- ✓ *Carta della Pericolosità Idraulica*
- ✓ *Carta del Rischio Idraulico*
- ✓ *Carta degli scenari di Rischio Alluvione*

La redazione di tali carte sulla base dei dati raccolti anche in fase di redazione dello Studio Geologico propedeutico al PUG ha lo scopo di agevolare tutte quelle scelte che, riguardo gli interventi sul territorio, implicano un'attenta valutazione dell'assetto idrologico ed idraulico del territorio. Si richiama in particolare quanto stabilito dal Piano di Gestione del Rischio alluvioni (PGRA), approvato con DPCM 7 marzo 2019, che persegue l'integrazione degli obiettivi della Direttiva Alluvioni nella pianificazione territoriale ed in particolare in quella urbanistica.

Il PGRA a tal riguardo costituisce uno strumento d'indirizzo delle previsioni urbanistiche anche al fine di attuare un uso sostenibile e del suolo oltre che per garantire la compatibilità delle trasformazioni territoriali nelle aree di pericolosità. A tal fine vengono introdotti i principi di invarianza idraulica e /o idrologica da perseguire negli interventi di trasformazione territoriale nelle aree classificate come aree di pericolosità e a indirizzare le previsioni nelle altre aree in modo da non aggravare o creare nuove situazioni di pericolosità.

Risulta pertanto imprescindibile l'aggiornamento della normativa urbanistica locale sui criteri e metodi di applicazione del "principio di invarianza idrologica e idraulica" di cui all'51 della L.R. 19/2020.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente Studio di Compatibilità Idraulica è stato redatto in ottemperanza ai dettami delle seguenti normative comunitarie, nazionali e regionali, che vengono riportate in ordine cronologico (tenendo conto anche delle successive modifiche ed integrazioni) anche al fine di fornire un quadro quanto più possibile esaustivo della normativa attualmente vigente in campo idrologico-idraulico.

Entrando nello specifico l'art. 22, comma 6, lett. d) della legge regionale 13 agosto 2020, n. 19, prescrive per i livelli di pianificazione comunale (Piano Urbanistico Generale, P.U.G. e Piani Particolareggiati Attuativi - P.P.A.), un apposito studio di compatibilità idraulica così come previsto dal vigente Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) redatto ai sensi dell'art. 7 del D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE.

- ✚ R.D. 25 luglio 1904, n. 523 *"Testo unico sulle opere idrauliche"*
- ✚ D.P.C.M. 29 settembre 1998 *"Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del D.L. 11 giugno 1998, n. 180"*.
- ✚ D. Lgs. 22 gennaio 2004 n.22 *"Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"*.
- ✚ D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152 *"Norme in materia Ambientale"*
- ✚ D. Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49 – *"Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni"*.
- ✚ L.R. 8 maggio 2018 n. 8 *"Disposizioni Programmatiche e correttive per l'anno 2018"* art. 3.
- ✚ Circ. Pres. Reg. Sic. 10 ottobre 2019 n. 6816 *"Aggiornamenti e modifiche del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) della Sicilia. Informatizzazione delle mappe di segnalazione dei dissesti e delle proposte di intervento per la mitigazione del rischio idrogeologico"*.
- ✚ Circ. AdB 11 ottobre 2019 *"Attuazione delle misure della Pianificazione distrettuale relativa all'applicazione dei principi di invarianza idraulica - indirizzi applicativi"*
- ✚ L.R. 13 agosto 2020, n. 19 *"Norme per il governo del territorio"*.
- ✚ D.S.G. 06/10/2020 n. 222 – *"Adozione progetto di aggiornamento PAI Area territoriale tra i Bacini dei F. Milicia ed Eleuterio (036) relativo al Comune di Santa Flavia e ai dissesti 036-6BA-009, 036-6BA-012 e 036-6BA-024 del Comune di Bagheria"*.
- ✚ D.S.G. n. 244 del 21/10/2020 – *"Adozione progetto di aggiornamento del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) per gli aspetti idraulici dei Bacini 034, 035 e 036 relativo ai comuni di Bagheria e Santa Flavia"*.
- ✚ D.S.G. 22/10/2020 n. 253 – *"Adozione progetto di aggiornamento del PAI per gli aspetti idraulici del Bacino F. Eleuterio (037) e Area tra il F. Eleuterio e F. Oreto (038) comuni di Bagheria, Belmonte Mezzagno e Palermo"*.
- ✚ L.R. 3 febbraio 2021, n. 2 *"Intervento correttivo alla legge regionale 13 agosto 2020, n.19 recante norme sul governo del territorio"*.

- ✚ D.S.G. 13/04/2021 n. 96 – “Approvazione aggiornamento P.A.I. per gli aspetti idraulici dei Bacini 034-035-036, relativo ai Comuni di Bagheria e Santa Flavia”.
- ✚ D.P.R.S. 6 maggio 2021 "Approvazione delle modifiche alla Relazione generale – Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico della Regione Siciliana - redatta nel 2004 e Tabella Elementi a rischio".
- ✚ D.D.G. 23 giugno 2021 n. 102 “Aggiornamento criteri e metodi di applicazione del principio di invarianza idraulica e idrologica”.
- ✚ D.S.G. 25 giugno 2021 n. 171 “Adozione del progetto di aggiornamento del Piano Stralcio di Bacino per gli aspetti idraulici del Bacino Idrografico del Fiume Eleuterio (037) e Area tra F. Eleuterio e F. Oreto (038) relativo ai Comuni di Palermo, Bagheria (PA) e Belmonte Mezzagno (PA)”.
- ✚ D. ARTA 7 luglio 2021. n. 116/GAB “Approvazione delle Linee guida per la redazione del Piano urbanistico generale comunale, di cui all’art. 25, comma 7, della legge regionale 13 agosto 2020, n. 19”.
- ✚ D. ARTA 7 luglio 2021 n. 117/GAB “Approvazione del documento che disciplina lo studio di compatibilità idraulica (invarianza idraulica e idrologica), di cui all’art. 22, comma 6, lett. d), della legge regionale 13 agosto 2020, n. 19”.
- ✚ D.S.G. 23 dicembre 2021 n. 401 “Approvazione dell’aggiornamento del Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per gli aspetti idraulici del Bacino Idrografico del Fiume Eleuterio (037) e Area tra F. Eleuterio e F. Oreto (038), relativo ai territori dei Comuni di Palermo, Bagheria (PA) e Belmonte Mezzagno (PA)”.
- ✚ D.G.R. 28 aprile 2022 n. 233. “Pianificazione di protezione civile. Atto di indirizzo per l'utilizzo delle Mappe delle interferenze idrauliche”.
- ✚ D.S.G. 29 marzo 2022 n. 71 “Approvazione delle Direttive per la verifica di compatibilità idraulica di ponti e attraversamenti”.
- ✚ D.S.G. 29 marzo 2022 n. 72 “Direttive tecniche per la verifica di compatibilità idraulica di tombature e coperture dei corsi d’acqua.”
- ✚ D.S.G. 9 maggio 2022 n. 119 “Direttive per la determinazione dell’ampiezza dell’alveo nel caso di sponde incerte (art. 94 del R.D. 523/1904) e per la determinazione della fascia di pertinenza fluviale da sottoporre alle limitazioni d’uso di cui all’art. 96, lettera f, del R.D. 523/1904”.
- ✚ Direttiva 11 agosto 2022 n. 35603 del Dipartimento Regionale di Protezione Civile, “Pianificazione di protezione civile. Atto di indirizzo per l'utilizzo delle Mappe delle interferenze idrauliche”.
- ✚ D.P.C.M. 01 dicembre 2022 “Approvazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvione della Regione Sicilia”
- ✚ D.S.G. 3 marzo 2023 n. 77 “Direttiva ai sensi del R.D. 523/1904 – Attività antropiche lungo i corsi d’acqua”.
- ✚ D.S.G. 28 novembre 2024 “Attività di trasformazione del territorio consentite in assenza di verifica di compatibilità geomorfologica o idraulica ai sensi delle Norme di Attuazione del PAI (art. 17, D.P.R.S. 6 Maggio 2021, n. 9) - Direttiva Applicativa”.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO

3.1 - Geografia del territorio bagherese

Il territorio comunale di Bagheria, situato lungo la costa settentrionale della Sicilia, fa parte della Città Metropolitana di Palermo; si estende su una superficie di 29,84 Km² (pari a 2.968 Ha) e si sviluppa con una forma geometrica irregolare e allungata in direzione NE-SW (Fig.1); le dimensioni massime sono contenute, in lunghezza (da Nord verso Sud) in Km 9,200 circa e, in larghezza (da Est verso Ovest) in Km 3,300 circa, entrambe misurate in linea d'aria (Tripoli C., 2005). Bagheria confina a S-SW con il territorio comunale di Misilmeri, a NW con il comune di Ficarazzi, dai quali è separato dal Fiume Eleuterio, a SE-NE con il comune di Santa Flavia ed è delimitato a Nord dal Mar Tirreno (Fig.2).

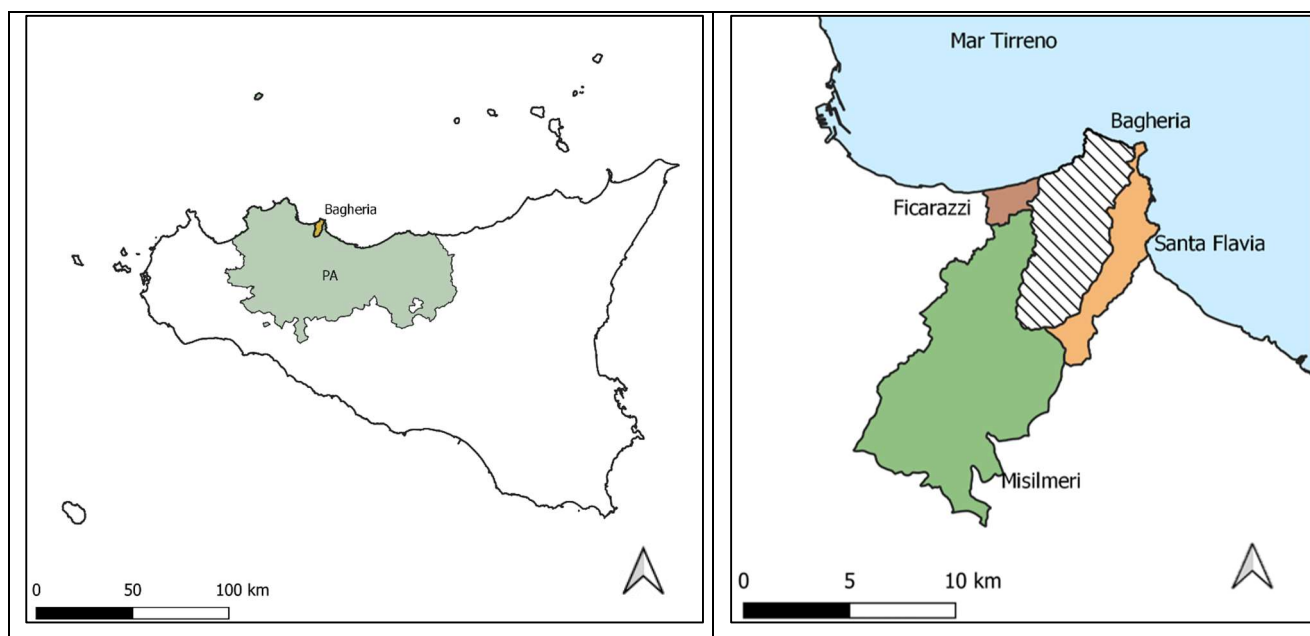


Fig. 1 – Inquadramento geografico del territorio comunale di Bagheria

Dal punto di vista cartografico, ricade nei seguenti fogli dell'I.G.M.I. e C.T.R.:

CARTA	SCALA	FOGLIO N°	DENOMINAZIONE
IGMI (Istituto Geografico Militare Italiano)	1:50.000	595	Palermo
	1:25.000	250 III SO	Bagheria
		250 III NO	Ficarazzi
CTR (Carta Tecnica Regionale)	1:10.000	595060	Aspra
		595070	Capo Zafferano
		595100	Villabate
		595110	Bagheria
		595140	Misilmeri
		595150	Altavilla Milicia

Si riporta di seguito l'inquadramento territoriale alla scala 2:25.000 (Fig. 2)

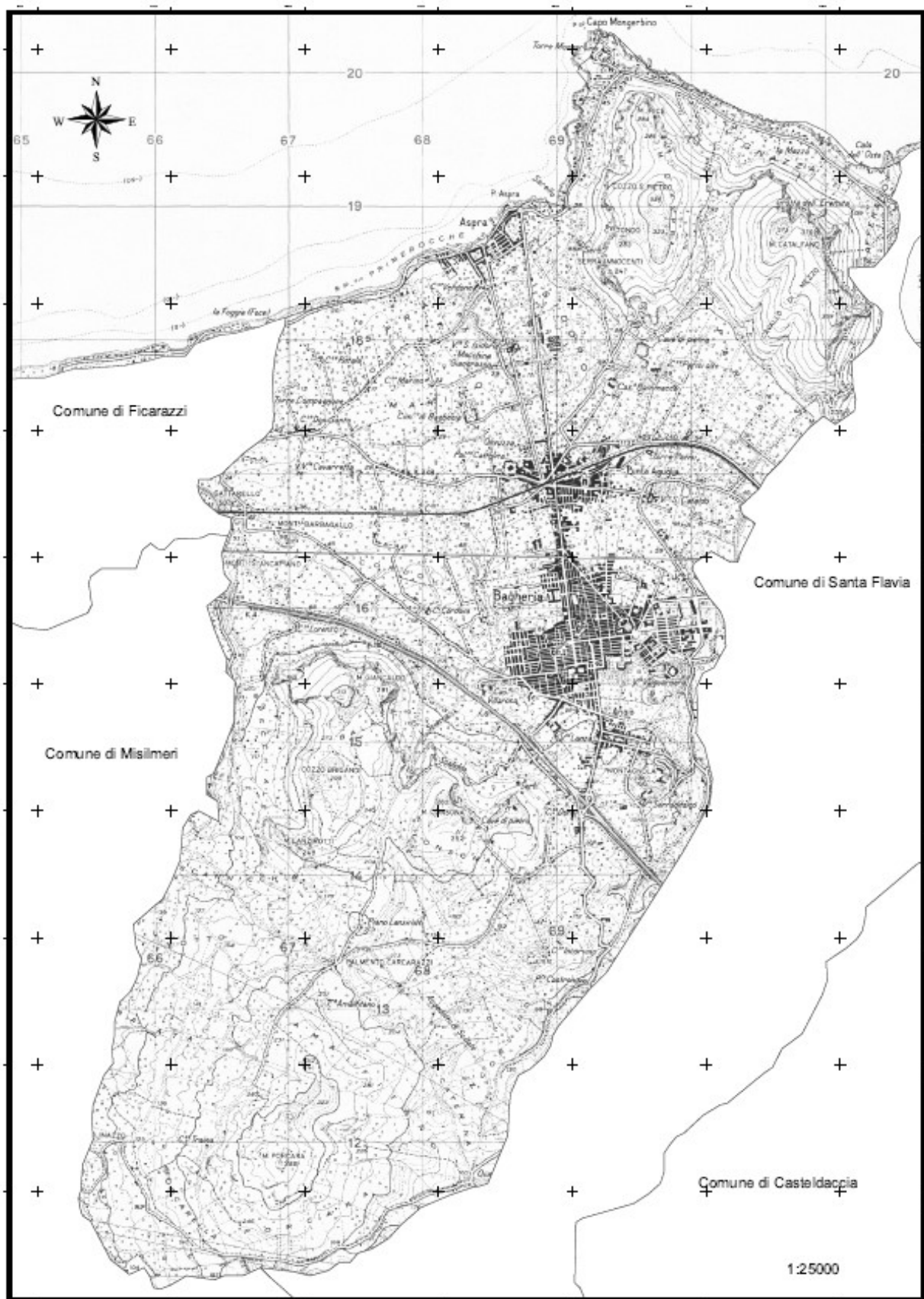


Fig. 2 – Inquadramento IGMI Tavolette scala 1:25.000

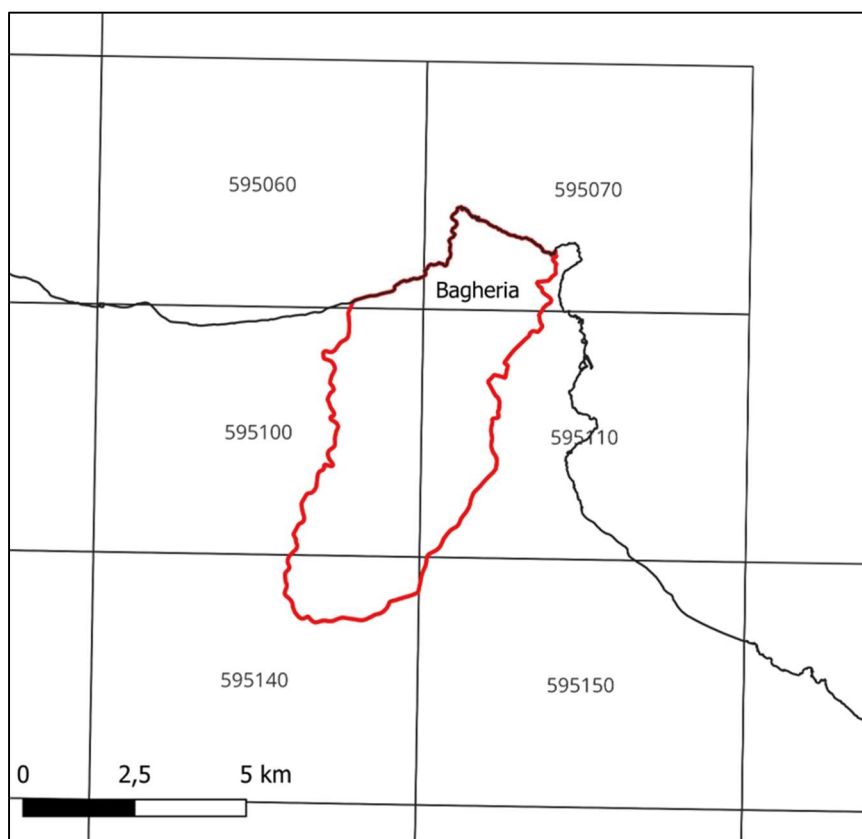


Fig. 3 – Inquadramento Carte Tecniche Regionali scala 1:10.000

La geografia del territorio e del centro urbano viene pregevolmente descritta nel libro di Carlo Tripoli del 2005 che di seguito si riporta integralmente: *“La Città occupa l’ampia zona in leggero pendio posta tra i monti Catalfano (mt. 369,5), Irice (mt. 282,1), Cozzo S. Pietro (mt. 341,9), Cozzo Tondo (mt. 249,1) che danno verso il mare Tirreno, ed i monti Consona (mt. 251,49), Giancaldo (mt. 331,84), Cozzo Brigandì (mt. 299,3), monte Lanzirotti (mt. 240,6) che danno verso l’interno. Completano il paesaggio la Montagnola Serradifalco (mt. 168,7), posta sul confine est del territorio ed il monte Porcara (mt. 384,3), posto all’estremo sud. Il nucleo principale delle abitazioni, è posto a metri 48,64 sul livello del Mar Tirreno, nella zona della Puntaguglia, a metri 54,10 nella zona Dante-Mattarella, a metri 78,00 nel Corso Umberto I, a metri 119,40 nella zona dello svincolo autostradale, pertanto è possibile assumere come media metri 75 circa sul livello del già citato Mar Tirreno”.*

La popolazione residente equivale a 53.021 (dati Istat 2024 per area di censimento - Fig. 5). Bagheria è il secondo comune più grande per numero di abitanti nella Provincia di Palermo; il borgo marinaro di Aspra è l’unica frazione all’interno del territorio comunale, localizzata nel

margine settentrionale lungo il litorale costiero dalla foce del fiume Eleuterio fino a Capo Zafferano, al confine con il Comune di Santa Flavia.

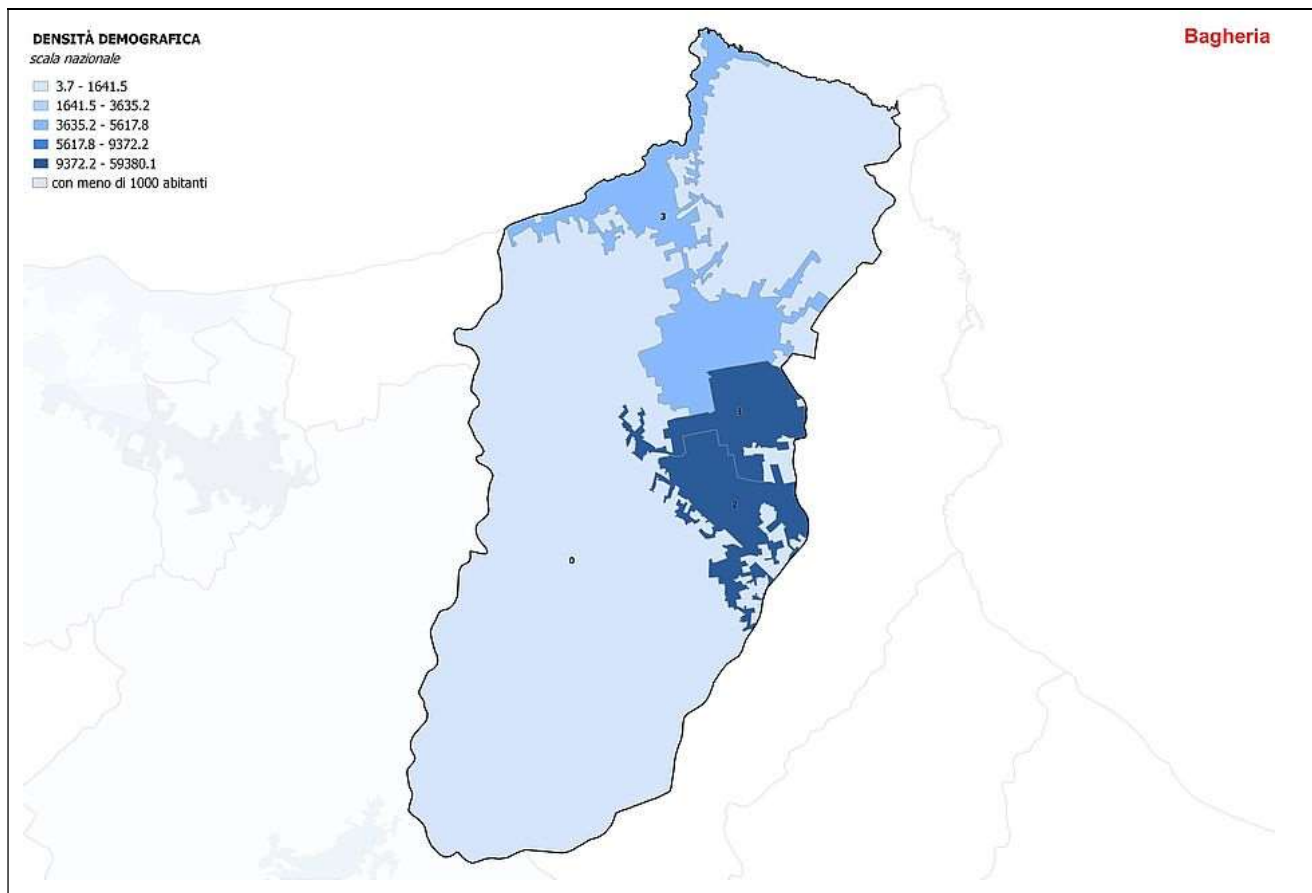


Fig. 5 – Densità demografica su dati ISTAT Fonte: <https://ottomilacensus.istat.it/sottotema/082/082006/1/>

4 - ASSETTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGRAFICO

4.1 GEOMORFOLOGIA

Il territorio del comune di Bagheria con i promontori di Capo Mongerbino e Capo Zafferano (parzialmente ricadente nel territorio del Comune di Santa Flavia) separa di fatto il Golfo di Palermo dal Golfo di Termini Imerese; l'assetto morfologico generale dell'area costiera e delle zone interne si colloca in linea con l'assetto strutturale e con la tendenza morfo-evolutiva della Sicilia Occidentale.

Il territorio comunale di Bagheria (PA) ricade quasi totalmente nel Bacino Idrografico “*Area Territoriale tra il F. Milicia e il F. Eleuterio*” (036) il cui PAI è stato approvato con D.P.R. n. 531 del 20/09/2006 e pubblicato nella G.U.R.S. n. 53 del 17/11/2006;

La differente natura dei litotipi affioranti e l'evoluzione tettonica dell'area hanno determinato le differenti condizioni morfologiche del territorio di Bagheria che risulta suddividibile nei seguenti settori:

- settore costiero presenta un'alternanza di coste di tipo sabbioso-ciottoloso, falesie alte con marcate insenature e coste rocciose basse;
- settore centrale caratterizzato dalla presenza della ampia piana quaternaria (Piana di Bagheria) costituita in realtà da due “terrazzi” quaternari che a diverse quote degradano dolcemente verso il mare e sui quali si sviluppa la gran parte del centro abitato;
- rilievi montuosi suddivisi in due strutture principali posizionate, rispetto all'abitato, a nord-est e denominate Monti dell'Aspra (dorsale di Monte Catalfano) ed a sud-ovest i Monti di Bagheria (dorsale di Monte Consona-Monte Giancaldo); sono presenti inoltre affioramenti minori che emergono dai depositi plio-pleistocenici della Piana;
- ambiente collinare che caratterizza il settore meridionale del territorio comunale con i rilievi di Monte Porcara e Monte Lanzirotti che emergono tra le coperture terrigene.

Il settore costiero presenta in piccolo le caratteristiche della fascia costiera della provincia di Palermo, con terrazzi di abrasione marina, a luoghi interrotti da solchi e incisioni naturali, che degradano con deboli pendenze verso il mare. I processi morfogenetici responsabili dell'assetto attuale si sono innescati a partire dalla emersione del settore che si è probabilmente verificata nel Pleistocene inferiore, in conseguenza alle oscillazioni del livello marino. Lungo il tratto di costa considerato sono presenti varie opere ingegneristiche e piccole discariche di materiale di risulta che hanno modificato la naturale linea di spiaggia.

Il settore centrale che ospita la Piana di Bagheria è il risultato dell'azione di modellazione del mare pleistocenico, il quale ha ripetutamente invaso queste aree dapprima depositando la sequenza

sabbioso-calcarenitica e successivamente, per effetto della combinazione di movimenti di sollevamento e di oscillazioni eustatiche del livello del mare, ritagliando la “gradinata” dei terrazzi marini. All’interno di tale sequenza deposizionale è possibile rinvenire delle sacche di erosione riempite da paleosuoli (Terre Rosse) con spessori decimetrici; la continuità della Piana è a luoghi interrotti da solchi e incisioni naturali, alcuni dei quali tombati o riempiti. La morfologia della Piana tra Bagheria e Aspra risulta profondamente modificata dall’azione antropica per la elevatissima presenza delle cave di calcarenite (*pirriere*) per l’estrazione della “Pietra d’Aspra” che hanno rappresentato, a partire dal XV secolo, fonte di ricchezza per gli abitanti della zona (fig. 4.3).

9

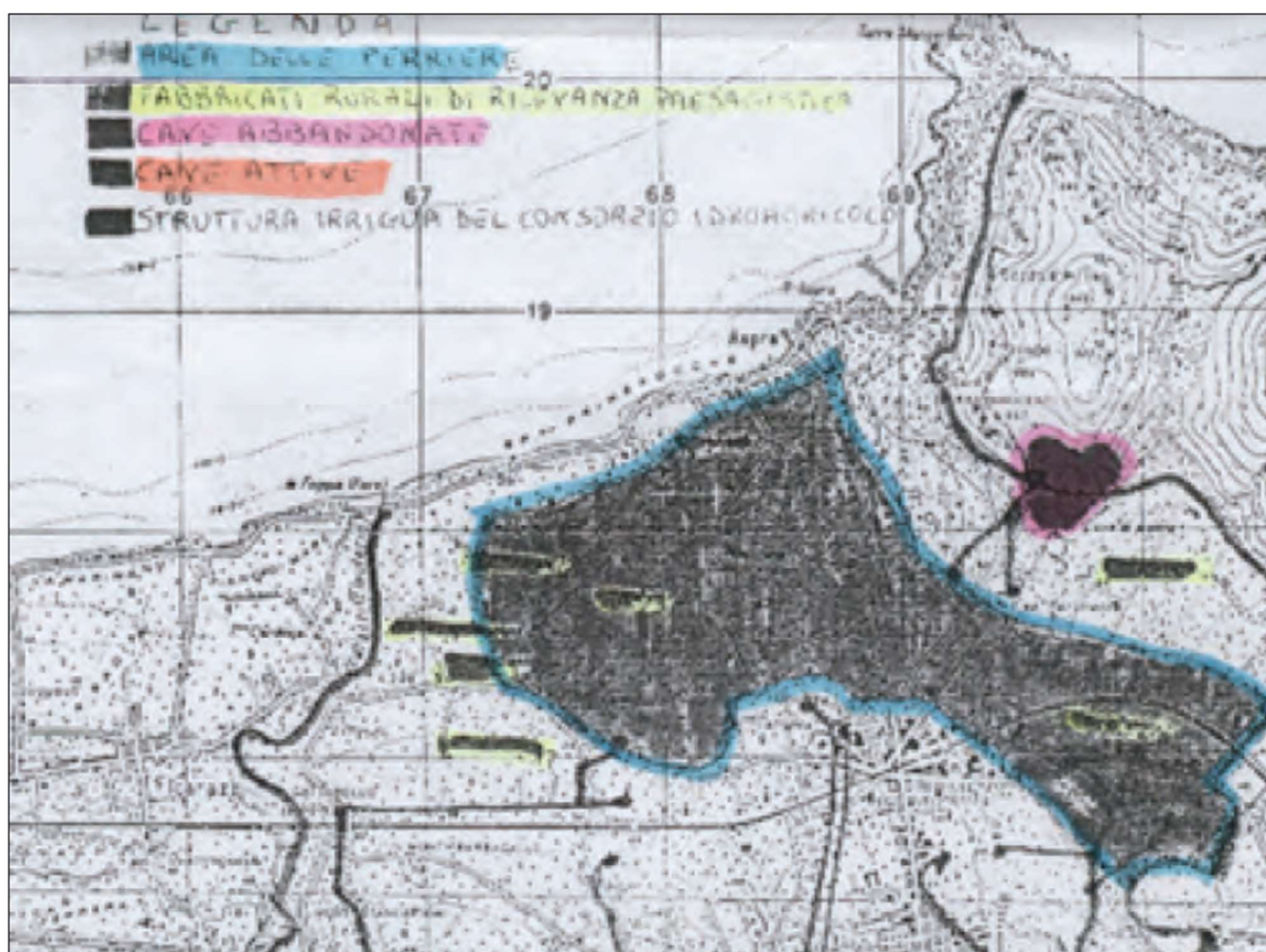


Fig. 4.3 – Estensione areale delle cave di Pietra d’Aspra nel periodo di massimo sviluppo (Tripoli, 2005)

La piana di Bagheria risulta delimitata a NNE dal gruppo montuoso di Monte Catalfano (m 376 s.l.m.) – Cozzo S. Pietro (m 345 s.l.m.), e a sud dal complesso montuoso Monte Consona (265 s.l.m.) e Monte Giancaldo (291 s.l.m.). Nella zona dell’abitato l’aspetto pseudo-tabulare della piana è interrotto da modesti rilievi quali la “Montagnola Serradifalco (166 m s.l.m.)” e la “Montagnola di Villa Valguarnera (136 m s.l.m.)”, che presentano entrambi falesie verticali esposte a NNO e soggette a crolli localizzati (vedi § Pericolosità Geologica); nel settore occidentale della Piana sono altresì

presenti due modesti rilievi la Montagnola Barbagallo (58 m s.l.m.) e la Montagnola Stancapiano (71 m s.l.m.); l'origine è legata alla presenza in affioramento di calcari risedimentati probabilmente appartenenti ai gruppi montuosi limitrofi (Insana, 2004).



Fig. 4.6 – Cozzo San Pietro e Monte Catalfano visti da C.da Cordova (foto Lithostudi)

Il **settore dei rilievi montuosi** suddivisi in due strutture principali con andamento generalmente WNW-ESE: a nord-est i “Monti dell’Aspra” o dorsale di Monte Catalfano costituita dai rilievi di Cozzo San Pietro (345 m s.l.m.), Serra degli Innocenti (247 m s.l.m.), Cozzo Tondo (283 m s.l.m.), Monte Irice (345 m. s.l.m.) e Monte Catalfano (376 m s.l.m.) ed a sud-ovest i “Monti di Bagheria” o dorsale di Monte Consona-Monte Giancaldo, costituita dai rilievi di Monte Giancaldo (291 m s.l.m.) Monte Consona 265 m s.l.m.), Cozzo Brigandi (299 m s.l.m.) e Monte Lanzirotti (249 m s.l.m.) oltre agli affioramenti minori, descritti nel paragrafo precedente, che emergono dai depositi plio-pleistocenici della Piana. Tali rilievi a struttura anticlinale sono costituiti prevalentemente da rocce calcaree e calcareo-dolomitiche e in subordine da rocce silicoclastiche, più erodibili, che danno origine a forme mammellonari.

L’assetto geomorfologico di entrambi i gruppi montuosi risulta alquanto articolato, con versanti variamente inclinati, talvolta interrotti da “spianate” ubicate a diverse quote, scarpate, gradini, nicchie; tali morfologie sono dovute ad un predominante controllo strutturale di tipo distensivo che influenza i processi di erosione areale ed i fenomeni gravitativi.

Le porzioni sommitali dei rilievi sono diffusamente interessate da fenomeni di crollo alimentati dallo stato di fratturazione e dalla elevata acclività come si evidenzia sia nella carta geomorfologica (Tav. 3) che nella carta della Pericolosità Geologica (Tav. 5).

L’azione disagiata degli agenti esogeni ed il locale assetto geostrutturale e tettonico dei complessi montuosi sovrastanti ha generato vaste e cospicue **falde di detrito** con frammenti rocciosi che variano da pochi centimetri sino a qualche metro di diametro.

Come precedentemente accennato riguardo al modellamento del settore costiero, la natura carbonatica dei rilievi li espone, sin dalla loro emersione dal mare, al **carsismo** (cioè l'insieme dei processi di dissoluzione e riprecipitazione del carbonato di calcio ad opera delle acque piovane e di infiltrazione).

Il settore meridionale: L'ambiente collinare intorno a Monte Porcara (388 s.l.m.), sede di un sito archeologico datato tra il VII e il III secolo a.C., caratterizza il settore meridionale del territorio comunale e segna una variazione dei materiali con differente comportamento fisico-meccanico; Tale settore è caratterizzato da prevalenti litologie silicoclastiche, riferibili alla Formazione oligo-miocenica del Flysch Numidico, più erodibili, che danno vita a dossi morfologici allungati o mammellonari che determinano forme del rilievo ben raccordate e prive di forti rotture di pendenza. In questa porzione di territorio si distingue un ampio versante orientato verso ovest, comprendente le contrade Porcarella, Raiata, Feotto e Scannicchia, che degrada verso il Fiume Eleuterio da una quota di circa 200-250 m s.l.m. fino a quote intorno ai 45- 50 m s.l.m.; alcuni tratti di versante risultano variamente orientati verso nord e nord-est. In tali terreni, l'evoluzione geomorfologica è direttamente legata all'azione delle acque di precipitazione meteorica e di scorrimento superficiale. I versanti, infatti, sono interessati da numerose incisioni idrografiche senza alcuna denominazione specifica afferenti a bacini imbriferi di estensione limitata (c.d. "fossi minori") più o meno ampie e profonde che drenano le acque di ruscellamento superficiale solamente durante eventi piovosi di una certa durata ed intensità. La gran parte di essi, di entità cartografabile, sono tributari di primo ordine (Strahler, 1970) del Fiume Eleuterio (in dx idrografica) e dei Valloni De Spuches, Cefalà e Casteldaccia (vedi § Assetto Idrografico).

5.0- ASSETTO IDROGRAFICO

Bacino 036 – Area Territoriale tra il Fiume Milicia ed il Fiume Eleuterio

Quest'area interessa circa 20.22 km² del territorio comunale di Bagheria, pari al 68,13% (dati PAI) ed è caratterizzata da una forma irregolare. Lo spartiacque principale che la delimita coincide a est con il tratto dello spartiacque occidentale del bacino del Fiume Milicia compreso fra la foce di quest'ultimo e il rilievo di Monte Corvo mentre a ovest essa coincide con il tratto di spartiacque orientale del bacino del Fiume Eleuterio compreso tra la foce del suddetto corso d'acqua e Portella dell'Accia.

All'interno dell'area territoriale, suddividibile in due settori, è possibile individuare alcuni sottobacini: il settore nord-orientale o Diretto Tributario (DT) in cui la rete idrografica è praticamente assente, eccezion fatta per i letti di tre paleovalli difficilmente distinguibili in superficie e le incisioni di origine tettonica di Cavallo di Mezzo sul Monte Catalfano, ed il settore centro-meridionale dove sono presenti pochi corsi d'acqua a carattere torrentizio, aventi tutti orientazione all'incirca NE-SO. Questi nascono alle pendici orientali della dorsale che funge da spartiacque tra l'area in esame ed il bacino del Fiume Eleuterio (037) e sfociano nel Mar Tirreno, nel tratto di costa compreso tra la frazione di Soltanto (Santa Flavia) e la foce del Fiume Milicia.

Procedendo in senso orario da Nord verso Est si distinguono: Il Vallone De Spuches, il Vallone di Cefalà ed il Vallone di Casteldaccia. La tabella seguente mostra le caratteristiche identificative di tali sottobacini (dati webGis Idro DRPC):

Denominazione	ID	Estensione [kmq]
Diretto Tributario	036-04-99	22,472
Vallone de Spuches	036-04	2,562
Vallone Cefalà	036-03	4,427
Vallone di Casteldaccia	036-02	9,173

Si tratta di impluvi aventi percorsi relativamente brevi e scarsi affluenti di primo ordine (Strahler, 1970), limitati più che altro al settore di monte; nascono tutti nel territorio comunale di Bagheria, tra le pendici sud-orientali di Monte Lanzirrotti e Monte Porcara; attraversano il territorio comunale di Santa Flavia e sfociano nel Mar Tirreno (vedi fig.5.1).

Le figure 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, tratte dal webgis del DRPC, mostrano i bacini idrografici secondari all'interno dell'Area Territoriale 036 con i nodi di pericolosità idraulica e le zone di interferenza idraulica individuate dal DRPC e meglio trattate nel paragrafo della pericolosità idraulica. La zona di interferenza idraulica individua contesti potenzialmente critici generati dal reticolo idrografico

principale e secondario, identificando le aree di potenziale rischio, in corrispondenza delle strutture insediamenti antropici e viabilità.



Fig.5.1 – Assetto idrografico del territorio di Bagheria

Linea rossa: Limite amministrativo comunale
Linea blu: Spartiacque
Linee toni celeste: Corsi d'acqua o incisioni idrografiche

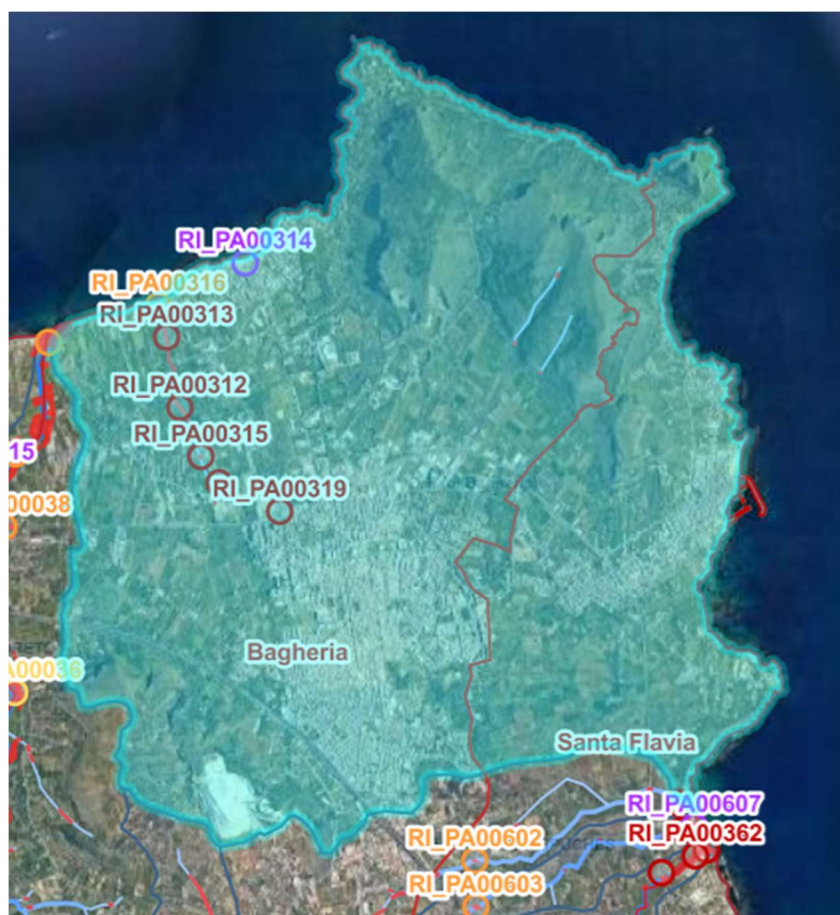


Fig. 5.2 - Bacino Diretto Tributario

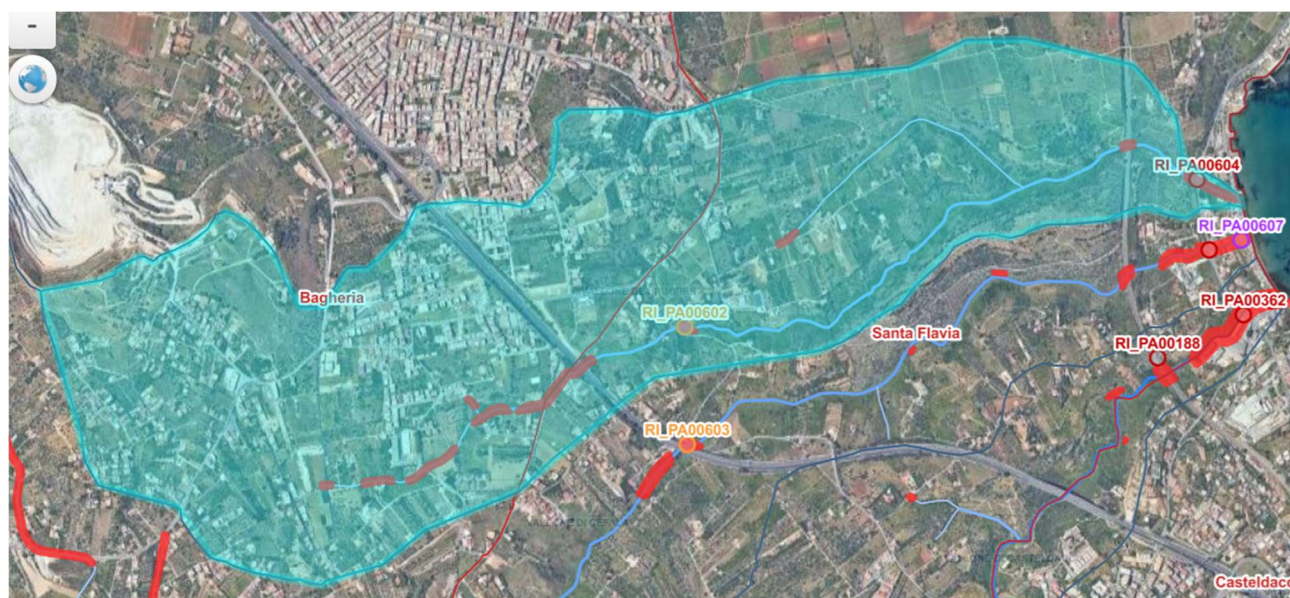


Fig. 5.3 – Bacino idrografico del Vallone De Spuches

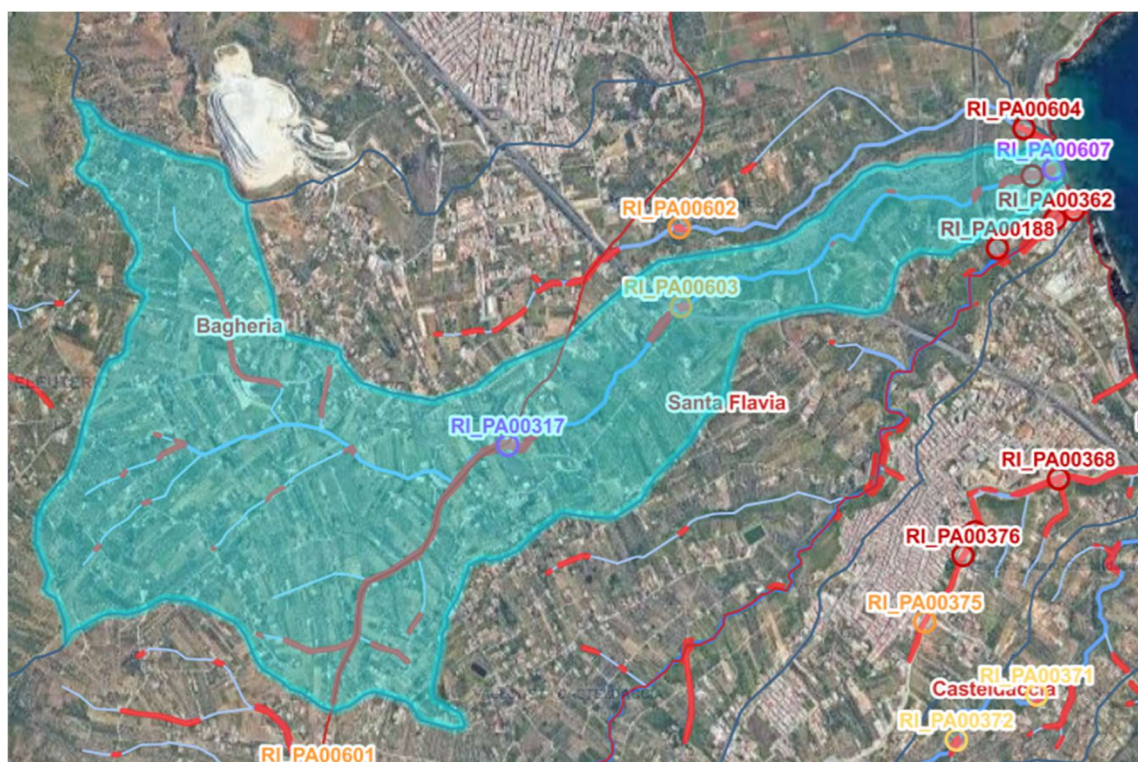


Fig. 5.4 - Bacino idrografico del Vallone Cefalà

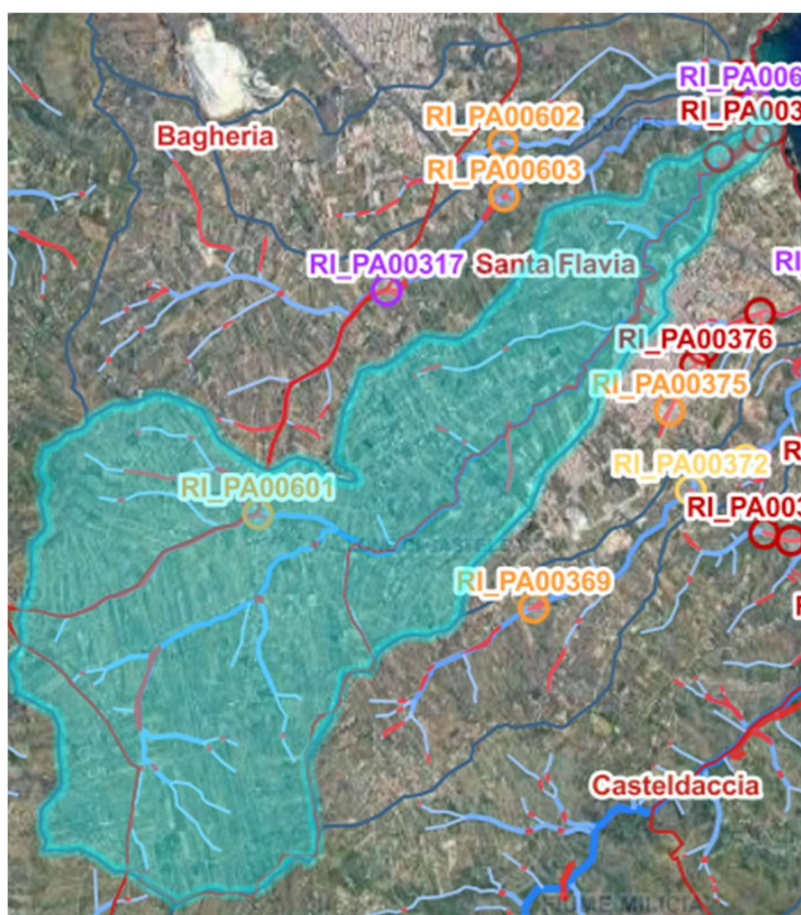


Fig. 5.5 - Bacino idrografico del Vallone di Casteldaccia

Bacino 037 – Fiume Eleuterio

Il territorio comunale di Bagheria ricade nel tratto vallivo del Fiume Eleuterio, per una superficie di 9.46 km² corrispondenti al 31,87%, a partire dalla idrografica dx della foce del fiume.

Il bacino imbrifero del F. Eleuterio ha la forma di un poligono irregolare allungato in senso N-S; è delimitato ad Ovest dal bacino imbrifero del F. Oreto ed a Est dal bacino del F. Milicia; presenta un andamento abbastanza regolare, con direzione prevalente SSW-NNE.

Lungo il corso del Fiume Eleuterio è stato realizzato un invaso, la Diga Rossella-Scanzano, o Serbatoio “Madonna delle Grazie”, che raccoglie i deflussi più meridionali (in questo caso montani) del bacino. L’invaso artificiale, oltre a consentire l’accumulo di risorse idriche per usi irrigui e di approvvigionamento ad uso civile, ha la funzione di laminare le piene a protezione dei terreni a valle dello stesso; ma costituisce esso stesso un elemento di pericolosità idraulica in quanto il rischio connesso all’invaso esistente a monte del Fiume è legato alle operazioni di rilascio in alveo o di collasso dell’impianto a causa dei quali potrebbero verificarsi fenomeni localizzati e/o diffusi di esondazione lungo il corso d’acqua a valle. Lungo il tratto ricadente nel territorio di Bagheria l’asta fluviale non è interessata da opere di sistemazione idraulica particolarmente importanti. I principali attraversamenti sono costituiti da ponti tubo, viadotti (tra cui quello della A19) e ponti ferroviari.

In considerazione della dimensione e dell’importanza e della complessità del bacino idrografico del Fiume Eleuterio, per gli elementi inerenti lo studio di compatibilità idraulica si rimanda alla valutazione complessiva contenuta nel PAI e nel PGRA, i quali tematismi sono stati inseriti nelle carte di pericolosità, rischio e scenario allegate al presente studio, ed alla monografia disponibile al seguente link:

<https://www.regione.sicilia.it/sites/default/files/2021-12/037%20eleuterio%20monografia.pdf>

Inoltre si evidenzia come nel 2020 l’Amministrazione comunale di Bagheria abbia richiesto un apposito studio riguardante il “*Piano speditivo per la riduzione del rischio idraulico del Fiume Eleuterio - Informazione e allertamento della popolazione*” cui si rimanda per tutte le considerazioni del caso.

6.0 CARATTERISTICHE CLIMATICHE

La base per lo studio dell’andamento climatico, secondo quanto indicato dalla WMO (World Meteorological Organization) si dovrebbe riferire al trentennio più recente, 1991-2024 (Fioravanti et al., 2022), per finalità di climatologia operativa infatti l’aggiornamento della base climatologica dovrebbe avvenire ogni dieci anni con particolare riferimento alla temperatura, che presenta un marcato trend in crescita; l’utilizzo della base climatologica più recente consente infatti il

monitoraggio dell'andamento del clima dell'anno appena trascorso rispetto a valori medi più rappresentativi del clima attuale o del passato recente.

6.1- Regime pluviometrico e termometrico

L'area tra il Fiume Milicia ed il Fiume Eleuterio ad oggi non presenta stazioni pluviometriche o termometriche ufficiali; quelle esistenti negli annali del Servizio Idrografico (Capo Zafferano e Casteldaccia) non risultano di fatto più funzionanti da oltre 30 anni; attualmente esiste una stazione meteorologica in prossimità di Monte Consona, installata dal Dipartimento Regionale della Protezione Civile, ma i dati non risultano ancora disponibili. I dati pubblicati negli Annali Idrologici, inoltre, si fermano al 2018. Le serie di precipitazioni cumulate annue (PTA) e di Temperatura media annua (TMA) per le stazioni in tabella I sono state estrapolate dal sito web del Sistema Nazionale Protezione dell'Ambiente (SNPA) che ingloba sia i dati ex Servizio Idrografico (oggi Osservatorio Acque) che quelli del Sistema Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS). Per le piogge critiche si è fatto riferimento ai soli dati delle stazioni di Casteldaccia (1999-2004) e Misilmeri OA (2000-2016) per un totale di 18 osservazioni.

Stazione	Bacino	Tipologia	Quota (m slm)	Anno inizio osservazioni	Periodo Rilevazione	PTA
Capo Zafferano	036	Pluviometrica	23	1928	1973-1994*	402.4
Casteldaccia	036	Pluviometrica	70	1922	1952-2004*	518.0
Risalaime	037	Termopluviometrica	203	1961	1973-2006*	587.0
Misilmeri O.A.	037	Pluviometrica	417	1951	2000 – 2018*	696.7
Misilmeri SIAS	037	Termopluviometrica	162	2002	2003-2023	679.7
*= serie di misure non consecutive						

La tabella II riassume i principali parametri climatici. La registrazione termografica fa riferimento alla Stazione SIAS di Misilmeri per il periodo 2003-2023.

Tabella II

Dati climatici	
Piovosità media annua (mm)	578.6
Precipitazioni di massima intensità (1 ora)	26.2
Precipitazioni di massima intensità (3 ore)	38.5
Precipitazioni di massima intensità (6 ore)	43.1
Precipitazioni di massima intensità (12 ore)	53.2
Precipitazioni di massima intensità (24 ore)	61.0
Temperatura media annua (°C)	17.9

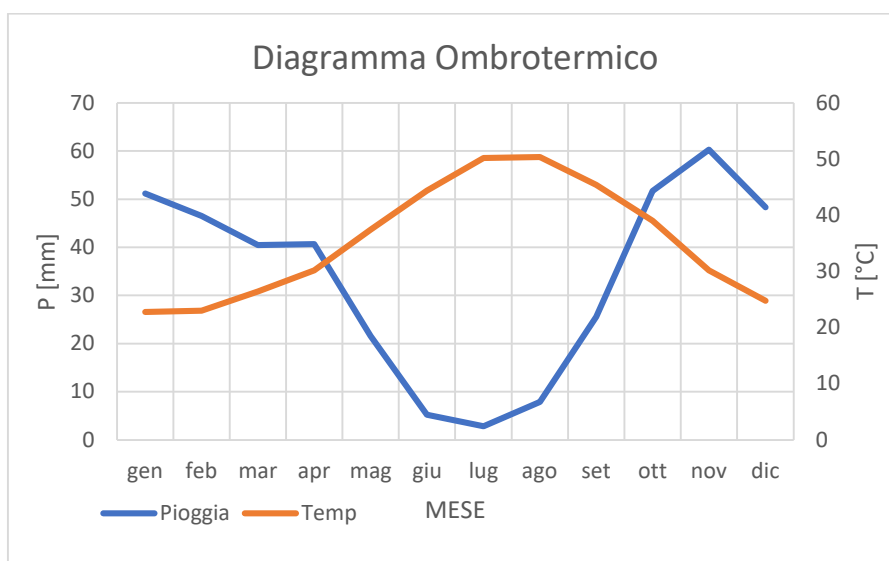
Dalla lettura dei dati sulle serie storiche descritte si evince come i valori di piovosità derivanti dalle stazioni ubicate nel bacino del Fiume Eleuterio (Misilmeri e Risalaimi) influenzino al rialzo i valori delle precipitazioni nel territorio bagherese; come termine di paragone indicativo, trattandosi di dati non ufficiali e limitati al triennio recente si riportano nella tabella seguente i valori medi annui di precipitazione misurati nella stazione meteorologica digitale dell'I.I.S. “G. D'Alessandro” di Bagheria.

Anno	PTA
2022	462.0
2023	514.20
2024	470.4
Media	481.53

6.2 – Classificazione climatica

Il clima della provincia di Palermo risulta di tipo temperato-mediterraneo, poiché caratterizzato da un periodo piovoso che ricade nel periodo ottobre-aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto, quando si raggiungono le temperature più elevate. Utilizzando la classificazione climatica di Bagnouls e Gaussen, che considera arido il mese in cui il valore medio della precipitazione piovosa totale (P) espressa in mm è minore rispetto al doppio del valore medio della temperatura (T) espressa in °C. Il periodo secco viene dunque definito come numero di mesi aridi, in cui $P \leq 2T$. Tale relazione viene espressa in un diagramma detto “ombrotermico” (fig.6.1) Per il territorio bagherese è possibile individuare un periodo umido, compreso tra ottobre e aprile ed un periodo secco da aprile a settembre.

In base alle caratteristiche geomorfologiche l'infiltrazione media annua si stima attorno all'80% per gli affioramenti calcareo-dolomitici, mentre la presenza di coperture di terreni argillosi ne riduce il valore a meno del 60%.



7.0 STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Lo studio di compatibilità idraulica, per i livelli di pianificazione consortile e comunale, sviluppato in accordo a quanto previsto dalla Relazione Generale del Piano di Assetto Idrogeologico della Sicilia (P.A.I.) ed in particolare secondo quanto previsto dall'art. 13 del Cap. 11 "Norme di attuazione" della Relazione generale del P.A.I., aggiornate con D.P.R.S. del 6 maggio 2021 (G.U.R.S. n. 22 del 22/5/2021), mira ad individuare quelle aree del territorio che sono soggette a dissesti idraulici anche potenziali (a causa dell'esondazione dei corsi d'acqua, dei canali artificiali e di tutte le infrastrutture ad essi connesse) ed a valutarne il livello di pericolosità, al fine di stabilire l'idoneità dei luoghi ad accogliere le trasformazioni del territorio, garantendo la sicurezza della popolazione, la protezione delle infrastrutture, la salvaguardia delle attività economiche e la tutela dell'ambiente.

Il Decreto citato fornisce le seguenti definizioni:

1 - Aree a pericolosità idraulica: sono le aree soggette ad inondazioni, alluvioni torrentizie e colate detritiche, individuate sulla base delle probabilità di accadimento degli eventi alluvionali che si verifichino in un intervallo temporale prefissato (tempo di ritorno - TR) e su una determinata area. Secondo la Relazione generale del P.A.I., il tempo di ritorno su cui basare gli studi di compatibilità è fissato su tre valori (50, 100 e 300 anni) mentre le classi di pericolosità vanno da PI (moderata) a P3 (elevata), applicando la metodologia semplificata, e fino a P4 (molto elevata) nel caso di metodologia completa.

2 - Aree suscettibili di allagamento: aree passibili di dissesto idraulico individuate con metodologie speditive (non approfondite) che permettono di pervenire ad una prima utile indicazione, di vasta scala, sull'estensione dei fenomeni di esondazione e sugli effetti che questi potrebbero avere sul territorio. Secondo il principio di cautela, a causa del modesto grado di approfondimento di tali metodi, a tali aree vanno di solito attribuiti livelli di pericolosità propri delle alluvioni frequenti (ad es. nel P.A.I., pari a P3 con tempo di ritorno 50 anni) e vanno comunque preliminarmente considerate non idonee all'urbanizzazione.

Il presente studio di compatibilità idraulica è stato realizzato sulla base del primo livello di approfondimento richiesto dal Decreto eseguendo la valutazione delle **"aree suscettibili di allagamento"**, che le zone a pericolosità idraulica ed i siti d'attenzione mappati dal P.A.I., coprendo complessivamente tutto il territorio comunale.

Ai fini del presente studio sono state inserite inoltre tutte quelle aree di pericolosità, rischio o interferenza censite dal Dipartimento regionale di Protezione Civile come la Mappa delle interferenze idrauliche pubblicata sulla base della Direttiva del 11.08.2022 emessa a seguito della Deliberazione della Giunta Regionale n. 233 del 28.04.2022, e destinata a tutti i soggetti attivi nella pianificazione

e nell'attuazione di misure di protezione civile. La Mappa individua contesti potenzialmente critici generati dal reticolo idrografico principale e secondario, identificando le aree di potenziale rischio, in corrispondenza delle strutture insediamenti antropici e viabilità.

7.1- Pericolosità Idraulica da P.A.I. (Area Territoriale 036)

Si riporta integralmente quanto espresso nel decreto del Segretario Generale dell'AdB (D.S.G. n. 244 del 21/10/2020) di aggiornamento del PAI:

1. Perimetrazioni delle aree a pericolosità idraulica ricadenti nel comune di Bagheria.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dall'art. 2 della delibera n. 5 del 24/04/2020 della CIP, si aggiorna l'Area Territoriale tra il fiume Milicia e il fiume Eleuterio (036) del PAI, per l'aspetto idraulico e limitatamente al territorio del comune di Bagheria (PA), relativamente a otto aree definite come siti di attenzione e identificate dai codici dal 036-E04 al 036-E11,

Di seguito si riportano le aree segnalate dal comune di Bagheria, le cui informazioni sono state riportate nella su citata nota prot. n. 3819 del 27/01/2015, che nel presente aggiornamento del PAI dell'Area territoriale tra il fiume Milicia e il fiume Eleuterio (036) sono state classificate come Siti di Attenzione e a cui è stata assegnata la seguente codifica:

036-E04 Sito di attenzione in corrispondenza di: Via Vallone De Spuches, Corso Scaduto – via Consolare, Corso Italia, Viale S. Isidoro, Corso Umberto, Via Città di Palermo, via Bagnera, via Borsellino, via Libertà, Via Vallone di Sciacca, Via G. Scordato Via F. Buttitta;

036-E05 Sito di attenzione in corrispondenza di via F. Perez;

036-E06 Sito di attenzione in corrispondenza della Strada vicinale Lanzirotti monte;

036-E07 Sito di attenzione in corrispondenza di: Zona Incorvino Alto, Via Consona I, Via Consona II;

036-E08 Sito di attenzione in corrispondenza della Strada Incorvino;

036-E09 Sito di attenzione in corrispondenza della Strada Ranteria;

036-E10 Sito di attenzione in corrispondenza della Strada C.da Incorvino Ponte Castronovo;

036-E11 Sito di attenzione in corrispondenza della Strada vicinale Amalfitano – S. Caterina.

Si evidenzia che l'area ricadente in Via Eleuterio, segnalata anch'essa dal comune di Bagheria e ricadente nel bacino idrografico del fiume Eleuterio (037), è stata classificata come Sito di Attenzione, attribuendo ad esso il codice identificativo 037-E12. Tale Sito di attenzione è oggetto di altro aggiornamento

2. Perimetrazioni delle aree a rischio idraulico ricadenti nei comuni di Bagheria e Santa Flavia

Per quanto riguarda l'attribuzione del rischio idraulico per i Siti d'attenzione, si fa riferimento alla nota prot. n. 61820 del 09/10/2018 del Dirigente del Servizio 2 del Dipartimento dell'Ambiente - Bacino Idrografico del fiume Milicia (035,) Area Territoriale tra il fiume Milicia e il fiume San Leonardo (034), Area Territoriale tra il fiume Milicia e il fiume Eleuterio (036) con oggetto

“Disposizione in merito ai siti di attenzione di natura idraulica” in cui: “Il Segretario Generale dell’Autorità di Bacino, richiamando il principio di precauzione motivato dal fatto che il sito di attenzione interessa un centro abitato, in fase di conclusione della Conferenza ha ravvisato la necessità, in assenza di un’adeguata documentazione/attestazione da parte degli Enti locali che possa definire il livello di pericolosità idraulica, che l’area oggetto della previsione di aggiornamento venga mantenuta come sito di attenzione ma considerata (fino a quando non saranno eseguiti i necessari studi idraulici) come se fosse a pericolosità molto elevata “P3”. Detta pericolosità, secondo la matrice prevista dalla metodologia del PAI, associata all’elemento “centro abitato” genera un rischio molto elevato “R4”. Pertanto nella zonizzazione dell’aggiornamento di cui alla Conferenza, pur rimanendo l’area in argomento individuata quale “sito di attenzione”, alla stessa è attribuito un livello di rischio “R4””. Per l’individuazione del “centro abitato” è stato utilizzato il tematismo dell’ISTAT, nell’ultimo censimento disponibile relativo al 2011. Alla luce di quanto su indicato, degli otto siti di attenzione in argomento solo tre interferiscono parzialmente con il centro abitato pertanto ad essi è stato associato il livello di rischio R4. Nella seguente tabella 1 sono riportati i dati salienti dei Siti di Attenzione oggetto di nuovo inserimento nel PAI del comune di Bagheria e Santa Flavia, in cui ricadono parzialmente i Siti di Attenzione identificati dai codici 036-E04 e 036-E09.

Codice	CTR	Località	Pericolosità	Area a Peric. (Ha)	Rischio	Area a Rischio (Ha)	Aggiornamento o nuovo inserimento
036-E04	595060, 595070, 595100 e 595110	Via Vallone De Spuches, Corso Scaduto – via Consolare, Corso Italia, Viale S. Isidoro, Corso Umberto, Via Città di Palermo, via Bagnera, via Borsellino, via Libertà, Via Vallone di Sciacca, Via G. Scordato Via F. Buttitta	Sito di Attenzione	22,62	R4	18,67	Nuovo inserimento
036-E05	595070	Via F. Perez	Sito di Attenzione	0,62	R4	0,09	Nuovo inserimento
036-E06	595100	Strada vicinale Lanzirotti monte	Sito di Attenzione	1,16	-	-	Nuovo inserimento
036-E07	595100 e 595110	Zona Incorvino Alto, Via Consona I, Via Consona II	Sito di Attenzione	1,60	-	-	Nuovo inserimento
036-E08	595110	Strada Incorvino	Sito di Attenzione	0,42	-	-	Nuovo inserimento
036-E09	595110	Strada Ranteria	Sito di Attenzione	1,28	R4	1,01	Nuovo inserimento
036-E10	595110	Strada C.da Incorvino Ponte Castronovo	Sito di Attenzione	0,88	-	-	Nuovo inserimento
036-E11	595140	Strada vicinale Amalfitano – S. Caterina	Sito di Attenzione	0,94	-	-	Nuovo inserimento
			Totale	29,52	Totale	19,77	

Tabella 1 – Siti di attenzione e aree a rischio idraulico dell’Area territoriale tra il fiume Milicia e il fiume Eleuterio (036)

Si evidenzia in questa sede come tra le cause principali di allagamenti in ambito urbano (036-E04) vi sia, oltre ad una insufficienza e vetustà del sistema fognario di smaltimento delle acque piovane, non adatto a smaltire eventi di elevata intensità e breve durata come quelli che si verificano con sempre maggiore frequenza in Italia, l'elevata percentuale di impermeabilizzazione del suolo, la carenza di manutenzione di caditoie e tombinature e l'elevata quantità di rifiuti che trascinati dalle acque ruscellanti causano ostruzioni e rigurgiti. In ambito extra-urbano, oltre ai fattori sopracitati, la naturale rete di deflusso delle acque superficiali ha sovente subito una drastica riduzione di sezione, come nel caso della Comunale Ranteria (fig. 7.4; 7.5 a/b) che rappresenta il naturale corso di deflusso delle acque provenienti dai versanti limitrofi con scarico terminale in località Ponte Castronovo (SP16), o peggio, uno sbarramento nella loro linea di deflusso.



Fig- 7.1 – Strada Comunale Ranteria al nodo con la SP16 (Foto Google Earth)



Fig- 7.2 – Strada Comunale Ranteria: Il canale di scolo intasato dai canneti (a) e la sezione in prossimità del Ponte Castronovo (b) nodo con la SP16 (Foto Lithostdi)

Nella porzione settentrionale del territorio comunale è stata evidenziata una paleo-valle, che coincide con la depressione naturale di C.da Monaco, ha un andamento S-N ed ha inizio in prossimità di case Monaco. Tale paleo-valle, svolge ancora la sua funzione drenante raccogliendo con ogni probabilità, oltre alle acque di infiltrazione anche acque di scarichi abusivi; si sottolinea come in asse all'incisione della paleo-valle sia presente un collettore fognario di acque bianche, realizzato negli anni 80, che da via G. Basile (in prossimità di case Monaco) giunge fino al mare. La presenza odierna di ristagni maleodoranti allo sbocco del collettore, situato sulla spiaggia di Aspra evidenzia la necessità di interventi di risanamento ambientale (Fig. 7.3).



Fig. 7.3 – Sbocco del collettore fognario (Foto Litostudi)

Nella parte terminale è stata in parte tombata per ospitare la sede stradale della via Cotogni, che si innesta sulla S.P. 74 – Litoranea di Aspra (Fig. 7.4).



Fig. 7.4 – Innesto della Via Cotogni sulla S.P. 74 (Foto Lithostudi)

7.2- Nodi Idraulici ed Interferenze Idrauliche DRPC

Nel “Rapporto preliminare sul rischio idraulico in Sicilia e ricadute nel sistema di protezione civile (vers. 5/2015)” del D.R.P.C., per il comune di Bagheria, sono riportati n° 24 nodi a potenziale rischio idraulico (fig. 7.6), classificati come interferenze tra rete idrografica ed utilizzo del territorio.

Si tratta di siti in cui sono state rilevate possibili condizioni di criticità in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi o fenomeni di piena; la maggior parte di questi ultimi interessa il corso del Fiume Eleuterio in territorio di Bagheria. Le schede relative a tali nodi, sebbene in attesa di validazione da parte del Comune di Bagheria, sono allegate al presente Studio di Compatibilità Idraulica.

A seguito della Deliberazione della Giunta Regionale n. 233 del 28.04.2022, il Dipartimento Regionale della Protezione Civile ha pubblicato la Direttiva del 11.08.2022, destinata a tutti i soggetti attivi nella pianificazione e nell’attuazione di misure di protezione civile, con la quale sono fornite specifiche indicazioni sull’utilizzo della Mappa delle interferenze idrauliche, finalizzata ad individuare contesti potenzialmente critici generati dal reticolo idrografico principale e secondario, identificando le aree di potenziale rischio, in corrispondenza delle strutture insediamenti antropici e viabilità.

La Direttiva dà indicazioni riguardo:

- alle attività di accertamento da compiere per valutare la gravità delle possibili criticità in grado di verificarsi in occasione di eventi piovosi importanti;
- alle procedure di mitigazione del rischio valutato per ciascuna area di interferenza, in tempo di pace e in corso di evento;

- alla programmazione e attuazione degli eventuali interventi di tipo strutturale utili a rimuovere le condizioni di rischio medesimo. La mappa aggiornata dei nodi e delle interferenze idrauliche è disponibile sul sito: https://www.protezionecivilesicilia.it:9080/cfd_sicilia/

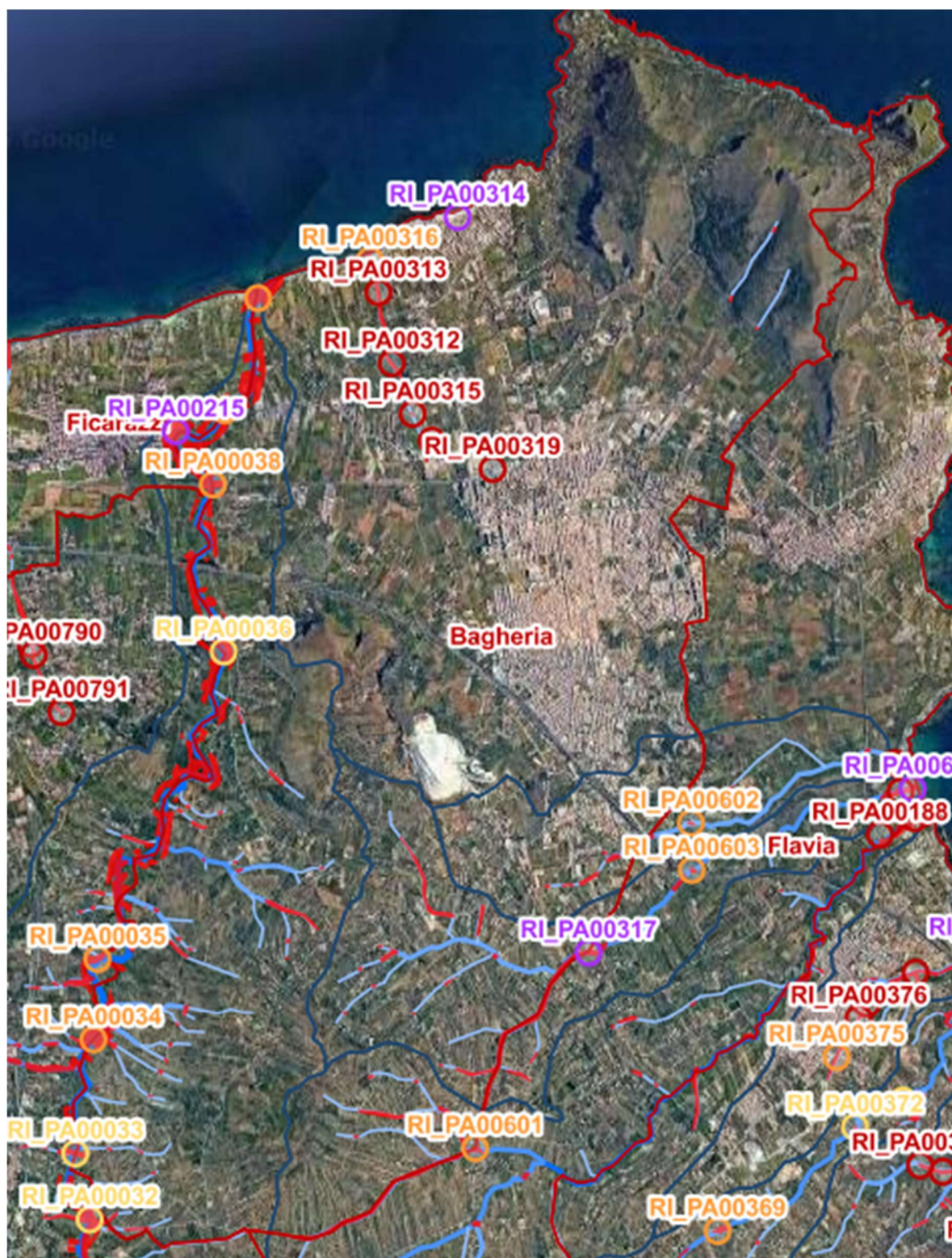


Fig. 7.5 – Mappa dei Nodi Idraulici e delle Interferenze Idrauliche (WebGIS-Idro DRPC)

8.0 PRESCRIZIONI PER GLI STUDI DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E PER L'INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

Con il **Decreto del Dirigente Generale (D.D.G.) n. 102 del 23 Giugno 2021** emanato dalla Regione Siciliana nel quadro delle Linee guida per gli standard di qualità urbana ed ambientale e per il sistema delle dotazioni territoriali previste dall' art. 51 della L.R. del 13 Agosto 2020 n. 19, si è costituito il riferimento tecnico e normativo per l'applicazione del **principio di invarianza idrologica ed idraulica** nell'ambito dei piani particolareggiati attuativi del Piano Urbanistico Generale (PUG), nonché dei regolamenti edilizi dei Comuni siciliani.

Secondo tale principio, nella trasformazione di un territorio tramite opere di urbanizzazione, sia le portate che i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle, non devono essere maggiori di quelli preesistenti all' urbanizzazione.

L'**invarianza idraulica** tecnicamente si ottiene tramite la laminazione (accumulo temporaneo) delle portate/volumi di piena; l'**invarianza idrologica** si ottiene tramite sistemi di infiltrazione nel terreno.

Nel passato, la maggior parte degli interventi edilizi, sono stati realizzati in mancanza di idonei sistemi adatti a trattenere le acque meteoriche; con Il D.D.G. n. 102 del 23 Giugno 2021 si vuole porre rimedio e cercare di mitigare questi eventi alluvionali, prevedendo la produzione di un progetto idraulico-idrologico per la regimentazione delle acque di pioggia che comporti il rispetto del principio di invarianza idraulica, per il rilascio del titolo abilitativo edilizio finalizzato non solo alla realizzazioni di nuovi manufatti residenziali e non residenziali, ma anche finalizzato alla ristrutturazione attraverso la demolizione parziale o totale e la ricostruzione di manufatti preesistenti sempre ad uso residenziale e non, indipendentemente dalla modifica o mantenimento della superficie edificata preesistente; si applica anche agli ampliamenti nonché agli interventi di trasformazione edilizia ed urbanistica, ristrutturazione urbanistica che comportino un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all' urbanizzazione.

Altri ambiti di applicazione sono le strade e le autostrade, le loro pertinenze ed i parcheggi che comportino una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla condizione preesistente l'impermeabilizzazione e quindi interventi di riassetto, adeguamento, allargamento di infrastrutture già esistenti, nuove strade e nuovi parcheggi.

Il Comune di Bagheria, in adempimento alle specifiche norme di legge nazionali (rif. L. 267/60/CE, D.L. 49/2010, D. Lgs 152/2006 e s.m.i.) e regionali (art. 51 della L.R. del 13 Agosto 2020 n. 19; D.A.R.T.A. 117 del 07/07/2021; DDG. 102/2021; DSG 71 del 29/03/2022; DSG 29/03/2022;

dovrà inserire nelle nuove NTA del PUG il rispetto del **principio di invarianza idraulica ed idrologica**.

In linea generale, gli studi di compatibilità idraulica sito-specifici andranno eseguiti per tutte le trasformazioni del territorio che comportano modifiche e interferenze alle condizioni naturali del regime idrologico che inducono un aumento delle portate recapitate ai corpi idrici naturali o artificiali.

Gli studi devono essere eseguiti a scala di sottobacini imbriferi o aree scolanti nell'ambito degli strumenti di pianificazione attuativa (PPA).

In riferimento alle previsioni di trasformazione previste dagli strumenti di pianificazione, dovranno essere effettuati studi idrologico-idraulici più approfonditi, utilizzando la metodologia del P.A.I. per la determinazione delle **"aree a pericolosità idraulica"** previste dalla normativa vigente (classi da P1 a P4 con tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni), al fine di valutare la compatibilità delle suddette trasformazioni urbanistiche e che non venga aggravato l'esistente livello di rischio idraulico del territorio.

Negli strumenti di attuazione del PUG (PPA) dovrà altresì essere verificato il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica, controllando la variazione del coefficiente di deflusso a seguito dell'impermeabilizzazione del territorio e procedendo alla definizione delle eventuali azioni compensative per mantenere invariato il grado di sicurezza nel tempo.

I dettami normativi e le linee guida vigenti sono di seguito elencati.

-  Circ. AdB 11 ottobre 2019 *"Attuazione delle misure della Pianificazione distrettuale relativa all'applicazione dei principi di invarianza idraulica - indirizzi applicativi"*
-  D.D.G. 23 giugno 2021 n. 102 *"Aggiornamento criteri e metodi di applicazione del principio di invarianza idraulica e idrologica"*.
-  D. ARTA 7 luglio 2021 n. 117/GAB *"Approvazione del documento che disciplina lo studio di compatibilità idraulica (invarianza idraulica e idrologica), di cui all'art. 22, comma 6, lett. d), della legge regionale 13 agosto 2020, n. 19"*.
-  D.S.G. 29 marzo 2022 n. 71 *"Approvazione delle Direttive per la verifica di compatibilità idraulica di ponti e attraversamenti"*.
-  D.S.G. 29 marzo 2022 n. 72 *"Direttive tecniche per la verifica di compatibilità idraulica di tombinature e coperture dei corsi d'acqua."*

Il D.D.G. n. 102 suggerisce inoltre l'utilizzo di Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile (SUDS) e le misure di ritenzione naturale delle piene (NWRM) così raggruppati:

- Vasche di laminazione (strutture di invaso e laminazione)
- Condotti sovradimensionati (strutture di invaso e laminazione)
- Bacini di laminazione (strutture di invaso ed infiltrazione)
- Tetti verdi (strutture di invaso e depurazione)

- Trincee di infiltrazione (strutture di infiltrazione)
- Pozzi drenanti (strutture di infiltrazione)
- Pavimentazioni permeabili (strutture di infiltrazione)
- Stagni di ritenzione anche chiamati *Wetlands* (sistemi vegetati con capacità di laminazione e depurazione)
- Cunette vegetate (sistemi vegetati con capacità di infiltrazione e depurazione)
- Fasce filtranti anche chiamate *Filter Strips* (sistemi vegetati con capacità di infiltrazione e depurazione)

Tra le tecniche di SDUS particolare impulso dovrà essere dato dall'Amministrazione al *Depaving*, cioè alla sostituzione del cemento con il verde di piante, alberi o erba.

In un contesto urbano con pochi spazi verdi come il centro abitato di Bagheria, infatti, con un'attenta analisi degli spazi in cemento sarà possibile, attraverso opportune azioni strategiche, sostituire aree cementate con aree verdi. Basti pensare alle isole spartitraffico, all'allargamento dei marciapiedi con innesti di aree verdi riducendo le strade eccessivamente larghe, la realizzazione di aree verdi, parchi dove prima era presente asfalto o cemento e via dicendo. L'utilizzo di tale tecnica introduce numerosi effetti positivi tra cui si citano:

- ✓ Riducendo l'impermeabilizzazione del contesto urbano aumenta l'infiltrazione dell'acqua nel sottosuolo andando a rendere meno oneroso lo smaltimento delle acque nel sistema fognario.!
- ✓ la riduzione delle **isole di calore** che si creano nelle città: infatti l'asfalto e il cemento tendono a creare zone in cui le temperature aumentano per via del calore trattenuto dai materiali. Con la sostituzione di asfalto o cemento con aree verdi la temperatura percepita risulta più gradevole.

Bagheria, li 21 febbraio 2025

LITHOSTUDI
GEOLOGI ASSOCIATI
Dott. Geol. Giuseppe Cutrona
O.R.G.S. n° 1034


LITHOSTUDI
GEOLOGI ASSOCIATI
Dott. Geol. Emanuele Doria
O.R.G.S. n° 1018


9.0 ALLEGATI

CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO

CARTA DEGLI SCENARI DI RISCHIO

SCHEDE NODI IDRAULICI