

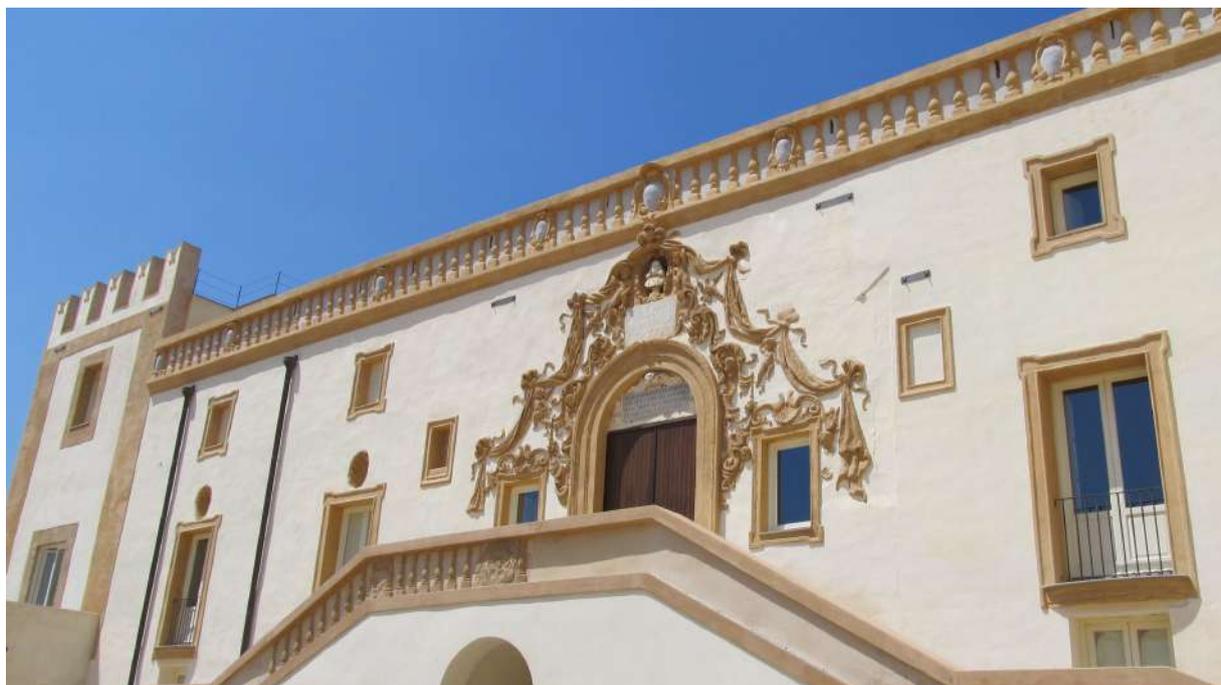


Comune di Bagheria



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia

COVENANT OF MAYORS
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA
COMUNE DI BAGHERIA



Anno di redazione 2020



Sindaco del Comune di Bagheria

Filippo Maria Tripoli

Redazione PAESC

Aurora Energy Project srl

Ing. Francesca Palermo (E.G.E. e Amministratore Unico di Aurora Energy Project srl)

Coordinamento

Geom. Onofrio Lisuzzo – Responsabile P.O. - Direzione X – Programmazione e Protezione Civile

Sommario

1.	Introduzione	4
2.	Visione a lungo termine.....	6
3.	Inquadramento territoriale	7
3.1	Dati Generali.....	7
3.2	Popolazione	8
3.3	Climatologia - Dati Termometrici	10
4.	La struttura del PAESC.....	10
4.1	Inventario Base delle Emissioni e Anno di Riferimento.....	11
4.2	Scelta dei fattori di emissione	12
4.3	Fattore di emissione locale (FEE).....	13
4.4	Modalità di raccolta dati.....	14
5.	Consumi di Energia ed Emissioni	16
5.1	Utenze Comunali	16
5.1.1	Consumi di Energia Elettrica	16
5.1.2	Consumi di gas metano per il riscaldamento.....	19
5.1.3	Consumi di gasolio per il riscaldamento	19
5.2	Illuminazione pubblica.....	20
5.3	Parco auto comunale.....	20
5.4	Sintesi Consumi ed Emissioni Pubblica Amministrazione	24
5.5	Settore residenziale.....	25
5.6	Settore Trasporti.....	26
5.6.1	Trasporti pubblici	26
5.6.2	Trasporti privati e commerciali	27
5.7	Terziario	29
5.8	Industria.....	30
5.9	Agricoltura	30

5.10	Produzione locale di energia da fonti rinnovabili.....	31
6.	Sintesi dei consumi.....	33
7.	Inventario Base delle Emissioni	36
8.	Strategie del piano.....	38
8.1	Sintesi delle emissioni di CO ₂	38
8.2	Sintesi delle azioni previste	38
8.3	Le Azioni per Bagheria	43
8.4	Il Piano di Monitoraggio.....	71
9.	Strategie di Adattamento al Cambiamento Climatico.....	73
9.1	Premessa	73
9.2	Il Cambiamento Climatico – Contesto Internazionale.....	73
9.3	Il Cambiamento Climatico – Contesto Nazionale	76
9.4	Il Cambiamento Climatico in Sicilia	77
9.5	Il Territorio Comunale – Rischi e Vulnerabilità.....	78
9.5.1	Analisi di Rischio	78
9.5.2	Rischio costiero.....	80
9.5.3	Rischio desertificazione	81
9.5.4	Rischio idrogeologico.....	82
9.5.5	Rischio incendi	90
9.5.6	Aria e fattori climatici	91
9.6	Strategie di Mitigazione e Adattamento agli Eventi Estremi e ai Cambiamenti Climatici.....	93
9.6.1	Strategie di Mitigazione e Adattamento per il Comune di Bagheria.....	95

Terminologia acronimi e abbreviazioni

IBE (BEI)	Inventario Base delle Emissioni (Baseline Emission Inventory)
CO₂	Anidride Carbonica
ESCO	Energy Service Company
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
IPCC	International Panel for Climate Change
LCA	Life Cycle Assessment
SAP	Sodio ad Alta Pressione
LED	Light-Emitting Diode
PA	Pubblica Amministrazione
PAESC	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima
PO FESR	Programma Operativo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
FV	Fotovoltaico
FORSU	Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani

1. Introduzione

L'Unione Europea ha stabilito come obiettivo primario la lotta al cambiamento climatico e di conseguenza ha adottato come impegno prioritario la riduzione delle emissioni dei gas climalteranti.

Il *Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors)* è un'iniziativa per cui paesi, città e regioni si impegnano volontariamente a ridurre le proprie emissioni di CO₂ attuando dei Piani di Azione.

Gli enti locali firmatari hanno come obiettivo quello di accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

Il 15 ottobre 2015, in occasione della cerimonia congiunta del *Covenant of Mayors* e *Mayors Adapt (Patto dei Sindaci per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici)*, è stato lanciato ufficialmente il nuovo *Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia*, nato dall'unione del *Patto dei Sindaci* e *Mayors Adapt*.

Il *Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia* ha come quadro di riferimento il nuovo contesto della politica europea (vale a dire il Pacchetto 2030 su Clima ed Energia, la Strategia di adattamento dell'UE adottata dagli Stati membri dell'UE e la strategia dell'Unione dell'energia), che prevede la possibilità per l'ulteriore sviluppo del *Patto dei Sindaci* e il rafforzamento dei legami tra il *Patto dei Sindaci* e di *Mayors Adapt*.

Il *Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia* definisce un rinnovato impegno e una visione condivisa per il 2030 al fine di affrontare le seguenti sfide interconnesse:

- Accelerare la decarbonizzazione dei nostri territori, contribuendo così a mantenere il riscaldamento globale medio al di sotto di 2°C;
- Rafforzare le nostre capacità di adattamento agli impatti degli inevitabili cambiamenti climatici, rendendo i nostri territori più resilienti;
- Aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili sui nostri territori, garantendo così l'accesso universale a servizi energetici sicuri, sostenibili e accessibili a tutti.

Gli impegni fissati dal *Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia* prevedono:

- un obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030;
- l'integrazione delle politiche di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici.

Sull'Inventario Base delle Emissioni (IBE) relativo ad uno specifico anno di riferimento (preferibilmente il 2011) saranno individuati e calcolati gli obiettivi di riduzione delle emissioni.

Il PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima) deve concentrarsi su azioni volte a ridurre le emissioni di CO₂ e il consumo finale di energia da parte degli utenti finali. Gli interventi del PAESC riguardano sia il settore privato, sia quello pubblico.

Con il PAESC l'Amministrazione Comunale si propone di:

- incoraggiare negli stakeholder, (cittadini, settori dello sviluppo economico, pubblica amministrazione, mobilità) il consumo di prodotti e servizi efficienti dal punto di vista energetico;
- stimolare un cambiamento nelle modalità di consumo in tutti i settori responsabili delle emissioni (terziario, residenziale, industriale, pubblico, mobilità);
- incentivare lo sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili
- promuovere strategie per favorire la riduzione del consumo di energia a lungo termine (partendo dalla pianificazione territoriale e dalla semplificazione amministrativa).

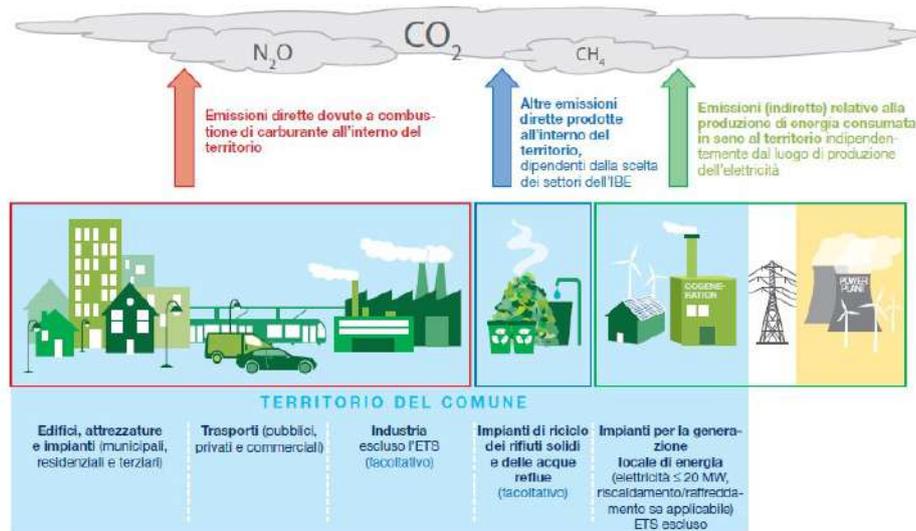
Numerose opportunità potranno concretizzarsi con una corretta implementazione del PAESC e dal suo costante utilizzo come documento di riferimento della Pubblica Amministrazione in tema di riduzione dei consumi e delle emissioni.

Ogni amministrazione aderente al Patto dei Sindaci, in qualità di soggetto consumatore di energie, produttore e fornitore di servizi, pianificatore e regolatore su scala territoriale, ha il dovere di proporre un modello di comportamento virtuoso privilegiando la partecipazione e la discussione delle scelte con la società civile. Le azioni tecnologiche e gestionali previste nel PAESC dovranno essere attuate prevedendo le necessarie risorse economiche e umane, rispettando i tempi di realizzazione e provvedendo a monitorare i risultati ottenuti, agevolando inoltre tutte le forme di informazione, educazione e diffusione.

Il PAESC potrà essere implementato solamente conseguentemente all'approvazione da parte del Consiglio comunale e con il successivo impegno di adattamento delle strutture dell'amministrazione locale, con la mobilitazione e il coinvolgimento della società civile e con il monitoraggio dei risultati e degli obiettivi raggiunti.



L'iniziativa del Patto dei Sindaci adotta un approccio olistico per l'adattamento e la mitigazione del cambiamento climatico. Rispetto alla mitigazione del clima le amministrazioni locali sono guidate a relazionarsi con tutte le tipologie di consumatori presenti sul loro territorio. Settori quali il settore "residenziale", "terziario", "municipale" e "trasporti" sono considerati i settori chiave per la mitigazione.



2. Visione a lungo termine

La visione di un futuro energeticamente sostenibile è la chiave che guida il lavoro dell'autorità locale per la redazione del PAESC. Un confronto fra la visione futura e la situazione attuale è indispensabile per identificare le azioni e lo sviluppo necessari al raggiungimento degli obiettivi desiderati.

La prospettiva a lungo termine deve essere compatibile con gli impegni stabiliti dal Patto dei Sindaci, cioè deve prevedere il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ almeno del 40% entro il 2030.

Il Comune di Bagheria dovrà mettere in atto azioni che abbiano i seguenti obiettivi:

- la diffusione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili anche per autoconsumo;
- la riqualificazione degli edifici pubblici dal punto di vista dell'involucro edilizio e dell'impiantistica;
- l'adozione di scelte relative alla mobilità sostenibile al fine di ridurre le emissioni sia del parco auto privato che di quello comunale;
- la formazione e informazione ad ogni livello sui temi della sostenibilità ambientale con la consapevolezza che gli obiettivi di cui sopra potranno essere raggiunti soltanto attraverso uno sforzo continuo da parte di tutti gli attori coinvolti (cittadinanza e stakeholders).

3. Inquadramento territoriale

3.1 Dati Generali

Il territorio di Bagheria occupa una vasta area di 2.984 ettari per una densità abitativa di 1.832 abitanti per kilometro quadrato ed è posto ad un'altezza sopra il livello del mare di 78 m.

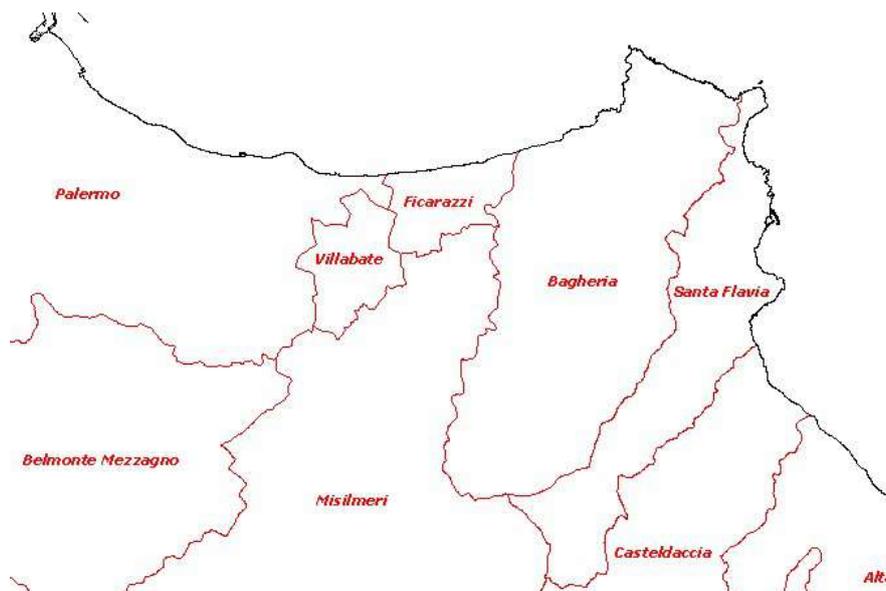
Le sue coordinate geografiche sono 38°05'N, 13°30'E. Confina a Nord con il Mare Tirreno, ad Est con Santa Flavia, a Sud con Santa Flavia e Misilmeri, ad Ovest con Misilmeri e Ficarazzi.

Detta anche "città delle ville", dopo Palermo è il comune più popolato della città metropolitana e il dodicesimo della Sicilia, situato sulla costa tirrenica della regione appena a 8 km dal capoluogo. Il comune possiede anche una frazione, Aspra, che rappresenta la parte marinara bagherese.

La città di Bagheria dispone di una stazione ferroviaria molto trafficata dai pendolari che giornalmente raggiungono Palermo per motivi di lavoro o di studio.

Bagheria è inoltre collegata alla rete autostradale siciliana grazie all'omonima uscita dell'autostrada A19 situata proprio all'interno del territorio urbano posta al chilometro 12,2. La periferia nord della città è attraversata dalla Strada Statale 113 Settentrionale Sicula che collega Messina a Palermo attraversando numerosi centri abitati.

Bagheria è servita da alcune linee d'autobus dell'Azienda Siciliana Trasporti (AST). Le destinazioni sono: Palermo - Ficarazzi - Santa Flavia - Sant'Elia - Aspra e Bagheria - Casteldaccia - Altavilla Milicia. Un trasporto pubblico all'interno del capoluogo comunale, che esisteva negli anni precedenti, dal 2011 non è più disponibile.

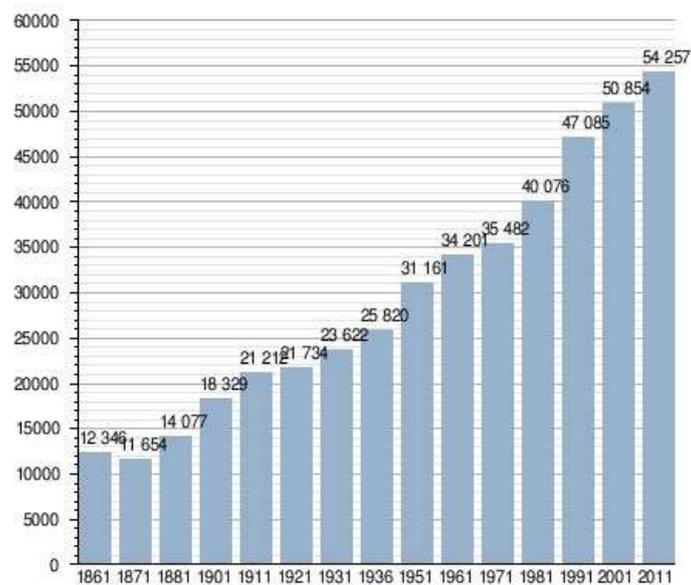




3.2 Popolazione

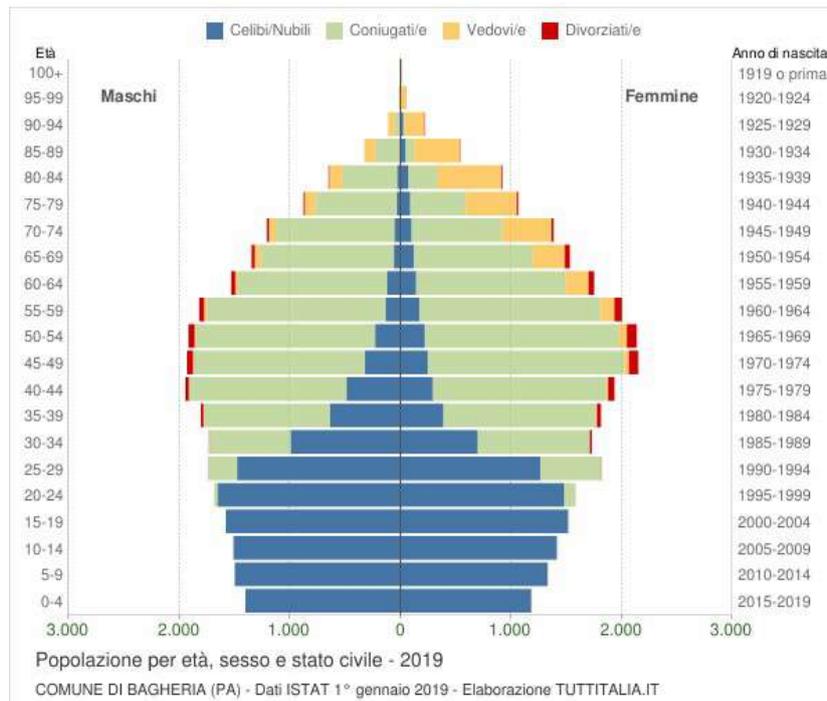
Bagheria conta una popolazione di 54.714 abitanti (dato aggiornato al 01/01/2019, *Fonte Istat*).

Si riporta a seguire un grafico che mostra l'evoluzione demografica dall'800 al 2011, anno a partire dal quale la popolazione ha subito più o meno un assestamento fermandosi ad un numero di poco inferiore ai 55.000 abitanti.



Statistiche I.Stat ISTAT URL consultato in data 28-12-2012 (Fonte Wikipedia)

Il seguente diagramma riporta la popolazione del comune di Bagheria relativa al censimento del 2013 per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.



Il parco immobiliare di Bagheria, in riferimento ai Dati Istat del 2011, consta di 10.984 immobili, di questi, 804 risultano essere inutilizzati.

Infine, la seguente tabella mostra il numero degli edifici abitati dai residenti nel territorio comunale, distinti per tipologia di impianto di riscaldamento dichiarato (Fonte censimento ISTAT 2011):

Tipologia Abitazioni	Numero di abitazioni
Numero abitazioni residenti	19.446
Con impianto di riscaldamento	7.828
Con Impianto di riscaldamento centralizzato	884
Con impianto di riscaldamento autonomo	3.919
Con apparecchi singoli fissi che riscaldano l'intero immobile	1.246
Con apparecchi fissi che riscaldano solo una parte dell'immobile	2.898

3.3 Climatologia - Dati Termometrici

Il Comune di Bagheria è nella zona climatica B (gradi giorno 874). Le temperature medie più elevate si registrano nei mesi di luglio ed agosto mentre le più basse si hanno nel bimestre gennaio-febbraio. Considerando i dati termometrici rilevati nel periodo dell'ultimo trentennio e confrontando i valori relativi alle medie mensili ed annuali, si evidenzia un andamento termico del territorio in studio piuttosto regolare, con valori medi sempre inferiori ai 30 °C.

Nel presente paragrafo non si tiene conto degli eventi estremi che saranno trattati nel capitolo relativo ai cambiamenti climatici.

I dati sono presentati in una tabella riassuntiva di valori medi mensili di temperatura massima, minima e media, a cui sono stati affiancati i dati di precipitazioni medie mensili (*fonte climate-data.org*).

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	11.7	11.7	12.8	15	18.7	22.5	25.4	26	23.5	19.6	16	13
Temperatura minima (°C)	9	8.8	9.7	11.6	14.9	18.8	21.6	22.3	20.1	16.5	13.2	10.4
Temperatura massima (°C)	14.4	14.6	16	18.5	22.6	26.3	29.3	29.7	28.9	22.8	18.9	15.7
Precipitazioni (mm)	81	67	54	46	21	8	4	14	38	83	80	88

4. La struttura del PAESC

Il PAESC delinea le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere per la mitigazione (azioni intraprese per ridurre le emissioni di CO₂ e possibilmente degli altri gas serra) e l'adattamento (azioni intraprese per contrastare gli effetti e le vulnerabilità del cambiamento climatico).

Le azioni comprese nel PAESC riguardano principalmente il miglioramento dell'efficienza energetica nell'edilizia (pubblica, residenziale, terziaria) e nella pubblica illuminazione, l'integrazione della produzione di energia da fonti rinnovabili, lo sviluppo di forme e di mezzi di trasporto urbano sostenibile, la realizzazione di infrastrutture energetiche locali quali le reti intelligenti (*smart grids*), incluse quelle per la ricarica e il rifornimento della mobilità verde.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), redatto secondo le Linee guida JRC, deve essere approvato dal consiglio comunale. Il PAESC deve individuare, a partire dall'inventario di base delle emissioni (IBE), le azioni progettuali (dirette e indirette) che l'Autorità locale intende attuare per ridurre a livello locale,

entro l'anno 2030, le emissioni in atmosfera di gas climalteranti (CO₂) in misura superiore al 40% rispetto all'anno base.

Gli obiettivi e le azioni devono essere identificati in ordine di priorità, coinvolgendo gli *stakeholders* e la comunità locale.

STRUTTURA DEL PAESC	analisi tecnica
	analisi politica
IBE L'Inventario di Base delle Emissioni è la quantificazione energetica e di CO _{2eq} rilasciata per effetto del consumo energetico nel territorio comunale nell'anno di riferimento prescelto (2011)	
OBIETTIVO (min 40%) Ridurre di almeno il 40%, rispetto all'anno di riferimento, entro il 2030, le emissioni di CO _{2eq}	
PIANO DI AZIONE Pianifica le azioni che il Comune di Bagheria implementa per raggiungere l'obiettivo	
IME Monitoraggio dell'avanzamento: ogni due anni dalla sua presentazione, è obbligatorio presentare un rapporto sull'attuazione del proprio PAESC al fine di verificare la conformità dei risultati intermedi agli obiettivi previsti.	

4.1 Inventario Base delle Emissioni e Anno di Riferimento

L'Inventario Base delle Emissioni (Baseline Emission Inventory) è un prerequisito per l'elaborazione del PAESC, poiché fornisce l'entità della CO₂ emessa nel territorio comunale nell'anno base, rispetto alla quale prevedere le azioni da implementare per la sua riduzione.

L'inventario delle emissioni di base quantifica, infatti, l'ammontare di CO₂ equivalente emessa a causa di consumo di energia nel territorio del Comune, basandosi sui dati di consumo/produzione di energia, dati sulla mobilità, dati sugli edifici e gli impianti residenziali, comunali e del terziario, ecc., all'interno dei confini dell'autorità locale.

L'anno di riferimento è l'anno nel quale vengono calcolate le emissioni di CO₂ equivalente del territorio attraverso la preparazione dell'IBE e rispetto al quale vengono definite le tonnellate di CO₂ da ridurre entro il 2030.

Facendo riferimento alla circolare del Dipartimento Energia della Regione Sicilia prot. 45907 del 07/12/2018, al fine di ottimizzare il contributo dei Comuni al conseguimento e superamento degli obiettivi di *burden sharing* regionali /e di disporre di una rappresentazione reale ed aggiornata sulla situazione energetica ed emissiva sul proprio territorio nonché sull'entità dello sforzo effettivo da pianificare e realizzare, l'anno di riferimento (baseline) per la redazione dell'IBE dovrà essere il 2011. L'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030 sarà, dunque, calcolato in base all'inventario base riferito a tale anno.

4.2 Scelta dei fattori di emissione

Per l'elaborazione dell'Inventario Base delle Emissioni occorre partire dai dati riguardanti il consumo energetico finale delle attività presenti sul territorio comunale e, applicando a tali consumi opportuni fattori di emissione, ricavare le conseguenti emissioni di gas serra.

Per quanto attiene la scelta dei fattori di emissione è possibile seguire due approcci differenti:

1. Utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del Comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nel territorio. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.
2. Utilizzare fattori LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale. Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO₂.

I fattori di emissione standard utilizzati per il Comune di Bagheria sono in linea con i principi IPCC (Integrated Pollution Prevention and Control), cioè si basano sul contenuto di carbonio nei combustibili.

Combustibile	Fattore di Emissione Standard [t CO ₂ /MWh]
Benzina per motori	0.249
Gasolio Diesel	0.267
Olio da riscaldamento	0.279
Gas Naturale	0.202
GPL	0.227
Biomassa legnosa	0
Energia solare	0
Energia elettrica non prodotta localmente (Italia)	0.393

4.3 Fattore di emissione locale (FEE)

E' un fattore che premia l'aumento della produzione locale di energia rinnovabile (FER) o i miglioramenti di efficienza energetica nella generazione locale di energia.

Quindi, a parità di consumo elettrico, le emissioni di CO₂ relative possono differire da Comune a Comune a causa del fattore di emissione locale di elettricità (tCO_{2eq}/MWh) che è utilizzato per tutto il consumo di elettricità del territorio. A titolo esplicativo si tenga conto che il fattore di emissione locale sarebbe pari a 0 (zero) qualora il consumo di energia elettrica fosse totalmente compensato dalla produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Per l'elaborazione dell'Inventario Base delle Emissioni al 2011 si è scelta la formula suggerita dalle Linee Guida ufficiali redatte dal JRC – Joint Research Centre della Commissione Europea:

$$FEE = ((CTE - PLE - AEV) \times FENEE + CO2PLE + CO2AEV) / CTE$$

Dove:

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWhe]

CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWhe]

PLE = Produzione locale di elettricità [MWhe]

AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWhe]

FENEE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWhe]

CO2PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [t]

CO2AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t]

Partendo quindi dal fattore di emissione nazionale relativo all'anno 2011 pari a 0,393 t CO₂/MWhe (*fonte: Ispra*) il fattore di emissione locale per l'elettricità calcolato attraverso la formula precedente risulta pari a 0,392 tCO₂/MWhe.

Il fatto che il FEE ha un valore molto prossimo al FENEE è dato dal fatto che la presenza di impianti di produzione di energia nel Comune per l'anno 2011 è molto limitata.

4.4 Modalità di raccolta dati

In base ai dati acquisiti, il consumo di energia complessivo nel territorio comunale per il 2011, ripartito per vettore energetico è riportato nella seguente tabella:

Consumi di Energia [MWh] – Anno 2011						
Elettricità	Metano	GPL	Gasolio per riscaldamento	Diesel	Benzina	Biomassa
123.095,25	17.864,01	18.135,07	721,31	87.601,91	162.501,65	10.523,60

TOTALE CONSUMI ENERGIA 2011: 420.442,80 MWh

Le tonnellate di CO₂ emesse nel territorio comunale, in conseguenza ai consumi di energia sono:

Emissioni CO ₂ per fonte – Anno 2011						
Elettricità	Metano	GPL	Gasolio per riscaldamento	Diesel	Benzina	Biomassa
48.226,00	3.609,00	4.117,00	201,00	23.390,00	40.463,00	0,00

TOTALE EMISSIONI CO₂ 2011: 120.005 ton

La scelta del metodo di calcolo per la quantificazione delle emissioni per settore è fortemente influenzata dalla tipologia di dati disponibili. In particolare, l'approccio Bottom-Up (dal basso verso l'alto) parte dalla quantificazione della fonte specifica di emissione tramite l'acquisizione di dati locali. Spesso la scarsa reperibilità dei dati locali, il costo e il tempo elevato di realizzazione delle stime, la difficoltà di generalizzazione nel tempo e nello spazio delle variabili puntuali, spingono all'approccio Top-Down. La stima Top-Down è una metodologia che parte dai valori di emissioni annue calcolati a livello nazionale, disaggregate spazialmente a vari livelli, ad esempio quello provinciale e comunale, attraverso indicatori statistici (popolazione, strade, land-use, ecc.). Gli approcci utilizzati per gli inventari, solitamente, sono intermedi ai due tipi, in quanto per alcune emissioni è possibile reperire dati disaggregati mentre per altri è inevitabile un approccio di disaggregazione a partire da dati aggregati.

Per l'elaborazione dell'IBE si è scelto di utilizzare banche dati affidabili, reperibili e ripetibili, in modo da consentire poi il monitoraggio dei risultati nel tempo.

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva in cui sono indicati, per ogni categoria coinvolta, la tipologia di analisi e le relative fonti delle informazioni utilizzate per le stime della produzione e dei consumi energetici.

Categoria	Analisi Top-Down	Analisi Bottom-Up
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:		
Edifici, Attrezzature/Impianti comunali		Dati forniti dagli uffici comunali Dati forniti dai gestori
Edifici, Attrezzature/Impianti del terziario	Banche Dati Nazionali	Dati forniti dai gestori
Edifici residenziali	Banche Dati Nazionali	Dati forniti dai gestori
Illuminazione pubblica		Dati forniti dagli uffici comunali Dati forniti dai gestori
TRASPORTI:		
Parco Veicoli Comunale		Dati forniti dagli uffici comunali Dati forniti dai gestori
Trasporti pubblici	Banche Dati Nazionali	
Trasporti privati e commerciali	Banche Dati Nazionali	

I soggetti detentori di dati sono pertanto:

- Uffici Tecnici Comunali: Consumi edifici pubblici, parco mezzi comunali, rifiuti, impianti di produzione, trasporti e illuminazione pubblica;
- e-distribuzione: Consumi di energia elettrica degli edifici che insistono sul territorio (settore residenziale, terziario e industriale);

- Ba.Se. srl: Consumi di gas naturale degli edifici che insistono sul territorio (settore residenziale, terziario e industriale);
- Kuwait Petroleum Italia Spa per il consumo di carburante del parco auto comunale;
- GSE: Impianti di produzione di energia elettrica incentivati sul territorio comunale;
- Banche dati nazionali: ISTAT, ACI.

Al fine di elaborare l'Inventario Base delle Emissioni, sono state indagate le seguenti categorie di sorgenti di emissione:

- Edifici residenziali
- Edifici, attrezzature e impianti terziari
- Edifici, attrezzature e impianti comunali
- Industrie
- Illuminazione pubblica comunale
- Trasporti
- Agricoltura

5. Consumi di Energia ed Emissioni

Come anticipato nei paragrafi precedenti, i dati di consumo raccolti per l'anno 2011 ed utilizzati per l'elaborazione del PAESC sono stati forniti dai distributori di energia elettrica, gas e carburanti, altri sono stati rilevati da banche dati esistenti. Sono inoltre stati raccolti dati sui consumi degli edifici del patrimonio edilizio esistente pubblico, i consumi energetici dell'illuminazione pubblica, i consumi energetici del parco veicolare del Comune, i dati dell'energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati a fonti rinnovabili (anno 2011).

Tutti i dati raccolti verranno analizzati nei paragrafi che seguono.

5.1 Utenze Comunali

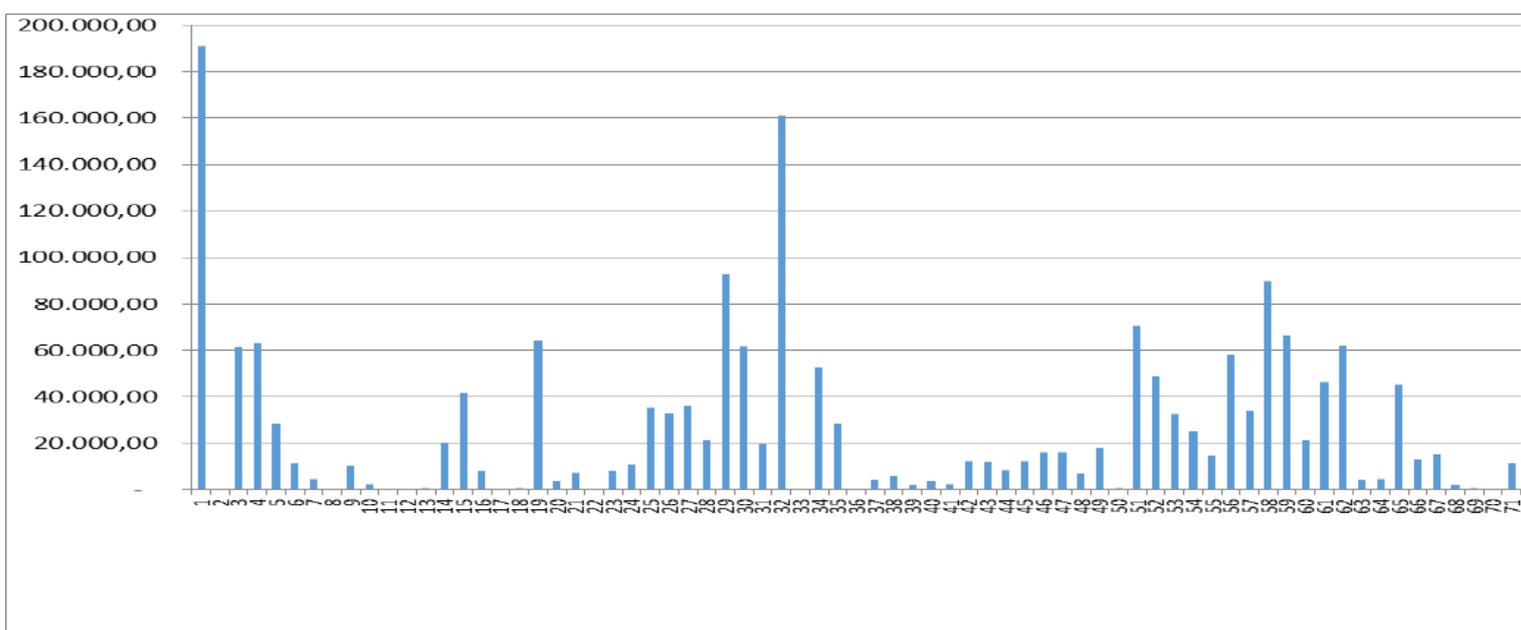
5.1.1 Consumi di Energia Elettrica

I dati relativi ai consumi di energia elettrica di edifici attrezzature ed impianti comunali sono stati forniti da e-distribuzione, sia per i singoli POD, sia come dati aggregati. Per alcuni POD si sono utilizzati i dati ricavati dalle

fatture relative alla vendita di energia elettrica (*) per l'anno di riferimento adottato. Si riportano, a seguire, gli immobili per i quali è stato possibile ottenere i consumi relativi ai singoli POD.

	IMMOBILE	UBICAZIONE	CONSUMO 2011 (kWh/anno)
1	UFFICI COMUNALI	Corso Umberto I, snc	202.760
2	AUTOCLAVE PIAZZA INDIPENDENZA	Piazza Indipendenza, snc	237
3	UFFICI COMUNALI, P.ZZA INDIPENDENZA	Piazza Indipendenza, 52	61.471
4	NUOVA SEDE VIGILI URBANI	Via F. Morvillo	63.238
5	VIGILI URBANI	Via Consolare,165	28.201
6	SCUOLA WOITJLA	Via San Giovanni Bosco, snc	11.566
7	GABINETTI PUBBLICI	Via G. Scordato, snc	4.576
8	UFFICIO INF. TURISTICHE PILASTRI	Corso Umberto I, snc	301
9	CASA DELLA FANCIULLA AUEL GRAMSCI	Via Lanza di Trabia, 153	10.195
10	UFFICI	Via F. Aguglia, 2	2.418
11	ARCHIVIO STORICO	Via Città di Palermo, 171	-
12	POMPA DI SOLLEVAMENTO	Via T. Campanella, snc	-
13	FONTANA PIAZZA CAVOUR	Piazza Cavour	742,50*
14	UFFICI	C.da Scotto Lanza, snc	20.127*
15	SUCCURSALE MEDIA T. AIELLO	Via Consolare, 200	41.595*
16	UFFICI SUAP	Via Pittalà, 6	8.131*
18	TRITARIFIUTI	Via Valguarnera, 4	742*
19	SCUOLA MEDIA T. AIELLO	Via Consolare, 199	63.974
20	ARGANO SOLLEVAM. BARCHE	Via Fiume d'Italia snc	3.718
21	ANTENNE RIPETITORE	C.da Giancaldo, snc	7.180
22	RIPETITORE	C.da Incorvino n.21	57
23	ASILI NIDO VIA MONS. ARENA	Via Mons. Arena, 4	8.028
24	CENTRO DIURNO ANZIANI VIA MACELLO	Via Macello, 43	10.801
25	AUTOPARCO	Via San Giovanni Bosco, snc	35.348
26	PALESTRA SC.PIRANDELLO E ALLOGGIO CUSTODE	Via T. Edison, 47	33.100
27	SCUOLA ELEMENTARE G. CIRINCIONE	Via L. Capuana, snc	36.044
28	MATTATOIO	Via Olivuzza, snc	21.332
29	PALAZZO DI GIUSTIZIA	Via Federico II, 30	92.902
30	UFFICI COMUNALI	Via Mattarella, 43	61.920
31	ASILO NIDO PALAZZO BUTERA	Corso Butera, 544	19.501
32	VILLA CATTOLICA	S.S. 113, 9	161.283
33	TRITURATORE	Via Consolare, 119	-
34	BIBLIOTECA PALAZZO CUTO'	Via Consolare, 105	52.635*
35	SCUOLA MATERNA	Via Papa Giovanni XXIII, 7	28.227*
36	UFFICI, VIA SCOTTO LANZA	C.da Scotto Lanza, snc	391
37	CASA DELLA FANCIULLA AULE GRAMSCI, POD 1	Via Ugo La Malfa, snc	4.037
38	CASA DELLA FANCIULLA AULE GRAMSCI, POD 2	Via Ugo La Malfa, snc	5.671
39	CASA DELLA FANCIULLA AULE GRAMSCI, POD 3	Via Ugo La Malfa, snc	2.029
40	CENTRO DIURNO	Via Consolare, 155	3.837
41	SCUOLA MATERNA CIMINELLI	Via A. Vivaldi, snc	2.330
42	CENTRO DIURNO ANZIANI	Via De Spuches, 14	12.175
43	TEATRO BRANCIFORTE	Vicolo Teatro, 9	11.724*
44	STADIO COMUNALE ED ALTRI	Via P. Borsellino	8.207

45	SCUOLA ELEMENTARE A. SCORDATO	Via A. Scordato, snc	12.227
46	CIRCOSCRIZIONE ASPRA	Piazza Mons. Cipolla, snc	16.162
47	LOCALI SERVIZI DISABILI	Via Serradifalco, snc	16.164
48	GABINETTI PUBBLICI	Piazza Garibaldi, snc	6.799
49	STADIO ASPRA	Via Litoranea Ficarazzi, snc	18.171
50	DOCCE LUNGOMARE ASPRA	Via A. Doria, snc	877
51	SCUOLA ELEMENTARE GIRGENTI	Via Grotte, 66	70.179
52	STADIO COMUNALE	Via Roccaforte, 2	48.796
53	SCUOLA MEDIA CARDUCCI	Via D. D'Amico, 36	32.538
54	SCUOLA MATERNA, VIA LIBERTA'	Via Libertà, snc	25.257
55	SCUOLA, VIA LANZA	Via Lanza, snc	14.498
56	SCUOLA MEDIA I. BUTTITTA	Via F. Gioia, 2	58.225
57	SCUOLA ELEMENTARE DON PUGLISI	Via Maggiore Toselli, snc	34.229
58	SCUOLA ELEMENTARE BAGNERA	Via Paterna, snc	89.764
59	SCUOLA ELEMENTARE E. LOI	Via Traina, snc	66.373
60	UFFICI	Via San Giovanni Bosco snc	21.262
61	SCUOLA ELEMENTARE PIRANDELLO	Via F. Buttitta, snc	46.421
62	SCUOLA MEDIA C. CIVELLO	C.da Cotogni, snc	62.069
63	SCUOLA MATERNA GIRGENTI	Via Senofonte, 4	4.097
64	SCUOLA ELEMENTARE GRAMSCI	Via A. Gramsci, 64	4.642
65	SCUOLA MEDIA CIRO SCIANNA	Via De Spuches, 4	45.333
66	ASILO NIDO VIA O. COSTANTINO	Via O. Costantino, 54	12.847
67	SUCCURSALE SCUOLA MEDIA I. BUTTITTA	Via Lanza di Trabia, 225	15.476
68	UFFICI CIMITERIALI	C.da S. Isidoro, snc	1.893*
69	UFFICIO	Via Pittalà, 1	885
70	CENTRO TECNICO IMPIANTI SOLLEVAMENTO	Via Consona IV, snc	90
71	UFFICI, SANTA FLAVIA	Via Santa Flavia, 15	11.410*
TOTALE CONSUMI UFFICI COMUNALI			1.868.180



Il totale dei diversi POD, riportato nella tabella di cui sopra, è una parte del totale dei consumi aggregati per gli edifici, le attrezzature e gli impianti comunali, che, dalle informazioni fornite da e-distribuzione, risulta essere pari a 3.724,69 MWh, alla quale corrispondono emissioni di CO₂ pari a 1.459 t/anno.

5.1.2 Consumi di gas metano per il riscaldamento

Alcuni degli edifici comunali sono dotati di impianti di riscaldamento a metano, altri a gasolio.

Si riporta sotto la tabella in cui vengono indicati gli edifici comunali che utilizzano il vettore energetico Metano per il riscaldamento e i relativi consumi per il 2011.

Utenza - Immobile	Consumo 2011	
Scuola Elementare Piazza Giuseppe Verdi	10.164	mc
Scuola Via Flavio Gioia	11.647	mc
Scuola Via Diego D'Amico	11.140	mc
Asilo Via Papa Giovanni XXIII	545	mc
Scuola Via Claudio Traina	4.169	mc
Scuola Media Via De Spuches	6.529	mc
Scuola Via Maggiore Toselli	4.859	mc
Comune Corso Umberto I	6.776	mc
Scuola Via Grotte	2.934	mc
Scuola Via Lanza	2.936	mc
Scuola Via Monsignor Filippo Arena	1.004	mc
Asilo Via Orazio Costantino	1.126	mc

A partire dai consumi di Gas Metano degli edifici comunali forniti dalla società Ba.Se. srl che si occupa della distribuzione del gas nel territorio di Bagheria, corrispondenti ad un totale di 63.829 mc/anno, che, utilizzando il fattore di conversione 1 mc=9,59 kWh, diventano 612,12 MWh; a questi corrispondono emissioni di CO₂ pari a 124 t/anno.

5.1.3 Consumi di gasolio per il riscaldamento

Gli edifici che per il riscaldamento utilizzano come combustibile il gasolio sono la Scuola Woitjla, la Scuola Elementare A. Scordato e la Scuola Media C. Civello.

Il consumo totale annuo si può considerare pari a 4.412 litri, corrispondenti a 37,5 MWh (è stata considerata un'efficienza media delle caldaie pari all'85%), corrispondenti ad emissioni di CO₂ pari a 201 t/anno.

Il resto degli edifici comunali utilizza pompe di calore per il riscaldamento. Dei consumi di questi ultimi si è tenuto conto al paragrafo 5.1.1.

5.2 Illuminazione pubblica

L'impianto di pubblica illuminazione del comune di Bagheria risulta essere attualmente gestito dal Comune, nel 2011 era gestito dalla società Enel Sole srl.

L'impianto è costituito da 59 quadri elettrici, per un totale di circa 6.152 corpi illuminanti (anno 2011). Le tipologie di lampade utilizzate sono principalmente quelle ai vapori di sodio ad alta pressione (SAP) e in misura minore ai vapori di mercurio ed altre tipologie.

In particolare vi sono circa 5.900 lampade SAP di potenza pari a 50 W, 70 W, 100 W, 150 W, 250 W e 400 W, 79 lampade ai vapori con alogenuri con potenze di 35 W, 70 W, 100 W, 150 W, 250 W e 400 W, 68 lampade ai vapori di mercurio da 80 W, 125 W e 250 W, 67 lampade a incandescenza in derivazione da 50 W, 70 W e 100 W e, in misura minore, 24 lampade ad elettronica compatta da 32 W, 20 lampade alogene da 50 W, 150 W, 300 W, 500 W e due da 1.000 W, 35 lampade a tubo fluorescente di 25 W e una ad induzione di 23 W.

In generale l'ottica è di tipo stradale asimmetrico con altezza da terra della lampada di circa 6-8 mt e interdistanza tra i pali di circa 15-30 mt, in base alla tipo e alla potenza della lampada impiegata.

Dai dati forniti da e-distribuzione il consumo di energia elettrica per l'illuminazione pubblica è risultato pari a 3.574,46 MWh che corrispondono a 1.400 tCO₂/anno.

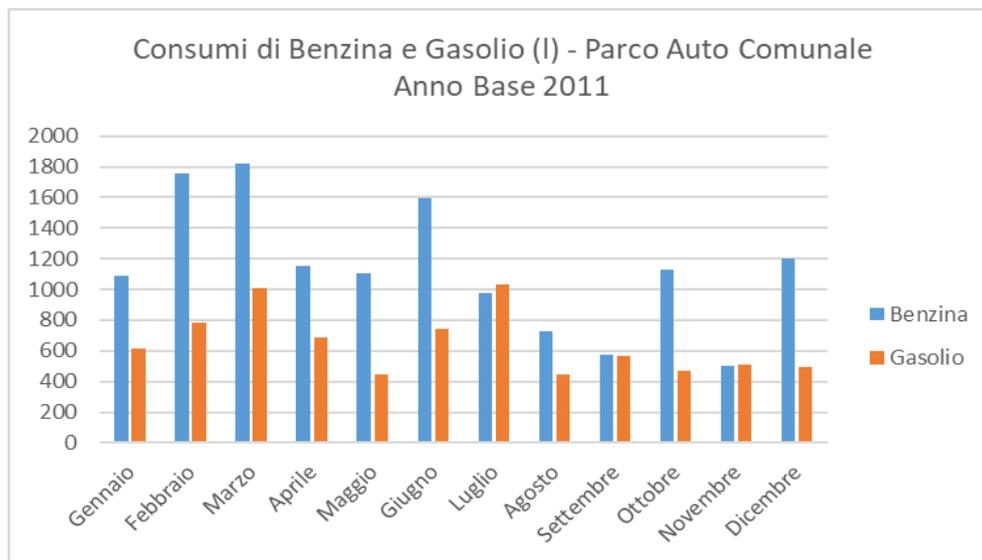
5.3 Parco auto comunale

Il comune di Bagheria nell'anno 2011 era in possesso di un totale di 43 autoveicoli, in uso ai diversi settori della pubblica amministrazione, distribuiti come segue:

- 1 autoveicolo a benzina in uso al Servizio Affissione;
- 1 autoveicolo a gasolio in uso al Sindaco;
- 1 autoveicolo a gasolio per i Servizi Cimiteriali;
- 1 autoveicolo a benzina in uso al Consiglio comunale;
- 4 autoveicoli a benzina in uso al Settore Lavori Pubblici;
- 6 autoveicoli a gasolio in uso al Servizio Logistica;

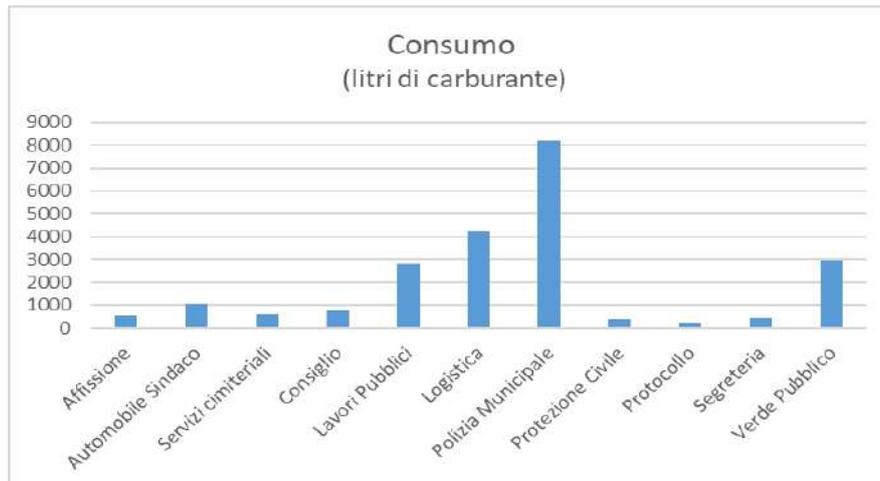
- 15 autoveicoli a benzina e 4 a gasolio in uso alla Polizia Municipale;
- 1 autoveicolo a benzina per la Protezione Civile;
- 1 autoveicolo a benzina in uso al Servizio Protocollo;
- 1 autoveicolo a benzina in uso alla Segreteria;
- 6 autoveicoli a benzina e 1 a gasolio in uso alla Settore Verde Pubblico.

Si riporta a seguire il consumo del parco auto, i litri di carburante, distribuito tra benzina e gasolio per i diversi mesi dell'anno 2011.



A questi occorre aggiungere i mezzi Coinres (Consorzio Intercomunale Rifiuti, Energia, Sevizi), tutti alimentati a gasolio, in uso al Comune per la raccolta dei rifiuti e la pulizia delle strade, ai quali è imputato il maggior consumo di carburante.

Si riportano a seguire i consumi (in litri di carburante) suddivisi per i diversi settori, escludendo i servizi di pulizia strade e raccolta rifiuti che contribuiscono in misura assai maggiore.



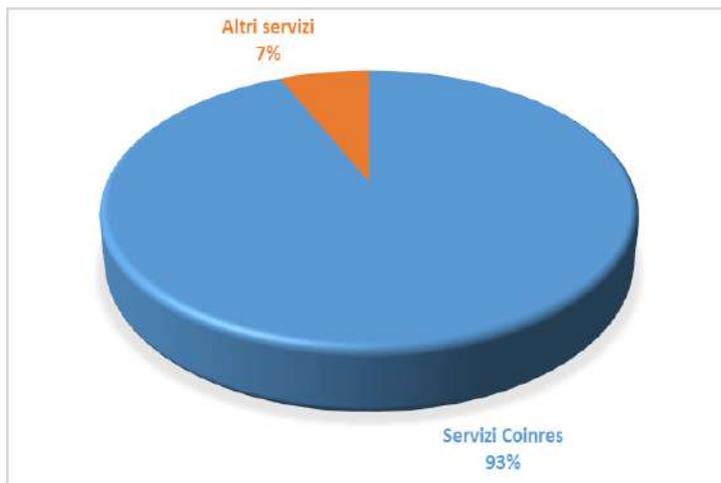
Si riporta a seguire la tabella con i fattori di conversione che permettono di convertire i consumi di carburante in consumi di energia.

Combustibile	Fattore di conversione (kWh/l)
Benzina	9,2
Diesel	10

Ai mezzi Coinres, infatti, corrisponde un consumo energetico di 3.043 MWh, corrispondenti a 812,48 tCO₂/anno.

Per il resto dei mezzi comunali a gasolio, invece, si ha un consumo energetico di 77,85 MWh, a cui corrispondono delle emissioni pari a 20,78 tCO₂/anno.

Si riporta a seguire un grafico in cui è indicato in termini percentuali il consumo dovuto ai mezzi Coinres e quello relativo agli altri servizi.

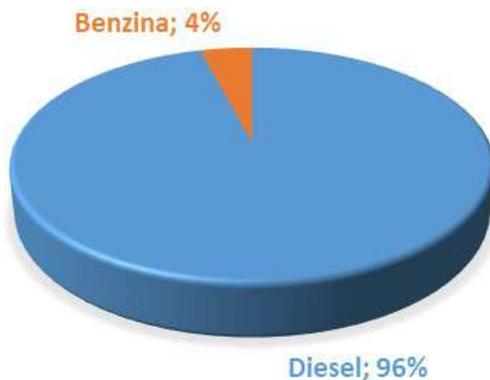


Per i mezzi a benzina si ha un consumo energetico di 136,37 MWh, a cui corrispondono delle emissioni pari a 33,95 tCO₂/anno.

Le emissioni complessive di CO₂ del parco mezzi comunale nel 2011 sono pari a 867 tCO₂/anno.

Si riporta a seguire il grafico in cui sono distinti in funzione al carburante utilizzato i consumi relativi alla flotta comunale.

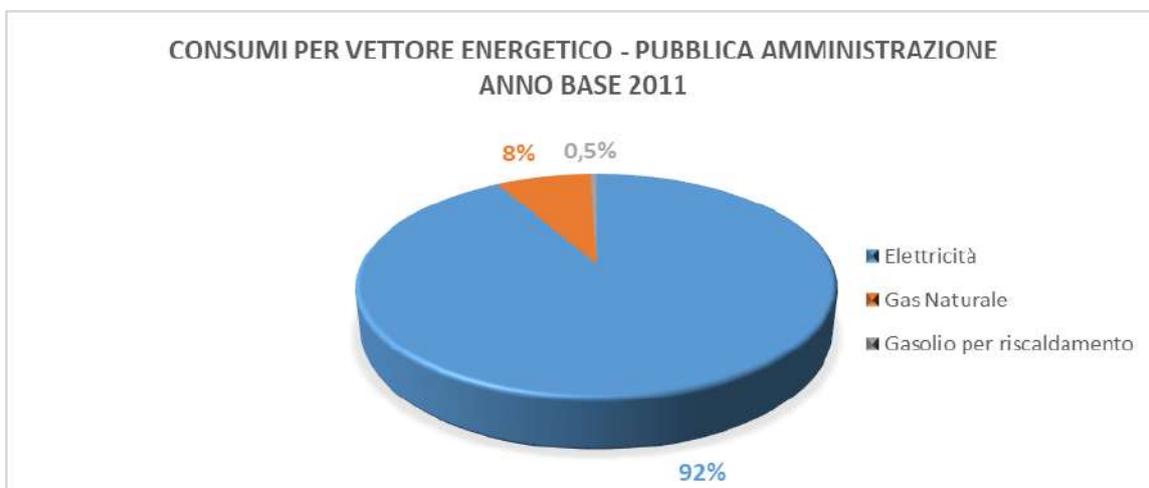
**CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO - PARCO AUTO COMUNALE
ANNO BASE 2011**



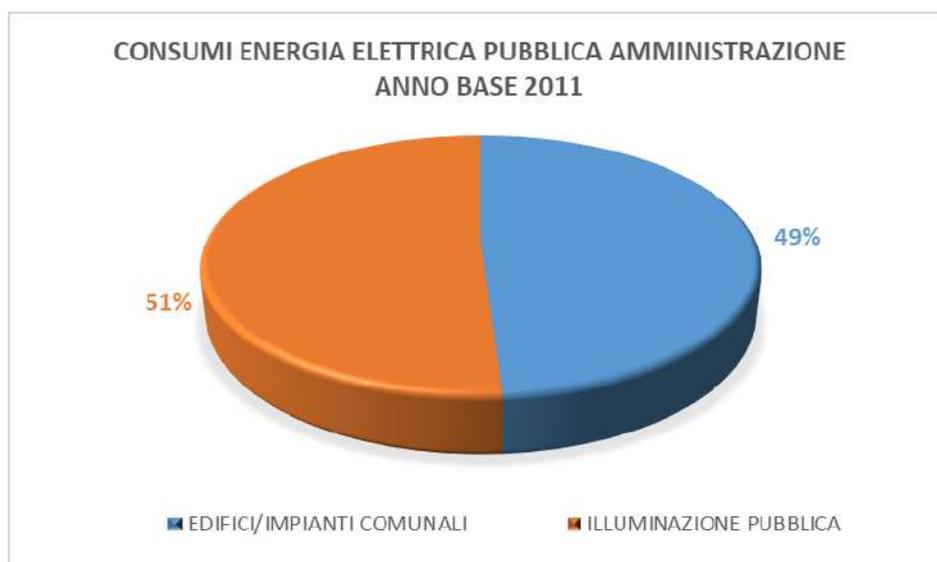
5.4 Sintesi Consumi ed Emissioni Pubblica Amministrazione

Elaborando i dati relativi ai consumi energetici degli edifici, le attrezzature e gli impianti comunali e della pubblica illuminazione che nel complesso formano il settore Pubblico, si sono ottenuti i valori definitivi per l'Energia Elettrica, il Gasolio e il Gas Naturale.

Il vettore energetico più richiesto è l'Energia Elettrica con 7.299,15 MWh con l'92% della domanda energetica, il Gas Naturale con 612,12 MWh copre l'8%, mentre il Gasolio con 37,5 MWh copre lo 0,5% residuo dell'energia richiesta dal settore Pubblico.



Il grafico riportato sotto mostra la distribuzione dei consumi di energia elettrica tra i settori Illuminazione Pubblica, Edifici ed Attrezzature.



Si nota che i consumi sono distribuiti in maniera uguale tra Illuminazione Pubblica e Edifici ed Attrezzature. Pertanto, sarà importante agire in maniera significativa su entrambi i settori per potere raggiungere gli obiettivi proposti di riduzione dei consumi energetici ed emissioni climalteranti.

5.5 Settore residenziale

Le emissioni del settore residenziale del Comune di Bagheria sono state determinate attraverso i dati disponibili forniti dagli enti gestori di rete, in particolare, e-distribuzione per l'elettricità e Ba.Se. srl per il gas naturale.

Per la determinazione dei consumi degli altri combustibili utilizzati nel settore residenziale si sono considerati i dati relativi alle vendite di gas liquido (GPL) e gasolio a livello provinciale disponibili nel "bollettino petrolifero 2011". I consumi su scala comunale sono stati poi stimati attraverso un'estrapolazione dai dati provinciali basata su una proporzione relativa al numero di abitanti per l'anno base 2011. In tabella sono stati riportati i dati MWh/anno e tCO₂/anno. Tali valori sono stati ottenuti considerando i fattori di conversione riportati nella tabella B, Allegato 1 delle Linee Guida del PAES.

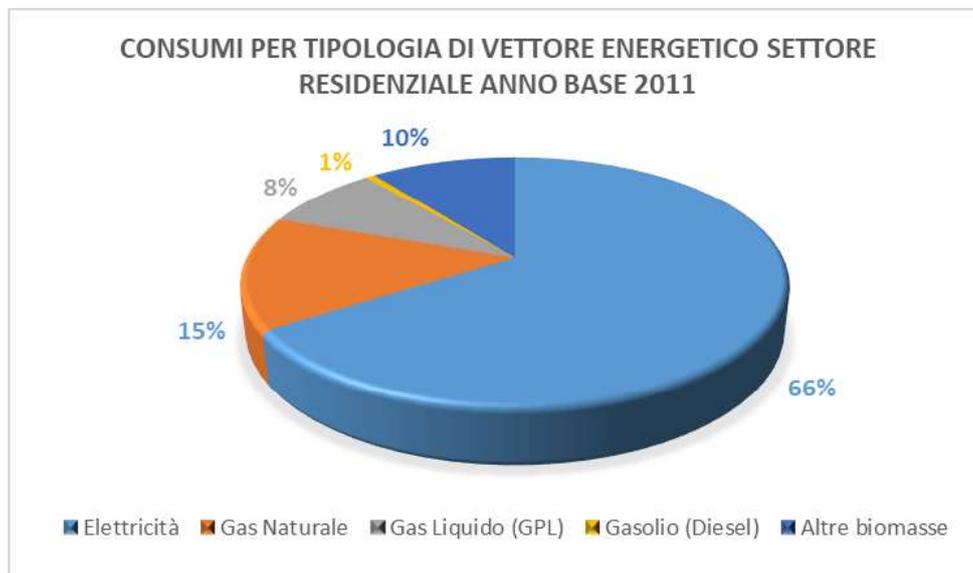
Per poter stimare i consumi di biomassa legnosa utilizzati per il riscaldamento invernale si sono tenuti in considerazione i dati I.stat in riferimento a "Consumi energetici delle famiglie: Legna e pellets - reg." in tonnellate per Regione. L'unico anno a cui l'Istituto fa riferimento per tali dati è l'anno 2013, che può essere preso in considerazione poiché vicino all'anno base.

Anche in questo caso, i consumi su scala comunale sono stati stimati attraverso un'estrapolazione, stavolta dai dati regionali, basata su una proporzione relativa al numero di abitazioni con riscaldamento per l'anno base 2011.

Per la conversione da ton a MWh si è utilizzato per la legna il fattore di conversione 4 kWh/kg e per il pellet 4,6 kWh/kg, corrispondenti ai propri PCI.

Si riporta a seguire la tabella che riassume i dati di consumo energia e produzione di CO₂ per il settore residenziale:

Vettore energetico anno 2011	MWh/anno	tCO ₂ /anno
Elettricità	66.793,99	26.168
Gas Naturale (Metano)	14.867,24	3.003
Gas Liquido (GPL)	8.564,25	1.944
Gasolio	683,81	191
Biomassa Legnosa	10.523,6	0
Totale	101.432,9	31.306



5.6 Settore Trasporti

5.6.1 Trasporti pubblici

Il Comune di Bagheria è servito da alcune linee d'autobus dell'Azienda Siciliana Trasporti (AST). Le destinazioni sono: Palermo - Ficarazzi - Santa Flavia - Sant'Elia - Aspra e Bagheria - Casteldaccia - Altavilla Milicia.

La compagnia effettua giornalmente 19 corse verso Palermo e 10 in direzione Altavilla.

Dal 2011 non vi sono servizi di trasporti pubblici interni al centro abitato.

A partire dal tracciato percorso dai mezzi pubblici all'interno del territorio comunale e dal numero di corse giornaliere effettuate nel corso di un anno solare è stata stimata la quantità di gasolio utilizzata, convertita poi in 217,5 MWh che implicano 58,07 tCO₂ /anno.

5.6.2 Trasporti privati e commerciali

Per la stima delle emissioni di anidride carbonica imputabili ai trasporti privati e commerciali sono stati utilizzati i dati ACI 2011 sui veicoli circolanti nel territorio comunale come riportato nella seguente tabella.

DATI PARCO AUTOVETTURE BAGHERIA 2011 TIPO DI VETTURA	NUMERO	ALIMENTAZIONE			
		BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO
AUTOBUS	4		4		
AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	2.655	223	2432		
AUTOVEICOLI SPECIALI/SPECIFICI	346	12	331	3	
AUTOVETTURE	29.911	18.314	10.489	995	113
MOTOCARRI QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	547	438	109		
MOTOCICLI	6.214	6.214			
MOTOVEICOLI QUADRICICLI SPECIALI/SPECIFICI	11	11			
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI SPECIFICI	118		118		
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	221		221		
TRATTORI STRADALI O MOTRICI	182		182		
ALTRI VEICOLI	0		0		
TOTALE	40.209	25.212	13.886	998	113

Per stimare il tipo di alimentazione delle diverse tipologie di autovetture è stata effettuata una proporzione in base ai dati nazionali e provinciali forniti da ACI per il 2011. Per determinare il corrispondente consumo di carburante sono stati considerati i dati di consumo globale degli stessi carburanti forniti dal Bollettino Petrolifero Nazionale al livello provinciale, disaggregati a livello comunale in base alla diffusione dei mezzi di trasporto rispettivamente a benzina, gasolio e GPL, etc, secondo dati forniti da ACI.

Tenendo conto del parco auto circolante e di una percorrenza media annua di 10.000 km, si determina una stima delle emissioni medie per auto al 2011, applicando la seguente formula:

$$\text{Combustibile usato nel trasporto su strada(kWh)} = \text{chilometraggio(km)} \times \text{consumo medio(l/km)} \times \text{fattore di conversione(kWh/l)}$$

in cui il consumo medio è pari a 0,07 l/km per auto a benzina e 0,06 l/km per auto a diesel (fonte: UP) e i fattori di conversione sono quelli riportati nella tabella a seguire

Combustibile	Fattore di conversione (kWh/l)
Benzina	9,2
Diesel	10

Per le autovetture a Metano e GPL si considerano rispettivamente un consumo medio di 4,2 kg/100km e 10 l/100km per autovettura e un fattore di conversione di 9,59 kWh/mc per il Metano e di 7,25 kWh/l.

Si riporta a seguire la tabella relativa ai consumi di energia e le emissioni per il trasporto privato:

Vettore energetico anno 2011	MWh/anno	tCO ₂ /anno
Benzina	162.365,28	40.463
Gasolio	83.316	23.079
Gas Liquido (GPL)	9.570,82	2.173
Metano	678,16	137
Totale	255.930,3	65.851



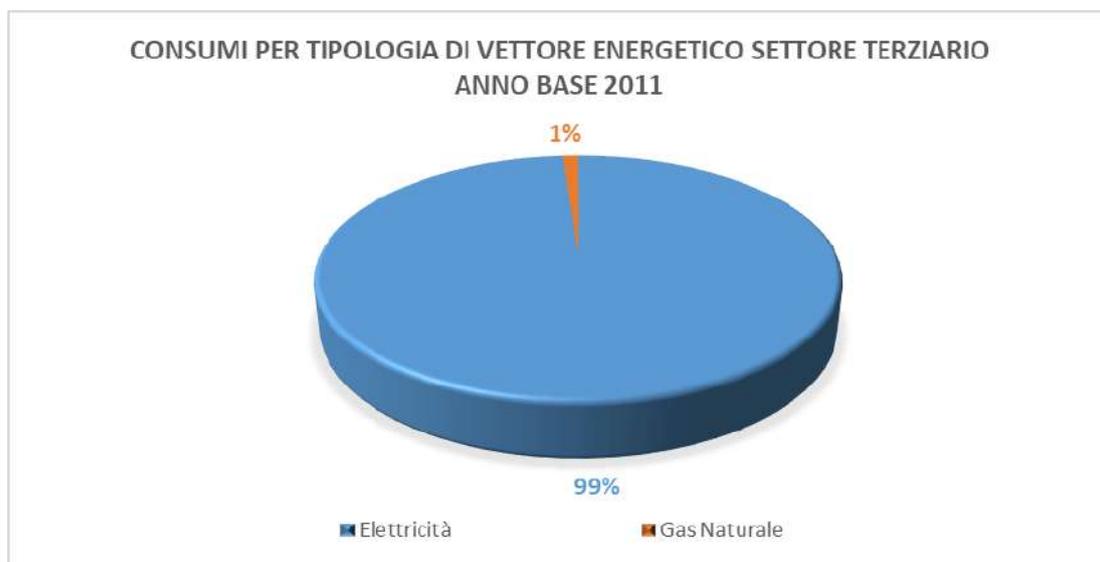
5.7 Terziario

I consumi di Gasolio, GPL in questo settore possono essere considerati trascurabili.

Il consumo di Gas Naturale per questo settore, nell'anno base 2011, ottenuto grazie ai dati forniti da Ba.Se. si può considerare pari a 437,06 MWh/anno.

Il dato relativo al consumo di energia elettrica nel settore terziario è stato fornito da e-distribuzione ed è pari a 38.326 kWh/anno.

Vettore energetico anno 2011	MWh/anno	tCO ₂ /anno
Energia Elettrica	38.326,00	15.015
Gas Naturale	437,06	88
Totale	38.763,06	15.103

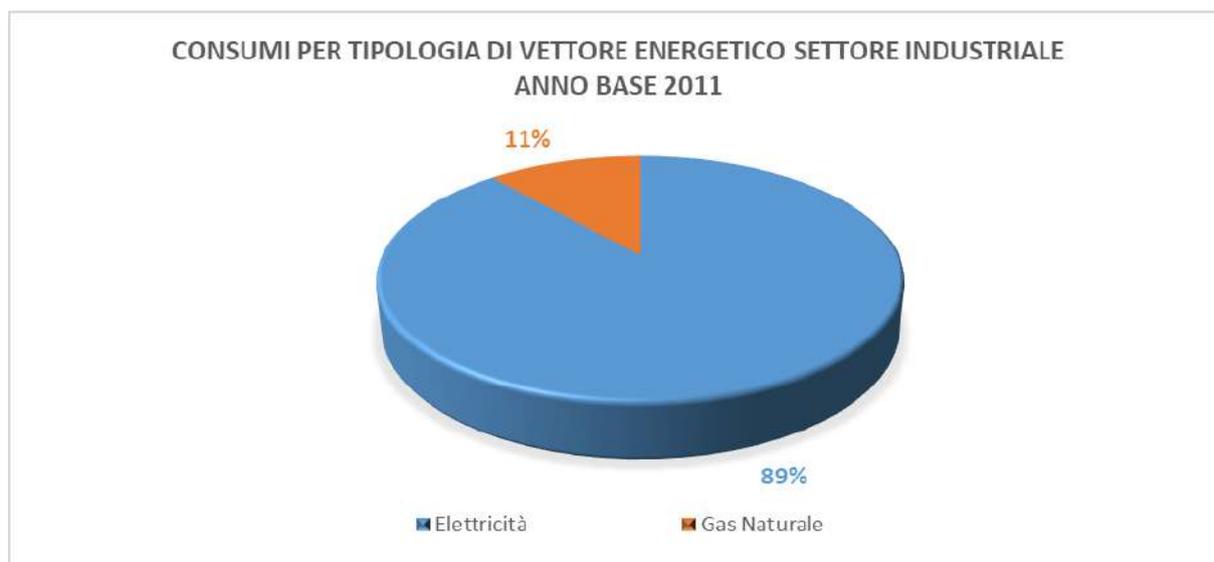


5.8 Industria

Anche in questo caso i settori di Gasolio e GPL possono essere considerati trascurabili.

L'azienda Ba.Se. ha fornito i consumi di Gas Metano per il 2011 pari a 1.269,43 MWh/anno, mentre i consumi di energia elettrica sono stati forniti da e-distribuzione e risultano, per il 2011, pari a 9.863,67 MWh/anno.

Vettore energetico anno 2011	MWh/anno	tCO ₂ /anno
Energia Elettrica	9.863,67	3.864
Gas Naturale	1.269,43	256
Totale	11.133,10	4.121



5.9 Agricoltura

I vettori energetici oggetto d'analisi nell'Agricoltura sono stati l'Energia Elettrica ed il Gasolio.

Per quanto riguarda l'Energia Elettrica, il dato inerente il consumo complessivo in Agricoltura nell'anno 2011 è stato fornito da e-distribuzione, questo valore è pari a 812,44 MWh/anno.

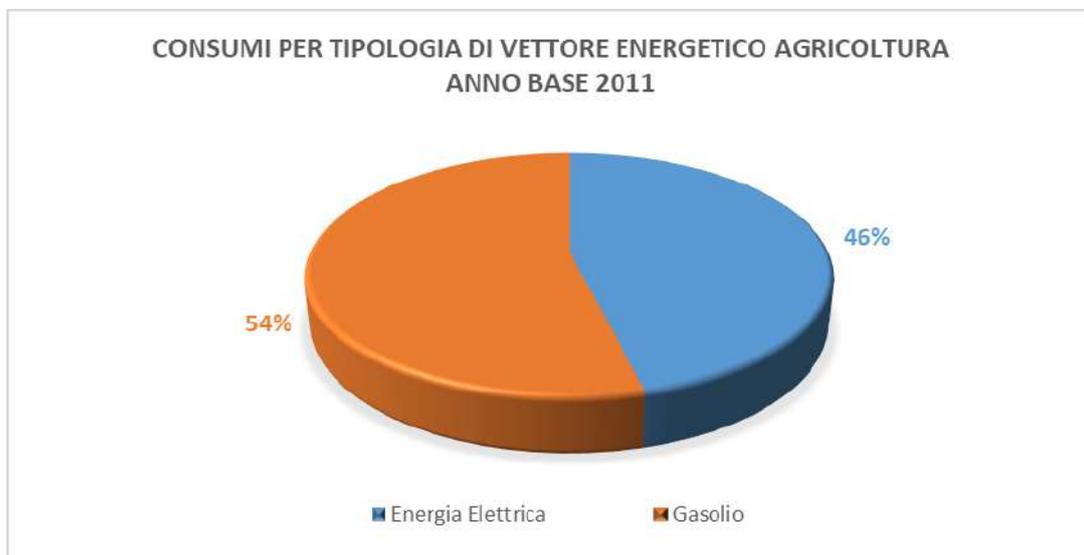
Per determinare il consumo di Gasolio nell'anno 2011 sono stati utilizzati i dati inerenti le superfici territoriali delle aziende agricole nel Comune di Bagheria (fonte: Assessorato Regionale dell'Agricoltura e delle Foreste) pari a 1317 ha. Per ottenere il consumo di gasolio per l'agricoltura è stata considerata la tabella dei consumi di

gasolio adottata per l'anno 2011 dall'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste. E' risultato, così, un consumo di gasolio per l'agricoltura pari a 947,56 MWh.

Complessivamente in Agricoltura nell'anno 2011 è stata impegnata un'energia pari a 1.760 MWh.

Si riporta a seguire il grafico relativo alla ripartizione delle relative quote tra energia elettrica e gasolio.

Vettore energetico anno 2011	MWh/anno	tCO ₂ /anno
Energia Elettrica	812,44	318
Gasolio	947,56	253
Totale	1.760	571



5.10 Produzione locale di energia da fonti rinnovabili

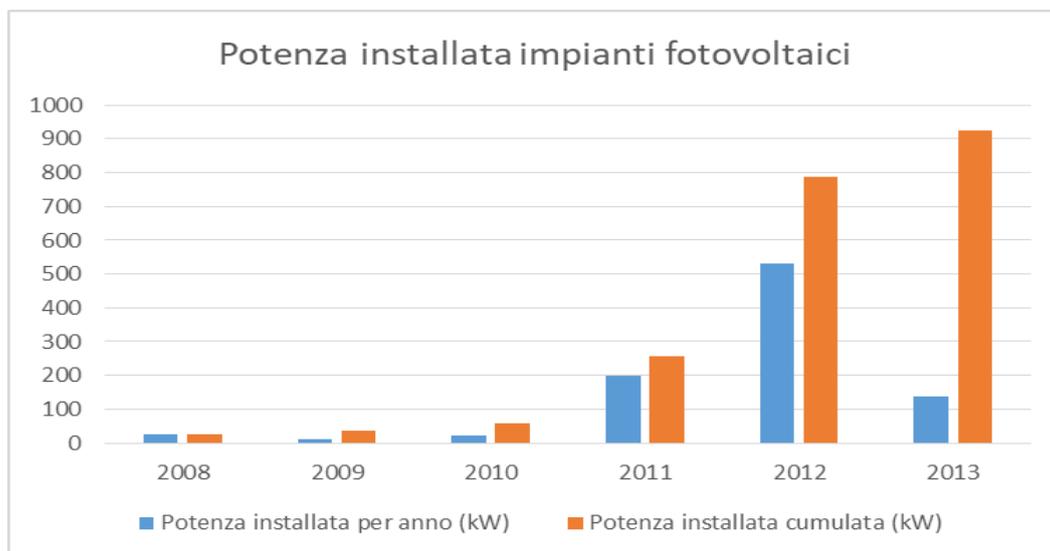
Un altro dato fondamentale è quello riguardante la produzione a livello locale di energia elettrica e termica con impianti privati o pubblici alimentati a fonti rinnovabili.

A Bagheria, interrogando la banca dati nazionali ATLAIMPIANTI, il sistema informativo geografico gestito dal GSE, si è dedotto che gli unici impianti ad energia rinnovabile registrati sono quelli fotovoltaici.

I dati relativi agli impianti fotovoltaici installati nel Comune di Bagheria sono stati rilevati attraverso il GIS ATLASOLE, anch'esso gestito dal GSE che riporta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio nel territorio italiano e ammessi ai diversi "Conti Energia".

Per quanto riguarda gli impianti di produzione di energia fotovoltaica entrati in esercizio nel Comune di Bagheria fino all'esaurimento dei "Conti Energia" riporta i seguenti dati:

ANNO	POTENZA INSTALLATA - kW
2008	24,36
2009	35,92
2010	56,89
2011	255,74
2012	787,56
2013	924,43



L'energia generata da questi impianti contribuisce a migliorare il fattore di emissione locale (FEE) e quindi, a ridurre le emissioni di CO₂ generate dal consumo elettrico del territorio comunale.

Grazie all'impegno del tool PV-GIS è stata dedotta una producibilità per il Comune di Bagheria di 1.560 kWh/kWp, che si può approssimare ad una producibilità di 1.500 kWh/kWp. Si stima così una produzione di elettricità nel Comune di Bagheria al 31 dicembre 2011 pari a 383,61 MWh.

6. Sintesi dei consumi

Lo studio realizzato ha permesso di determinare i consumi complessivi per vettore energetico avuti all'interno del territorio comunale nell'anno 2011.

Si riporta sotto la tabella del modulo per il Piano d'Azione per il Clima e l'Energia Sostenibile messo a punto dagli Uffici del Patto dei Sindaci e del Mayors Adapt, in cui sono inseriti i dati del consumo energetico finale per l'anno base 2011.

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]												Totale			
	Elettricità	Riscaldamento o/raffreddame nto	Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldame nto	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combusti bili fossili	Olio vegetale	Bioenergi e		Altre biomass e	Energia termica solare	Energia geotermi ca
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
<u>Edifici comunali, attrezzature/impianti</u>	3.724,69		612,12		37,5											4374,31
<u>Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti</u>	38.326,00		437,06													38763,06
<u>Edifici residenziali</u>	66.793,99		14867,24	8564,25	683,81							10523,6				101432,9
<u>Illuminazione pubblica</u>	3.574,46															3574,46
<u>Industria</u>	9863,67		1269,43													11133,1
<u>Non-ETS</u>																0
<u>ETS (comunità)</u>																0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	122282,81	0	17185,85	8564,25	721,31	0	0	0	0	0	0	10523,6	0	0	159277,8	
TRASPORTI																
<u>Flotta comunale</u>						3120,85	136,37									3257,22
<u>Trasporto pubblico</u>						217,5										217,5
<u>Trasporto commerciale e privato</u>			678,16	9570,82		83316	162365,28									255930,3
Totale parziale trasporti	0	0	678,16	9570,82	0	86654,4	162502	0	0	0	0	0	0	0	259405	
ALTRO																
<u>Agricoltura, Silvicultura, Pesca</u>	812,44					947,56										1760
TOTALE	123095,25	0	17864,01	18135,07	721,31	87601,9	162502	0	0	0	0	10523,6	0	0	420442,8	

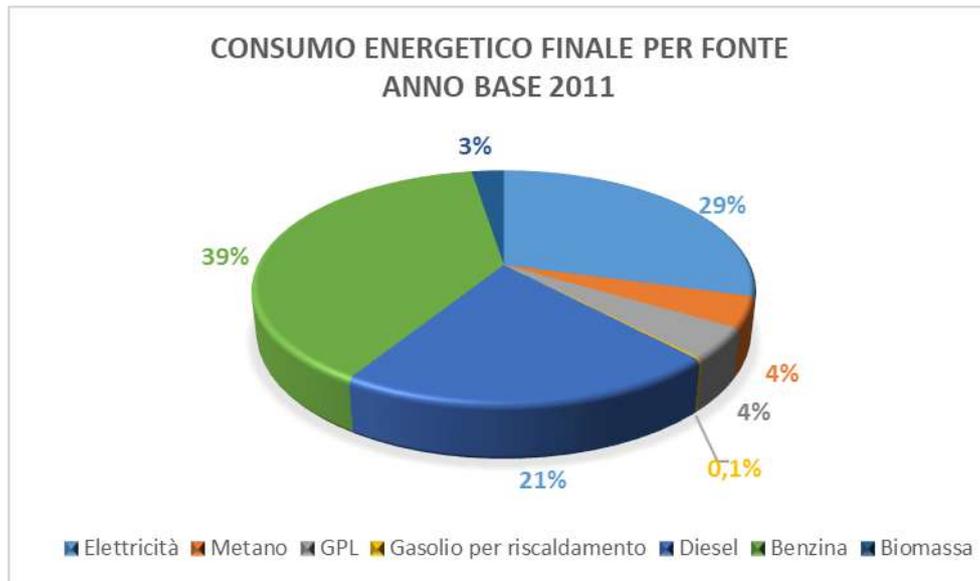
Si riporta, a seguire, una tabella di sintesi in cui sono riportate le sole fonti energetiche utilizzate.

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]							
	Elettricità	Combustibili fossili					Altre biomasse	
		Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE								
<u>Edifici comunali, attrezzature/impianti</u>	3.724,69	612,12		37,5				4374,31
<u>Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti</u>	38.326,00	437,06						38763,06
<u>Edifici residenziali</u>	66.793,99	14867,24	8564,25	683,81			10523,6	101432,9
<u>Illuminazione pubblica</u>	3.574,46							3574,46
<u>Industria</u>	9863,67	1269,43						11133,1
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	122282,81	17185,85	8564,25	721,31	0	0	10523,6	159277,8
TRASPORTI								
<u>Flotta comunale</u>					3120,85	136,37		3257,22
<u>Trasporto pubblico</u>					217,5			217,5
<u>Trasporto commerciale e privato</u>		678,16	9570,82		83316	162365,3		255930,3
Totale parziale trasporti	0	678,16	9570,82	0	86654,35	162501,7	0	259405
ALTRO								
<u>Agricoltura, Silvicultura, Pesca</u>	812,44				947,56			1760
TOTALE	123095,25	17864,01	18135,07	721,31	87601,91	162501,7	10523,6	420442,8

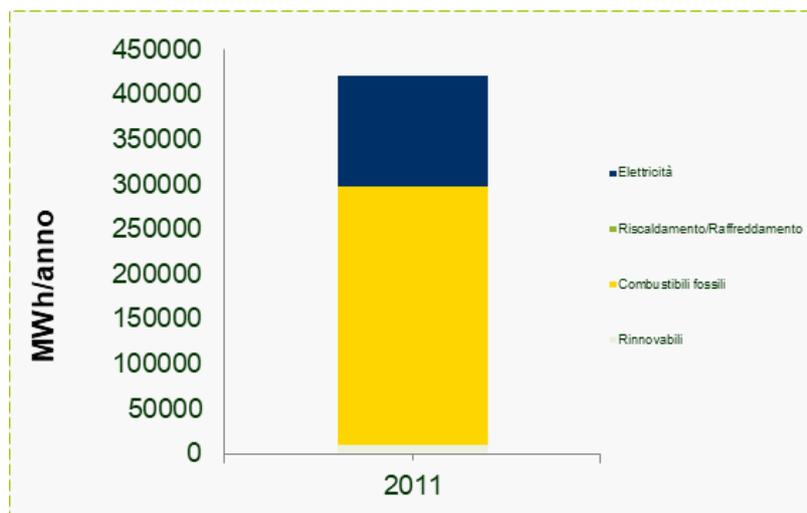
Il totale dei consumi per l'anno base considerato è pari a 420.442,8 MWh. Il vettore più richiesto è risultato essere la Benzina con 162,5 GWh, il 39% della domanda totale, seguito dall' Energia Elettrica con 123,09 GWh,

il 29% della richiesta di energia. I consumi complessivi di Diesel sono stati pari a 87,6 GWh, il 21% del totale, mentre quelli di GPL ammontano a 22,9 GWh, il 4% della richiesta energetica annua.

Per il Gas Naturale è stato registrato un consumo annuo di 17,9 GWh, coprendo il 4% della domanda complessiva. Una percentuale minima (0,1%), infine, è coperta dall'olio per riscaldamento.

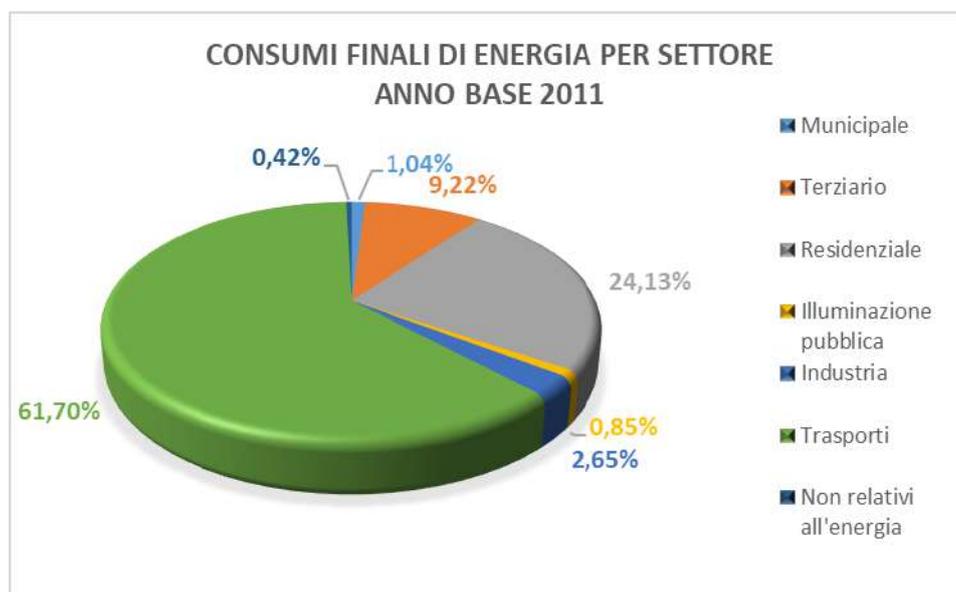
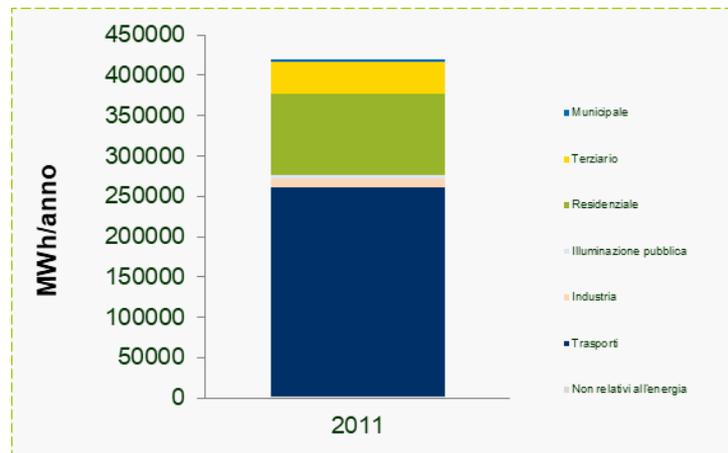


Si riportano, a seguire, i grafici ottenuti dall'elaborazione dei dati nel modulo per il Piano d'Azione per il Clima e l'Energia Sostenibile messo a punto dagli Uffici del Patto dei Sindaci e del Mayors Adapt.



Dal grafico riportato sopra, si deduce che la maggior parte dei consumi è dovuta all'utilizzo di combustibili fossili.

Si riportano, a seguire, due grafici con la distribuzione dei consumi finali di energia per settore:



Dall'analisi dei risultati si ha che i maggiori consumi di energia sono dovuti al settore trasporti, seguono il residenziale e il terziario. Si nota come il la Pubblica Amministrazione (il Comune) contribuisce al totale dei consumi solo per l'1,04%. Dovranno, quindi, essere messe in atto delle azioni per l'abbattimento dei consumi soprattutto nei settori più energivori, rappresentati dai trasporti e dal residenziale.

7. Inventario Base delle Emissioni

L'inventario base delle emissioni quantifica l'ammontare di CO₂ equivalente emessa nel territorio comunale generata dai consumi di energia all'interno dello stesso territorio comunale. A partire dai consumi rilevati, permette di identificare le principali fonti di emissioni di CO₂ equivalente, dati che saranno alla base dell'elaborazione del piano d'azione finalizzato alla loro riduzione entro il 2030. Nella tabella che segue sono riportate le emissioni di CO₂ equivalenti calcolate sulla base dei consumi rilevati nell'anno 2011, suddivise per categoria e per vettore energetico:

Settore	emissioni di CO ₂ [t] / emissioni eq. CO ₂ [t]														Totale	
	Elettricità	Riscaldamento o raffreddamento	Gas naturale	Petrolio	Olio da riscaldame nto	Diesel	Petrolio	Lignite	Carbone	Altri combustibi li fossili	Olio vegetale	Bioarbur nti	Altre biomasse	Energie solare termica		Energie geotermi ca
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE E INDUSTRIE																
Edifici comunali, attrezzature/impianti	1459	0	124	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1593
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	15015	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15103
Edifici residenziali	26168	0	3003	1944	191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31306
Illuminazione pubblica	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1400
Industria	3864	0	256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4121
Nucleare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FTE (esclusiva)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	47907	0	3472	1944	201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53524
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	0	0	833	34	0	0	0	0	0	0	0	0	867
Trasporto pubblico	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
Trasporto commerciale e privato	0	0	137	2173	0	22245	40429	0	0	0	0	0	0	0	0	64984
Totale parziale trasporti	0	0	137	2173	0	23137	40463	0	0	0	0	0	0	0	0	65909
ALTRO																
Agricoltura, Silvicultura, Pesca	318	0	0	0	0	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	571
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																
Resine e rifiuti																0
Resine e altre sostanze																0
Altri non relativi all'energia																0
TOTALE	48226	0	3609	4117	201	23390	40463	0	0	0	0	0	0	0	0	120005

Si riporta, a seguire, la tabella di sintesi in cui sono riportate le sole emissioni per le fonti energetiche utilizzate.

Settore	emissioni di CO ₂ [t]								Totale
	Elettricità	Combustibili fossili						Altre biomasse	
		Gas naturale	Petrolio	Olio da riscaldamento	Diesel	Petrolio	Altre biomasse		
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE E INDUSTRIE									
Edifici comunali, attrezzature/impianti	1459	124	0	10	0	0	0	0	1593
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	15015	88	0	0	0	0	0	0	15103
Edifici residenziali	26168	3003	1944	191	0	0	0	0	31306
Illuminazione pubblica	1400	0	0	0	0	0	0	0	1400
Industria	3864	256	0	0	0	0	0	0	4121
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	47907	3472	1944	201	0	0	0	0	53524
TRASPORTI									
Flotta comunale	0	0	0	0	833	34	0	0	867
Trasporto pubblico	0	0	0	0	58	0	0	0	58
Trasporto commerciale e privato	0	137	2173	0	22245	40429	0	0	64984
Totale parziale trasporti	0	137	2173	0	23137	40463	0	0	65909
ALTRO									
Agricoltura, Silvicultura, Pesca	318	0	0	0	253	0	0	0	571
TOTALE	48226	3609	4117	201	23390	40463	0	0	120005

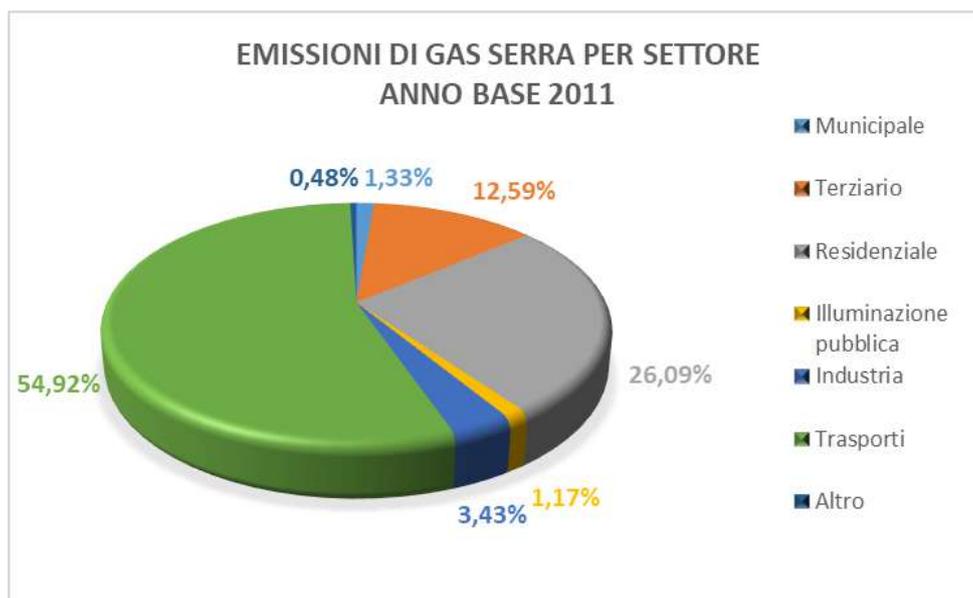
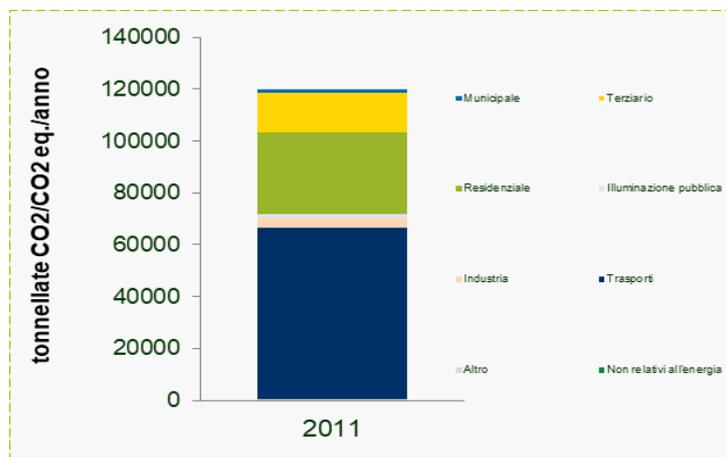
Dalla tabella riportata sopra si evince che le emissioni di CO₂ equivalenti totali nell'anno 2011, per i settori inclusi nel IBE, sono state pari a 120.005 tonnellate.

Pertanto, secondo l'obiettivo minimo al quale ha aderito il Comune di Bagheria (riduzione di almeno il 40% delle proprie emissioni entro il 2030 rispetto a quelle del 2011), entro il 2030 occorrerà ridurre le emissioni annue di almeno 48.002 tCO₂ equivalenti, attestando le proprie emissioni complessive a 72.003 tCO₂ equivalenti.

Partendo dai dati complessivi di consumo e di emissione di ogni settore e di ogni vettore energetico, ci si propone di indagare quali settori potranno contribuire, nel periodo di sviluppo del PAESC e cioè dal 2020 al 2030, a raggiungere gli obiettivi prefissati dal PAESC.

I grafici che seguono sono relativi alle emissioni di CO₂ equivalente per fonte e per settore di emissione:

Al fine di comprendere in che modo ciascun settore indagato concorre all'emissione di CO₂, si riportano a seguire i grafici con l'emissione di CO₂ per ogni settore.



8. Strategie del piano

8.1 Sintesi delle emissioni di CO₂

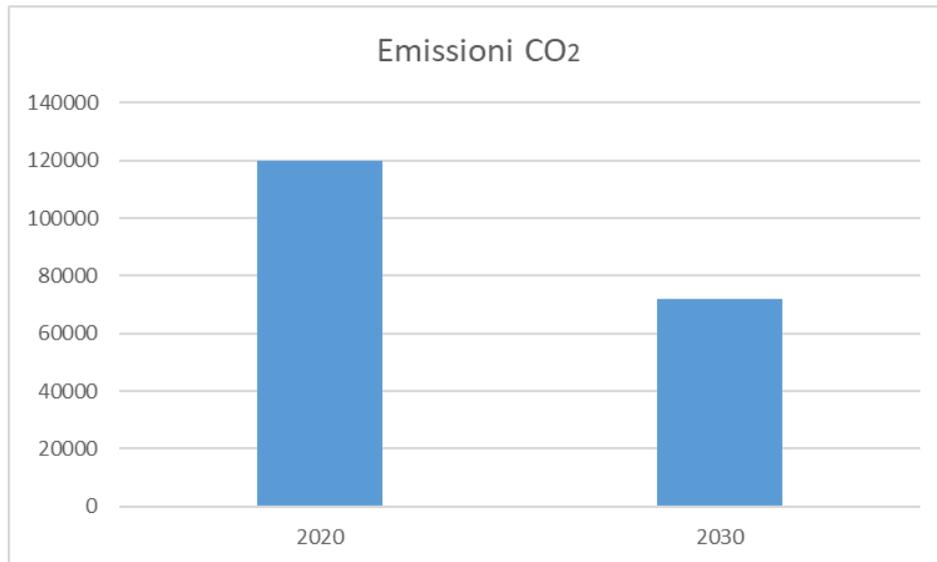
I dati elaborati nelle tabelle sopra esposte consentono di giungere a sintetiche considerazioni che potranno guidare l'Amministrazione nella elaborazione di una strategia complessiva per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione del 40% della CO₂eq entro il 2030:

- i settori Residenziale, Trasporti, Terziario + Industria sono responsabili delle emissioni in modo equiparabile. Ciascuno di tali settori, infatti, è caratterizzato da consumi energetici diffusi (abitazioni, mezzi di trasporto privati, aziende), pertanto le strategie di riduzione dei consumi energetici, e quindi delle emissioni, dovranno essere diffuse e capillari sul territorio;
- le emissioni sul territorio comunale sono imputabili per circa il 68% all'utilizzo di combustibili fossili (gas naturale, gpl, gasolio, benzina);
- il settore residenziale è responsabile del 26% delle emissioni;
- i settori terziario e industria coprono congiuntamente il 16% delle emissioni complessive dell'IBE all'anno 2011;
- il settore trasporti privati e commerciali è responsabile del 55 % con un uso prevalente di benzina e gasolio.

8.2 Sintesi delle azioni previste

Il piano d'azione viene elaborato allo scopo di individuare le azioni-strategie da compiere e definire gli obiettivi, i tempi e le responsabilità affinché siano raggiunti gli scopi di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2030.

Il Comune di Bagheria ha stabilito di voler raggiungere come obiettivo del proprio PAESC la riduzione del 40% delle emissioni del territorio comunale rispetto all'anno 2011; pertanto, entro il 2030 si dovrà avere una riduzione effettiva di 48.002 tCO₂ equivalenti.



Considerando i settori che danno un maggiore contributo alle emissioni di CO₂, si può facilmente dedurre che i cittadini di Bagheria, con le proprie abitazioni, i propri mezzi di trasporto e le abitudini di mobilità urbana potranno essere i maggiori interlocutori verso i quali l'Amministrazione dovrà rivolgere i propri programmi al fine di contribuire a raggiungere l'obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ al 2030.

Si potrà, quindi, avviare di un percorso strutturale e continuo di formazione e informazione che consentirà a ogni cittadino di fare scelte tecniche ed economiche consapevoli e di comprendere le conseguenze delle proprie azioni sul clima e sull'ambiente.

E' evidente che il grado di interessamento, coinvolgimento e motivazione dei cittadini potrà nei prossimi anni consentire di rendere più o meno celere il percorso di avvicinamento all'obiettivo 2030.

La formazione dovrà proseguire in modo diffuso sul territorio, partendo dalle scuole come luogo privilegiato per avviare un percorso che consenta alla città di acquisire maggiore consapevolezza.

Allo stesso modo dovranno essere coinvolti nel processo di formazione e informazione i proprietari di unità abitative serviti da impianti termici obsoleti, involucri edilizi altamente disperdenti (finestre a vetro singolo, assenza totale di isolamento esterno), assenza di valvole e sistemi per la regolazione automatica, produzione di acqua calda con sistemi elettrici inefficienti.

La creazione di uno sportello energia gratuito, inoltre, potrebbe garantire monitoraggi energetici utili per comprendere la sensibilità dei cittadini relativamente ai temi dell'efficienza energetica tramite la creazione di una banca dati sulle fonti energetiche rinnovabili, l'organizzazione di laboratori e momenti formativi/informativi sui temi del risparmio energetico e delle fonti energetiche rinnovabili con i bambini e i ragazzi delle scuole.

Dall'analisi dei risultati dell'IBE si evince che il territorio di Bagheria è caratterizzato da elementi negativi legati soprattutto al fenomeno di urbanizzazione che provoca, a sua volta, crescita urbanistica disorganizzata, riduzione degli spazi verdi, dipendenza dalle autovetture (a causa della distanza dai servizi o dal posto di lavoro e della mancanza di mezzi di trasporto pubblico locale).

Le risposte a tali criticità sono alcuni dei punti cardine del nuovo piano urbano di mobilità sostenibile (PUMS) di cui si è dotata già da alcuni anni la città di Bagheria.

Il PUMS prevede un piano di mobilità sostenibile organico ed equilibrato per la città, azioni infrastrutturali per la rimagliatura delle reti del trasporto privato, proposte per la messa in sicurezza e la fluidificazione lenta degli itinerari, la razionalizzazione del sistema della sosta, interventi nel sistema del trasporto pubblico, il trasporto e la distribuzione merci con nuovi mezzi ecologici in ambito urbano.

Il PUMS di Bagheria è fortemente incentrato sul tema della mobilità dolce e prevede la delocalizzazione di importanti nodi di scambio/intermodali al fine di limitare le emissioni nel centro abitato e la costruzione di parcheggi alla periferia della città e in prossimità con i collegamenti extraurbani (strade statali ed autostrade). La visione dell'Amministrazione comunale di Bagheria, in tema di mobilità sostenibile, è incentrata sulla disincentivazione dell'uso del mezzo privato attraverso la implementazione di una piccola flotta di bus ecologici elettrici e comunque a norma EURO6.

Diventa, quindi, strategica la realizzazione delle azioni previste dal PUMS per la riduzione delle emissioni climalteranti del Comune di Bagheria, dato che il 54,92% delle emissioni di CO₂ è dovuta ai Trasporti.

Le azioni di mitigazione previste nel piano tengono conto, oltre che dei risultati emersi dall'IBE relativo all'anno 2011, anche di altre attività sviluppate nell'ambito dell'"Agenda Urbana delle Città di Palermo e Bagheria – Strategia di Sviluppo Urbano Sostenibile" (PO-FESR 2014/2020) e previste all'interno del Piano Triennale delle Opere Pubbliche 2020/2022.

L'"Agenda Urbana", infatti, per il Comune di Bagheria, in riferimento all'Asse 4 "Energia sostenibile e qualità della vita", prevede le seguenti Azioni:

- Azione 4.1.3: Adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica, promuovendo installazioni di sistemi automatici di regolazione (sensori di luminosità, sistemi di telecontrollo e di telegestione energetica della rete);
- Azione 4.6.1: Realizzazione di infrastrutture e nodi di interscambio finalizzati all'incremento della mobilità collettiva e alla distribuzione ecocompatibili e delle merci e relativi sistemi di trasporto;
- Azione 4.6.2: Rinnovo del materiale rotabile.

Le azioni previste dal Piano Triennale delle Opere Pubbliche, invece, riguardano:

- lavori di miglioramento della qualità degli ambienti scolastici, compresi quelli relativi all'efficienza energetica che coinvolgono un totale di 13 scuole;
- Interventi di efficientamento energetico sugli edifici comunali;
- Pensiline fotovoltaiche e colonnine di ricarica per auto elettriche in Piazza Stazione;
- Pensiline fotovoltaiche presso stadio comunale.

Si potranno, inoltre, prevedere altre azioni per la riduzione dei consumi energetici negli edifici pubblici sfruttando gli incentivi GSE per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico.

Tra i principali interventi è possibile:

- migliorare la coibentazione dell'involucro, con l'isolamento di pareti e coperture, la sostituzione degli infissi, l'installazione di schermature solari;
- sostituire vecchi impianti di produzione dell'energia termica con sistemi più efficienti o alimentati a fonti rinnovabili - caldaie a condensazione, pompe di calore, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici, anche abbinati a tecnologia solar cooling per la produzione di freddo – e approfittare per riqualificare il sistema di climatizzazione invernale;
- abbattere i consumi elettrici sostituendo i corpi illuminanti;
- intervenire su tutto l'edificio con un mix di questi interventi sulla base di una diagnosi energetica.

Intervenire radicalmente su un edificio può consentire di trasformarlo in un edificio ad energia quasi zero (nZEB), che consuma pochissimo e produce da fonti rinnovabili l'energia che consuma. Ciò può essere occasione per rinnovare il patrimonio pubblico oltre la dimensione energetica, creando spazi più funzionali e sostenibili.

La riqualificazione energetica di un edificio pubblico può beneficiare del contributo a fondo perduto del Conto Termico. Possono accedere al meccanismo tutti i soggetti pubblici che detengono la proprietà e l'utilizzo di un edificio, anche qualora scelgano di affidarsi a una società di servizi energetici (ESCO) per la gestione energetica e per la realizzazione degli interventi.

Il Conto Termico incentiva la maggior parte delle tipologie di interventi che possono rendere energeticamente più efficiente una scuola. Il contributo è calcolato sulla base del tipo di intervento, in funzione dell'incremento delle prestazioni energetiche che genera, o – nel caso di interventi sugli impianti - sulla base dell'energia producibile. L'incentivo è pari orientativamente al 40% delle spese ammissibili e può arrivare fino al 65% nel caso di trasformazione di un edificio in nZEB. L'incentivo riconosciuto ad un intervento nZEB consente la demolizione del vecchio immobile e la sua ricostruzione ex novo, anche in un sito diverso.

E' possibile richiedere un anticipo sull'incentivo prima o durante la realizzazione dei lavori, oppure fare domanda per l'intero ammontare a fine lavori. Il contributo viene erogato direttamente sul conto corrente dell'Ente che ne fa richiesta, entro due mesi dalla sottoscrizione del contratto con il GSE.

Se gli interventi di efficienza energetica hanno incluso anche l'installazione di impianti di produzione elettrica a fonti rinnovabili – per esempio un impianto fotovoltaico – con il Servizio di Scambio sul Posto il GSE può aiutare ad ottimizzare la bolletta energetica della scuola.

Per la copertura del resto dei costi si ricorda che gli incentivi relativi al Conto Termico sono cumulabili con tutti gli altri incentivi di natura comunale, regionale, statale ed europea fino al 100% della copertura delle spese ammissibili. Un altro obiettivo per la pubblica amministrazione, specifico per gli edifici comunali, come già richiamato sopra, potrà essere quello dotare tutti gli edifici di proprietà del Comune di Bagheria di una diagnosi energetica redatta a norma UNI CEI EN 16247 e contenente analisi dei consumi, individuazioni di azioni mirate di efficientamento energetico, stima dei costi da sostenere per tali azioni e degli incentivi ammissibili.

Inoltre, anche per accedere ad alcuni incentivi regionali/statali previsti per le Amministrazioni Pubbliche l'edificio sul quale si interviene deve essere dotato di diagnosi energetica.

Fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi prefissati è la sensibilizzazione della cittadinanza. Questa si concretizzerà mediante lo svolgimento di azioni informative volte a stimolare azioni concrete da parte dei cittadini. Saranno, quindi, messe in atto azioni in grado di fare acquisire alla cittadinanza familiarità in tema di risparmio energetico e ambiente in modo che essa stessa possa diventare promotrice di interventi finalizzati all'efficienza energetica (riqualificazione energetica degli edifici, minore utilizzo di automobili, etc).

Saranno, inoltre, coinvolti i portatori di interesse (stakeholders) sia direttamente che indirettamente nelle attività previste dalle azioni del PAESC, per integrarle con le scelte adottate dall'Amministrazione Comunale.

Tale coinvolgimento risulterà, quindi, molto importante per valutare la priorità delle azioni del PAESC e per la loro fattibilità tecnico-economica.

Gli Enti Locali, e in particolare i Comuni, sono centrali per la transizione energetica:

- sono il livello amministrativo più vicino ai cittadini;
- hanno competenze in settori chiave, dai regolamenti edilizi alla mobilità urbana;
- gestiscono spazi pubblici per la vita della comunità.

Le loro scelte possono generare un «effetto moltiplicatore» inducendo cittadini e imprese a partecipare alla transizione energetica. In questo contesto diventa molto importante l'istituzione di un Ufficio Energia, attraverso il quale, anche grazie al supporto del GSE, sarà attivato uno sportello energia per facilitare l'accesso di cittadini e imprese alle risorse e agli incentivi dedicati all'efficienza e alle rinnovabili, verrà valorizzato il ruolo della scuola per promuovere la conoscenza delle tematiche legate alla sostenibilità ambientale.

8.3 Le Azioni per Bagheria

Dopo aver raccolto le informazioni sulle emissioni di CO₂ per i vari settori economici, il Comune definirà le proprie priorità ed individuerà le misure più appropriate per ridurre le emissioni di CO₂.

Vengono presentate di seguito le azioni di mitigazione previste dal Piano con cui il Comune di Bagheria intende ridurre le emissioni climalteranti nel proprio territorio.

Le azioni sono state schematizzate in "schede" distinte per i diversi settori di intervento e sono state organizzate con un codice alfanumerico progressivo per soggetto attuatore, dove "PA" sta per pubblica amministrazione e "PR" per privati.

Le tipologie di settore di intervento sono distinte nel seguente modo:

- Edilizia, attrezzature e impianti;
- Trasporti;
- Fonti Energetiche Rinnovabili;
- Pianificazione territoriale;
- Coinvolgimento cittadini e Stakeholder

Per ogni azione sono indicati titolo, descrizione, obiettivi, indicatori di monitoraggio, possibili ostacoli o vincoli, soggetto promotore e responsabile dell'attuazione, dettaglio intervento, tempi di attuazione, costi e strumenti di finanziamento, risparmio energetico ottenuto e riduzione di CO₂ attesa.

Le metodologie e i relativi parametri utilizzati nelle schede hanno come fonte bibliografica principale le schede metodologiche dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (AEEG), ENEA, Gruppo di Lavoro "Agende 21 Locali per Kyoto". Dove necessario sono state utilizzate altre fonti puntualmente richiamate (es. modello GAINS, Linee Guida "Come Sviluppare un Piano per l'Energia Sostenibile - PAES" prodotte dal JRC per il Covenant of Mayors, ecc.).

Si riporta, a seguire, una tabella riassuntiva delle misure con le quali il Comune di Bagheria potrà raggiungere gli obiettivi del PAESC:

	Settore	Codice	Titolo azione	
EDILIZIA, ATTREZZATURE E IMPIANTI	Pubblica amministrazione	PA_01	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	
		PA_02	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI COMUNALI	
	Privati	PR_01	INTERVENTI PER EFFICIENTAMENTO, RIQUALIFICAZIONE E RISPARMIO ENERGETICO NEL SETTORE TERZIARIO E RESIDENZIALE	
TRASPORTI	Pubblica amministrazione	PA_03	EFFICIENTAMENTO PARCO AUTO COMUNALE	
		PA_04	REALIZZAZIONE NODI DI INTERSCAMBIO E DISTRIBUZIONE ECOCOMPATIBILE DELLE MERCI	
		PA_05	TRASPORTO URBANO PUBBLICO SOSTENIBILE	
	Privati	PR_02	RINNOVO PARCO AUTO CIRCOLANTE PRIVATO	
FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	Pubblica amministrazione	PA_06	IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO DA FORSU	
		PA_07	IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU PENSILINE	
		PA_08	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI	
	Privati/PA	PR_03 & PA_09	PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI	
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	Pubblica amministrazione	PA_10	ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE	
		PA_11	CREAZIONE BANCA DATI FER	
COINVOLGIMENTO CITTADINI E STAKEHOLDERS	Pubblica amministrazione	PA_12	COSTITUZIONE UFFICIO ENERGIA	
		PA_13	AZIONI DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	CREAZIONE PAGINA WEB SUL SITO INTERNET COMUNALE
				SEMINARI E WORKSHOP
				ATTIVITA' NELLE SCUOLE ELEMETARI E MEDIE
	PA_14	REDAZIONE AUDIT ENERGETICI E APE IMMOBILI COMUNALI		
Privati	PR_04	PROMOZIONE GRUPPI DI ACQUISTO SOLARE	GRUPPO DI ACQUISTO SOLARE FOTOVOLTAICO	
			GRUPPO DI ACQUISTO SOLARE TERMICO	

Seguono le tabelle di approfondimento per ognuna delle azioni scelte.

EDILIZIA, ATTREZZATURE E IMPIANTI

PA_01 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Descrizione generale	Adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica- smart lighting attraverso azioni di revamping e promozione di installazione di sistemi automatici di regolazione
Obiettivi	Ridurre i consumi energetici dell'impianto di illuminazione pubblica comunale
Indicatore di monitoraggio	Attuazione: N.ro ti punti luce installati, Stato di avanzamento lavori
	Consumi/Emissioni: riduzione consumi in kWh/anno, CO2 evitata
Possibili ostacoli o vincoli	Variazione cromatica degli apparecchi illuminanti

INTERVENTI PROPOSTI

Centro Urbano – Frazione Aspra

Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	<p>L'intervento proposto riguarda l'istallazione (in sostituzione) di circa 3.000 armature stradali. Si tratterà di un sistema di illuminazione pubblica integrato e connesso realizzato con “pali intelligenti” che oltre ad essere dotati di sistemi per il controllo e la gestione da remoto saranno integrati con sistemi di videosorveglianza urbana e sicurezza pubblica (per l’assistenza in momenti di emergenza), dispositivi di controllo della qualità dell’aria e monitoraggio ambientale, sistemi di controllo del traffico, sistemi di collegamento Wi-Fi, dispositivi di controllo dei movimenti dei trasporti pubblici, sistemi per la raccolta di informazioni sulle condizioni e sulle previsioni meteo della città.</p> <p>Inoltre, il nuovo impianto sarà dotato di regolatori di flusso per un maggior risparmio energetico durante le ore a minor traffico urbano.</p>	
Costo	€ 3.600.000,00	
Finanziamento	Bando PO-FESR - Azione 4.1.3 (Agenda Urbana)	
Tempi d'attuazione	2020-2023	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	1.711.856
	tCO₂/anno evitate	1.045

EDILIZIA, ATTREZZATURE E IMPIANTI

PA_02 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI COMUNALI

Descrizione generale	Riqualificazione energetica di immobili comunali
Obiettivi	Riduzione del fabbisogno e dei consumi energetici con conseguente riduzione delle emissioni di CO ₂
Indicatore di monitoraggio	Attuazione: Classe energetica degli immobili riqualificati, n.ro e tipologia di interventi realizzati
	Consumi/Emissioni: riduzione consumi in kWh/anno negli edifici pubblici, CO ₂ evitata
Possibili ostacoli o vincoli	Difficoltà a reperire fondi del bilancio comunale. Difficoltà nella collaborazione per la raccolta dati. Vincoli paesaggistici sulla quasi totalità del territorio urbano e non, con difficoltà di installazione di sistemi FER

INTERVENTI PROPOSTI

Scuole ed Uffici Comunali

Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	<p>L'intervento prevede la ristrutturazione e la totale riqualificazione energetica dell'edificio. Le azioni possono prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riqualificazione dell'involucro edilizio; - Istallazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria; - Rifacimento dell'impianto termoidraulico ed installazione di generatore di calore ad alta efficienza; - Sostituzione dell'impianto di illuminazione esistente con tecnologia led; - Installazione di un sistema domotico intelligente di regolazione e gestione degli impianti di illuminazione e riscaldamento. <p>Le azioni proposte potranno subire modifiche o variazioni in base ai risultati ottenuti attraverso la redazione degli audit energetici sugli immobili comunali. Si ipotizza una riduzione dei consumi del 40%.</p>	
Costo	€ 4.000.000	
Finanziamento	Incentivi GSE per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico	
Tempi d'attuazione	2020-2023	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	1.750.000
	tCO₂/anno evitate	533

EDILIZIA, ATTREZZATURE E IMPIANTI

PR_01 INTERVENTI PER EFFICIENTAMENTO, RIQUALIFICAZIONE E RISPARMIO ENERGETICO NEI SETTORI TERZIARIO E RESIDENZIALE

Descrizione generale	Riqualificazione energetica degli immobili adibiti ad uso residenziale e terziario tramite interventi di sostituzione impianti termici con altri più efficienti, interventi sull'involucro opaco e trasparente, sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico, installazione di impianti ad energia rinnovabile.
Obiettivi	Contenimento dei consumi energetici e riduzione del fabbisogno energetico di origine domestica e del settore terziario.
Indicatore di monitoraggio	Attuazione: N.ro e tipologia di interventi realizzati Consumi/Emissioni: Consumi di energia primaria residenziale/terziario e conseguenti riduzioni di CO ₂
Possibili ostacoli o vincoli	Bassa possibilità di realizzazione impianti fotovoltaici per presenza vincolo paesaggistico in quasi tutto il territorio comunale. Diffidenza dei cittadini in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.

INTERVENTI PROPOSTI

Centro urbano		
Soggetto promotore	Privati/Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Privati	
Dettaglio intervento	L'operazione prevede la riqualificazione energetica degli elementi opachi e/o trasparenti degli edifici esistenti, la sostituzione di caldaie obsolete con caldaie a metano, la riqualificazione dell'impianto di illuminazione con utilizzo di lampade LED, la realizzazione di impianti ad energia rinnovabile e tutti gli interventi aventi come obiettivo il miglioramento della classe energetica dell'edificio.	
Costo	-	
Finanziamento	Fondi privati, Incentivi del GSE	
Tempi d'attuazione	2020-2030	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	10.720.934
	tCO₂/anno evitate	3.265

TRASPORTI

PA_03 EFFICIENTAMENTO PARCO AUTO COMUNALE

Descrizione generale	Rinnovo dell'autoparco comunale attraverso la sostituzione dei veicoli con veicoli analoghi più efficienti ed alimentati con fonti energetiche più ecologiche (veicoli ibridi/elettrici). Tale intervento riguarda i mezzi in uso all'amministrazione comunale tranne quelli per il trasporto dei rifiuti e pulizia delle strade che verranno trattati più avanti. Si prevede di sostituire con auto elettriche gli autoveicoli che si spostano all'interno del territorio comunale e con auto ibride gli autoveicoli che fanno spostamenti anche al di fuori del territorio comunale.
Obiettivi	Migliorare le condizioni ambientali, riducendo i consumi e, quindi, le emissioni climalteranti della flotta municipale, con un conseguente risparmio per le casse comunali.
Indicatore di monitoraggio	Attuazione: Numero veicoli acquistati, n.ro di colonnine di ricarica nel territorio comunale
	Consumi/Emissioni: livello di emissioni e consumi dei nuovi veicoli e CO ₂ evitata.
Possibili ostacoli o vincoli	Difficoltà a reperire i fondi. Assenza di stazioni di distribuzione metano o sufficienti colonnine di ricarica nel territorio comunale.

INTERVENTI PROPOSTI

Soggetto promotore	Comune di Bagheria
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria
Dettaglio intervento	L'intervento prevede la sostituzione dei veicoli ad alto tasso di inquinamento (gasolio e benzina), con veicoli più efficienti ed ecologici (ibridi o elettrici), alimentati con fonti che garantiscano una riduzione delle emissioni di CO ₂ . La realizzazione di colonnine all'interno del territorio comunale è prevista nel nuovo piano triennale delle opere pubbliche 2020-2022.
Costo	€ 1.500.000
Finanziamento	Ricerca finanziamento
Tempi d'attuazione	2020-2025

Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	142.729
	tCO₂/anno evitate	35,74

TRASPORTI

PA_04 REALIZZAZIONE NODI DI INTERSCAMBIO E DISTRIBUZIONE ECOCOMPATIBILE DELLE MERCI

Descrizione generale	Il Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile della città di Bagheria prevede la realizzazione di sistema di linee con nodi, stazioni e parcheggi di interscambio che rendano agevoli sia gli spostamenti nel centro urbano, sia i collegamenti con le principali zone periferiche. Verrà, inoltre, implementato un sistema di trasporto merci con mezzi ecologici per una riduzione del traffico merci in ambito urbano.
Obiettivi	Salvaguardare il centro città dal traffico pesante facendo in modo che il centro sia servito solo da mezzi ecocompatibili e sostenuto al contempo da mobilità alternative di supporto. Ciò consentirà di ridurre l'inquinamento causato dal traffico merci in ambito urbano e ridurrà la congestione del tessuto viario urbano derivante da questo. La realizzazione dei nodi di interscambio, inoltre, permetterà di ridurre il trasporto su gomma dei pendolari, incoraggiando il trasporto su ferro.
Indicatore di monitoraggio	Attuazione: Stato di avanzamento lavori di quanto previsto nel PUMS.
	Consumi/Emissioni: Riduzione delle emissioni di CO ₂ e consumo carburante
Possibili ostacoli o vincoli	Abitudine delle persone a non utilizzare mezzi pubblici. Eventuali difficoltà nella gestione dei Centri di Distribuzione Urbana.

INTERVENTI PROPOSTI

Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	L'azione prevede la realizzazione di nodi di interscambio per ridurre la circolazione di autoveicoli nel centro urbano e la realizzazione di Centri di Distribuzione Urbana (UDC) per l'ottimizzazione del trasporto di merci. Si prevede, quindi, una notevole riduzione delle emissioni all'interno del centro urbano.	
Costo	€ 2.550.000	
Finanziamento	Azione PO-FESR 4.6.1 (Agenda Urbana)	
Tempi d'attuazione	2020-2025	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	77.740.467
	tCO₂/anno evitate	19.945

TRASPORTI

PA_05 TRASPORTO URBANO PUBBLICO SOSTENIBILE

Descrizione generale	Il Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile della città di Bagheria prevede anche un sistema di trasporto pubblico urbano su gomma con uno schema di navette cittadine ideato anche a servizio del trasporto pubblico su ferro, per potenziare l'utilizzo della ferrovia da/per Palermo, anche in virtù della possibile estensione del passante ferroviario in direzione Bagheria e Termini Imerese.
Obiettivi	Ridurre la circolazione di autoveicoli nel centro urbano facendo in modo che il centro sia servito solo da mezzi ecocompatibili. Ciò consentirà di ridurre l'inquinamento causato dagli autoveicoli e la riduzione della conseguente congestione del tessuto viario urbano.
Indicatore di monitoraggio	Attuazione: Numero di navette acquistate per il trasporto pubblico urbano
	Consumi/Emissioni: riduzione dei consumi di carburante per la circolazione all'interno del centro urbano e conseguente riduzione di emissioni di CO ₂
Possibili ostacoli o vincoli	Abitudine delle persone a non utilizzare mezzi pubblici.

INTERVENTI PROPOSTI

Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	Il servizio proposto, viene realizzato con mezzi ecologici, come già avviene in altre città italiane, alimentati. Le navette hanno dimensioni contenute, con una lunghezza massima di 7÷8 m. In questo modo, i transiti dei veicoli non vanno ad impattare sulla qualità dell'ambiente né dal punto di vista dell'inquinamento acustico né dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico: i percorsi studiati in fase di elaborazione del P.U.M.S. prevedono il passaggio e il transito anche dal corso Umberto I, cuore commerciale della città.	
Costo	€ 600.000	
Finanziamento	Azione PO-FESR 4.6.2 (Agenda Urbana)	
Tempi d'attuazione	2020-2023	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	25.590.630
	tCO₂/anno evitate	6.590

TRASPORTI

PR_02 RINNOVO PARCO AUTO CIRCOLANTE PRIVATO

Descrizione generale	<p>Il target sulla CO₂ nei trasporti per l'Italia, stabilito con l'Effort Sharing comunitario, è pari ad una riduzione di almeno il 33% delle emissioni registrate nel 2005, da raggiungere nel 2030.</p> <p>Per quanto attiene allo scenario futuro (tenendo conto delle specificità dell'Italia):</p> <ul style="list-style-type: none"> - per i veicoli immatricolati dal 2016 e fino al 2020 le emissioni medie di CO₂ sono pari a 107 g/km; - per i veicoli immatricolati post 2020, tale valore medio scende a 93 g/km. <p>Nel 2030, secondo uno studio del Ministero dell'Ambiente, la media globale del parco sarà di 103,5 g/km con una riduzione rispetto al 2005 del 37%, ampiamente al di sopra dei target previsti anche tenendo conto di eventuali marginali aggiustamenti da apportare allo scenario ipotizzato.</p> <p>Il comune di Bagheria si fa promotore per la sensibilizzazione volta al rinnovo dell'autoparco privato relativo al settore residenziale a quello del terziario e a quello dell'industria.</p>
Obiettivi	L'obiettivo al 2030 è quello di rinnovare il parco auto immatricolato nel territorio comunale di Bagheria, in modo tale che le classi di emissione dello stesso possano garantire una emissione media inferiore a 103 gCO ₂ /km.
Indicatore di monitoraggio	Autoritratto annuale Aci, relativo alle classi di emissioni dell'autoparco del territorio comunale
Possibili ostacoli o vincoli	Assenza di provvedimenti e/o incentivi, diffidenza in merito ai risparmi ottenibili in termini di consumi attraverso la sostituzione del mezzo di trasporto privato.

INTERVENTI PROPOSTI

Soggetto promotore	Privati/Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Privati	
Dettaglio intervento	L'azione prevede il rinnovo dell'autoparco privato all'interno del territorio del comune di Bagheria attraverso la sostituzione dei veicoli più vecchi con veicoli analoghi con classi di emissione più efficienti, o alimentati con fonti energetiche più ecologiche (metano, veicoli ibridi/elettrici).	
Costo	-	
Finanziamento	Fondi privati	
Tempi d'attuazione	2020-2025	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	91.491.953
	tCO₂/anno evitate	23.562

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

PA_06 IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO DA FORSU

Descrizione generale	Realizzazione di un impianto per la produzione di biometano da FORSU.
Obiettivi	Realizzazione di un impianto per la produzione di biometano da FORSU da impiegare come carburante per i mezzi comunali.
Indicatore di monitoraggio	Attuazione: effettiva realizzazione dell'impianto
	Consumi/Emissioni: Volumi di biogas prodotto, riduzione dei consumi relativi al carburante per i mezzi comunali, conseguente riduzione delle emissioni.
Possibili ostacoli o vincoli	Resistenza da parte della popolazione per timore di possibili emissioni maleodoranti

INTERVENTO PROPOSTO

Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	<p>L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto alimentato dalla Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani, per la produzione di biogas tramite il processo di digestione anaerobica. Il biogas, con un ulteriore processo di raffinazione, sarà trasformato in biometano e utilizzato per alimentare i mezzi comunali.</p> <p>Il digestato, inoltre, potrà essere utilizzato come ammendante per i terreni. I benefici derivanti dalla realizzazione di questo impianto saranno molteplici, in quanto, oltre a beneficiare di un'autoproduzione di combustibile, si assisterà ad una riduzione di emissioni dovute al trasporto della frazione organica dei rifiuti, che, verrà trattata in situ. Gli appositi strumenti di incentivazione costituiscono, peraltro, un ulteriore volano per l'industria di produzione degli impianti a biogas e l'industria automobilistica. Il risparmio verrà calcolato considerando il biometano prodotto in sostituzione dei combustibili tradizionali impiegati per i mezzi comunali per la raccolta dei rifiuti (gasolio nel caso specifico).</p>	
Costo	€ 1.100.000	
Finanziamento	Incentivi del GSE (Certificati di Immissione in Consumo)	
Tempi d'attuazione	2020-2022	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	3.321.600
	tCO₂/anno evitate	887

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

PA_07 PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA PENSILINE FOTOVOLTAICHE

Descrizione generale	Produzione di energia elettrica mediante la realizzazione di impianti fotovoltaici realizzati su pensiline.
Obiettivi	Produzione di elettrica da fonti rinnovabili
Indicatore di monitoraggio	Attuazione: kWh prodotti, kWp installati
	Consumi/Emissioni: riduzione consumi in kWh/anno, CO ₂ evitata
Possibili ostacoli o vincoli	Difficoltà a reperire i fondi

INTERVENTI PROPOSTI

Parceggio Piazza Stazione

Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	L'intervento prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da installare su pensiline da realizzare all'interno del parcheggio di Piazza Stazione per una potenza totale di 100 kWp. Il progetto prevede anche l'installazione di colonnine di ricarica per le auto elettriche.	
Costo	€ 200.000,00	
Finanziamento	Bilancio comunale	
Tempi d'attuazione	2020-2022	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	150.000
	tCO₂/anno evitate	59

Stadio Comunale

Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	L'intervento prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da installare nella struttura adibita a stadio comunale per una potenza totale di 1.000 kWp. Ciò permetterà la trasformazione della struttura in un vero e proprio eco-stadio.	
Costo	€ 2.200.000,00	
Finanziamento	Bilancio comunale	
Tempi d'attuazione	2020-2022	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	1.500.000
	tCO₂/anno evitate	588

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

PA_08 INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI

Descrizione generale	Installazione di impianti fotovoltaici su immobili di proprietà comunale per autoproduzione di energia elettrica
Obiettivi	Riduzione del fabbisogno di energia elettrica e conseguente riduzione di CO ₂
Indicatore di monitoraggio	Attuazione: kWp installati
	Consumi/Emissioni: Quantità di energia elettrica prodotta, riduzione di emissioni CO ₂
Possibili ostacoli o vincoli	Difficoltà a reperire fondi del bilancio comunale. Vincoli paesaggistici sulla quasi totalità del territorio urbano e non, con difficoltà di installazione di sistemi FER

INTERVENTI PROPOSTI

Scuole ed Uffici Comunali

Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	L'intervento prevede la realizzazione di impianti fotovoltaici sulle scuole e sugli edifici comunali per un totale di 1.000 kWp. Si ipotizza un costo di 2000 euro/kWp e una producibilità media annua di 1.500 kWh/kWp	
Costo	€ 2.000.000	
Finanziamento	incentivi GSE per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico	
Tempi d'attuazione	2020-2030	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	1.500.000
	tCO₂/anno evitate	588

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

PR_03 & PA_09 PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione generale	Produzione di energia elettrica mediante la realizzazione di impianti fotovoltaici a copertura degli immobili nel settore pubblico, privato residenziale, nel settore terziario e nel settore dell'industria
Obiettivi	Produzione di elettrica da fonti rinnovabili
Indicatore di monitoraggio	kWp installati

INTERVENTO REALIZZATO

IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSERITI NELLA BANCA DATI ATLAIMPIANTI/ATLASOLE

Soggetto promotore	Privati/Pubblica Amministrazione	
Soggetto responsabile	Privati/Pubblica Amministrazione	
Dettaglio intervento	<p>Grazie agli incentivi statali del Conto Energia, nel biennio 2012-2013 sono stati realizzati, nel territorio del comune di Bagheria gli impianti fotovoltaici riportati nella banca dati nazionale ATLASOLE. Nel biennio 2012-2013 risulta installata una potenza di 668,69 kWp.</p> <p>Ad oggi, al netto della potenza installata al 31/12/2011, si ha una potenza totale installata pari a 1.032,73 kWp, come riportato nella banca dati ATLAIMPIANTI del GSE. Si precisa che tra gli impianti installati, ve ne sono diversi realizzati su tetti di scuole e, quindi, di proprietà comunale.</p> <p>Per la stima della produzione energetica si considera una produttività media di 1500 kWh/kWp installato.</p>	
Costo	€ 3.000.000	
Finanziamento	Fondi privati/Pubblici	
Tempi d'attuazione	2012-2020	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	1.549.095
	tCO₂/anno evitate	607,2

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

PA_10 “ALLEGATO ENERGETICO ” AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

Descrizione generale	<p>Il Regolamento Edilizio Comunale è un importante “strumento strategico” attraverso il quale l’amministrazione comunale può condizionare gli approvvigionamenti e le tecnologie energetiche da impiegare nel settore dell’edilizia privata, che mediamente rappresenta circa il 18% dei consumi energetici e delle emissioni del territorio comunale di Bagheria. La conoscenza specifica del territorio e delle abitudini della popolazione può permettere all’amministrazione comunale di sapere quanto spingersi nella imposizione di norme più restrittive rispetto alla normativa nazionale e regionale vigente, inserendo nel Regolamento Edilizio Comunale regole più incisive e adeguate al territorio.</p> <p>L’azione consiste nel promuovere interventi di riqualificazione energetica presso la popolazione, sia residente che stagionale (secondo case), attraverso l’inserimento nel Regolamento Edilizio Comunale di un apposito allegato riguardante i consumi energetici degli edifici. Tali norme dovranno coinvolgere sia il nuovo costruito che, soprattutto, l’esistente.</p>
Obiettivi	L’obiettivo dell’azione è il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici di proprietà privata, con riferimento sia a condomini che a singole abitazioni, al fine di ridurre sensibilmente l’apporto in termini di emissioni di anidride carbonica del settore residenziale, con benefici in termini di comfort delle abitazioni e di risparmi di costi per i cittadini.
Indicatore di monitoraggio	<p>Attuazione: Attraverso le pratiche edilizie pervenute in Comune. Per facilitare l’operazione è raccomandabile la creazione di un database comunale dove inserire i dati degli interventi (tipologia di intervento, superficie, ecc...).</p> <p>Consumi/Emissioni: riduzione consumi in kWh/anno, CO₂ evitata.</p>
Possibili ostacoli o vincoli	Eventuali problemi relativi all’affidamento dell’incarico

INTERVENTI PROPOSTI

Soggetto promotore	Comune di Bagheria
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria

<p>Dettaglio intervento</p>	<p>Recepimento delle normative nazionali/regionali in tema di sostenibilità energetica e ambientale nonché degli obiettivi indicati nelle vigenti Direttive Europee in materia. Definizione di standard energetici e ambientali, con una maggiorazione del 5% ove siano esplicitati requisiti quantitativi e la previsione d'incentivi per interventi virtuosi.</p> <p>Attivare accordi con i costruttori per: premialità volumetrica, diminuzione degli oneri di urbanizzazione, riduzione di tasse sulla casa, in proporzione agli interventi effettuati per diminuire il consumo energetico degli edifici.</p> <p>La normativa, in particolare il D.Lgs. 192/2005, il DPR 59/2009, le Linee Guida Nazionali, il D.Lgs. n.28 del 2011 stabiliscono già che per le nuove costruzioni o le ristrutturazioni consistenti, il Comune deve verificare che il Progettista abbia presentato la relazione tecnica relativa alla prestazione energetica minima, stabilita dalla legge, senza la quale il Comune non può rilasciare il permesso a costruire.</p> <p>La riqualificazione energetica degli edifici pubblici andrà curata molto attentamente sfruttando anche le possibilità delle agevolazioni fiscali.</p> <p>Si dovranno, inoltre, organizzare iniziative di informazione e di sensibilizzazione sull'edilizia sostenibile, rivolte alla cittadinanza ed agli operatori del settore presenti sul territorio. Possono essere previste ulteriori agevolazioni per l'impiego di impianti ad energia rinnovabile.</p> <p>Si può ipotizzare, con l'adozione di tale strumento di pianificazione una riduzione al 2030 del 10% di consumi del settore residenziale.</p>	
Costo	-	
Finanziamento	Risorse provenienti dal bilancio comunale	
Tempi d'attuazione	2020-2022	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	10.143.298
	tCO₂/anno evitate	3.089

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

PA_11 CREAZIONE BANCA DATI FER

Descrizione generale	La raccolta dei dati relativi alla presenza di impianti di produzione di energia alimentati da fonte rinnovabile sul territorio del Comune di Bagheria è estremamente importante per riuscire a tenere sotto controllo l'incremento della produzione rinnovabile e gli effetti delle prescrizioni del regolamento edilizio.
Obiettivi	Creazione di un database che raggruppi al suo interno tutti gli impianti realizzati dal 2011, per avere a disposizione un archivio da cui estrarre i dati di potenza installata o generazione di energia rinnovabile, termica o elettrica.
Indicatore di monitoraggio	-
Possibili ostacoli o vincoli	Difficoltà nell'ottenimento dei dati

INTERVENTI PROPOSTI

Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	Raccolta dei dati tecnici degli impianti a fonte rinnovabile dai fascicoli di richiesta di autorizzazione che arrivano all'ufficio Edilizia del Comune, divisi per anno e per tipologia di fonte. Tale archivio dovrà contenere anche gli eventuali impianti di proprietà comunale. La creazione di tale banca dati sarà gestita dall'Ufficio Energia del Comune.	
Costo	€ 0	
Finanziamento	-	
Tempi d'attuazione	2020-2022	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	-
	tCO₂/anno evitate	-

COINVOLGIMENTO CITTADINI E STAKEHOLDERS

PA_12 COSTITUZIONE DELL'UFFICIO ENERGIA

Descrizione generale	Costituzione di un ufficio in supporto all'attività dell'EGE, con struttura assegnata.
Obiettivi	Agevolare la raccolta dei dati ed avviare un'attività metodica e continuata nel tempo, utile per il monitoraggio, consentendo una rapida individuazione dell'eventuali criticità da affrontare.
Indicatore di monitoraggio	-
Possibili ostacoli o vincoli	Difficoltà organizzativa di reperimento locali e personale

INTERVENTI PROPOSTI

Soggetto promotore	Comune di Bagheria
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria
Dettaglio intervento	<p>Costituzione di un Ufficio Energia- Ambiente, avente le seguenti competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestione dei rapporti con tutti gli uffici periferici dell'amministrazione comunale per il monitoraggio dei consumi energetici; - Monitoraggio dei consumi energetici comunali (edilizia ed impianti comunali, settore residenziale, settore terziario, trasporti, illuminazione pubblica); - Archiviazione dati relativi ai consumi energetici comunali; - Verifica dello stato degli immobili dal punto di vista di efficienza energetica; - Raccolta dei dati relativi agli impianti esistenti e opportunità di installazione di sistemi ad energia rinnovabile; - Gestione e mantenimento di un catasto energetico a livello comunale; - Verifica e conseguente determinazione delle criticità e sprechi; - Identificazione di azioni capaci di conseguire risparmi energetici ed economici per le casse dell'ente; - Nuovi studi e proposte progettuali in termini di risparmio energetico e riduzione delle emissioni climalteranti; - Ricerca di innovazioni tecnologiche in tema di efficientamento energetico; - Gestione dei rapporti contrattuali con i fornitori di energia; - Supporto all'ufficio tecnico nel controllo delle relazioni tecniche di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici; - Interlocazione con i competenti uffici della Regione in merito

	<p>alle iniziative messe in campo da quest'ultima in materia di energia;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestione e verifica dei bandi in tema di energia e coordinamento delle richieste di incentivi; - Valutazione dei progetti di efficientamento energetico; - Alimentazione della banca dati predisposta dalla Regione Sicilia; - Attività di informazione e formazione periodiche per la sensibilizzazione della comunità riguardo le tematiche del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni climalteranti (incontri, proiezioni video, azioni di coinvolgimento ed altre attività documentabili). 	
Costo	€ 0	
Finanziamento	-	
Tempi d'attuazione	2020-2021	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	-
	tCO₂/anno evitate	-

COINVOLGIMENTO CITTADINI E STAKEHOLDERS

PA_13 AZIONI DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

Descrizione generale	<p>Il comportamento sostenibile dei cittadini è un elemento fondamentale per poter raggiungere gli obiettivi prefissati per quanto riguarda la tutela ambientale e in particolare il risparmio energetico. Infatti, la sola azione delle autorità pubbliche potrebbe risultare insufficiente, perché limitata o vanificata dal comportamento non sostenibile degli abitanti. Si tratta quindi di realizzare efficaci processi partecipativi attraverso azioni consecutive ma strettamente connesse, di comunicazione, sensibilizzazione e formazione.</p>
Obiettivi	<p>Indurre un cambiamento nei comportamenti accrescendo la consapevolezza sui temi dell'energia e la fiducia nella Pubblica Amministrazione di coloro i quali vivono, lavorano o studiano nel Comune di Bagheria.</p>
Indicatore di monitoraggio	N. di eventi e N. partecipanti

INTERVENTI PROPOSTI

CREAZIONE PAGINA WEB SUL SITO INTERNET COMUNALE		
Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	Il sito internet del Comune ospiterà un apposito spazio dedicato alle azioni del Piano. I destinatari sono principalmente le imprese che devono essere messe nelle condizioni di poter rispondere alla domanda pubblica per prodotti e servizi a basso impatto ambientale e i cittadini che devono essere messi al corrente delle buone pratiche dell'ente.	
Costo	€ 0	
Finanziamento	-	
Tempi d'attuazione	2020-2021	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	-
	tCO₂/anno evitate	-

SEMINARI E WORKSHOP		
Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria	
Dettaglio intervento	Organizzazione di iniziative a tema destinate ai fornitori locali, al personale interno, ad altri enti del territorio, quali Seminari e workshop per l'aggiornamento professionale per operatori del settore con la distribuzione di pubblicazioni divulgative e tecniche. E' inoltre prevista l'organizzazione di iniziative rivolte ai cittadini con lo scopo di informare e sensibilizzare sul tema del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni climalteranti e sugli obiettivi comunali a riguardo.	
Costo	€ 5.000	
Finanziamento	Bilancio comunale	
Tempi d'attuazione	2020-2022	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	-
	tCO₂/anno evitate	-

ATTIVITA' NELLE SCUOLE ELEMETARI E MEDIE		
Soggetto promotore	Comune di Bagheria	
Soggetto responsabile	Scuole	
Dettaglio intervento	Nel corso del progetto è prevista l'organizzazione di attività educative ed incontri di formazione sul risparmio energetico e fonti rinnovabili nelle scuole elementari e medie con la collaborazione degli insegnanti e l'invito ad azioni concrete dimostrative.	
Costo	-	
Finanziamento	Ricerca di finanziamento	
Tempi d'attuazione	2020-2022	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	-
	tCO₂/anno evitate	-

COINVOLGIMENTO CITTADINI E STAKEHOLDERS

PA_14 REDAZIONE AUDIT ENERGETICI, DIAGNOSI ENERGETICHE E APE IMMOBILI COMUNALI

Descrizione generale	Il Comune provvederà ad effettuare, sui propri edifici, audit energetici per individuare gli interventi migliorativi e i relativi benefici in termini di consumi energetici e si impegnerà a far redigere l'Attestato di Prestazione Energetica per tutti gli immobili comunali, dopo che negli stessi saranno stati eseguiti interventi di efficientamento energetico individuati negli audit energetici svolti. Verrà effettuato il monitoraggio dei consumi energetici per singolo edificio negli anni a venire.
Obiettivi	Riduzione del fabbisogno e dei consumi energetici con conseguente riduzione delle emissioni di CO ₂ , attraverso la redazione delle diagnosi energetiche degli immobili comunali
Indicatore di monitoraggio	n. audit energetici e n. APE

INTERVENTI PROPOSTI

Soggetto promotore	Comune di Bagheria
Soggetto responsabile	Comune di Bagheria

Dettaglio intervento	Tale azione si collega all'azione PA_02 relativa alla riqualificazione energetica degli immobili comunali. Per ognuno degli immobili comunali verrà redatta la diagnosi energetica, individuando per ognuno di essi interventi di efficienza energetica idonei. Dopo la realizzazione degli interventi riqualificazione energetica di cui all'azione PA_02 verranno redatti gli Attestati di Prestazione Energetica.	
Costo	€ 100.000	
Finanziamento	Bilancio Comunale	
Tempi d'attuazione	2020-2022	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	-
	tCO₂/anno evitate	-

COINVOLGIMENTO CITTADINI E STAKEHOLDERS

PR_04 PROMOZIONE GRUPPI DI ACQUISTO SOLARE

Descrizione generale	Il comune di Bagheria, attraverso adeguate campagne di informazione e sensibilizzazione, si impegna a supportare i residenti nella creazione di un Gruppo di Acquisto rivolto essenzialmente all'acquisto di impianti solari fotovoltaici e termici. Il Comune potrà fornire ai singoli richiedenti o a gruppi di cittadini, informazioni su ditte di installazione "virtuose" e sulle procedure burocratiche da assolvere per la realizzazione di un impianto solare termico o fotovoltaico, indicando ai cittadini la possibilità di contributi/finanziamenti/incentivi disponibili. Il processo decisionale tuttavia, rimarrà sempre nelle mani dei cittadini riuniti del Gruppo d'Acquisto.
Obiettivi	Riduzione delle emissioni di CO ₂ grazie alla produzione locale di energia elettrica attraverso impianti fotovoltaici e di energia termica attraverso impianti solari termici.
Indicatore di monitoraggio	N. impianti fotovoltaici e termici realizzati

INTERVENTI PROPOSTI

GRUPPO DI ACQUISTO SOLARE FOTOVOLTAICO

Soggetto promotore	Comune di Bagheria/Fornitori e tecnici
Soggetto responsabile	Privati

Dettaglio intervento	<p>Il comune di Bagheria, con il coinvolgimento delle ditte installatrici locali e dei tecnici privati, si farà promotore della creazione di un gruppo di Gruppo di Acquisto a cui aderiranno i cittadini che vorranno installare un impianto solare fotovoltaico. Il gruppo costituito potrà contrattare prezzi di realizzazione degli impianti economicamente più vantaggiosi rispetto al singolo cittadino.</p> <p>Si stima entro il 2030 di coinvolgere il 10% delle famiglie residenti, pari a circa 1500 famiglie, a cui potranno essere aggiunti anche gli addetti del settore terziario del territorio comunale che vorranno aderire al progetto (imprese, negozi, ecc.). La produzione di energia annuale derivata dalla realizzazione di tali impianti risulta pari a circa 6500 MWh. Tale energia si considera completamente autoconsumata all'interno del territorio comunale, con i conseguenti risparmi di emissioni di CO₂.</p> <p>Si prevede che, parallelamente alla riduzione delle emissioni inquinanti, la creazione di questo specifico Gruppo di Acquisto rappresenti uno strategico strumento di sensibilizzazione per i cittadini che, coinvolti a partecipare attivamente, contribuiranno direttamente al raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci.</p>	
Costo	€ 9.000.000	
Finanziamento	Fondi privati	
Tempi d'attuazione	2020-2030	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	6.500.000
	tCO₂/anno evitate	2.548

GRUPPO DI ACQUISTO SOLARE TERMICO	
Soggetto promotore	Comune di Bagheria/fornitori e tecnici
Soggetto responsabile	Privati
Dettaglio intervento	<p>Il comune di Bagheria, con il coinvolgimento delle ditte installatrici locali e dei tecnici privati, si farà promotore della creazione di un gruppo di Gruppo di Acquisto a cui aderiranno i cittadini che vorranno installare un impianto solare Termico per la produzione di acqua calda sanitaria. Il gruppo costituito potrà contrattare prezzi di realizzazione degli impianti economicamente più vantaggiosi rispetto al singolo cittadino.</p> <p>Si stima entro il 2030 di coinvolgere il 10% delle famiglie residenti, pari a circa 1500 famiglie, a cui potranno essere aggiunti anche gli addetti del settore terziario del territorio comunale che vorranno aderire al progetto (imprese, negozi, ecc.). Il risparmio di energia derivato dall'utilizzo degli impianti solari termici realizzati eviterà di immettere in atmosfera grandi</p>

	quantità di CO ₂ . Si prevede che, parallelamente alla riduzione delle emissioni inquinanti, la creazione di questo specifico Gruppo di Acquisto rappresenti uno strategico strumento di sensibilizzazione per i cittadini che, coinvolti a partecipare attivamente, contribuiranno direttamente al raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci.
Costo	€ 750.000
Finanziamento	Fondi privati
Tempi d'attuazione	2020-2030
Risultati attesi	
	kWh/anno risparmiati
	1.123.275
	tCO₂/anno evitate
	440.24

A seguire la tabella riassuntiva in cui per ogni intervento sono riportate l'energia risparmiata e la CO₂ evitata.

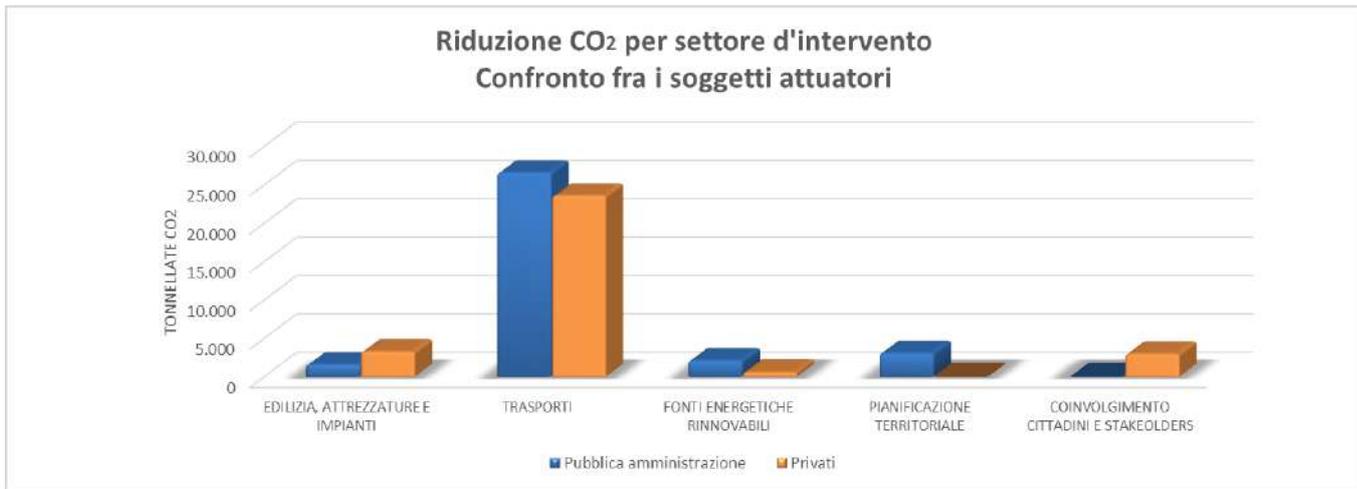
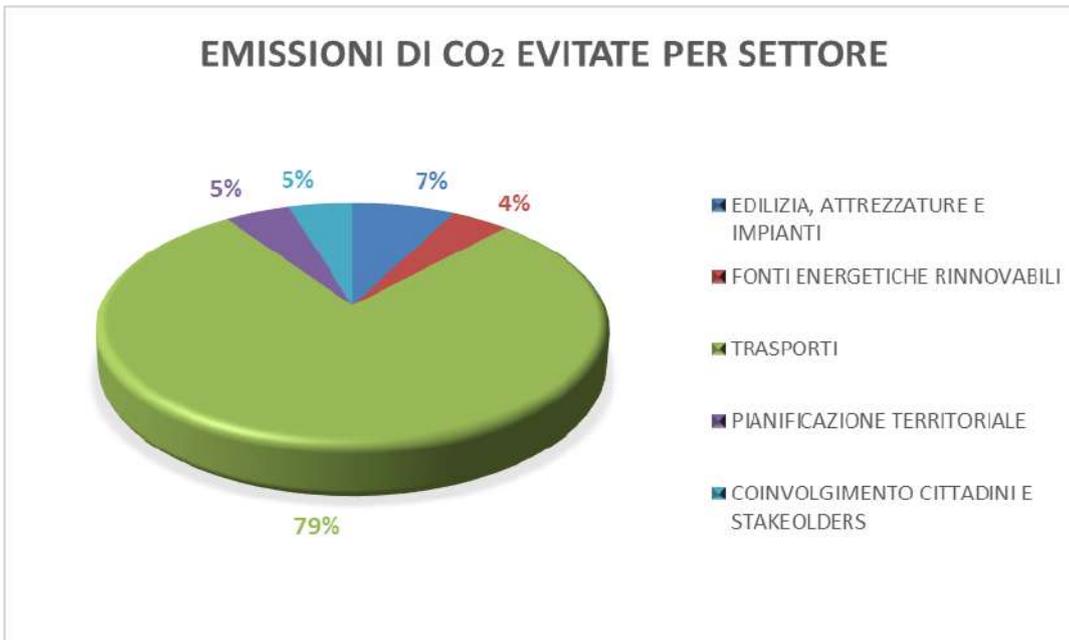
	Settore	Codice	Titolo azione	CO ₂ evitata (t/anno)	Energia risparmiata (MWh/anno)
EDILIZIA, ATTREZZATURE E IMPIANTI	Pubblica amministrazione	PA_01	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	1.045	1.712
		PA_02	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI COMUNALI	533	1.750
	Privati	PR_01	INTERVENTI PER EFFICIENTAMENTO, RIQUALIFICAZIONE E RISPARMIO ENERGETICO NEL SETTORE TERZIARIO E RESIDENZIALE	3.265	10.721
TRASPORTI	Pubblica amministrazione	PA_03	EFFICIENTAMENTO PARCO AUTO COMUNALE	35,74	143
		PA_04	REALIZZAZIONE NODI DI INTERSCAMBIO E DISTRIBUZIONE ECOCOMPATIBILE DELLE MERCI	19.945	77.740
		PA_05	TRASPORTO URBANO PUBBLICO SOSTENIBILE	6.590	25.591
	Privati	PR_02	RINNOVO PARCO AUTO CIRCOLANTE PRIVATO	23.562	91.492
FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	Pubblica amministrazione	PA_06	IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO DA FORSU	887	3.322
		PA_07	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU PENSILINE		
		PA_08	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI	588	1.500
	Privati/PA	PR_03 & PA_09	PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI	607	1.549

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	Pubblica amministrazione	PA_10	ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE		3.089	10.143
		PA_11	CREAZIONE BANCA DATI FER		0	0
COINVOLGIMENTO CITTADINI E STAKEHOLDERS	Pubblica amministrazione	PA_12	COSTITUZIONE UFFICIO ENERGIA		0	0
		PA_12	AZIONI DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	CREAZIONE PAGINA WEB SUL SITO INTERNET COMUNALE	0	0
				SEMINARI E WORKSHOP	0	0
				ATTIVITA' NELLE SCUOLE ELEMETARI E MEDIE	0	0
	PA_10	REDAZIONE AUDIT ENERGETICI E APE IMMOBILI COMUNALI		0	0	
	Privati	PR_04	PROMOZIONE GRUPPI DI ACQUISTO SOLARE	GRUPPO DI ACQUISTO SOLARE FOTOVOLTAICO	2.548	6.500
GRUPPO DI ACQUISTO SOLARE TERMICO				440	1.123	
Totale abbattimento al 2030					63.781	234.936

Il totale delle emissioni di CO₂ evitate è pari a 63.781 ton e supera il valore di 48.002 ton corrispondente all'obiettivo di riduzione del 40%, permettendo di raggiungere una percentuale di riduzione di CO₂ pari al 53%.

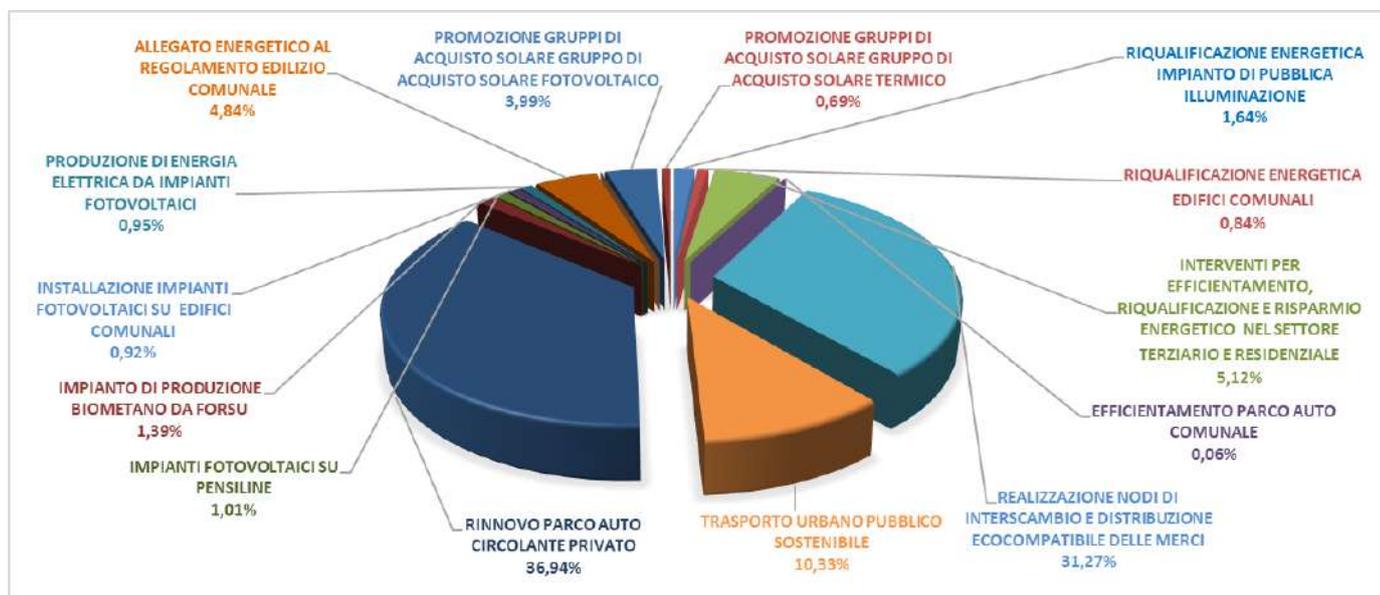
Il grafico a seguire mostra la distribuzione delle emissioni evitate per ogni settore indagato.

Le azioni che hanno determinato una maggiore riduzione di emissioni climalteranti sono quelle relative al settore Trasporti (79%), lo stesso settore per il quale sono stati rilevati i maggiori consumi.





Si riporta a seguire un grafico che sintetizza il contributo di ogni azione alla riduzione di CO₂:



Dai grafici si evince che sia la Pubblica Amministrazione che i Privati giocano entrambi un ruolo fondamentale nell'abbattimento delle emissioni climalteranti al 2030.

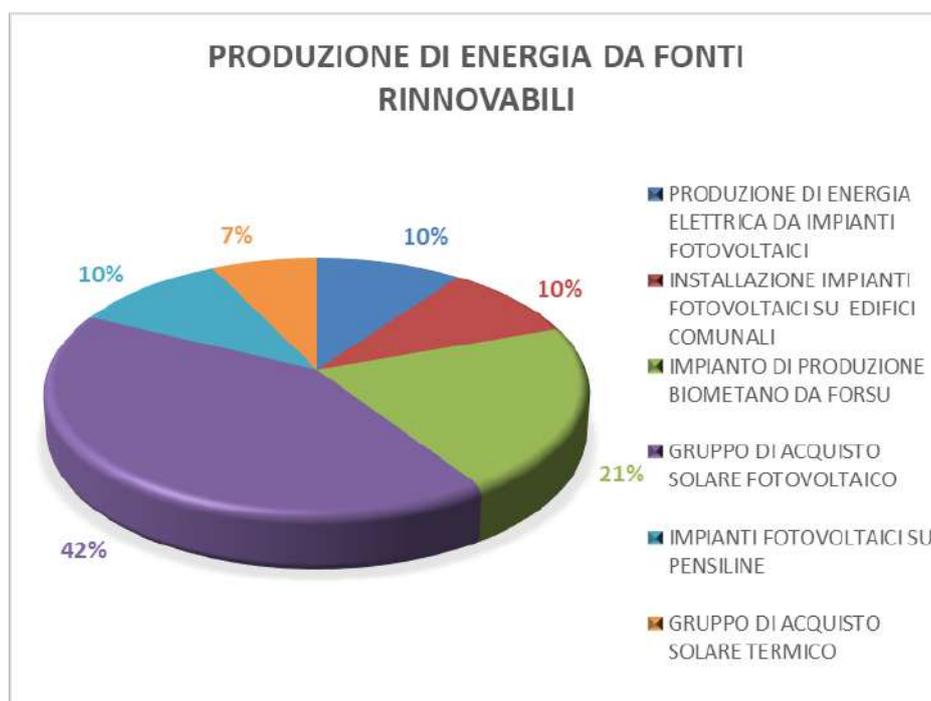
Gli investimenti previsti da “Agenda Urbana” infatti, che riguardano l’illuminazione pubblica, la realizzazione di nodi di interscambio e la mobilità urbana sostenibile, insieme daranno un contributo una riduzione delle emissioni di CO₂ pari al 43,24%.

Le azioni di “Agenda Urbana” sono fondamentali, soprattutto, nel contesto della riduzione delle emissioni del settore trasporti che, come è stato più volte sottolineato, è il settore che maggiormente incide sul totale delle emissioni di CO₂. Le azioni previste da “Agenda Urbana” (già inserite nel P.U.M.), infatti, mirano a rendere il trasporto privato all’interno del centro urbano meno necessario, incrementando il trasporto pubblico e disincentivando gli spostamenti in macchina.

Ai privati, invece, viene imputato il 48% delle emissioni evitate al 2030; risultato che potrà essere raggiunto solo attraverso strette collaborazione tra i privati cittadini, gli stakeholder e il Comune di Bagheria. A tal proposito, per il settore residenziale, diventano fondamentali le azioni di informazione e sensibilizzazione con cui il Comune avrà il compito di informare gli stakeholder rilevanti sui nuovi requisiti per il rendimento energetico degli edifici a presentare delle soluzioni a sostegno, spiegare ai cittadini e ai principali stakeholders l’importanza e i vantaggi di un comportamento volto a ridurre il consumo energetico e le emissioni di CO₂, incoraggiare i cittadini a costruire edifici ad alta efficienza offrendo dei riconoscimenti, etc.

Il Comune, inoltre, dovrà dare il buon esempio e sostenere lo sviluppo della generazione locale di energia effettuando un’analisi delle barriere legali, fisiche (risorse), sociali ed economiche che ostacolano la generazione locale di energia e fornire interventi correttivi (sovvenzioni, norme, campagne informative...), introdurre i requisiti degli impianti di energia rinnovabile nell’eventuale progettazione di edifici pubblici, integrare le imprese di servizi pubblici nei nuovi progetti di generazione distribuita di energia, al fine di usufruire della loro esperienza, promuovere progetti pilota per testare e mostrare le tecnologie e attirare l’interesse degli stakeholder, assicurare la disponibilità degli spazi per la realizzazione dei progetti, etc.

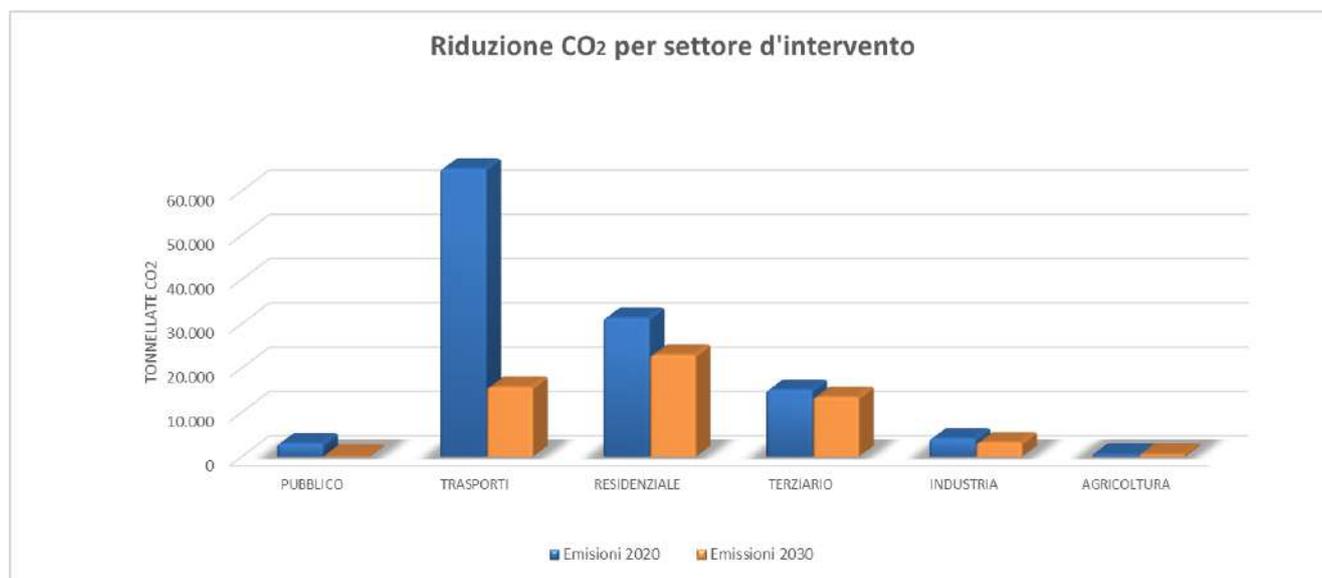
Per quanto riguarda le Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) nel Comune di Bagheria, nel grafico seguente si può osservare la composizione della produzione stimata al 2030 e la ripartizione percentuale fra rinnovabili elettriche e termiche.



Si riporta a seguire la tabella e il grafico riepilogativi relativi alle riduzioni per singolo settore indagato.

	Consumi (MWh)	Emissioni CO ₂	Emissioni CO ₂ Evitate al 2030
PUBBLICO	7.948,77	2.993	2.361
TRASPORTI	259.187,50	65.851	50.103
RESIDENZIALE	101.432,90	31.306	8.316
TERZIARIO	38.763,06	15.103	1.632
INDUSTRIA	11.133,10	4.121	887
AGRICOLTURA	1.760,00	571	0
TOTALE	420.442,8	120.005	63.781

Il grafico che segue mostra la riduzione che subirà al 2030 ogni settore d'intervento applicando ognuna delle azioni previste. Si nota come gli interventi relativi al settore Trasporti determineranno il maggiore abbattimento delle emissioni. Le emissioni relative al settore Agricoltura, invece, sono state considerate trascurabili e per tale motivo non sono stati previste azioni per ridurle.



8.4 Il Piano di Monitoraggio

Il Comune di Bagheria non è dotato di un PAES, pertanto, il presente documento sarà il documento di partenza, la base dalla quale calcolare le effettive riduzioni di consumi di energia ed emissioni di CO₂, a partire dall'anno base 2011.

Il monitoraggio, in tale contesto, rappresenta, quindi, una parte importante nonché obbligatoria.

Il PAESC, infatti, non è un documento "statico", anzi deve essere uno strumento flessibile e aggiornabile in relazione dell'evoluzione degli scenari previsti.

Il Comune di Bagheria, in conformità alle linee guida JRC, si impegna a presentare ogni 2 anni dall'avvio del Piano una Relazione di Intervento, contenente informazioni qualitative sull'attuazione del PAESC ed una sua un'analisi qualitativa, correttiva e preventiva.

Il report biennale conterrà, tra gli altri, i dati relativi alle percentuali di risparmio energetico, la produzione di energia da fonti rinnovabili e la percentuale di riduzione delle emissioni di CO₂ ottenuti con le azioni previste.

Il Comune si impegna, inoltre, a presentare ogni 4 anni una Relazione di Attuazione con informazioni quantitative sulle misure messe in atto, gli effetti sui consumi energetici e sulle emissioni, stabilendo eventuali azioni correttive e preventive in caso di scostamento dagli obiettivi. Tale Relazione di Attuazione deve necessariamente includere un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂ (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME).

Per poter redigere questo documento denominato IME, il Comune si impegna a seguire la medesima metodologia seguita per l'IBE, effettuando una raccolta dati che permetta di avere un quadro della situazione energetica del territorio, il più esaustivo possibile.

Dall'analisi dei risultati ottenuti dall'IME, l'Amministrazione potrà fare tutta una serie di valutazioni in merito alle azioni, aumentando/riducendo le risorse che erano state destinate ad una specifica Azione, sostituendo un'Azione qualora non permetta il raggiungimento dei risultati preventivati, oppure aggiungendone altre.

Per poter organizzare il piano di monitoraggio, all'interno di ciascuna delle Schede di Azione del PAESC sono stati individuati, alla voce Monitoraggio, una serie di indicatori che possono fornire informazioni relativamente al raggiungimento dei risultati all'interno del territorio comunale derivante dall'attuazione del PAESC.

Esempi di indicatori sono: il consumo di carburanti ed energia elettrica del parco veicoli pubblici e privati, il consumo di energia elettrica e combustibili di edifici e impianti privati, il numero di partecipanti alle manifestazioni per la sensibilizzazione dei cittadini verso i temi della sostenibilità energetica, la produzione di energia da impianti FER locali, ecc.

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
IBE+PAES		RI		RA+IME		RI

9. Strategie di Adattamento al Cambiamento Climatico

9.1 Premessa

La questione del Cambiamento Climatico è ormai un argomento che, attraversando il pianeta, ha cominciato a fare riflettere sul concetto di resilienza incentrato su una serie di scelte strategiche di adattamento.

La città di Bagheria, nello specifico, ha deciso di aderire al Patto dei Sindaci per meglio fronteggiare i problemi derivanti dai cambiamenti climatici nei confronti del territorio e della popolazione.

Nel 2014 la Commissione Europea ha lanciato una nuova iniziativa denominata “Patto dei Sindaci per l’adattamento al cambiamento climatico” (Majors Adapt – the Covenant of Majors Initiative on Adaptation to Climate Change) per implementare il Patto dei Sindaci e sostenere le autorità locali nello sviluppo di una strategia di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico e per il raggiungimento dei nuovi obiettivi della strategia “Europa2030”. Nell’ambito di tale iniziativa la Commissione Europea ha predisposto un documento politico - Comunicazione (COM (13) 3288 (rev.1) – che indica come obiettivo principale della strategia l'aumento della resilienza delle città, ovvero la loro capacità di rispondere in maniera efficace e tempestiva ai cambiamenti climatici sviluppando azioni concrete sul lungo periodo di adattamento al cambiamento climatico.

9.2 Il Cambiamento Climatico – Contesto Internazionale

Il Gruppo Intergovernativo di Esperti sul Cambiamento Climatico (IPCC) ha confermato che il cambiamento climatico è inevitabile ed è dovuto alle attività antropiche che continuano a ripercuotersi sul clima della terra.

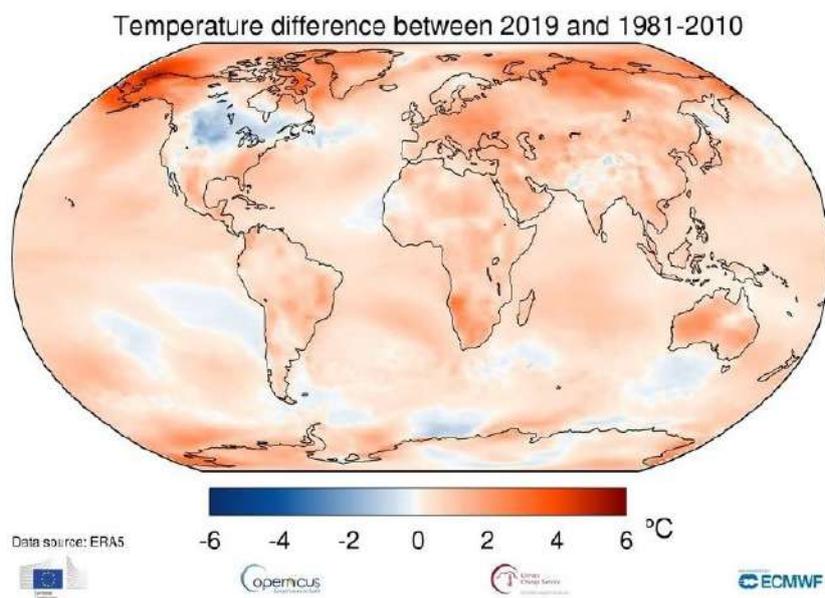
Le continue emissioni di gas climalteranti stanno causando inevitabili aumenti di temperatura e cambiamenti a lungo termine in tutte le componenti del sistema climatico provocando effetti negativi per gli esseri umani e l’ecosistema. Per limitare i cambiamenti climatici occorrerà una sostanziale riduzione delle emissioni climalteranti che, insieme alle strategie di adattamento, potranno limitarne i rischi derivanti.

La mitigazione e l’adattamento sono due strategie complementari per la riduzione e la gestione dei rischi dovuti al cambiamento climatico. Una sostanziale riduzione delle emissioni, nei prossimi decenni, potrà ridurre i rischi dei cambiamenti climatici, aumentare le prospettive per un effettivo adattamento, ridurre i rischi derivanti dalle sfide di mitigazione nel lungo termine e contribuire alle strategie di resilienza per uno sviluppo sostenibile.

I governi nazionali hanno concordato nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) l'obiettivo comune di contenere l'aumento della temperatura globale entro 2 °C rispetto ai livelli preindustriali e nell'ambito della Conferenza delle Nazioni Unite Rio+20, hanno concordato una serie di obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG – Sustainable Development Goals); tra questi l'obiettivo 7 esige che la comunità internazionale "assicuri a chiunque l'accesso a sistemi di energia moderni, sostenibili, affidabili e alla portata di tutti"; l'obiettivo 11 chiede di "rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili" e l'obiettivo 13 di "avviare con urgenza azioni per contrastare il cambiamento climatico e i suoi effetti".

Secondo i dati raccolti da Copernicus (il programma scientifico di punta dell'Ue per l'osservazione della Terra) «il 2019 è stato il quinto di una serie di anni eccezionalmente caldi e il secondo anno più caldo mai registrato a livello globale. Contemporaneamente, per l'Europa è stato l'anno più caldo mai registrato».

La temperatura media degli ultimi 5 anni è stata maggiore di 1,1 e 1,2 gradi centigradi rispetto al livello preindustriale definito dall'IPCC, con il 2019 che ha registrato temperature superiori alla media del periodo 1981-2010 di 0,6 gradi centigradi.



La “Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici” e le relative Conclusioni del Consiglio, evidenziano come occorre mettere in atto un approccio strategico tra i vari settori e livelli di governo interessati, per affrontare adeguatamente le conseguenze degli impatti dei cambiamenti climatici e per garantire che le misure di adattamento siano efficaci e tempestive.

Pertanto, a livello nazionale, coerentemente con quanto indicato nei documenti europei, è stato avviato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, quale responsabile a livello nazionale delle politiche sul clima, un percorso che ha permesso di definire la “Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici” (SNAC) da attuare mediante un Piano di Azione. La strategia e il Piano di Azione definiscono tempi e modi di internalizzazione delle tematiche di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nei Piani e Programmi settoriali nazionali, distrettuali, regionali e locali.

Obiettivo principale della strategia nazionale di adattamento è elaborare una visione nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici, comprese le variazioni climatiche e gli eventi meteo-climatici estremi, individuare un set di azioni ed indirizzi per farvi fronte, affinché attraverso l’attuazione di tali azioni/indirizzi (o parte di essi) sia possibile ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute e il benessere e i beni della popolazione e preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Pertanto l’obiettivo del presente documento è fornire un quadro di riferimento per l’adattamento alle conseguenze dei cambiamenti climatici e porre le basi per:

- migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti;
- descrivere la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali ed i settori socio-economici rilevanti, e le opportunità eventualmente associate;
- promuovere la partecipazione ed aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione di strategie e piani di adattamento settoriali attraverso un ampio processo di comunicazione e dialogo, anche al fine di integrare l’adattamento all’interno delle politiche di settore in maniera più efficace;
- supportare la sensibilizzazione e l’informazione sull’adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione sui possibili pericoli, i rischi e le opportunità derivanti dai cambiamenti climatici;
- specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, evidenziando anche i co-benefici.

Il set di azioni ed indirizzi, quindi, potrà essere individuato facendo riferimento ai settori di rilevanza socio-economica e ambientale più vulnerabili ai cambiamenti climatici.

9.3 Il Cambiamento Climatico – Contesto Nazionale

Secondo un nuovo studio del WWF, i Paesi del Mediterraneo e in primis l'Italia, sono i Paesi maggiormente a rischio per gli impatti dei cambiamenti climatici. Aumento delle temperature, innalzamento del livello del mare, riduzione dei ghiacciai alpini, perdita della biodiversità e rischi per la salute umana, sono già effetti percepibili. Negli ultimi trent'anni la temperatura media italiana è stata quasi sempre più alta rispetto a quella globale. Nel 2013, l'anomalia per questa temperatura è stata infatti di +1.04 °C, rispetto ai +0.88 °C globali (European Environment Agency), ed è previsto un aumento di ondate di calore da una media di 16 giorni del 2005 a 80-120 giorni nel 2050.

Tali ondate di calore, secondo i rapporti ISPRA (Istituto Superiore Protezione Ambientale), causano in Italia un incremento del 20-30% della mortalità giornaliera nella fascia di età sopra i 75 anni. Nel 2017, i quattro principali fiumi italiani (Po, Adige, Tevere e Arno) hanno visto diminuire le portate medie annue di circa il 40% rispetto alla media del trentennio 1981-2010 e sei Regioni hanno chiesto lo Stato di emergenza per carenze idriche anche nel settore potabile. Eventi estremi come le alluvioni in Sicilia nel novembre 2018 e le raffiche di vento come quelle che hanno abbattuto 40 milioni di alberi in Veneto, potrebbero inoltre essere sempre più frequenti con enormi ripercussioni a livello nazionale.

I potenziali impatti attesi dei cambiamenti climatici e le principali vulnerabilità per il territorio italiano possono essere sintetizzati come segue:

- possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua;
- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo;
- possibile degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno;
- maggior rischio di incendi boschivi e siccità per le foreste italiane, con la zona alpina e le regioni insulari (Sicilia e Sardegna) che mostrano le maggiori criticità;
- maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali, soprattutto nelle zone alpine e negli ecosistemi montani;
- maggior rischio di inondazione ed erosione delle zone costiere, a causa di una maggiore incidenza di eventi meteorologici estremi e dell'innalzamento del livello del mare.

Le ripercussioni sulla salute umana possono riguardare malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico, infortuni, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi.

Non è da trascurare, infine, il potenziale danno per l'economia italiana nel suo complesso, dovuto principalmente all'eventualità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica.

Il tema della carenza idrica, nello specifico, sta mettendo in ginocchio il territorio siciliano negli ultimi mesi, gli invasi contengono 72 milioni di metri cubi in meno rispetto all'anno scorso.

Da ciò nasce la necessità di strategie di adattamento volte ad aumentare la capacità di trattenere le acque sul territorio, da utilizzare nei momenti di bisogno che oggi è pari solo all'11% della pioggia, che cade annualmente sull'Italia.

9.4 Il Cambiamento Climatico in Sicilia

La Sicilia, al centro del Mediterraneo, corre il rischio di essere inglobata nel processo di desertificazione che mostra già i primi segni nelle aree del Nord-Africa.

La desertificazione è definita nella Convenzione delle Nazioni Unite come il *“degrado delle terre nelle aree aride, semi-aride e sub-umide secche, conseguente all'azione di vari fattori, incluse le variazioni climatiche e le attività umane”*.

La desertificazione è quindi un processo provocato, oltre che dall'intervento dell'uomo che porta alla perdita di fertilità e produttività del suolo attraverso le coltivazioni intensive, anche dai cambiamenti climatici: aumento della temperatura e della siccità, irregolarità nella distribuzione delle piogge, erosione, inondazioni, etc.

Prendendo il riferimento dell'ultimo decennio, la porzione siciliana di fenomeni climatici estremi, rispetto al dato nazionale arriva a superare il 12%. L'elenco è lunghissimo e variegato: dalle esondazioni alle trombe d'aria agli allagamenti da piogge intense fino alle temperature eccessive, conseguenze di un territorio fragile e poco protetto che patisce più di altri l'incuria degli anni e le disastrose politiche che non hanno saputo valorizzarlo adeguatamente.

A fronte del circa mezzo migliaio di eventi estremi registrati in tutta Italia nel corso dell'ultimo decennio, infatti, 59 si sono verificati in Sicilia con un bilancio di 51 vittime. Nell'ultimo anno sono stati 13 e includono un campionario dei rischi che evidenziano l'impreparazione e la fragilità della nostra Regione: l'esondazione fluviale di Acate, gli allagamenti da piogge intense di Avola, Isola delle Femmine, Ispica, Patti e Piazza Armerina, i danni da trombe d'aria di Vittoria Calamonaci, Caronia, Santa Croce Camerina, Licata, Modica e Palermo.

Nel corso del 2018, inoltre, non sono mancati anche i fenomeni legati ai danni da siccità prolungata, con le conseguenze derivate dalle temperature estreme in città. In particolare, questa tipologia ha riguardato il comune capoluogo.

La tendenza dell'ultimo decennio è figlia di una situazione che era intravista già tra il 2000 e il 2015. Secondo i dati raccolti nel *“rapporto preliminare sul rischio idraulico in Sicilia e ricadute nel sistema di protezione civile”*, il dissesto in Sicilia aveva fatto registrare 168 eventi, 58 morti e danni per circa 4 miliardi di euro. Le

arterie viarie, che sono state oggetto di forti investimenti per il loro ripristino, hanno visto circa 9 mila episodi di dissesto tra il 2002 e il 2016, con danni per 50 milioni di euro all'anno.

Cambiamenti climatici e desertificazione sono interconnessi – lo ha ricordato anche il ministro Costa in diverse occasioni – e considerando il fenomeno dell'abusivismo e il consumo di suolo che ne deriva, è chiaro anche il ruolo pericoloso che il fenomeno riveste nell'Isola. A tal proposito, l'estate scorsa, la Regione ha redatto un Piano strategico per la lotta alla desertificazione, considerando che le "aree critiche" rappresentano oltre la metà dell'intera regione (56,7%) e un altro terzo (35,8%) è classificato come "fragile". Le zone più a rischio sono a loro volta suddivise in "meno critiche" (identificate come C1) pari al 17,7%; "mediamente critiche" (C2) con il 35%; "maggiormente critiche" (C3) con il 4% dell'intera superficie dell'Isola.

Da quanto elencato sopra, è possibile dedurre che il cambiamento climatico in Sicilia ha già prodotto i propri effetti. Pertanto, risulta fondamentale puntare sulle strategie di adattamento.

9.5 Il Territorio Comunale – Rischi e Vulnerabilità

I suoli regionali sono caratterizzati da una più o meno accentuata vulnerabilità ai principali processi di degrado rappresentati da: erosione, diminuzione della sostanza organica, salinizzazione, compattazione e contaminazione locale e diffusa che in ambiente mediterraneo favoriscono la desertificazione dei suoli.

L'erosione idrica è, nel territorio siciliano, il più importante e diffuso processo di degradazione del suolo. All'erosività delle piogge, caratterizzate da pochi eventi a volte di elevata intensità e da un andamento irregolare tipicamente mediterraneo, vanno aggiunte l'erodibilità dei suoli, caratterizzati da tessiture fini o mediamente fini, e le particolari condizioni morfologiche che vedono la collina e la montagna occupare rispettivamente il 62% ed il 24% dell'intero territorio regionale. Dai dati contenuti nel Piano di Sviluppo Rurale, redatto dall'Assessorato Regionale all'Agricoltura e Foreste e di recente approvato, il territorio di Bagheria non risulta comprendere zone suscettibili alla erosione superiore a 2t/ha/anno.

9.5.1 Analisi di Rischio

Per poter stimare il rischio a cui è soggetto un determinato territorio in relazione a determinati eventi occorre raccogliere quante più notizie riguardo la conoscenza dei pericoli sul territorio stesso e conoscere la distribuzione della popolazione, delle strutture e dei servizi.

Il rischio, infatti, è la combinazione tra la probabilità di accadimento di un determinato evento calamitoso (pericolosità) ed il valore esposto dell'area soggetta a pericolo (vulnerabilità):

$$R = P \times V \times V$$

R= rischio

P= pericolosità di accadimento dell'evento calamitoso

V=vulnerabilità

V=valore

La *pericolosità* esprime la probabilità che in una zona si verifichi un evento dannoso di una determinata intensità entro un determinato periodo di tempo (che può essere il “tempo di ritorno”). La pericolosità è dunque funzione della frequenza dell'evento. In certi casi (come per le alluvioni) è possibile stimare, con un'approssimazione accettabile, la probabilità di accadimento per un determinato evento entro il periodo di ritorno. In altri casi, come per alcuni tipi di frane, tale stima è di gran lunga più difficile da ottenere. La *vulnerabilità* invece indica l'attitudine di una determinata “componente ambientale” (popolazione umana, edifici, servizi, infrastrutture, etc.) a sopportare gli effetti in funzione dell'intensità dell'evento. La *vulnerabilità* esprime il grado di perdite di un dato elemento o di una serie di elementi risultante dal verificarsi di un fenomeno di una data “magnitudo”, espressa in una scala da zero (nessun danno) a uno (distruzione totale). Il *valore esposto o esposizione* indica l'elemento che deve sopportare l'evento e può essere espresso o dal numero di presenze umane o dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti, esposte ad un determinato pericolo.

Il prodotto vulnerabilità per valore indica quindi le conseguenze derivanti all'uomo, in termini sia di perdite di vite umane, che di danni materiali agli edifici, alle infrastrutture ed al sistema produttivo.

Il rischio esprime dunque il numero atteso di perdite di vite umane, di feriti, di danni a proprietà, di distruzione di attività economiche o di risorse naturali, dovuti ad un particolare evento dannoso ed è, quindi, il prodotto della probabilità di accadimento di un evento per le dimensioni del danno atteso. Pertanto è stabilito che il rischio è generato da due classi di eventi; quelli di origine naturale e quelli di origine antropica.

Partendo dall'analisi dei rischi sarà possibile elaborare diversi scenari per i diversi rischi a cui è soggetto il territorio di Bagheria.

Attraverso l'analisi storico-statistica degli eventi accaduti in passato coadiuvata dal dettagliato studio del territorio presente nella Valutazione Ambientale Strategica approvata nel 2013, si è giunti all'individuazione dei principali rischi a cui il territorio di Bagheria è soggetto.

9.5.2 Rischio costiero

Il Comune di Bagheria, secondo quanto contenuto nello studio delle unità fisiografiche nn. 16-17-18, i cui estremi di approvazione si riportano in seguito, non risulta soggetto ad erosione costiera, comunque si ritiene necessario approfondire le problematiche legate ai fenomeni di arretramento della linea di costa. Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico inquadra il territorio comunale di Bagheria nelle Unità fisiografiche nn. 16-17 Da Capo Sama a Capo Mongerbino, approvate con D.P.R. n. 811 del 15/12/2006 (GURS n. 7 del 9/2/2007) e nell'Unità fisiografica n. 18 Da Capo Mongerbino a Porto Cefalù, approvata con D.P.R. 550 del 2/11/2007 (GURS n. 60 del 28/12/2007). Nelle Tabelle 13.1 e 13.2 si riportano le schede tecniche di identificazione. Nella Tabella che segue si riporta, per il Comune di Bagheria, la percentuale di costa soggetta a rilevanti fenomeni erosivi rispetto alla lunghezza totale del tratto di costa del territorio Comunale, iniziando da quello ricadente nelle Unità fisiografiche 16 e 17, tra Capo Mongerbino (a est) ed il confine del Comune ad Ovest (foce del fiume Eleuterio).

Lunghezza costa Bagheria U.F. 16 e 17		
Lunghezza tot (m)	Lunghezza erosione (m)	Leros/Ltot
4.367	1.187	27%

Per il Comune di Bagheria, nelle U.F. 16 e 17, il litorale con presenza di pericolosità e rischio di coste in erosione è pari a Km 1.187 con una percentuale del 27,18%.

Si riporta a seguire la tabella con i dati della costa di Bagheria relativi all'unità fisiografica 18, tratto compreso tra Capo Mongerbino (a ovest) ed il confine del Comune ad ovest.

Lunghezza costa Bagheria U.F. 18		
Lunghezza tot (m)	Lunghezza erosione (m)	Leros/Ltot
4.125	2.455	59,51%

Nell'Unità fisiografica n. 18, risulta che il Comune di Bagheria presenta una lunghezza con pericolosità e rischio di coste in erosione pari a km 2.455 con una percentuale del 59,51%.

Tra i promontori di Capo Mongerbino e Capo Zafferano sono presenti falesie attive che raggiungono altezze di 15-20 metri. L'azione erosiva del mare ha creato lungo queste falesie diversi ingrottamenti, quai tutti dalla volta frastagliata e interessata da fenomeni di distacco e dal crollo di volumi rocciosi in condizioni di equilibrio instabili.

Sotto il profilo geologico, i costoni interessati dallo scalzamento al piede dovuto all'attività del mare, sono costituiti da affioramenti calcarei per lo più fratturati, che hanno determinato la formazione di blocchi lapidei di diverse dimensioni per lo più aggettanti.

Gli interventi di disaggancio dovrebbero essere adottati solo nei casi in cui, al di sotto dei blocchi da rimuovere, instabili, isolati da giunti, sia presente una parete non suscettibile da fenomeni di alterazione. In alternativa si potrà, inoltre, ricorrere a tecniche di abbattimento controllato o tecniche di rinforzo utilizzate per stabilizzare i pendii in roccia.

Alcuni tratti di costa, in questa zona sono stati sottoposti a divieto di fruizione con Ordinanza del 06/97 della Capitaneria di Porto perché ritenuti pericolosi.

9.5.3 Rischio desertificazione

Altro importante fenomeno di degrado del suolo è quello della desertificazione per cui si verifica la riduzione o la perdita della produttività biologica ed economica della terra, dovuta sia a cause naturali che antropiche (fenomeni di urbanizzazione e di abbandono del territorio, pratiche agricole non idonee, uso irrazionale delle risorse idriche, sovrapascolo, ecc.). La Regione Siciliana nel 2002 ha pubblicato, nell'ambito del progetto "RETELAB" ("Rete sovranazionale di laboratori ambientali e multifunzionali") nell'area MEDOCC (Mediterraneo Occidentale Alpi Latine), inserito nell'ambito del Programma di Iniziativa Comunitaria (PIC) INTERREG IIC, una "Metodologia per la redazione di una carta in scala 1:250.000 delle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sicilia" e successivamente, ha adottato, con D.D.G. n. 908 del 24 luglio 2003 del Dipartimento Territorio ed Ambiente, la "Carta della Vulnerabilità al rischio di desertificazione in Sicilia". Il Comune di Bagheria è stato classificato in generale a rischio medio basso di desertificazione, anche se alcune zone presentano un rischio medio alto e soltanto una piccola zona a monte dell'autostrada è stato ritenuto elevato.

Per quanto attiene la previsione e mitigazione del rischio desertificazione, la "CARTA DELLA SENSIBILITA' ALLA DESERTIFICAZIONE IN SICILIA" rappresenta un ulteriore strumento di conoscenza. Con D.A. Territorio e Ambiente n. 53/GAB dell'11 aprile 2011, pubblicato nella GURS n. 23 del 27 maggio 2011, è stata approvata la "Cartografia tematica relativa alla identificazione delle aree sensibili alla desertificazione". Relativamente al Comune di Bagheria risulta che alcune zone a valle della S.S 113 e a monte dell'autostrada presentano "aree già altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di suolo dovute alla cattiva gestione del suolo"; altre zone poste ai confini nord e sud del territorio, costituiscono "aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio"; una

zona posta a ridosso della costa, infine, rappresenta “area a rischio desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti dell’uso del suolo”.

Tutte queste zone sopra riportate, nello urbanistico sono destinate prevalentemente a verde agricolo nelle quali è prevista una diversificazione dell’offerta di uso del territorio, che contribuirà a limitare il fenomeno di abbandono del territorio, e incentivare pratiche agricole più idonee.

9.5.4 Rischio idrogeologico

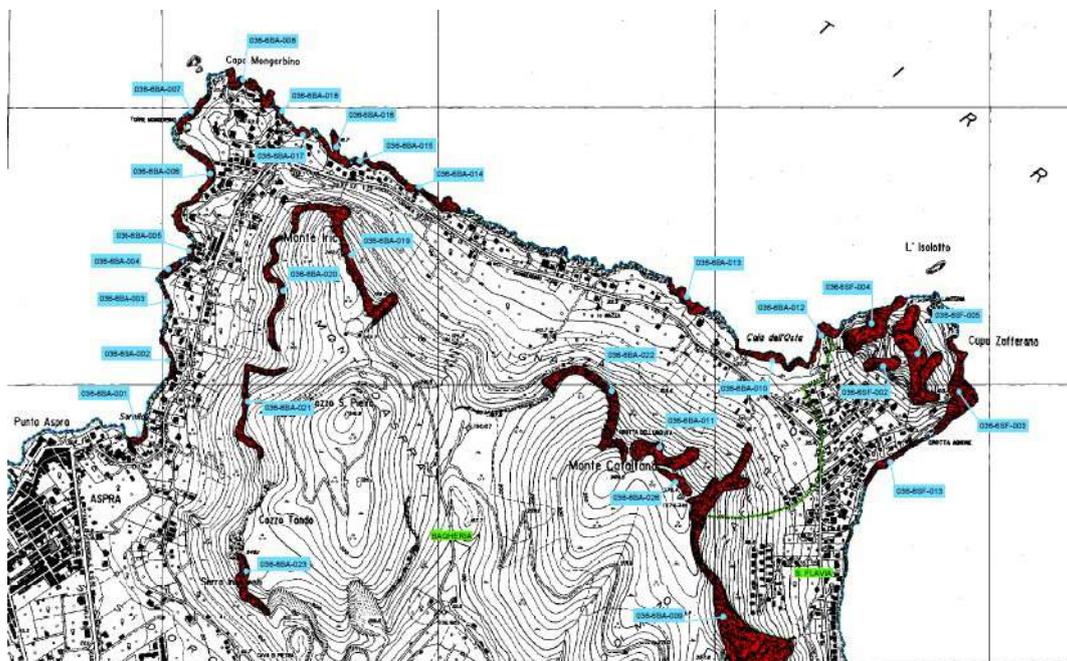
Il Piano stralcio di bacino per l’assetto idrogeologico inquadra il territorio comunale di Bagheria, in parte nel bacino idrografico del Fiume Eleuterio (037), approvato con D.P.R. 27 ottobre 2005 (GURS del 23.12.2005 n. 56) e aggiornamento DPR n.120 del 21/03/2011 (GURS n.22 del 20/05/11) e in parte tra il bacino del Fiume Milicia e il bacino del Fiume Eleuterio (036), approvato con D.P.R. n. 531 del 20/9/06 (GURS n.53 del 17/11/06) e aggiornamento D.P.R. n. 117 del 21/03/2011 (GURS n.22 del 20/05/11).

Pericolosità e rischio dissesti

Dalla Relazione del Piano stralcio di bacino per l’assetto idrogeologico riguardante il tratto compreso tra il bacino del Fiume Milicia e il bacino del Fiume Eleuterio (036), approvato con D.P.R. n. 531 del 20/9/06 (GURS n.53 del 17/11/06) e aggiornamento D.P.R. n. 117 del 21/03/2011 (GURS n.22 del 20/05/11), ove ricade la porzione di territorio appartenente al Comune di Bagheria, risulta che è compreso il centro abitato suddetto e la porzione orientale del territorio comunale. Ad eccezione della porzione di territorio prossima alla costa (limite comunale settentrionale) quest’area si presenta morfologicamente piuttosto regolare, con versanti caratterizzati da modeste pendenze che degradano verso il centro urbano. In corrispondenza della linea di costa, di Monte Irice e Monte Catalano le pareti rocciose assumono pendenze molto accentuate per la presenza di affioramenti calcarei. Le differenti condizioni morfologiche dell’area in esame riflettono la natura dei terreni affioranti. Infatti, nella porzione meridionale del territorio affiorano terreni argillosi afferenti al Flysch Numidico; in corrispondenza dell’area centrale del territorio comunale (compresi i centri abitati di Bagheria e di Santa Flavia) prevalgono gli affioramenti calcarenitici quaternari, più o meno terrazzati; infine, nell’area compresa fra le frazioni di Porticello (Santa Flavia) e Aspra (Bagheria) affiorano i calcari litoidi delle Fm. Crisanti e Fanusi. Per quanto riguarda l’uso del suolo, il territorio comunale ha una destinazione eterogenea: nell’area centrosettentrionale prevale la destinazione ad agrumeto, ad eccezione dell’area di Monte Catalano e Monte Irice dove a causa della litologia (calcari litoidi) e dell’elevata pendenza i terreni sono

incolti; zone di limitata estensione destinate a seminativo semplice o mosaico colturale sono presenti in tutto il territorio comunale. Inoltre, un'ampia porzione del settore centro-settentrionale del territorio comunale dei Bagheria si presenta intensamente urbanizzata, essendo il centro abitato suddetto il più grosso agglomerato urbano della provincia di Palermo. In questa porzione dell'area territoriale oggetto di studio sono stati censiti n° 27 dissesti; si tratta in tutti i casi di frane di crollo la maggior parte delle quali è localizzata nella porzione settentrionale del territorio comunale, ovvero in corrispondenza delle pendici di Monte Catalfano, Monte Irice, e Serra Innocenti, nonché lungo tutto il tratto di costa compreso tra Capo Zafferano e la frazione di Aspra (Bagheria). Tutti i fenomeni franosi censiti sono attivi; inoltre, le frane di crollo aventi la maggiore estensione areale sono quelle che interessano i versanti di Monte Irice e le pendici nord-orientali di Pizzo Catalfano. Le suddette frane coinvolgono vari tipi di infrastrutture (case sparse, servizi a rete, viabilità, ecc.) Il centro abitato del Comune di Bagheria ricade nel settore settentrionale dell'area territoriale tra il bacino del F. Milicia e il bacino del F. Eleuterio dove affiorano i terreni prevalentemente calcarenitici del Quaternario. All'interno del centro urbano non sono stati osservati fenomeni di dissesto. Soltanto nei pressi della periferia sud-orientale è stata censita una frana di crollo di limitata estensione; essa interessa terreni di natura detritica e allo stato attuale coinvolge una porzione di territorio in cui non sono presenti elementi a rischio.

Si riporta a seguire lo stralcio della "Carta dei Dissesti" del PAI in cui sono individuati i dissesti di cui sopra. Si tratta in tutti i casi di fenomeni franosi attivi.



Pericolosità e rischio idraulico

Dalla Relazione del Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico "Bacino idrografico del Fiume Eleuterio (037) e area compresa tra i bacini dell'Eleuterio e dell'Oreto (038)", approvato con D.P.R. 27 ottobre 2005 (GURS del 23.12.2005 n. 56) e aggiornamento DPR n.120 del 21/03/2011 (GURS n.22 del 20/05/11), risulta che il bacino idrografico del F. Eleuterio ricade nel versante settentrionale della Sicilia e si estende, per circa 202 kmq, dal Bosco della Ficuzza, appartenente al territorio di Monreale, sino al Mar Tirreno, in Contrada Piano di Mare, al confine tra il territorio di Ficarazzi e di Bagheria. Esso si inserisce tra il bacino del F. Milicia ad est ed il bacino del F. Oreto ad ovest e ricade nel territorio della provincia di Palermo. Il serbatoio artificiale, denominato Scanzano, è situato nell'alta valle del fiume in località Madonna delle Grazie, nei Comuni di Monreale e Piana degli Albanesi. La sezione di sbarramento è ubicata poco a monte della confluenza del torrente Rossella con il torrente Scanzano, che è l'asta principale, in un punto dove le due aste torrentizie risultano ancora separate. L'asta fluviale, dallo sbarramento Scanzano fino al mare, ha una lunghezza complessiva di circa 30 km. Essa si sviluppa in un'ampia vallata coltivata prevalentemente ad agrumi, che termina nella piana costiera compresa tra Ficarazzi e Bagheria. La morfologia del cavo fluviale può essere caratterizzata da 6 differenti tronchi differenziati secondo la pendenza, l'incasso dell'alveo, larghezza della vallata e sinuosità del tracciato (Fonte E.A.S., 1996). L'asta fluviale non è interessata da opere di sistemazione idraulica particolarmente importanti. I principali attraversamenti sono costituiti da ponti tubo, viadotti e ponti ferroviari. L'individuazione e la perimetrazione del rischio idraulico è stata eseguita dopo una preliminare caratterizzazione dell'ambiente fisico oggetto dello studio. Sono stati individuati i limiti del bacino principale, dei sottobacini ed il reticolo idrografico e si è effettuata una prima caratterizzazione delle aste fluviali. Contemporaneamente, si sono acquisiti tutti gli elementi conoscitivi utili all'individuazione delle aree potenzialmente inondabili attraverso informazioni storiche e attraverso analisi di tipo territoriale. Si è proceduto così allo studio idrologico dell'intero bacino e sono state stimate le massime portate relative alle sezioni di interesse del corso d'acqua (in dipendenza delle aree potenzialmente inondabili prima individuate) e la probabilità associata che tali portate vengano raggiunte o superate. Nella fase successiva, attraverso lo studio idraulico, sono state determinate, in ogni sezione scelta, i livelli idrici associati agli eventi di piena definiti al passo precedente e, conseguentemente, si sono perimetrare le aree inondabili. Infine, è stata valutata la pericolosità ed il rischio. Per quanto attiene la pericolosità idraulica, si riportano di seguito i risultati contenuti nella suddetta Relazione del Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico "Bacino idrografico del Fiume Eleuterio (037) e area compresa tra i bacini dell'Eleuterio e dell'Oreto (038)", approvato con D.P.R. 27 ottobre

2005 (GURS del 23.12.2005 n. 56) e aggiornamento DPR n.120 del 21/03/2011 (GURS n.22 del 20/05/11). Per il calcolo della massima portata al colmo di piena è stato effettuato uno studio suddiviso in tre fasi:

1. Studio della piovosità;
2. Calcolo della pioggia netta;
3. Determinazione del trasferimento della pioggia netta alla sezione di chiusura.

Calcolate le portate di piena sono state verificate se le sezioni del corso d'acqua riescano a trasportarle senza dar luogo ad esondazioni. Di conseguenza è stata valutata la pericolosità "P" (identificata con l'area inondata), in funzione del solo tempo di ritorno, ed in particolare, in modo inversamente proporzionale ad esso.

Sono state condotte tre simulazioni, una per ogni portata al colmo di piena, valutata alla foce del fiume, per fissato tempo di ritorno (50, 100 e 300 anni).

La tabella a seguire riporta i risultati di tali studi:

T (anni)	P	Superficie (Ha)
50	P3 (elevata)	103.57
100	P2 (media)	12.04
300	P1 (bassa)	23.17

I risultati di cui sopra sono visualizzati nella carta della pericolosità, di cui si riporta a seguire uno stralcio: in essa l'area a pericolosità "P3" misura circa 103.57 Ha, quella "P2" circa 12.04 Ha mentre la "P1" è circa 23.17 Ha. Per quanto attiene il Comune di Bagheria, la superficie interna al bacino idrografico del F. Eleuterio e all'area compresa tra questo e il bacino del F. Oreto corrisponde a Km² 9,46 su una estensione territoriale totale pari a 29,68 Km².

Per quanto attiene, invece, il rischio idraulico, si riportano di seguito i risultati contenuti nella già citata Relazione del Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico "Bacino idrografico del Fiume Eleuterio (037) e area compresa tra i bacini dell'Eleuterio e dell'Oreto (038)". Per la valutazione del rischio idraulico si è proceduto a sovrapporre alla carta della pericolosità la carta degli elementi a rischio. Attraverso la combinazione dell'indice di pericolosità, (P) con l'indice degli elementi a rischio, (E) si è giunti alla determinazione del rischio, (R).

Si riporta a seguire la tabella con la classificazione del Rischio:

DEFINIZIONE	CLASSE
RISCHIO MODERATO: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.	R1
RISCHIO MEDIO: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.	R2
RISCHIO ELEVATO: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.	R3
RISCHIO MOLTO ELEVATO: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.	R4

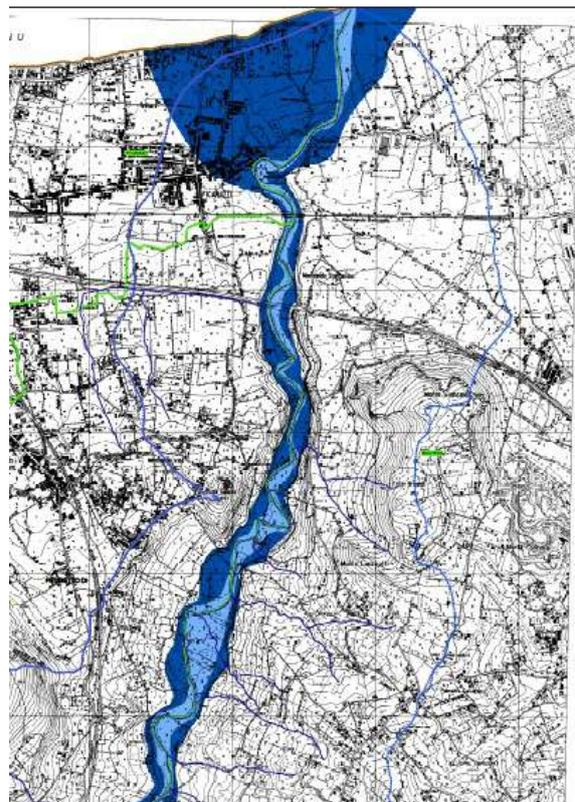
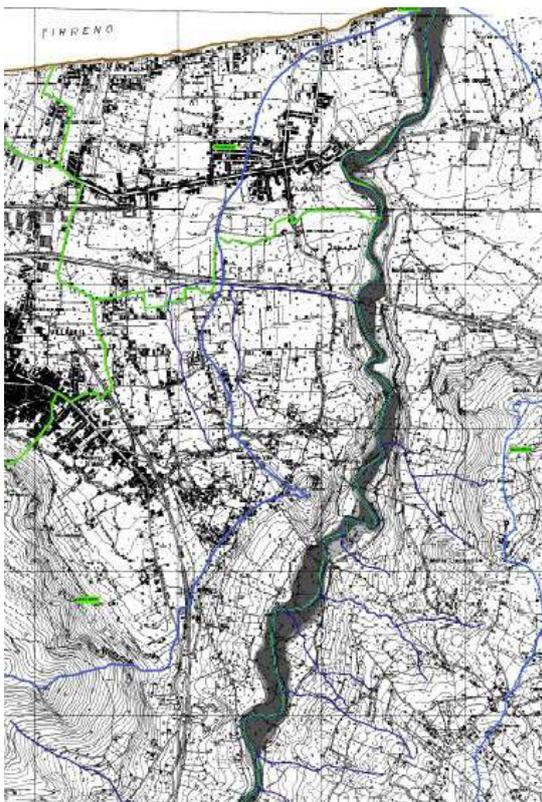
Gli stessi risultati sono stati visualizzati nella carta del rischio della quale si riporta uno stralcio: in essa sono presenti numero 66 aree a rischio "R1" e numero 68 aree a rischio "R2". Mancano aree a rischio "R3" ed "R4".

Il suddetto studio ha portato alla perimetrazione delle aree a rischio idraulico del F. Eleuterio, conseguenti alle portate relative a tre diversi tempi di ritorno: 50, 100 e 300 anni. Il valore del rischio valutato è pari ad "R1" ed "R2" (moderato e medio). All'interno dell'alveo risulta presente una folta vegetazione, composta principalmente da canneto tipico delle zone umide limitrofe ai torrenti, che comporta un notevole restringimento della sezione idraulica. Tale situazione può risultare pericolosa in occasione di precipitazioni di qualche intensità; viene suggerito, pertanto, di effettuare costanti interventi di manutenzione che, aumentando la sezione idraulica, diminuiscano il rischio di esondazioni in concomitanza delle piene.

Inoltre, viene osservato che occorre sempre tenere sotto osservazione la foce del fiume in quanto, essendo variabile il profilo altimetrico del fondale determinato dalle mareggiate, in seguito a lunghi periodi di magra del fiume potrebbe configurarsi una cosiddetta barra di foce (ossia una duna sommersa) che chiuda parzialmente o completamente il suo sbocco a mare. Se la barra di foce si presenta di grandi dimensioni e stabilizzata per la presenza di vegetazione o sedimenti grossolani, a monte di essa si può determinare un incremento dei livelli idrici del fiume ed un conseguente pericolo di esondazione durante un evento di piena. Ulteriori controlli da fare per la corretta gestione idrogeologica dell'Eleuterio sono quelli che riguardano l'erosione in corrispondenza dei numerosi attraversamenti presenti lungo l'asta fluviale. E' noto infatti che l'interazione tra la corrente ed il materiale erodibile degli alvei "a fondo mobile" è causa del fenomeno del trasporto solido e delle variazioni altimetriche del fondo (erosioni e depositi). Pertanto, al fine di non compromettere la stabilità delle suddette strutture, occorre, in futuro, tenere sotto continua osservazione tali fenomeni e provvedere rapidamente agli interventi necessari al loro consolidamento.

Gli studi condotti permettono di concludere che il F. Eleuterio risulta a rischio di esondazione solamente in alcune sezioni a monte, nei pressi dell'abitato di Misilmeri, soprattutto a causa delle attuali condizioni dell'alveo (ostruzioni da vegetazione spontanea, interrimenti, ecc.). Il rischio è comunque contenuto nel territorio (ipotizzato decrescente al crescere dei tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni, presi come base delle verifiche) assumendo i valori "R1" ed "R2" in limitate aree del bacino. In particolare, dall'esame delle tavole relative al rischio idraulico, all'interno del territorio del Comune di Bagheria sono state riscontrate n. 15 aree a rischio R1 e n. 17 aree a rischio R2. Per la mitigazione di tali rischi risulta dunque sufficiente aumentare la sezione idraulica mediante l'eliminazione delle ostruzioni in alveo e nelle aree golenali; occorre, inoltre, tenere ben sgombra la foce del fiume e prefigurare la realizzazione di una adeguata rete di monitoraggio dei fenomeni di erosione in corrispondenza dei principali attraversamenti.

Si riportano, a seguire, lo stralcio della "Carta della Pericolosità Idraulica" del PAI a sinistra in cui è perimetrata l'area come Pericolosità Elevata P3 e la "Carta di Esondazione" del PAI a destra, in cui sono individuate le aree inondabili del Fiume Eleuterio.



Pericolosità e rischio geomorfologico

Dalla Relazione del Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico riguardante il tratto compreso tra il bacino del Fiume Milicia e il bacino del Fiume Eleuterio (036), approvato con D.P.R. n. 531 del 20/9/06 (GURS n.53 del 17/11/06) e aggiornamento D.P.R. n. 117 del 21/03/2011 (GURS n.22 del 20/05/11), ove ricade la porzione di territorio appartenente al Comune di Bagheria, risulta che è compreso il centro abitato suddetto e la porzione orientale del territorio comunale.

Ad eccezione della porzione di territorio prossima alla costa (limite comunale settentrionale) quest'area si presenta morfologicamente piuttosto regolare, con versanti caratterizzati da modeste pendenze che degradano verso il centro urbano. In corrispondenza della linea di costa, di Monte Irice e Monte Catalano le pareti rocciose assumono pendenze molto accentuate per la presenza di affioramenti calcarei.

Le differenti condizioni morfologiche dell'area in esame riflettono la natura dei terreni affioranti. Infatti, nella porzione meridionale del territorio affiorano terreni argillosi afferenti al Flysch Numidico; in corrispondenza dell'area centrale del territorio comunale (compresi i centri abitati di Bagheria e di Santa Flavia) prevalgono gli affioramenti calcarenitici quaternari, più o meno terrazzati; infine, nell'area compresa fra le frazioni di Porticello (Santa Flavia) e Aspra (Bagheria) affiorano i calcari litoidi delle Fm. Crisanti e Fanusi.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, il territorio comunale ha una destinazione eterogenea: nell'area centrosettentrionale prevale la destinazione ad agrumeto, ad eccezione dell'area di Monte Catalano e Monte Irice dove a causa della litologia (calcari litoidi) e dell'elevata pendenza i terreni sono incolti; zone di limitata estensione destinate a seminativo semplice o mosaico colturale sono presenti in tutto il territorio comunale.

Inoltre, un'ampia porzione del settore centro-settentrionale del territorio comunale dei Bagheria si presenta intensamente urbanizzata, essendo il centro abitato suddetto il più grosso agglomerato urbano della provincia di Palermo.

In questa porzione dell'area territoriale oggetto di studio sono stati censiti n° 27 dissesti; si tratta in tutti i casi di frane di crollo la maggior parte delle quali è localizzata nella porzione settentrionale del territorio comunale, ovvero in corrispondenza delle pendici di Monte Catalano, Monte Irice, e Serra Innocenti, nonché lungo tutto il tratto di costa compreso tra Capo Zafferano e la frazione di Aspra (Bagheria).

Tutti i fenomeni franosi censiti sono attivi; inoltre, le frane di crollo aventi la maggiore estensione areale sono quelle che interessano i versanti di Monte Irice e le pendici nord-orientali di Pizzo Catalano. Le suddette frane coinvolgono vari tipi di infrastrutture (case sparse, servizi a rete, viabilità, ecc.).

Il centro abitato del Comune di Bagheria ricade nel settore settentrionale dell'area territoriale tra il bacino del F. Milicia e il bacino del F. Eleuterio dove affiorano i terreni prevalentemente calcarenitici del Quaternario.

All'interno del centro urbano non sono stati osservati fenomeni di dissesto. Soltanto nei pressi della periferia sud-orientale è stata censita una frana di crollo di limitata estensione; essa interessa terreni di natura detritica e allo stato attuale coinvolge una porzione di territorio in cui non sono presenti elementi a rischio.

Nel territorio del comune di Bagheria che ricade all'interno dell'area territoriale tra il bacino del F. Milicia e il bacino del F. Eleuterio nell'ambito dei 27 dissesti censiti sono state individuate cinque classi di pericolosità. In particolare:

n. 7 aree ricadono nella classe a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 97,89 Ha;

n. 19 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 28,50 Ha;

n. 1 area ricade nella classe a pericolosità bassa (P0) per una superficie di 0,28 Ha;

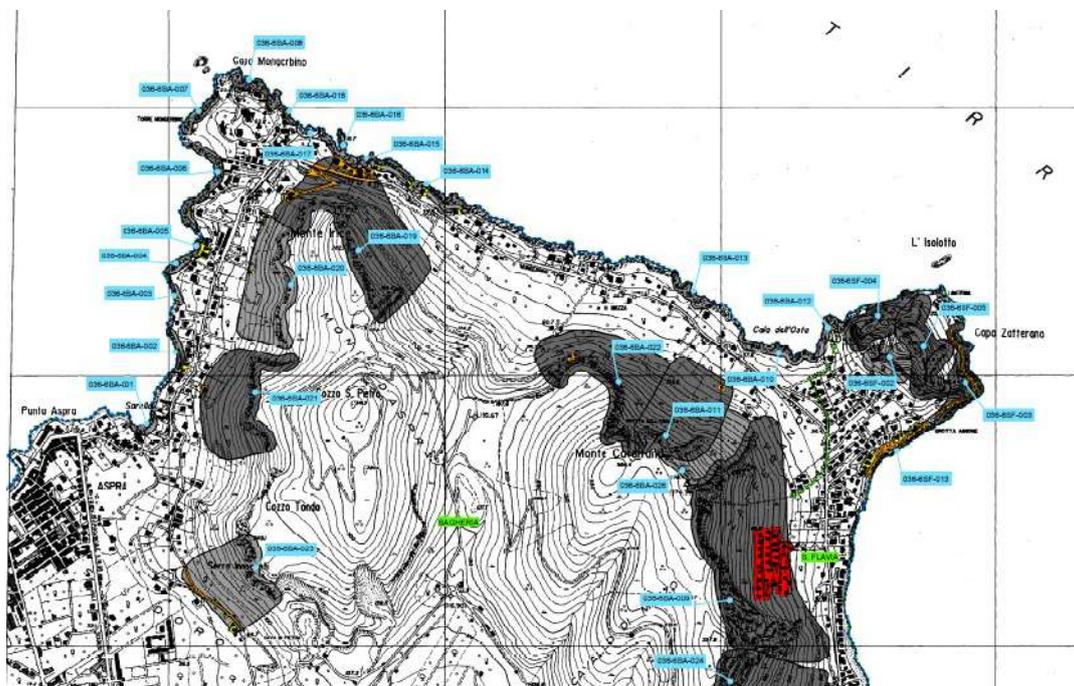
Per quanto riguarda la determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 31 aree a rischio di cui:

n. 1 area a rischio molto elevato (R4) avente una superficie di 0,83 Ha;

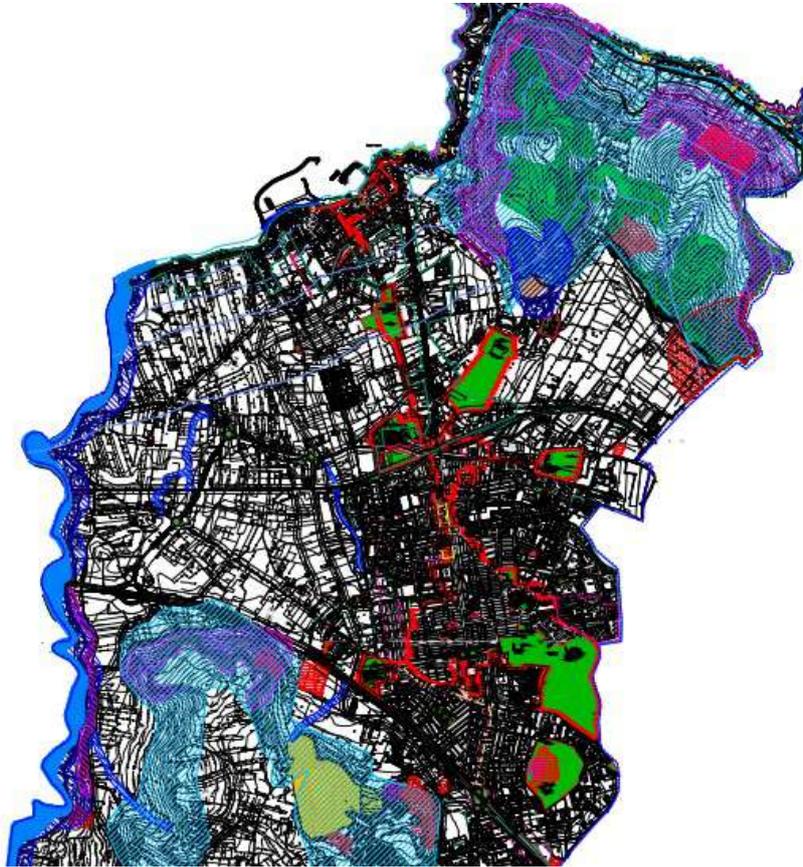
n. 14 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 3,54 Ha;

n. 16 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 0,98 Ha.

Nell'area a rischio R4 ricade un tratto dell'autostrada PA-ME (A19). Nelle aree a rischio R3 sono presenti i seguenti elementi vulnerabili: strade provinciali, strade comunali, acquedotto e case sparse. Nelle aree a rischio R2, infine, gli elementi vulnerabili sono rappresentati da alcune case sparse. All'interno del centro abitato di Bagheria non sono stati censiti fenomeni di dissesto e quindi non si segnalano in esso zone pericolose.



Si riporta, a seguire, lo stralcio di PRG (Tavola C.3 – Visualizzazione dei Vincoli Territoriali) in cui si può notare che tutte le aree a rischio sono state recepite come aree vincolate.



Da quanto riportato sopra si può notare che tutte le aree a rischio sono state tutelate da attività di pianificazione territoriale.

9.5.5 Rischio incendi

Il Comune di Bagheria, secondo lo studio delle Aree a Rischio Incendio condotto dalla Regione Sicilia – Assessorato Agricoltura e Foreste, ha una superficie boscata media percorsa dal fuoco per incendio pari a 10,2 ha.

Il Monte Catalfano, il polmone verde di Bagheria, nei periodi più caldi risulta essere spesso sede di incendi che distruggono ettari di macchia mediterranea. Il Comune, per il periodo estivo, ha fissato delle misure di prevenzione contro gli incendi (Ordinanza Sindacale n. 37 del 11/06/2019).

L'ordinanza ha posto divieto a chiunque, nel periodo tra il 15 giugno e il 15 ottobre 2019, di accendere fuochi per la bruciatura della paglia, sfalci e potature di qualsiasi materiale agricolo o forestale, di usare apparecchi a fiamma o elettrici per tagliare metalli, usare fornelli, motori e autoveicoli che producano faville, di far brillare mine, in prossimità di boschi, terreni agricoli, aree erborate o cespugli e lungo le strade.

Con l'ordinanza è stato fatto inoltre divieto di fumare o compiere qualsiasi operazione che possa creare pericolo immediato di incendio nei boschi e nelle aree interessate dalla presenza di cespugli, erba secca sterpaglie, macchie, stoppie.

E' stato, inoltre, disposto che i proprietari e conduttori di aree agricole non coltivate, di aree verdi urbane incolte, proprietari di villette e amministratori di stabili con annesse aree a verde, e tutti i proprietari di terreni, case e villette confinanti con strade statali, provinciali, comunali e vicinali situati nel territorio di Bagheria devono provvedere ad effettuare i relativi interventi di pulizia, a proprie cure e spese, di ogni elemento che possa rappresentare pericolo per l'incolumità e l'igiene pubblica. Gli interventi di pulizia, devono essere effettuati entro il 15 giugno di ogni anno.

9.5.6 Aria e fattori climatici

Il clima di Bagheria si può inserire nella fascia dei climi temperati caldi, con prolungamento della stagione estiva e con inverno mite e concentrazione delle piogge nei mesi invernali ed autunnali. Il regime termico è segnato dal forte contrasto tra l'estate e l'inverno.

Altra caratteristica del clima mediterraneo è data dai venti: quelli lungo le aree costiere spirano a regime di brezze e non condizionano il clima in modo determinante, mentre altri venti, ad esempio Maestrone, Scirocco e Tramontana, apportano estremi cambiamenti nelle condizioni climatiche ed in particolare nella temperatura.

EVENTI ESTREMI

Il cambiamento climatico in ambito cittadino estrinseca i propri effetti più intensi sui regimi termici e sui mutamenti del ciclo dell'acqua creando forti impatti sulla vegetazione e, più in generale, sulla parte biotica dell'ecosistema.

Per poter attuare efficaci contromisure è condizione necessaria evidenziare le vulnerabilità territoriali in essere.

Precipitazioni Estreme

Nei primi giorni di novembre 2018 la Sicilia è stata interessata da una fase di tempo perturbato, caratterizzata da intense e abbondanti piogge che hanno prodotto gravi fenomeni alluvionali.

Tale fase è stata caratterizzata da forti venti al suolo in prevalenza di Scirocco e dalla risalita da Sud di sistemi temporaleschi che a tratti hanno assunto caratteristiche di semistazionarietà, producendo piogge non solo intense e a carattere di nubifragio, ma anche molto abbondanti, tanto da produrre gravi fenomeni alluvionali. Le temperature in tale fase hanno subito un marcato rialzo, soprattutto nei valori minimi, nettamente sopra le medie del periodo. Il giorno 1, che ha visto piogge su tutto il territorio regionale, gli accumuli più rilevanti sono stati registrati in una vasta fascia compresa tra la parte occidentale della provincia di Agrigento, la parte orientale della provincia di Trapani e il Palermitano, con accumuli compresi tra 40 e 80 mm e intensità orarie localmente superiori a 30 mm/h, che hanno prodotto locali allagamenti, anche nell'abitato di Palermo, e piene di non particolare intensità.

La prosecuzione dei fenomeni il giorno 3, quasi senza soluzione di continuità, nelle stesse aree già interessate da fenomeni violenti, ha determinato condizioni di emergenza in una parte significativa del settore occidentale. La risalita nel pomeriggio di una linea temporalesca in debole movimento verso Nord-Est ha provocato piene rilevanti in tutti i bacini dell'Agrigentino e del Palermitano centro-occidentale, con alluvioni che non solo hanno prodotto danni rilevanti ad agricoltura ed infrastrutture, ma hanno causato anche un ingente perdita di vite umane, di cui nove solo nel bacino del Fiume Milicia, dove la stazione di Tumminia ha totalizzato 86,2 mm, di cui 58 mm in una sola ora.

Anche il fiume Eleuterio è stato interessato da fenomeni di esondazione che hanno provocato la devastazione di alcune contrade di Misilmeri e la distruzione di centinaia di ettari di agrumeti nel territorio di Bagheria.

Le acque, infatti, si sono addentrate per un centinaio di metri lungo il percorso del fiume fino alla foce, distruggendo tutto quello che incontravano: piante, strade, impianti d'irrigazione, case rurali, muretti, recinzioni ecc.

Ondata di Calore

Per analizzare e comprendere gli effetti di un'onda da calore sul clima urbano della città di Bagheria è stata scelta una giornata dell'anno 2019 (2 Agosto) particolarmente calda al fine di simulare un caso di forte discomfort termico.

Il Dipartimento della Protezione Civile, infatti, per il giorno 02/08/2019 ha emesso l'allerta meteo di livello 2 (temperature elevate e condizioni meteorologiche che possono avere effetti negativi sulla salute della popolazione a rischio) per rischio incendi e ondate di calore in tutta la provincia di Palermo, con una temperatura massima percepita di 37°.

Le zone che solitamente risentono maggiormente dell'ondata di calore sono quelle più urbanizzate. In tali aree, durante la notte si sviluppa la così detta isola di calore dovuta al fatto che le superfici impermeabilizzate rilasciano tutto il calore accumulato durante il giorno.

Andando verso la costa, frazione di Aspra, le temperature si abbassano notevolmente.

9.6 Strategie di Mitigazione e Adattamento agli Eventi Estremi e ai Cambiamenti Climatici

Per identificare strategie valide per il territorio di Bagheria, è necessario ricercare degli esempi di approccio virtuosi, per poter partire da una visione comune e condivisa della propria città, del proprio territorio e paesaggio, che quotidianamente i bagheresi e i city-user vivono.

In tal senso, sono stati ricercati, da fonti europee e nazionali, quegli approcci che meglio rispecchiano e fanno emergere i bisogni e i problemi a cui trovare soluzioni sostenibili.

Le città europee stanno affrontando da tempo la questione dei cambiamenti climatici, cercando di rendere l'ambiente urbano più resiliente adottando piani di adattamento al clima e progetti sperimentali per la creazione di eco-quartieri sostenibili, di ripristino delle rive dei fiumi e delle riqualificazioni delle piazze, sia per ovviare al fenomeno "isola di calore" con soluzioni per il verde urbano, la permeabilità dei suoli, che per favorire il flusso dell'acqua in caso di alluvioni.

In Italia la disponibilità di sistemi osservativi funzionali al monitoraggio degli impatti dei cambiamenti climatici, come l'osservatorio nazionale Legambiente – Città Clima, nonché la consistenza spazio-temporale delle serie storiche, varia a seconda della tipologia dei fenomeni e dei settori considerati.

Una buona comprensione dei fenomeni è alla base di ogni azione finalizzata a ridurre la vulnerabilità del territorio e a contrastare gli effetti dannosi dei cambiamenti climatici, evitando che le misure di adattamento vengano attuate troppo tardi o in maniera errata con conseguenti danni e costi inutili.

Elemento essenziale di una efficace Strategia di Adattamento è, pertanto, un insieme di sistemi di monitoraggio, che sia in grado di fornire in modo regolare, continuo, omogeneo e duraturo nel tempo i dati necessari al fine di:

- rilevare le risposte nello spazio e nel tempo dei sistemi ambientali e dei settori socio-economici ai cambiamenti climatici;
- identificare l'esistenza di eventuali tendenze in atto ed anticipare eventuali evoluzioni future;
- individuare le situazioni di maggior vulnerabilità e rischio;

- identificare le lacune conoscitive in merito agli impatti dei cambiamenti climatici, anche al fine di distinguere ciò che è direttamente imputabile ai cambiamenti climatici da quanto, invece, possa derivare da variazioni ambientali o antropiche di altro tipo.

Obiettivo finale del monitoraggio è quello di ottimizzare la diagnosi precoce necessaria alla definizione delle misure di adattamento più opportune.

Nonostante negli ultimi anni le attività nazionali di ricerca nel campo dei cambiamenti climatici, impatti, vulnerabilità ed adattamento abbiano registrato notevoli sviluppi, occorre far fronte ancora a molteplici lacune al fine di poter fornire ai decisori efficaci strumenti cognitivi utili per pianificare ed attuare azioni di adattamento. Il problema principale riguarda ciò che i decisori, sia pubblici sia privati, ritengono essenziale al fine di pianificare, attuare e monitorare delle efficaci azioni di adattamento che, molto spesso è molto lontano da quello che i servizi e la ricerca scientifica sono in grado di fornire.

Con il presente documento ci si propone di ridurre, se non eliminare, tale gap tra le soluzioni disponibili e le decisioni politiche.

Le strategie di mitigazione e di adattamento hanno delle differenze significative, ciò nonostante, sono comunque possibili numerose sinergie.

Di fatto, alcune delle azioni principali che i governi, specialmente su scale locale e a livello settoriale, possono adottare per mitigare i cambiamenti climatici apportano benefici anche in termini di adattamento. Di contro, può capitare che l'adattamento e la mitigazione possano avere anche un'influenza negativa sulla reciproca efficacia.

Gli amministratori devono ricercare strategie flessibili che possono essere ritoccate sulla base dell'esperienza e della ricerca; devono fare le loro scelte sulla base della loro migliore valutazione e di quella di persone la cui consulenza è ritenuta valida. In questo approccio imparare, sperimentare e valutare sono attività fondamentali previste attivamente nel processo decisionale. Le strategie adattative funzionano meglio in situazioni in cui le scale temporali di decisione sono tali da rendere possibile un "adattamento incrementale", e in cui le decisioni possono essere aggiornate nel momento in cui nuove informazioni diventano disponibili.

A fronte di una profonda incertezza, i decisori possono scegliere di prendere in considerazione una serie di risultati possibili. Questo è l'approccio delle analisi di scenario. Gli scenari presentano una serie di diverse condizioni future plausibili. L'analisi viene quindi fatta per confrontare le performance di decisioni politiche alternative in queste diverse condizioni future. Oltre a fornire una descrizione utile dell'incertezza, gli scenari possono anche portare chiarezza per quanto riguarda il trade-off ovvero il compromesso effettuato all'interno del processo decisionale. Ciò è particolarmente utile quando le parti interessate presentano sistemi di valori e priorità differenti.

Dall'attenzione iniziale posta sulle misure di mitigazione finalizzate a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra e la deforestazione, gli obiettivi di politica climatica dell'Unione Europea (UE), negli ultimi due decenni, sono stati progressivamente ampliati fino ad includere le azioni di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici. Questo processo è stato motivato principalmente dal succedersi di eventi calamitosi di gravità senza precedenti in molte regioni d'Europa, quali intense ondate di calore e alluvioni di vaste proporzioni, che hanno sollevato la preoccupazione generale verso la necessità di definire strategie e misure per adattarsi agli effetti dei cambiamenti climatici già in atto, riducendo la vulnerabilità, e per aumentare la resilienza. Il costo minimo complessivo in Europa di un mancato adattamento è stimato tra i 100 miliardi di euro all'anno nel 2020 a 250 miliardi di Euro nel 2050. Anche i costi sociali derivanti dagli eventi estremi potrebbero essere significativi in assenza di misure di adattamento (EEA, 2012a).

La Commissione Europea incoraggia tutti gli Stati Membri a elaborare strategie di adattamento nazionali che siano coerenti con i piani nazionali per la gestione del rischio di disastri naturali e siano inclusive delle questioni transfrontaliere. La Commissione mette a disposizione fondi per aiutare gli Stati Membri a migliorare le loro capacità di adattamento, finanziando specialmente progetti "bandiera" che tocchino tematiche trasversali, intersettoriali e transfrontaliere dell'adattamento attraverso lo schema di finanziamento "LIFE".

9.6.1 Strategie di Mitigazione e Adattamento per il Comune di Bagheria

Negli ultimi decenni si sono manifestati pressioni e fenomeni negativi, anche climatici, che hanno accomunato e accomunano le città e le aree metropolitane.

Tali fenomeni riguardano: l'aumento dell'urbanizzazione e il conseguente consumo di suolo, il traffico veicolare congestionato e i materiali con cui sono costruite le nostre città che restituiscono fenomeni quali ondate di calore che si protraggono per molti giorni, precipitazioni estreme con conseguenti inondazioni (dovute in parte a una malagestione / mancata manutenzione del sistema idrogeologico), inquinamento atmosferico, etc.

Tutti gli eventi riportati sopra mettono a rischio la qualità della nostra vita e delle nostre città. Diventa, quindi, necessario comprendere le strategie di adattamento a questi fenomeni cercando di sfruttarne le potenzialità e, al contempo, annullando gli impatti negativi sul territorio.

I dati ottenuti dall'analisi meteo-climatica del territorio di Bagheria conferma che gli insediamenti umani densamente popolati con aree quasi totalmente impermeabilizzate, caratterizzati da una scelta di materiali edilizi che non tiene conto della trasmittanza degli stessi né tanto meno della posizione degli edifici rispetto al flusso e alla direzione dei venti, porta ad incrementi di temperatura dell'aria, restituendo un ambiente urbano il cui comfort climatico risulta pesantemente peggiorato.

Alle caratteristiche suddette vanno aggiunti un'ulteriore percentuale di incremento della temperatura dell'aria dovuta ai sistemi di raffrescamento e riscaldamento del patrimonio edilizio, l'influenza del traffico veicolare e il relativo inquinamento, l'aumento dei gas serra. Queste sono le "cause" della formazione dell'isola di calore urbana, dell'aumento degli eventi estremi e della diminuzione biodiversità a cui le nostre città sono sempre più soggette.

Le azioni di adattamento vanno da misure 'leggere' come una migliore condivisione delle informazioni, per esempio in caso di intense precipitazioni, a misure 'severe' come lo sviluppo delle infrastrutture. Una volta identificate le possibili azioni, le più idonee devono essere classificate in base alla priorità e selezionate in virtù di diversi criteri come l'efficacia nel ridurre la vulnerabilità o rafforzare la resilienza, e il loro impatto più ampio sulla sostenibilità.

Il Comune di Bagheria ha scelto di concentrare la propria attenzione su quelle vulnerabilità che maggiormente mettono in crisi il sistema città e il suo territorio circostante, dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

Le vulnerabilità del Comune di Bagheria si possono riassumere nelle seguenti categorie:

- ondate di calore e incremento delle temperature;
- precipitazioni estreme, scarsità d'acqua e qualità dell'acqua stessa;
- dissesti idrogeologici;
- erosione delle coste;
- difficoltà di dialogo con la comunità circa i cambiamenti climatici.

La presenza di aree a verde all'interno dei centri urbani è molto importante per mitigare il microclima urbano del calore estivo. La vegetazione, infatti, contrasta l'isola di calore, fa risparmiare energia, mitiga gli inquinamenti atmosferici e sonori, assorbe le emissioni di gas serra e aumenta gli habitat per gli animali.

Mitigare l'isola di calore è un'opportunità per:

- diminuire le conseguenze delle ondate di calore estive agendo secondo strategie di adattamento;
- lavorare sugli insediamenti a diverse scale, aumentando la disponibilità di servizi ecosistemici e la qualità urbana;
- attuare strategie e azioni che portano spesso benefici trasversali rispetto a diversi fattori di vulnerabilità.

E' importante dare priorità a strategie di tipo integrato che possano portare più benefici, come:

- riduzione emissioni di calore e aumento raffrescamento naturale nei periodi estivi in città ed edifici;
- diffusione della vegetazione;
- modificazione di albedo ed emissività degli elementi urbani ed edilizi;
- gestione acque meteoriche integrata per ridurre fenomeni alluvionali.

Tali strategie possono essere applicate secondo diverse scale di intervento (urbana, di quartiere e di edificio – elementi urbani).

A scala urbana le strategie riguardano:

- la produzione di calore e freddo in maniera efficiente, con le fonti energetiche rinnovabili;
- la riduzione del numero di veicoli circolanti e i livelli di emissione di calore dagli autoveicoli.

Quest'ultimo punto si collega a quanto riportato al paragrafo 8.3 in merito alle azioni da adottare nel settore Trasporti: organizzazione di un buon servizio di trasporto pubblico (privilegiando quello elettrico), realizzazione di percorsi ciclo-pedonali (già previsti da P.U.M.S), costruire parcheggi vicino ai capilinea periferici del trasporto pubblico, prevedere limitazioni al traffico nei giorni più caldi.

A livello di quartiere possono essere adottati i seguenti interventi:

- criteri di architettura e urbanistica bioclimatica per il raffrescamento;
- migliorare uso e prestazioni degli elettrodomestici;
- favorire la luce naturale e migliorare l'uso dell'illuminazione artificiale.

Tali interventi possono essere regolamentati da attività di pianificazione strategica per le nuove costruzioni.

La vegetazione può essere estesa o aumentata in densità in molti spazi quali: aree non edificate (parchi, giardini, aree gioco, cortili scolastici, etc.), lungo i bordi e tra le corsie di strade e ferrovie, lungo i perimetri di edifici e aree commerciali, industriali e residenziali. Piantare alberi intorno a singoli edifici, infatti, per formare zone d'ombra riduce il consumo energetico di un edificio fino al 25% all'anno.

Le pavimentazioni possono costituire fino al 45% delle superfici di una città, sono spesso coperte con asfalto e altri materiali scuri che assorbono più radiazione solare. Nelle giornate calde, queste superfici possono raggiungere temperature di 80°C. Si possono, quindi, attuare interventi per aumentare l'albedo delle pavimentazioni, come uso di asfalto o cemento colorato, strato di bitume con albedo elevato o di calcestruzzo; lo spessore della pavimentazione, inoltre, determina la capacità di immagazzinare calore. Inoltre, si possono ridurre le superfici o ombreggiare le pavimentazioni, quindi ridurre necessità di pavimentazioni, soprattutto su aree verdi, ridurre requisiti di spazio per parcheggi e incentivare parcheggi multi-livello, installare pensiline che incorporano pannelli solari.

Per contrastare il fenomeno delle isole di calore nel centro urbano possono essere anche previsti centri di raffrescamento per dare sollievo agli abitanti della città, predisporre elementi d'acqua come fontane, laghetti artificiali che aiutano a mitigare le fluttuazioni di temperatura formando dei microclimi.

Bagheria è detta "Città delle Ville" per la presenza delle numerose splendide ville settecentesche, alcune proprietà del Comune, altre appartenenti ai privati, tutte circondate grandi giardini.

Tra questi la Villa San Cataldo è aperta al pubblico e può essere fruita come giardino pubblico. Nel nuovo Piano Triennale delle Opere Pubbliche 2020-2022, inoltre, si è previsto di rendere fruibili al pubblico i giardini di Villa Valguarnera e la realizzazione di un Parco Urbano in C.da Monaco.

In riferimento ai fenomeni di precipitazioni estreme che negli ultimi anni hanno determinato numerosi allagamenti ed esondazioni del fiume Eleuterio, si potrebbero prevedere interventi per l'aumento della resilienza del territorio alle piogge intense come infrastrutture di protezione dalle inondazioni.

La presenza di laghetti artificiali, inoltre, come bacini di immagazzinamento di acqua piovana, è importante per lo stoccaggio temporaneo dell'acqua nel breve periodo.

In questo contesto, comunque, risulta importante una buona efficienza del sistema idrico urbano. A tal proposito il Comune di Bagheria ha previsto nel suo Piano Triennale OO. PP. 2020/2022 numerosi interventi di atti a garantire il buon funzionamento della rete fognaria e di quella idrica.

Come riportato nel paragrafo 9.5.4, diverse aree del territorio di Bagheria sono soggette a Rischio Geomorfologico, a tal fine sono già stati previsti dal Comune di Bagheria, nel Piano Triennale OO. PP., diversi interventi di consolidamento dei versanti di Monte Consona, Monte Giancaldo, Serra Innocenti, Monte Catalfano, Cala dell'Osta e del tratto tra Torre Mongerbino e Punta Aspra.

Infine, si ritiene necessario approfondire le problematiche legate ai fenomeni di arretramento della linea di costa. Il fatto che circa l'80% delle spiagge mondiali sia in erosione, infatti, dimostra che questo processo dipende anche da fattori globali legati ai cambiamenti climatici in atto come l'innalzamento del livello del mare. Per cui occorre considerare anche interventi atti a difendere la costa dall'erosione. Nel Piano Triennale OO. PP. del Comune di Bagheria sono previsti anche interventi di protezione e consolidamento del tratto costiero, nonché la realizzazione di una barriera frangiflutti ad Aspra.

La tabella riportata sotto sintetizza, secondo lo schema del Modulo per il Piano d'Azione per il Clima e l'Energia Sostenibile del JRC, i pericoli climatici di particolare rilevanza per il territorio.

Si nota che tra i rischi elencati l'unico sconosciuto per il territorio considerato è quello relativo al freddo estremo.

Per gli incendi è stato considerato un livello di pericolo moderato e per le relative strategie di adattamento si considerano valide le ordinanze sindacali che fissano le misure di prevenzione contro gli incendi, pertanto non vengono previste, per tale pericolo climatico, future azioni di adattamento.

Tali pericoli climatici hanno un impatto su diversi settori sociali che sono: edifici, trasporti, energia, acqua, rifiuti, pianificazione territoriale, agricoltura, ambiente salute, protezione civile e soccorso, turismo.

	<< Rischi attuali >>		<< Rischi previsti >>	
Tipo di pericolo climatico	Livello attuale del pericolo	Variazione attesa nell'intensità	Variazione attesa nella frequenza	<u>Periodo di tempo</u>
<u>Caldo estremo</u>	Alto	Nessuna variazione	Nessuna variazione	Breve termine
<u>Freddo estremo</u>	Sconosciuto	Sconosciuto	Nessuna variazione	Sconosciuto
<u>Precipitazioni estreme</u>	Alto	Aumento	Aumento	Medio termine
<u>Inondazioni</u>	Alto	Aumento	Aumento	Medio termine
<u>Aumento del livello dei mari</u>	Moderato	Aumento	Aumento	Lungo termine
<u>Siccità</u>	Alto	Aumento	Nessuna variazione	Medio termine
<u>Tempeste</u>	Moderato	Aumento	Aumento	Medio termine
<u>Frane</u>	Alto	Nessuna variazione	Nessuna variazione	Medio termine
<u>Incendi forestali</u>	Moderato	Nessuna variazione	Nessuna variazione	Breve termine

La tabella che segue mostra un'analisi SWOT con la valutazione dei punti di forza (Strengths) e debolezza (Weaknesses) del territorio comunale, specificando le opportunità di sviluppo (Opportunities) e le modalità di mitigazione degli effetti negativi (Threats). Questo tipo di analisi è utile per pianificare gli interventi volti all'aumento della resilienza della città, cioè l'attitudine ad adattarsi al cambiamento climatico e a sopportare gli effetti che da esso derivano.

Punti di forza	Opportunità di sviluppo
Vicinanza della stazione ferroviaria	Vantaggio per il contrasto del trasporto su gomma
Elevato irraggiamento solare	Sviluppo fotovoltaico e solare termico
Presenza delle ville con giardini e aree verdi	Rendere fruibili alla cittadinanza i giardini e le aree verdi

Punti di debolezza	Strategie di Mitigazione e Adattamento
Incremento delle temperature, Ondate di calore	Riduzione del trasporto su gomma, aree verdi, centri di raffrescamento.
Scarsa risposta idrogeologica della città	Manutenzione programmata dei tombini, realizzazione di parcheggi permeabili, etc..
Fenomeni franosi	Interventi di consolidamento dei versanti
Erosione della costa dovuta al moto ondoso	Realizzazione di opportune infrastrutture
Difficoltà di dialogo con i cittadini	Organizzazione di seminari e corsi

E' importante sottolineare l'incidenza del trasporto su gomma, di cui si è già ampiamente trattato nel paragrafo riguardante le azioni per la riduzione delle emissioni di CO₂, sulla formazione dell'isola di calore.

Le azioni riguardanti il settore trasporti non verranno riproposte nelle strategie di Adattamento perché sono già state ampiamente trattate nella sezione riguardante le strategie di Mitigazione.

Si riportano, a seguire, le tabelle descriventi le azioni per ciascuna categoria di vulnerabilità (si esclude l'incidenza del trasporto su gomma perché già trattato nelle azioni previste per la riduzione di CO₂):

- Ondate di calore ed incremento delle temperature;
- Precipitazioni estreme, scarsità e qualità dell'acqua;
- Fenomeni franosi;
- Erosione delle coste;
- Difficoltà di dialogo con la comunità circa i cambiamenti climatici.

Tali schede sono una base di partenza per la ricerca di strategie e rispettive azioni da perseguire per adattarsi agli impatti climatici presenti nel territorio, cercando di mitigarne il più possibile gli effetti.

RISPOSTA ALLA VULNERABILITA' INCREMENTO DELLE TEMPERATURE/ONDATE DI CALORE			
STRATEGIE	AZIONI	SETTORI	RESPONSABILI
Aumento delle aree verdi e tutela delle esistenti	Sfruttamento delle aree verdi esistenti	Pianificazione Territoriale Salute	Pubblica Amministrazione
	Fruizione dei giardini delle ville	Turismo Salute	Pubblica Amministrazione
	Aumento della vegetazione nei progetti in funzione della possibile capienza dei lotti	Pianificazione Territoriale Edifici	Pubblica Amministrazione Privati
Miglioramento dell'isolamento degli edifici e aumento delle aree verdi degli edifici pubblici e privati	Adozione di sistemi di isolamento e inverdimento degli edifici pubblici e privati	Edifici Energia	Pubblica Amministrazione Privati
	Sistemi di raffrescamento passivo	Energia Edifici	Pubblica Privati
	Aumento delle superfici permeabili	Pianificazione Territoriale	Pubblica Privati

	Integrazione di tali azioni negli strumenti urbanistici	Pianificazione Territoriale	
Aumento delle aree verdi e le fasce alberate nel territorio urbanizzato	Utilizzo di specie con maggior capacità di adattamento e che massimizzino il sequestro netto di carbonio	Agricoltura	Pubblica Amministrazione
	Integrazione di tali azioni negli strumenti urbanistici	Pianificazione Territoriale	Privati

RISPOSTA ALLA VULNERABILITÀ PRECIPITAZIONI E INONDAZIONI /SCARSITA' D'ACQUA /QUALITA' DELL'ACQUA			
STRATEGIE	AZIONI	SETTORI	RESPONSABILI
Miglioramento della risposta idrogeologica della città	Uso della vegetazione nelle aree urbane (es. giardini di filtrazione, foreste urbane, alberi per strada)	Ambiente & Biodiversità	Pubblica Amministrazione
	Realizzazione di parcheggi permeabili (drenanti)	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione Privati
	Integrazione di tali azioni negli strumenti urbanistici	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione
Aumento della resilienza del territorio alle piogge intense	Creazione di corpi idrici artificiali per stoccaggio temporaneo dell'acqua nel breve periodo	Acqua	Pubblica Amministrazione
	Creazione di nuove superfici vegetate con corpi idrici (es. stagni, laghi, cellule di ritenzione idrica)	Ambiente & Biodiversità	Pubblica Amministrazione Enti preposti
	Creazione di aree temporaneamente esondabili, intese come infrastrutture di protezione dalle inondazioni	Protezione Civile	Pubblica Amministrazione Enti preposti
	Creazione Parco Fluviale del Fiume Eleuterio	Ambiente & Biodiversità	Pubblica Amministrazione
	Integrazione di tali azioni negli strumenti urbanistici	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione

Riduzione degli sprechi d'acqua	Recupero delle acque meteoriche attraverso la realizzazione di sistemi di raccolta per il riuso irriguo, per i lavaggi stradali.	Acqua	Pubblica Amministrazione Enti preposti
	Utilizzo di acque riciclate in ambito domestico limitato agli impianti del wc, di condizionamento dell'aria, irrigazione delle piante e dei giardini e lavaggio dell'automobile	Acqua	Privati
	Evitare l'uso di acqua potabile per usi non primari	Acqua	Privati
Riduzione del carico (inquinante e non) sul sistema fognario veicolato dalle piogge Riduzione / eliminazione della commistione fra acque bianche e nere	Manutenzione ordinaria e straordinaria del sistema idrico urbano (rete di approvvigionamento idrico e rete fognaria)	Acqua	Pubblica Amministrazione
	Separazione delle acque di prima pioggia dalle reflue in quanto hanno caratteristiche diverse. Le acque di prima pioggia sono molto ricche di inquinanti che si depositano sul manto stradale e in seguito alle prime piogge, che esercitano un'azione di lavaggio, ritornano in sospensione. Per questo occorre prevedere sistemi di trattamento specifici per acque di prima pioggia e di dilavamento.	Acqua	Pubblica Amministrazione Privati
	Integrazione di tali azioni negli strumenti urbanistici	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione

RISPOSTA ALLA VULNERABILITÀ FENOMENI FRANOSI			
STRATEGIE	AZIONI	SETTORI	RESPONSABILI
Contrastare i fenomeni di dissesto geomorfologico	Interventi e realizzazione di opere per ridurre l'attività di dissesto geomorfologico dei pendii e dei versanti.	Protezione Civile	Pubblica Amministrazione
	Attività di pianificazione per regolamentare l'attività umana	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione

RISPOSTA ALLA VULNERABILITÀ EROSIONE DELLE COSTE			
STRATEGIE	AZIONI	SETTORI	RESPONSABILI
Contrastare l'erosione delle coste	Interventi e realizzazione di infrastrutture per ridurre l'attività erosiva del moto ondoso sulle coste (muri di sponda, rivestimenti, scogliere, barriere frangiflutti) e attività di consolidamento.	Protezione Civile	Pubblica Amministrazione
	Attività di pianificazione per regolamentare l'attività umana	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione

NECESSITA' DI SENSIBILIZZAZIONE DELLA COMUNITA' CIRCA GLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI			
STRATEGIE	AZIONI	SETTORI	RESPONSABILI
Attività di Formazione e Informazione sugli effetti dei cambiamenti climatici	Organizzazione di seminari e corsi	Educazione	Pubblica Amministrazione Privati
	Individuazione di programmi di formazione professionale per la progettazione ecosostenibile	Educazione	
	Azioni di sensibilizzazione sul valore dell'acqua e sull'importanza delle tecniche di risparmio	Educazione	
	Aumentare la conoscenza e la consapevolezza degli stakeholders circa i benefici delle soluzioni ecosostenibili in ambiente urbano	Educazione	

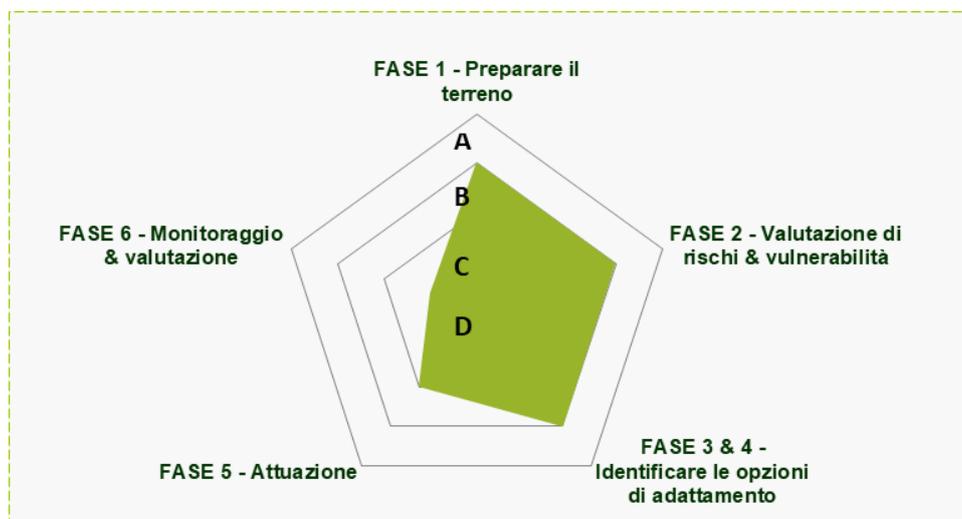
Si prevede che, in seguito all'adozione degli interventi inseriti nelle tabelle di cui sopra, entro il 2030 possano essere raggiunti i seguenti obiettivi nell'ambito delle azioni per l'adattamento ai cambiamenti climatici:

- Aumento delle aree verdi fruibili, fino al raggiungimento di una superficie pari a 9 mq per abitante;
- Aumento delle aree permeabili del 20%;
- Riduzione del carico nel sistema fognario pari al 40%;
- Interventi di consolidamento dei versanti riguardanti il 40% dei pendii a rischio dissesto;
- Interventi di consolidamento del tratto costiero riguardanti l'40% della costa.

Gran parte degli interventi che permetteranno di raggiungere gli obiettivi elencati sopra sono previsti nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche 2020-2022.

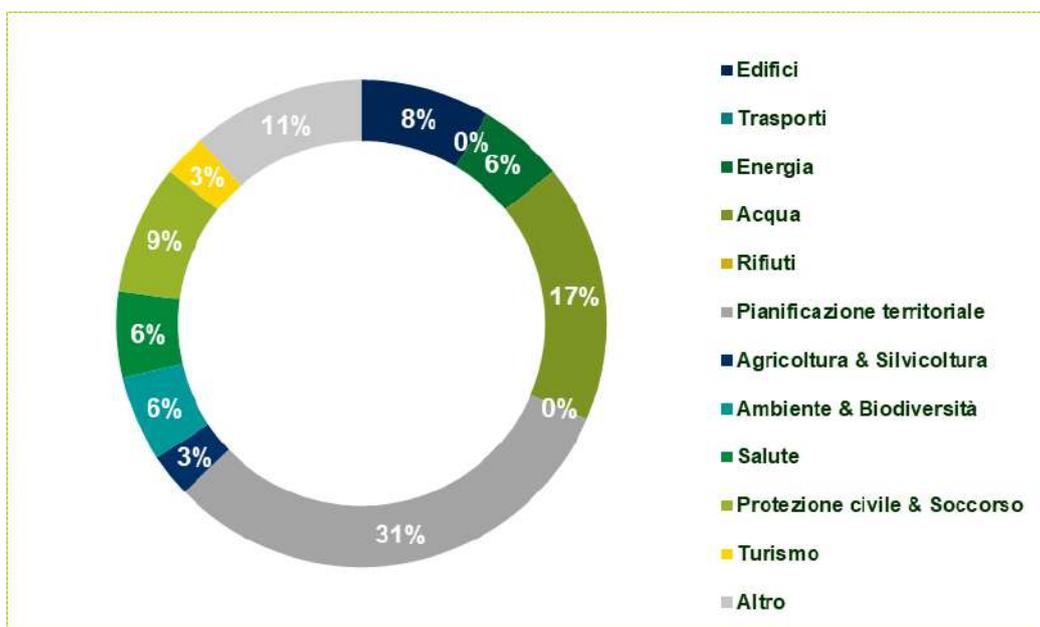
Si riporta, a seguire, il quadro di valutazione sull'adattamento che ha come obiettivo quello di offrire una fotografia sullo stato di avanzamento del processo di adattamento in cui si trova l'amministrazione.

Valutazione dello stato	Stato	Livello di completamento
D	Non iniziato o in fase di avvio	0-25 %
C	Aviato	25-50 %
B	In avanzamento	50-75 %
A	In completamento	75-100 %



Si nota che le diverse fasi risultano per lo più avviate e in stato di avanzamento.

Si riporta, infine, a seguire, un grafico che sintetizza le informazioni relative alle azioni di adattamento proposte e suddivise nei diversi settori.



Riferimenti bibliografici

- *Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio – Uffici del Patto dei Sindaci e del Mayors Adapt insieme al Centro Comune di Ricerca della Commissione europea*
- *Linee guida "Come sviluppare un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile - PAES", Ufficio del Patto dei Sindaci, Paolo Bertoldi, Damian Bornás Cayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot*
- *Promuovere la Sostenibilità energetico-ambientale nei comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci” - Programma di ripartizione di risorse ai Comuni della Sicilia per la redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), Regione Siciliana, Assessorato regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, Dipartimento regionale dell'Energia*
- *Circolare dirigenziale n.1/2018, Modalità attuative del programma di ripartizione di risorse ai Comuni della Sicilia, D.D.G. 908 del 26/10/2018 “Promuovere la sostenibilità energetico ambientale nei comuni siciliani” – Regione Siciliana, Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, Dipartimento dell'Energia, Servizio I*
- *Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei – ISPRA e Sistema Nazionale per la protezione dell'Ambiente*
- *Capacity building of local governments to advance Local Climate and Energy Action – from planning to action to monitoring” - Costruzione di un inventario di base delle emissioni, Michele Sansoni - Arpa Emilia-Romagna*
- *PAESC 2030, Comune di Cesena, Sezione Energia Mitigazione*
- *PAES, Comune di Bolognetta*
- *Monitoraggio sull'Energia in Sicilia - Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità- Dipartimento dell'Energia*
- *Studio sull'erosione della costa nei Comuni di: Ficcarazzi, Bagheria, Santa Flavia, Casteldaccia, Altavilla Milicia, Trabia, Termini Imerese, Campofelice di Roccella, Lascari - Regione Siciliana, Dipartimento Corpo Regionale delle Miniere*
- *Carta Operativa delle Aree a Rischio Incendio – Regione Sicilia – Assessorato Agricoltura e Foreste*
- *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*
- *Sintesi non tecnica VAS-VINCA, Comune di Bagheria*

- *Climatologia della Sicilia - Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Gruppo IV – Servizi allo sviluppo, Unità di agrometeorologia*
- *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia – Bacino del Fiume Eleuterio*
- *Schede metodologiche per il calcolo delle riduzioni di CO₂eq, dei risparmi energetici e della produzione di energia rinnovabile – Regione Emilia Romagna*
- *Climatologia della Sicilia, Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Gruppo IV – Servizi allo Sviluppo – Unità di Agrometeorologia*
- *Raccolta differenziata dei rifiuti: comportamenti e soddisfazione dei cittadini e politiche nella città, Istat*
- *Piano Industriale per l'Attivazione del sistema integrato dei rifiuti urbani nel territorio dell'ATO PA4 di competenza di Co.In.R.E.S.*
- *Produzione e gestione dei Rifiuti Solidi Urbani in Sicilia, ARPA – 2010*
- *Comuni Rinnovabili Sicilia 2018, Legambiente – Enel Green Power – Treno Verde 2030*
- *Piano Triennale delle Opere Pubbliche 2020/2022 del Comune di Bagheria*