



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia



PAESC

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



PETRALIA SOTTANA
Città Metropolitana di Palermo

2022

Responsabile

Sindaco: Dott. Leonardo Iuri Neglia

Redazione:

Energy manager: Ing. Claudia Raimondi

UTC:

Ing. Carmelo Neglia
Geom. Marilena Mirante

Grafica copertina:

prof.ssa Lucia Macaluso

Sommario

1.	Premessa	1
2.	Struttura organizzativa e coinvolgimento degli stakeholders.....	3
3.	Contesto normativo in materia di energia e clima.....	4
3.1.	Contesto internazionale.....	4
3.2.	Contesto comunitario	6
3.3.	Contesto nazionale.....	9
3.1.	Contesto regionale.....	12
4.	Analisi del contesto territoriale.....	17
4.1.	Inquadramento generale	17
4.2.	Analisi meteo - climatica	20
4.3.	Inquadramento geologico.....	26
4.4.	Inquadramento idrogeologico	28
4.5.	Inquadramento geomorfologico.....	29
5.	Analisi demografica ed economica.....	33
5.1.	Popolazione e andamento demografico.....	33
5.2.	Destinazione d'uso del territorio e attività economiche.	34
6.	Inventario base delle emissioni.....	35
6.1.	Fattori di conversione delle emissioni	35
6.2.	Metodo raccolta dati.....	36
6.3.	Consumo finale di energia ed emissioni di CO ₂	36
6.3.1.	Edifici, impianti attrezzature	40
6.3.2.	Trasporti	46
6.4.	Produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili	53
7.	Analisi dei rischi e delle vulnerabilità indotte dal cambiamento climatico a livello comunale	54
7.1.	Pericoli climatici e impatti previsti.....	55
7.2.	Settori politici impattati	59
7.2.1.	Edifici	59
7.2.2.	Trasporti (reti e infrastrutture e relativi servizi)	59
7.2.3.	Energia (infrastrutture di produzione e servizi di fornitura).....	60



Comune di Petralia Sottana

Piano di Azione
per l'Energia Sostenibile
e il Clima



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia

7.2.4.	Acqua.....	61
7.2.5.	Rifiuti (Attività di gestione)	61
7.2.6.	Pianificazione territoriale	62
7.2.7.	Agricoltura e silvicoltura.....	62
7.2.8.	Ambiente e biodiversità	63
7.2.9.	Salute (benessere, servizi e strutture sanitarie).....	63
7.2.10.	Protezione civile e soccorso (servizi per la gestione delle emergenze)	64
7.2.11.	Turismo.....	64
7.3.	Vulnerabilità	65
8.	Le Strategie del Comune di Petralia Sottana.....	67
8.1.	Strategia di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico	67
8.2.	Strategia per combattere la povertà energetica.....	70
9.	Le azioni del Comune di Petralia Sottana.....	71
9.1.	Edilizia, attrezzature e impianti.....	75
9.1.1.	Riqualificazione energetica edifici comunali	75
9.1.2.	Impianti termici a servizio di edifici comunali.....	82
9.1.3.	Rete di distribuzione del gas naturale	83
9.1.4.	Impianti di illuminazione pubblica	84
9.1.5.	Riqualificazione edifici, attrezzature, impianti settore terziario non comunale.....	87
9.1.6.	Riqualificazione energetica edifici privati.....	88
9.1.7.	Efficientamento impianti di illuminazione realizzati da privati.....	89
9.2.	Trasporti.....	90
9.1.1.	Rinnovo parco auto comunale	90
9.1.2.	Promozione della mobilità sostenibile e dell'utilizzo di veicoli elettrici	91
9.1.3.	Interventi per la riduzione delle emissioni dei settori dei trasporti privati/ commerciali e pubblico	92
9.3.	Fonti energetiche rinnovabili	93
9.4.	Altri settori (Pianificazione urbana e territoriale, Strategie e servizi territoriali, Comunicazione...)	98
10.	-Monitoraggio.....	106



1. Premessa

Nel marzo 2014 la Commissione Europea ha lanciato nel contesto della Strategia di Adattamento dell'UE l'iniziativa Mayors Adapt per l'adattamento ai cambiamenti climatici e nel 2015 in occasione della cerimonia congiunta del Covenant of Mayors e Mayors Adapt, è stato lanciato ufficialmente il nuovo Patto dei Sindaci integrato per il Clima e l'Energia nato dall'unione di Patto dei Sindaci e Mayors Adapt.



Il presente documento di pianificazione, "Piano di azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) del Comune di Petralia Sottana" costituisce il documento di pianificazione nel quale l'ente locale individua le azioni da intraprendere per raggiungere gli obiettivi fissati dal Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia: ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030, aumentare l'efficienza energetica e il ricorso a fonti rinnovabili, preparare il territorio al cambiamento del clima.

Il Comune di Petralia Sottana ha aderito al "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia" il 30 novembre 2018 con Delibera di Consiglio Comunale n. 30 e si è impegnato su base volontaria, a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi dell'Unione Europea in tema di clima ed energia per il 2030. In particolare, si è impegnato a:

- Ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e ad aumentare la resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici;
- Redigere/aggiornare un inventario di base delle emissioni e una valutazione del rischio e delle vulnerabilità indotte dal cambiamento climatico;
- Effettuare una valutazione del rischio e della vulnerabilità associata ai cambiamenti climatici che includono dati sul clima passato e sugli eventi meteorologici estremi.
- Individuare e implementare azioni nell'ambito delle tematiche di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici intendendo per mitigazione l'intervento sulle cause "antropiche" del riscaldamento globale mediante misure di "mitigazione" mirate alla riduzione delle emissioni di gas serra prodotte dagli edifici, trasporti, industria, agricoltura e dai rifiuti, promuovendo relative azioni di efficientamento e per adattamento le misure atte a attenuare gli impatti indotti dagli



eventi avversi dovuti ai cambiamenti climatici (ondate di calore, precipitazioni estreme, ecc) al fine di incrementare la resilienza del territorio.

Precedentemente, nel 2012, il Comune di Petralia Sottana aveva aderito all'iniziativa del Patto dei Sindaci con delibera di Consiglio Comunale n° 39 e si era impegnato a ridurre la quantità di emissioni prodotte nel territorio comunale almeno del 20% entro il 2020 rispetto l'anno di riferimento (2011) e ad elaborare un Piano d'Azione e a intraprendere tutte quelle attività necessarie a tal fine.

Il PAES, Piano di azione per l'energia sostenibile è stato approvato con Delibera di Consiglio comunale il 03 aprile 2014 e, in questa fase iniziale di pianificazione energetica, il Comune di Petralia Sottana si era impegnato a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 24.54% rispetto il 2011 individuato come anno di riferimento per l'inventario base delle emissioni di CO₂.

Le risultanze dell'attività di monitoraggio condotte relativamente all'attuazione del PAES, sono state restituite nella "1^a relazione di intervento" relativa all'anno 2016 che rappresenta un resoconto di tipo qualitativo sull'implementazione delle azioni precedentemente pianificate. Il "Rapporto di monitoraggio completo" redatto con riferimento all'anno 2017 quantifica invece la riduzione delle emissioni di CO₂ nel 2017 rispetto il 2011 in termini percentuali e di tCO₂.

Come si evince dall'inventario di monitoraggio delle emissioni di CO₂ elaborato in seno al "Rapporto di monitoraggio-2017", al 31 dicembre 2017 il Comune di Petralia Sottana ha ridotto le proprie emissioni di CO₂ del 22,54% superando con anticipo la soglia del 20% prefissatasi al momento dell'adesione al Patto dei Sindaci. Ragionevolmente si può ipotizzare che il Comune di Petralia Sottana abbia raggiunto l'obiettivo per il 2020 stabilito nel PAES 2014.



2. Struttura organizzativa e coinvolgimento degli stakeholders

Il Comune di Petralia Sottana al fine di implementare, attuare e monitorare il PAESC ha definito i seguenti ruoli organizzativi:

- Direzione: è costituita dalla Giunta comunale, ha il compito di pianificare e sottoporre al Consiglio Comunale le politiche energetiche ambientali.
- Rappresentante della Direzione individuato nella persona del Sindaco è il referente della Direzione e ha compiti di collegamento con il Responsabile Ambiente – Energia, per indirizzarlo nelle azioni che riducono le emissioni di CO₂.
- Responsabile Ambiente – Energia individuato nella persona del Responsabile dell'Area Tecnica, in collaborazione con il Rappresentante della Direzione e con l'Energy Manager individua il personale interno preposto all'acquisizione dei dati necessari per valutare lo stato di attuazione del PAESC.
- Energy Manager professionista esterno incaricato per coadiuvare l'Amministrazione Comunale a pianificare e attuare le misure atte a ridurre i consumi di energia primaria e le emissioni di gas climalteranti e incrementare in qualità e quantità i servizi attinenti all'uso razionale dell'energia.
L'energy manager in collaborazione con il personale designato dal responsabile dell'area tecnica è responsabile della redazione degli inventari delle emissioni (IBE e MEI).

Il ruolo degli stakeholders ovvero coloro i cui interessi sono toccati dal PAESC è fondamentale in quanto una parte significativa del PAESC coinvolge attori diversi dal Comune senza la cui partecipazione, condivisione e appoggio diventa difficile raggiungere gli obiettivi di Piano.

I principali stakeholders che l'amministrazione intende coinvolgere sono i consumatori e i fornitori di energia che le cui attività contribuiscono in modo determinante alla riduzione di emissioni di CO₂, chi possiede/controlla informazioni, risorse e competenze per l'implementazione delle misure (ad es. installatori, progettisti), coloro la cui partecipazione garantisce l'implementazione di successo (ad es. associazioni).



3. Contesto normativo in materia di energia e clima

3.1. Contesto internazionale

La prima teoria sul riscaldamento globale provocato dall'aumento delle emissioni di CO₂ risale allo scienziato svedese Svante Arrhenius vissuto tra la fine del XIX secolo e l'inizio del XX; essa fu messa in discussione fino alla fine degli anni '80 del secolo scorso quando fu evidente che le attività antropiche erano responsabili dell'innalzamento della temperatura superficiale globale.

Nel 1988, a partire da due organismi delle Nazioni Unite, l'Organizzazione Meteorologica mondiale (WMO) ed il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP), fu istituito l'IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change come principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici con il compito di acquisire e valutare le informazioni in campo scientifico, tecnico e socioeconomico relative ai cambiamenti climatici e alle possibili strategie da adottare per prevenire o limitare i loro effetti sul pianeta Terra.

Il Primo rapporto IPCC (AR 1) è stato redatto nel 1990 ed è stato la base per la costituzione della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) sottoscritta in seno alla Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici svoltasi a Rio de Janeiro nel 1992 tra i capi di governo dei paesi industrializzati ed in via di sviluppo.

La Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) sanciva l'impegno a stabilizzare le emissioni di CO₂ al livello registrato nel 1990 entro il 2000; tale impegno era comunque legalmente non vincolante.

I Paesi che hanno sottoscritto la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (United Nations Framework Convention on Climate Change -UNFCCC) hanno altresì concordato lo svolgimento di riunioni annuali (Conference of Parties -COP) sul tema del riscaldamento globale e della lotta ai cambiamenti climatici.

Uno dei più importanti strumenti giuridici internazionali volti a combattere i cambiamenti climatici è stato il Protocollo di Kyoto (COP 3); si tratta del primo accordo internazionale che contiene gli impegni dei paesi industrializzati a ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra, responsabili del riscaldamento del pianeta nel periodo 2008-2012, di almeno l'5 % rispetto ai livelli del 1990.

Adottato a Kyoto in Giappone l'11 dicembre 1997 il protocollo è entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

L'Unione Europea ha poi ripartito, sulla base della conoscenza della struttura industriale, del mix energetico utilizzato e sulle aspettative di crescita economica di ogni paese, l'obbligo richiesto dal



Protocollo di Kyoto tra i diversi Stati Membri (decisione del Consiglio 2002/358/EC). A seguito di tale ripartizione, all'Italia è stato assegnato, per il periodo d'impegno del Protocollo di Kyoto (2008-2012) un obbligo di riduzione di emissioni di gas serra pari al 6.5% rispetto le emissioni del 1990.

In Italia il Protocollo di Kyoto è stato ratificato con la legge 120 del 2002 che decretava tra l'altro la preparazione di un Piano di Azione Nazionale per la riduzione delle emissioni.

La caratteristica principale del Protocollo di Kyoto è stata quella di stabilire obiettivi vincolanti e quantificati di limitazione e riduzione dei gas ad effetto serra per i paesi aderenti (le Parti).

In occasione della Conferenza sul clima tenutasi a fine 2015 a Parigi (COP 21) è stato stipulato un nuovo accordo sul clima per il periodo dopo il 2020 che, per la prima volta, ha impegnato tutti i Paesi a ridurre le proprie emissioni di gas serra. In tal modo è stata di fatto abrogata la distinzione di principio tra Paesi industrializzati e Paesi in via di sviluppo.

L'Accordo di Parigi, strumento giuridicamente vincolante nel quadro della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Convenzione sul clima, UNFCCC), comprende elementi per una riduzione progressiva delle emissioni globali di gas serra e si basa per la prima volta su principi comuni validi per tutti i Paesi.

L'Accordo di Parigi persegue l'obiettivo di limitare ben al di sotto dei 2 °C il riscaldamento medio globale rispetto al periodo preindustriale, puntando a un aumento massimo della temperatura pari a 1,5 °C.

Inoltre, mira a orientare i flussi finanziari privati e statali verso uno sviluppo a basse emissioni di gas serra e a migliorare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici.

Uno dei principali elementi introdotti dall'Accordo di Parigi è la produzione, da parte di ogni Paese, di una Nationally Determined Contribution (NDC) – cioè un piano da aggiornare e ripresentare ogni 5 anni che delinei in modo chiaro e conciso la strategia che ogni Paese intende adottare per mitigare (ridurre le emissioni) e adattarsi (ridurre gli impatti) ai cambiamenti climatici.

I Paesi firmatari dell'Accordo di Parigi si sono impegnati a ridurre drasticamente le proprie emissioni negli anni a seguire per arrivare, nel 2050, a zero emissioni nette, una situazione in cui i (pochi) gas a effetto serra emessi vengono completamente riassorbiti da foreste, oceani e da tecnologie di cattura e sequestro del carbonio.

Nel 2015 sono stati sottoscritti dai governi di tutto il mondo alcuni accordi fondamentali e riferimenti chiave per lo sviluppo sostenibile.



Il primo a prendere forma è l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile, risultato di un processo complesso, avviato dalla Conferenza mondiale sullo sviluppo sostenibile "Rio+20" (Rio de Janeiro - giugno 2012).

Con i suoi 17 Obiettivi e 169 sotto-obiettivi, l'Agenda 2030 offre una nuova visione globale e ambiziosa di integrazione delle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile, pone nuove sfide di governance e genera una grande forza innovatrice nel permeare i processi decisionali e politici a tutti i livelli attraverso i principi di universalità e integrazione.

Il quinto rapporto IPCC del 2014 (AR5) conferma che la temperatura media sulla superficie terrestre è aumentata di circa 0.6 °C nell'ultimo secolo e che l'influenza dell'attività antropica sul sistema climatico è evidente.

Secondo il primo volume del sesto rapporto di valutazione dell'Intergovernmental Panel on Climate Change, dal titolo "The Physical Science Basis of Climate Change", pubblicato il 9 agosto 2021, le attività umane stanno cambiando il clima della Terra in maniera "inequivocabile" e "senza precedenti" in centinaia di migliaia di anni.

Gli scienziati dell'IPCC sostengono che la temperatura media dell'atmosfera è aumentata, dal 1850 a oggi, di circa 1,1 °C e tale aumento è stato sufficiente per produrre effetti tangibili in ogni regione del pianeta: innalzamento del livello dei mari, scioglimento dei ghiacciai polari e alpini, riscaldamento e acidificazione degli oceani, riduzione della produzione agricola e maggiore frequenza, intensità ed estensione dei cosiddetti eventi meteorologici o climatici estremi, come ondate di caldo, siccità prolungate, piogge torrenziali, uragani e cicloni, alluvioni e mareggiate.

A livello regionale, gli impatti dipendono dalla regione e il bacino del Mediterraneo è ritenuta un'area particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici.

3.2. Contesto comunitario

Il quadro normativo europeo è in continua evoluzione e punta sempre più ad aumentare il target in termini di riduzione di emissioni di CO₂ e incremento di energie rinnovabili e di efficienza energetica.

L'UE e tutti i suoi Stati membri hanno firmato e ratificato l'accordo di Parigi e sono fortemente determinati ad attuarlo. In linea con questo impegno, i paesi dell'UE hanno convenuto di avviare l'UE sulla strada che la porterà a diventare la prima economia e società a impatto climatico zero entro il 2050.

Nel 2008 il Parlamento europeo ha approvato il pacchetto clima-energia volto conseguire gli obiettivi che l'UE si è fissata per il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio



energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il pacchetto comprende provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.

Le sei proposte legislative sul pacchetto clima-energia sono relative a:

- Sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra (ETS);
- Ripartizione degli sforzi per ridurre le emissioni;
- Cattura e stoccaggio geologico del biossido di carbonio;
- Accordo sulle energie rinnovabili;
- Riduzione del CO₂ da parte delle auto;
- Riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili.

Dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia nel 2008, la Commissione europea ha lanciato l'iniziativa del "Patto dei Sindaci" per promuovere e sostenere l'impegno degli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile. I governi locali, infatti, svolgono un ruolo decisivo nella mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, soprattutto se si considera che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ è associato alle attività urbane.

La Commissione europea il 22 gennaio 2014 ha presentato il quadro per le politiche dell'energia e del clima dell'UE per il periodo dal 2020 al 2030.

Nello specifico la Comunicazione della Commissione sul quadro per le politiche dell'energia e del clima dal 2020 al 2030 – COM (2014) 0015 propone nuovi obiettivi e misure per rendere l'economia e il sistema energetico dell'UE più competitivi, sicuri e sostenibili. Comprende obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e di aumento dell'utilizzo delle energie rinnovabili e propone un nuovo sistema di governance e indicatori di rendimento.

Sulla scia del successo ottenuto dal "Patto dei Sindaci", nel 2014 è stata lanciata l'iniziativa Mayors Adapt, che si basa sullo stesso modello di governance e promuove gli impegni politici e l'adozione di azioni di finalizzate a favorire l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Alla fine del 2015 le iniziative si sono fuse nel nuovo "Patto dei Sindaci per il clima e l'energia" che prevede un approccio integrato della mitigazione e dell'adattamento ai cambiamenti climatici; gli enti locali che aderiscono all'iniziativa si impegnano, per raggiungere gli obiettivi fissati per il 2030° intraprendere 2 percorsi:

1. PERCORSO DI MITIGAZIONE per ridurre almeno del 40% le emissioni di gas serra sul territorio comunale entro il 2030, migliorando l'efficienza energetica e impiegando fonti di energia rinnovabile;



2. PERCORSO DI ADATTAMENTO per accrescere la resilienza agli effetti del cambiamento climatico.

Il 25 febbraio 2015 la Commissione ha pubblicato la strategia per un'Unione dell'energia (COM (2015) 0080) con l'obiettivo di realizzare un'Unione dell'energia che offra alle famiglie e alle imprese dell'UE un approvvigionamento energetico sicuro, sostenibile, competitivo e a prezzi accessibili.

Successivamente, nel 2016 è stato emanato a livello europeo, un pacchetto di proposte legislative che interessa i settori delle fonti rinnovabili, dell'efficienza energetica, del mercato elettrico, della governance dell'Unione e della mobilità.

Tale pacchetto normativo noto come "Clean Energy for All Europeans" ha come obiettivo quello di rendere disponibile ai consumatori dell'UE energia sicura, sostenibile e competitiva a prezzi accessibili.

Per raggiungere quest'obiettivo la Commissione Europea ritiene necessario operare una drastica trasformazione del sistema energetico europeo e implementare un sistema energetico integrato a livello continentale che sia duraturo nel tempo e che consenta ai flussi di energia di transitare liberamente attraverso le frontiere, che si fondi sulla concorrenza e sull'uso ottimale delle risorse e si concretizzi in un'economia sostenibile, a basse emissioni di CO₂ rispettosa del clima.

La politica climatica ed energetica integrata globale adottata dal Consiglio europeo il 24 ottobre 2014 e rivista nel dicembre 2018, prevedeva il raggiungimento dei seguenti obiettivi entro il 2030:

- una riduzione pari almeno al 40 % delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990;
- un aumento fino al 32 % della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico;
- un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 32,5 %;
- l'interconnessione di almeno il 15 % dei sistemi elettrici dell'UE.

Il 30 novembre 2016 la Commissione ha presentato il pacchetto di proposte «Energia pulita per tutti gli europei» -COM (2016) 0860 contenente misure relative a efficienza energetica, energie rinnovabili, assetto del mercato dell'energia elettrica, sicurezza dell'approvvigionamento elettrico e norme sulla governance per l'Unione dell'energia.

Tali misure prevedono un aggiornamento del quadro delle politiche energetiche europee al fine di facilitare la transizione energetica e definire un moderno mercato energetico europeo. Le disposizioni contenute nel Clean Energy Package sono volte a delineare il nuovo mercato elettrico europeo, promuovere ed integrare l'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili, promuovere l'efficienza energetica e rafforzare il quadro normativo nel quale operano le istituzioni europee e nazionali.



Il Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021 ha sancito l'impegno dell'UE in materia di riduzione di gas serra e di neutralità climatica.

In particolare, quest'ultima recente normativa mira a raggiungere la neutralità climatica dell'UE entro il 2050 e a ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

Inoltre, il regolamento istituisce un quadro per perseguire gli obiettivi di adattamento al cambiamento climatico stabiliti dall'Accordo di Parigi del 2015.

La normativa istituisce anche un comitato consultivo scientifico europeo sui cambiamenti climatici, tale commissione funge da punto di riferimento per l'Unione sulle conoscenze scientifiche e tecniche riguardo ai cambiamenti climatici.

Entro il 2023, e successivamente ogni cinque anni, la Commissione valuterà la coerenza delle misure nazionali per il conseguimento degli obiettivi europei stabiliti.

3.3. Contesto nazionale

In coerenza con gli obiettivi comunitari in materia di energia e ambiente l'Italia promuove da tempo gli strumenti atti a garantire la sicurezza energetica, la tutela dell'ambiente e l'accessibilità dei costi dell'energia.

L'Italia condivide pertanto l'orientamento comunitario teso a rafforzare l'impegno per la decarbonizzazione dell'economia.

Il 21 gennaio del 2020 il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (**PNIEC**), predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel decreto legge sul Clima (dl n. 111/2019) nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Il Piano si struttura in cinque linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: decarbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca innovazione e competitività.

Con il PNIEC vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica,



interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

I principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra:

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Nel quadro di un'economia a basse emissioni di carbonio, PNIEC prospetta inoltre il phase out del carbone dalla generazione elettrica al 2025.

Gli obiettivi delineati nel PNIEC al 2030 sono destinati ad essere rivisti ulteriormente al rialzo, in ragione dei più ambiziosi target delineati in sede europea con il "Green Deal Europeo" (COM (2019) 640 final).

Il Green Deal ha riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente, puntando ad un più ambizioso obiettivo di riduzione entro il 2030 delle emissioni di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990, e nel medio lungo termine, alla trasformazione dell'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra.



In riferimento agli aspetti legati all'adattamento al cambiamento climatico, la "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" redatta dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con il coordinamento scientifico del CMCC (Centro Euro-Mediterraneo sui cambiamenti climatici), è il documento che fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e rappresenta un quadro di riferimento per l'adattamento per le Regioni e le municipalità.

La Strategia delinea l'insieme di azioni e priorità volte a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sull'ambiente, sui settori socioeconomici e sui sistemi naturali italiani.

Il documento è in linea con La Strategia Europea di Adattamento al Cambiamento Climatico (SEACC), adottata dalla CE nel 2013 la quale incoraggia gli Stati ad adottare Strategie nazionali di adattamento ai cambiamenti climatici che identifichino priorità e indirizzino gli investimenti fornendo indicazioni per la loro predisposizione e attuazione.

Alla base della strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici c'è un importante lavoro di elaborazione di tutta una serie di documentazione tecnico-scientifica-giuridica ed è frutto di un'ampia collaborazione tra decisori politici, tecnici e ricerca scientifica. Per tale processo è stato creato un Tavolo Tecnico, coordinato dal Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC).

La Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC) è formata da tre elementi fra loro indipendenti, che costituiscono la base aggiornata delle conoscenze tecniche sugli impatti dei cambiamenti climatici e la relativa vulnerabilità e forniscono la prospettiva strategica sull'adattamento:

1. Documento strategico: "Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici";
2. Rapporto tecnico-scientifico: "Stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici";
3. Rapporto tecnico-giuridico "Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici".

I vari portatori d'interesse sono stati coinvolti già nella prima fase del processo attraverso una consultazione pubblica: nel periodo ottobre-novembre 2012 in modalità di questionario on-line e finalizzata ad acquisire il punto di vista della società civile sull'adattamento in Italia, a dicembre 2013 sono state intraprese consultazioni ad hoc con attori non governativi e infine si è svolta una consultazione pubblica on-line nel periodo ottobre 2013 gennaio 2014.



Il documento finalizzato all'attuazione della strategia nazionale è il "Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" (PNACC).

SNACC e PNACC sono documenti sostanzialmente diversi.

Mentre la SNACC è tipicamente una "visione" strategica dell'adattamento a livello di Paese, un PNACC è la modalità con cui la si persegue.

In particolare, la SNACC prevede:

- il coinvolgimento di decisori politici a livello istituzionale
- la sensibilizzazione e coinvolgimento diretto di portatori di interesse ed esperti
- la definizione dei principi e degli obiettivi generali per l'adattamento
- l'analisi e la valutazione del rischio e vulnerabilità ai cambiamenti climatici a livello nazionale per settori rilevanti
- lo sviluppo di un approccio per affrontare le lacune cognitive e per gestire le eventuali incertezze
- l'individuazione delle opzioni di adattamento per i vari settori e l'individuazione delle eventuali buone pratiche e misure esistenti •
- L'individuazione di un set di azioni ed indirizzi per costruire capacità adattiva in maniera efficiente dal punto di vista economico nei vari settori a scala nazionale
- la revisione periodica dei contenuti della strategia e periodica consultazione dei portatori di interesse.

Il PNACC invece prevede:

- l'individuazione degli attori principali a seconda della governance strutturale del Paese
- la pianificazione ed allocazione delle risorse economiche necessarie
- il piano di monitoraggio e valutazione del processo di attuazione mediante indicatori di performance.

Il Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici è attualmente in via di approvazione da parte degli enti competenti.

3.1. Contesto regionale

La Regione Siciliana ha rinnovato il piano energetico ambientale regionale (Pears 2030) con delibera di Giunta n. 67 del 12 febbraio 2022.



Il Pears è il principale strumento con cui programmare e indirizzare gli interventi sia strutturali che infrastrutturali in campo energetico e costituisce il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che assumono iniziative in campo energetico.

Gli obiettivi strategici del PEARS precedentemente adottato nel 2009, in coerenza con le linee indicate nel Documento di Programmazione Economica e Finanziaria della Regione Siciliana per gli anni 2009-2012 e in un'ottica di sviluppo sostenibile omogeneo e resiliente a beneficio di tutti gli abitanti della Regione, consistevano nella valorizzazione e gestione razionale delle risorse energetiche rinnovabili e non rinnovabili e nella riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti.

La Regione Siciliana con la Delibera del Presidente della Regione n.13/2009, confermato con la L.R. 11/2010 (art.105), ha adottato il Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS). Approvato con la Delibera della Giunta Regionale del 3/2/2009, il primo PEARS era finalizzato a raggiungere alcuni degli obiettivi del Protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari, con differenti traguardi temporali da conseguire entro il 2012.

Il PEARS 2009 prevedeva un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli attori sociali territoriali. La necessità di aggiornare il Piano rappresenta un obiettivo strategico della Regione Siciliana. Con il "Documento di indirizzo per l'aggiornamento del PEARS", il Governo ha richiesto al Dipartimento regionale dell'Energia di avviare l'iter amministrativo per l'approvazione dell'aggiornamento al PEARS.

La programmazione dell'offerta di energia proposta nel Piano Energetico Regionale 2009 era stata effettuata sulla base di previsioni attendibili in dipendenza degli scenari di crescita socioeconomica della Regione e dei corrispondenti fabbisogni provenienti dai diversi settori di utilizzazione.

L'aggiornamento del Piano Energetico si è reso necessario per adeguare questo importante strumento alle attuali esigenze di efficientamento energetico e agli obiettivi legati alla transizione energetica, nonché al mutato quadro normativo in materia energetica e dei regimi autorizzatori afferenti agli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili ed opere connesse e alla luce delle più recenti innovazioni in campo tecnologico energetico.

Le linee guida adottate dalla Regione Siciliana nella nuova pianificazione energetico ambientale sono tre: partecipazione, tutela, e sviluppo.

- Sviluppo perché l'incremento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili e l'uso delle nuove tecnologie, più efficienti di quelle del passato, si concretizza in benefici economici per il territorio sotto forma di nuova occupazione qualificata, e minor costo dell'energia;



- Partecipazione perché l'impegno profuso a livello internazionale per la transizione energetica dalle fonti di energia fossili a quelle rinnovabili ha rappresentato un miglioramento in termini di condizioni sociali, economiche ed ambientali delle comunità sul territorio dove maggiore è il ricorso alla generazione distribuita dell'energia da fonti rinnovabili;
- Tutela perché le moderne tecnologie delle fonti di energia rinnovabili e le modalità della loro integrazione nel territorio e nell'ambiente costruito sono divenute pienamente compatibili con la tutela dell'ambiente, del paesaggio, e del patrimonio storico-artistico. La Sicilia si doterà comunque di linee guida per l'integrazione architettonica e paesaggistica delle tecnologie delle fonti di energia rinnovabile.

Il piano, redatto con il supporto di un comitato tecnico-scientifico, prevede due obiettivi principali:

1. la riduzione dei consumi energetici negli usi finali, con particolare riferimento al settore civile-agricolo e a quello dei trasporti;
2. l'incremento della quota di energia rinnovabile, con un'incidenza stimata del 68% al 2030 sul totale della produzione energetica regionale, rispetto al 33% del 2019.

Il PEARS 2030 prevede dunque che entro il 2030 si triplichi la produzione di energia da rinnovabili e si dimezzi quella da fonti non rinnovabili. Il piano punta inoltre sull'ammodernamento degli impianti fotovoltaici ed eolici esistenti e sull'installazione di nuovi impianti in aree idonee, che sono prioritariamente cave e discariche dismesse, terreni agricoli improduttivi, siti industriali.

L'obiettivo fissato nel Piano è in linea con quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2012/27/UE, ripreso dalla Proposta di Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, che definisce per ogni Stato membro un target di risparmio da conseguire tra il 1° gennaio del 2021 e il 31 dicembre del 2030, pari allo 0,8% annuo della media dei consumi di energia finale negli anni 2016, 2017 e 2018.

Lo scenario delineato dal PEARS rispetto allo scenario BAU/BASE (è lo scenario in cui si presuppone uno sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili in linea con quanto registrato negli ultimi anni e senza prevedere ulteriori politiche incentivanti e cambi regolatori) individua specifici obiettivi di efficienza energetica.

In particolare, per il 2030 si prevede:

- una riduzione dei consumi nel settore industriale del 10% (target SEN 7,5%) rispetto allo scenario BASE;
- una riduzione dei consumi nei settori civile e agricolo del 15% (target SEN 12%) rispetto allo scenario BASE;



- una riduzione dei consumi nel settore dei trasporti del 10% (target SEN 7,5%) rispetto allo scenario BASE.

In termini di Mtep il risparmio complessivo sarebbe pari a 0,64 Mtep, così ripartito tra i vari settori merceologici:

- 0,27 Mtep nel settore civile/agricolo;
- 0,26 Mtep nel settore dei trasporti;
- 0,11 Mtep nel settore industriale.

Per il raggiungimento dei suddetti obiettivi, la Regione Siciliana supporterà la Pubblica Amministrazione nelle seguenti azioni:

- ❖ promozione dei programmi settoriali per l'adozione di best practice sia nel settore dell'edilizia pubblica che in quello della pubblica illuminazione;
- ❖ stanziamento di apposite linee di finanziamento regionali per la riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione;
- ❖ efficientamento energetico delle attività di gestione, riqualificazione, adeguamento e sviluppo del patrimonio pubblico, garantendo che le linee di finanziamento per i settori in cui la Regione è competente in termini di programmazione - scuola, sanità, beni culturali, impianti sportivi etc;
- ❖ promozione dei programmi di formazione per i funzionari pubblici in materia di efficienza energetica;
- ❖ collaborazione con le centrali di committenza sul territorio regionale per semplificare l'approvvigionamento da parte degli Enti pubblici siciliani di beni e servizi compatibili con gli incentivi regionali e statati per l'efficienza energetica;
- ❖ coinvolgimento del settore privato nel finanziamento e nella realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico, affinché le risorse pubbliche investite contribuiscano a generare una domanda stabile di competenze e posti di lavoro qualificato sul territorio regionale;
- ❖ realizzazione di interventi di efficienza energetica nelle infrastrutture pubbliche, attraverso l'attivazione di ulteriori risparmi energetici. In particolare, le misure dovranno ottimizzare il Servizio Idrico Integrato.

Fondamentale per raggiungere i target definiti è il supporto del settore privato.

In tale contesto, le misure di efficienza riguarderanno la promozione e l'incentivazione di interventi per:

- ❖ la riqualificazione del patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale (con particolare riferimento ai condomini), attraverso la realizzazione di interventi per la riduzione delle



dispersioni termiche degli involucri e per l'utilizzo massivo delle FER ai fini della copertura dei fabbisogni termici ed elettrici;

- ❖ la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive, inclusa l'installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile per l'autoconsumo, con priorità alle tecnologie ad alta efficienza.

Nel settore della mobilità il PEARS identifica i seguenti obiettivi:

- ❖ accelerazione dell'espansione dell'infrastruttura di ricarica elettrica per veicoli ibridi e full electric;
- ❖ miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli in tutte le tipologie di trasporto, mediante lo sviluppo e l'impiego di combustibili e sistemi di propulsione sostenibili, con particolare riferimento ai sistemi di propulsione elettrici e/o ibridi;
- ❖ ottimizzazione dell'efficienza delle catene logistiche multimodali, mediante l'incremento dell'utilizzo di modalità di trasporto più efficienti in termini energetici;
- ❖ utilizzo più efficiente dei trasporti e dell'infrastruttura grazie all'uso di migliori sistemi di informazione e di gestione del traffico.



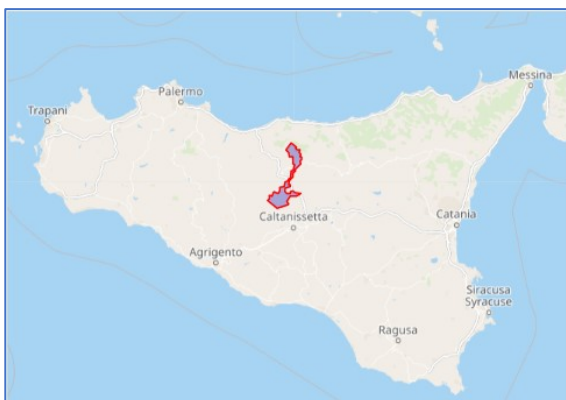
4. Analisi del contesto territoriale

4.1. Inquadramento generale

Petralia Sottana (C.A.P. 90027) è una cittadina della provincia di Palermo sita nel territorio del Parco delle Madonie.

Il territorio del Comune di Petralia Sottana è molto esteso, ha un'estensione pari a 17.805 ettari.

A Nord confina con le cittadine di Isnello e Castelbuono, a Sud con Marianopoli e Caltanissetta, ad Est con Geraci Siculo, Petralia Soprana, Resuttano ed Alimena, a Sud-Est con Santa Caterina Villarmosa e ad Ovest con Polizzi Generosa e Castellana Sicula.



Per quanto riguarda la rete stradale Petralia Sottana è attraversata dalla SS 120 (che collega Cerda con Fiumefreddo) e dalla SP 54, la cosiddetta "strada di Piano Battaglia", sulle Madonie, che da Petralia Sottana conduce al bivio Mongerrati, Piano Zucchi per arrivare a Piano Battaglia;

A 20 Km l'autostrada A19 PA- CT è raggiungibile dalla SS 120.

Sono presenti nel territorio comunale anche 18 "trazzere" demaniali (ex regie trazzere).

Il centro abitato di Petralia Sottana si localizza nella parte centro-settentrionale del territorio comunale lungo un versante degradante verso Ovest posto a sinistra del fiume Imera Meridionale.

Le residenze civili si concentrano nel centro storico e nelle aree limitrofe.



Il centro storico in realtà è poco abitato in quanto negli anni '80 e '90 è stato soggetto ad un fenomeno di spopolamento dovuto al trasferimento della popolazione nelle aree limitrofe di espansione.

Le residenze civili del centro storico generalmente hanno un'estensione di 70 m² circa e sono costruite su 2-3 elevazioni, le residenze distribuite nelle aree limitrofe il centro storico hanno un'estensione di 120 m² circa e sono su un unico piano.

Il Comune di Petralia Sottana è formato, oltre che dal centro urbano, da una serie di borgate storiche e frazioni che nel tempo potranno assumere una certa importanza, sia per il loro carattere storico-architettonico (oggi turistico-ricettivo) che per la frequentazione sportiva della stagione invernale e per le potenzialità di un turismo escursionistico e quindi di una valorizzazione che già si preannuncia per talune iniziative avviate nell'ambito del territorio comunale. Sono:

Chibbò: borgo-masseria che risale alla fine del XVIII ed è ubicato nell'omonima località, a circa 700 m. s.l.m. ed è raggiungibile dalla Regia Trazzera demaniale n° 672. Il complesso, di impianto rettangolare con corte interna, si alza su due livelli. L'ingresso è caratterizzato da un arco ribassato che conduce, attraverso un vano coperto da una volta a crociera, alla corte, su cui si affaccia una chiesetta risalente al 1804.

Landro: borgo-masseria che si trova su una piccola altura del Cozzo Tunisino in prossimità del Vallone del Ladro, affluente del torrente Barbarigo. Il complesso si sviluppa attorno ad una grande corte delimitata da tre lati dagli edifici, i quali hanno altezze diverse. Si accede alla corte interna da un bellissimo portale con arco a tutto sesto, realizzato con blocchi di pietra bianca e incorniciato da un architrave.

Monaco di Mezzo: si trova in C. da Monaco a circa 570 metri s.l.m. Il feudo Monaco fu acquistato dal barone Michele Pottino nel 1885, dalla Commissione per la vendita dei beni ecclesiali, essendone proprietaria l'Opera Pia del barone Agliata di Petralia Sottana. Oggi il borgo fa parte dell'omonima azienda di proprietà dei marchesi Pottino che hanno affiancato alle tradizionali attività agricole, l'attività agrituristica.

Piano Battaglia: inserita in una pregevole cornice naturalistica, circondata da un'antica faggeta è una località a circa 1600 m s.l.m. che occupa un'ampia conca carsica nel cuore della catena montuosa delle Madonie.

Recattivo: borgo raggiungibile un tempo dalla Regia Trazzera demaniale n. 191 S. Caterina V. — Portella delle Pianate", risale al 1875 e sorge nell'omonima località a circa 700 m s.l.m. .

Da segnalare anche le frazioni di Landro e Tùdia borghi rurali che anticamente erano stati costruiti intorno alla residenza del feudatario ed erano dotati di una relativa autonomia dal centro abitato. Attualmente risulta disabitata a meno di alcune attività agrituristica.



Le residenze civili si concentrano nel centro storico e nelle aree limitrofe.

Quasi un terzo del territorio del Comune di Petralia Sottana ricade all'interno del Parco delle Madonie ed è un'area prevalentemente montuosa, ha un'estensione pari a 59,08 Km² e presenta la seguente zonizzazione:

- Km² 20,89 ricadenti in zona "A" del Parco: zona di riserva integrale nella quale l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità e cioè nella totalità dei suoi attributi naturali, tanto nell'individualità dei popolamenti biologici che nella loro indipendenza. In tali zone s'identificano, di massima, ecosistemi ed ecotoni (o loro parti) di grande interesse naturalistico e paesaggistico, presentanti una relativamente minima antropizzazione. Per tali zone l'Ente Parco delle Madonie ha proceduto gradualmente all'acquisizione delle relative aree;
- Km² 24,18 ricadenti in zona "B" del Parco: zona di riserva generale nella quale è vietato costruire nuove opere edilizie, ampliare le costruzioni esistenti, eseguire opere di trasformazione del territorio. In queste zone possono essere consentite dall'ente gestore del Parco le utilizzazioni agro-silvo-pastorali e le infrastrutture strettamente necessarie quali strade d'accesso, opere di miglioria e di ricostruzione di ambienti naturali. Nelle già menzionate zone s'identificano, di massima, ecosistemi ed ecotoni (o loro parti) d'elevato pregio naturalistico e paesaggistico con maggior grado d'antropizzazione rispetto alla zona A;
- Km² 0,64 ricadenti in zona "C" del Parco: zona di protezione nella quale sono ammesse soltanto costruzioni, trasformazioni edilizie e del terreno rivolte specificatamente alla valorizzazione dei fini istitutivi del Parco quali strutture turistico - ricettive, culturali e aree di parcheggio;
- Km² 13,37 ricadenti in zona "D" del Parco: zona di controllo nella quale sono consentite tutte le attività purché compatibili con le finalità del Parco.

Il Parco delle Madonie è un Parco naturale regionale previsto nel 1981 (dalla Legge regionale siciliana n.98) e istituito il 9 novembre del 1989; comprende quindici comuni della provincia di Palermo in Sicilia (Caltavuturo, Castelbuono, Castellana Sicula, Cefalù, Collesano, Geraci Siculo, Gratteri, Isnello, Petralia Soprana, Petralia Sottana, Polizzi Generosa, Pollina, San Mauro Castelverde, Scillato e Sclafani Bagni).

Comprende il massiccio montuoso delle Madonie, situato sulla costa settentrionale siciliana, tra il corso dei fiumi Imera e Pollina.

Il parco ospita oltre la metà delle specie vegetali siciliane, e in particolare gran parte di quelle presenti solo in Sicilia (come l'*Abies nebrodensis* in via di estinzione, nel Vallone Madonna degli Angeli).



Per la fauna sono presenti oltre la metà delle specie di uccelli, tutte le specie di mammiferi e più della metà delle specie di invertebrati siciliane.

Notevoli sono anche le peculiarità geologiche. La geologia delle Madonie è al centro di studi e ricerche avviatisi fin dagli anni Sessanta. Proprio per la rilevanza geologica del complesso montuoso madonita dal 2003 il Parco delle Madonie è entrato a far parte del network European Geopark a cui aderiscono più di venti parchi geologici.

In merito agli aspetti idrografici, idrogeologici, geologi e geomorfologici si fa riferimento al Piano di Protezione Civile Comunale.

4.2. Analisi meteo - climatica

Il presente paragrafo si propone di approfondire l'analisi meteo-climatica valutando l'andamento delle principali variabili meteorologiche al fine di verificarne le variazioni nel medio - lungo periodo.

Le grandezze utilizzate sono i dati termometrici e pluviometrici acquisiti dalla stazione presente sul territorio comunale dal Servizio Idrografico del Genio Civile in seno allo studio "*Climatologia della Sicilia*" _ REGIONE SICILIANA ASSESSORATO AGRICOLTURA E FORESTE GRUPPO IV _ SERVIZI ALLO SVILUPPO UNITÀ DI AGROMETEOROLOGIA.

In accordo con l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, secondo cui "il clima è costituito dall'insieme delle osservazioni meteorologiche relative ad un trentennio", la relazione "*Climatologia della Sicilia*" fa riferimento per l'analisi meteo-climatica della Sicilia all'ultimo trentennio disponibile è quello che va dal 1965 al 1994.

Le stazioni presenti in Sicilia sono numerose, lo studio però ha considerato solo quelle relativamente alle quali le serie dei dati erano più complete in modo da costruire un archivio informatico quanto più rispondente alla realtà. In tale archivio sono stati inseriti i valori mensili medi ed estremi delle temperature massima e minima, i valori totali mensili delle precipitazioni e i valori di intensità massima di precipitazioni ad un'ora e a ventiquattro ore; questi ultimi, su base annuale, associati ai mesi in cui si sono verificati.

Considerati i dati meteo-climatici acquisiti, l'intera isola secondo la classificazione macroclimatica di Köppen, è definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C) (media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C) o, meglio, mesotermico umido sub-tropicale, con estate asciutta (tipo Csa), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno invernale).



Tuttavia, questa definizione ha appunto un valore solamente macroclimatico, se si passa infatti all'analisi di quanto può trovarsi all'interno del clima temperato del tipo C di Köppen, si possono già distinguere diversi sottotipi: clima temperato subtropicale, temperato caldo, temperato sublitoraneo, temperato subcontinentale, temperato fresco, ognuno dei quali è riscontrabile nelle diverse aree del territorio siciliano.

I dati di seguito riportati sono relativi alla stazione termometrica ubicata in una località a 930 m s.l.m. ed al periodo 1965-1994; i dati riportati sono indicati i valori medi mensili di temperatura massima, minima e media, e a essi sono stati affiancati i dati di precipitazioni medie mensili (media aritmetica semplice dei 30 valori mensili), necessari per l'elaborazione dei climogrammi di Peguy, riportati sotto la tabella stessa.

Petralia Sottana m 930 s.l.m.				
<i> mese</i>	<i> T max</i>	<i> T min</i>	<i> T med</i>	<i> P</i>
gennaio	8,2	2,9	5,6	120
febbraio	8,8	3,2	6,0	113
marzo	11,1	5,7	8,4	86
aprile	14,4	6,8	10,6	58
maggio	20,2	11,4	15,8	34
giugno	25,7	15,1	20,4	13
luglio	28,3	18,0	23,2	6
agosto	27,8	17,9	22,9	8
settembre	23,6	14,7	19,2	34
ottobre	18,3	10,9	14,6	79
novembre	13,6	7,1	10,4	86
dicembre	9,8	4,2	7,0	126

Tabella 1: Valori medi temperatura e precipitazioni mensili periodo 1965 -1994

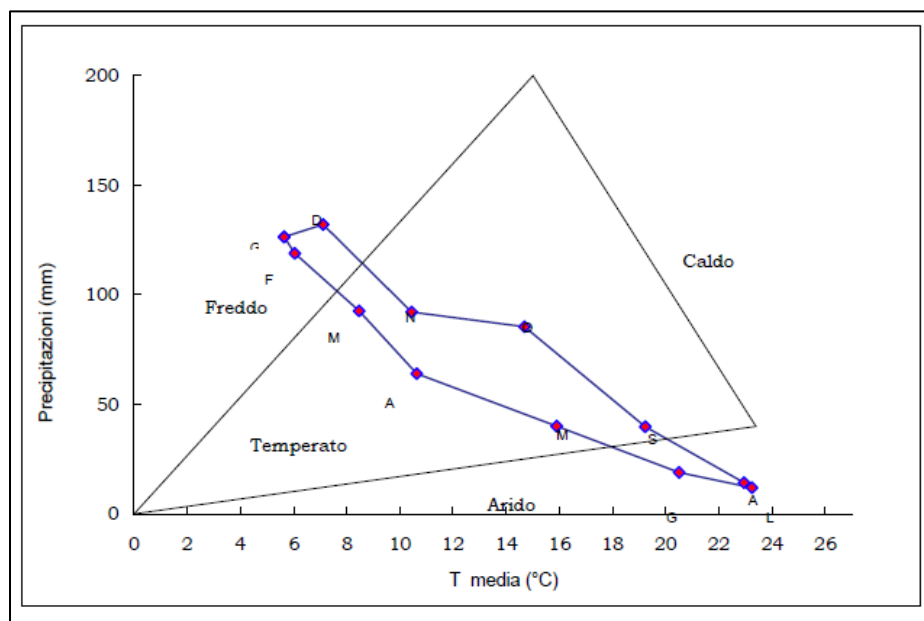


Figure 1: Climogramma di Peguy

Il climogramma di Peguy riassume sinteticamente le condizioni termo-pluviometriche delle diverse località considerate. Esso è costruito a partire dai dati medi mensili di temperatura media e precipitazioni cumulate. Sulle ascisse è riportata la scala delle temperature (°C), mentre sulle ordinate quella delle precipitazioni (mm).

Dall'unione dei 12 punti relativi a ciascun mese, si ottiene un poligono racchiudente un'area, la cui forma e dimensione rappresentano bene le caratteristiche climatiche di ciascuna stazione.

Sul climogramma è anche riportata un'area triangolare di riferimento che, secondo Peguy, distingue una situazione di clima temperato (all'interno dell'area stessa), da quelle di clima freddo, arido, caldo così come indicato nel grafico stesso.

Al fine di ottenere una visione di tipo previsionale dell'andamento dei valori delle temperature, lo studio "Climatologia della Sicilia" individua dei valori probabilistici di T_{max} , T_{min} e percentili e li confronta con i valori mensili medi del trentennio 1965-1994.

T max	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	9	9,1	10,4	15,5	21,1	29	30,4	30	25,5	20,6	15,1	9,3
5°	9,6	9,2	13,8	16,3	21,7	29,5	30,7	30,3	26	20,8	15,4	12
25°	10,4	11,8	15,4	19,1	24,8	30,4	32,9	32,6	27,9	22,9	16,3	13,6
50°	13,3	13	17,2	20,7	26,6	32	33,9	34,2	28,5	23,9	18,1	15,1
75°	14,4	16	18	22,7	28,3	33	36,6	35,2	31,5	25,2	20,6	16,8
95°	15,3	19,6	20,3	26,5	30,3	36,6	37,9	36,6	33,4	28,6	23,7	19,6
max	18,1	20	20,7	26,6	34,9	36,7	38,6	38,9	34,4	31	24,6	21,6
media 30 anni	8,2	8,8	11,1	14,4	20,2	25,7	28,3	27,8	23,6	18,3	13,6	9,8

Tabella 2: Valori probabilistici Tmax

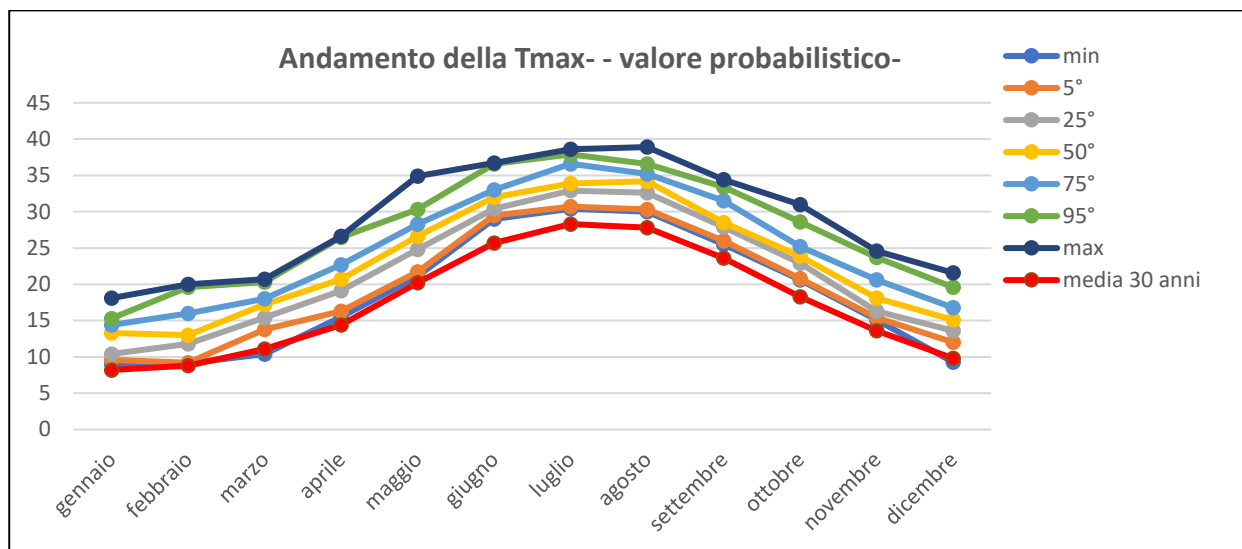


Grafico 1: Confronto Tmax media 30 anni e Tmax valore probabilistico

T min	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	-7	-5	-4	0	3,3	7,2	10,1	9,9	7,5	2,1	-2	-2
5°	-5,1	-4,2	-3,5	0,1	4	7,6	10,9	11,1	8,2	3,7	-1,1	-2
25°	-3,7	-3	-1,5	1,4	5,1	9	12,1	11,5	10	5,3	0,4	-0,5
50°	-1,1	-0,3	0	2	6,2	10	13,5	13,9	10,4	6,4	1,6	0,3
75°	0,1	0,2	1,1	3,1	7	10,7	14,4	15,3	12	8,6	3,6	1,2
95°	2,6	1,8	1,8	6,2	8,5	12,5	18	19	13,4	9,3	7,7	2,6
max	3,1	2,1	6,3	7,1	14,1	15,3	18,3	19,5	15,2	9,5	9,2	5,9
media 30 anni	2,9	3,2	5,7	6,8	11,4	15,1	18	17,9	14,7	10,9	7,1	4,2

Tabella 3: Valori probabilistici Tmin

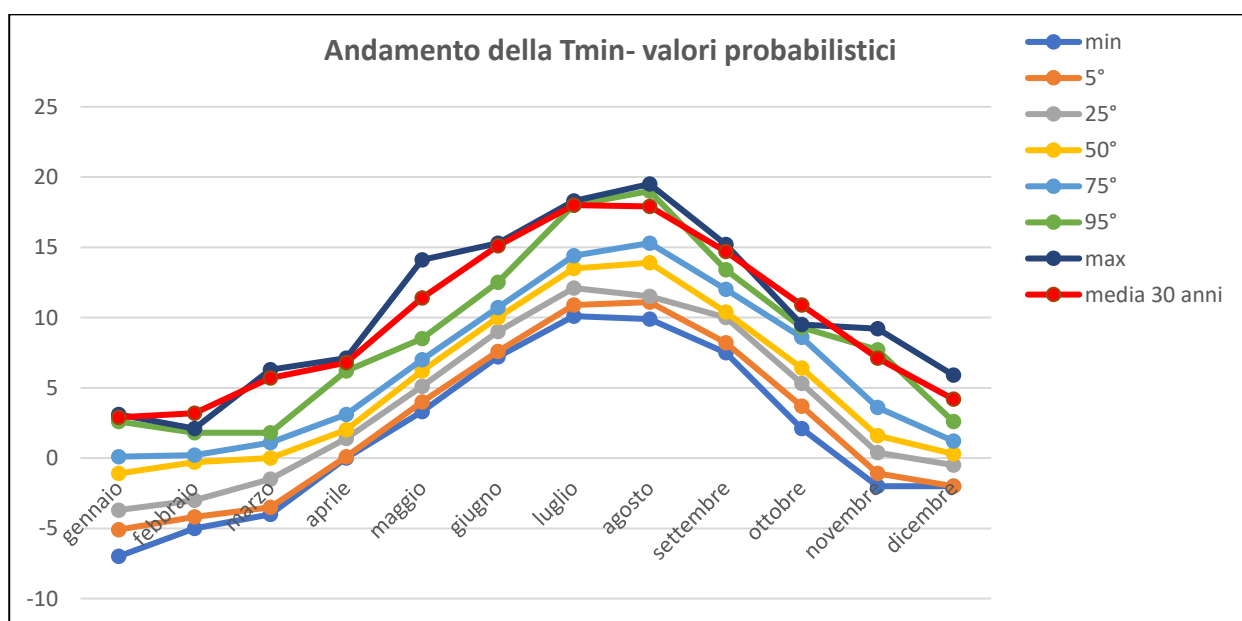


Grafico 2: Confronto Tmin media 30 anni e Tmin valore probabilistico



Oltre ai valori minimi e massimi, sono stati considerati i seguenti percentili: quinto (5°), venticinquesimo (25°), cinquantesimo (mediana) (50°), settantacinquesimo (75°) e novantacinquesimo (95°).

Tramite i dati percentili è possibile trarre maggiori informazioni dai dati rispetto a quanto interpretabile attraverso i soli dati medi; inoltre, mentre la media delle massime, delle medie e delle minime definiscono il potenziale termico di un ambiente, i valori assoluti definiscono alcune soglie critiche.

L'analisi condotta è confermata anche dall'elaborazione dei più recenti dati meteo rilevati presso l'Osservatorio ENEA di Piano Battaglia (37.880311°N, 14.025635°E, 1650m) relativi al periodo luglio 2016-dicembre 2021; dall'elaborazione dei valori misurati in modalità automatica e poi mediati ogni 10 minuti, si evince per i parametri di $T_{max} - T_{min}$ e T_{media} un incremento ed inoltre, in particolare, si nota l'anomalia dei valori di temperatura max registrati l'estate 2021.

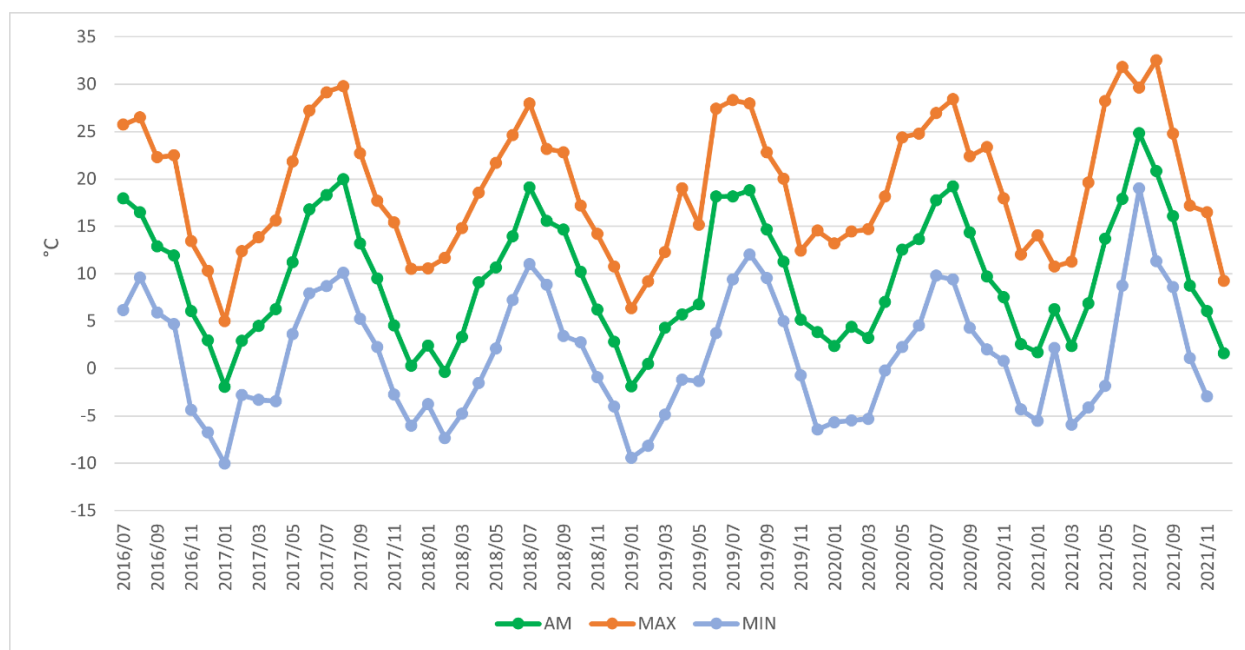


Grafico 3: Andamento di T_{max} , T_{min} , T_{media} periodo luglio 2016- novembre 2021 (Elaborazione ENEA)



Analogamente a quanto visto per la Tmax e la Tmin, in prospettiva probabilistica, i valori in mm delle precipitazioni relativi alla stazione pluviometrica di Petralia Sottana sono:

	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
gennaio	24	32	75	112	161	243	350	61
febbraio	17	23	70	105	154	192	200	49
marzo	0	14	41	78	123	161	195	62
aprile	13	15	24	55	99	127	147	66
maggio	4	7	15	28	56	101	126	82
giugno	0	0	2	5	20	41	94	143
luglio	0	0	0	1	3	25	55	216
agosto	0	0	1	2	9	49	79	183
settembre	2	7	15	30	42	94	99	75
ottobre	7	10	43	71	132	197	211	71
novembre	8	10	44	87	121	165	214	61
dicembre	11	44	75	114	154	232	242	51

Tabella 4: Valori probabilistici delle precipitazioni e valori medi trentennio 1964-1995

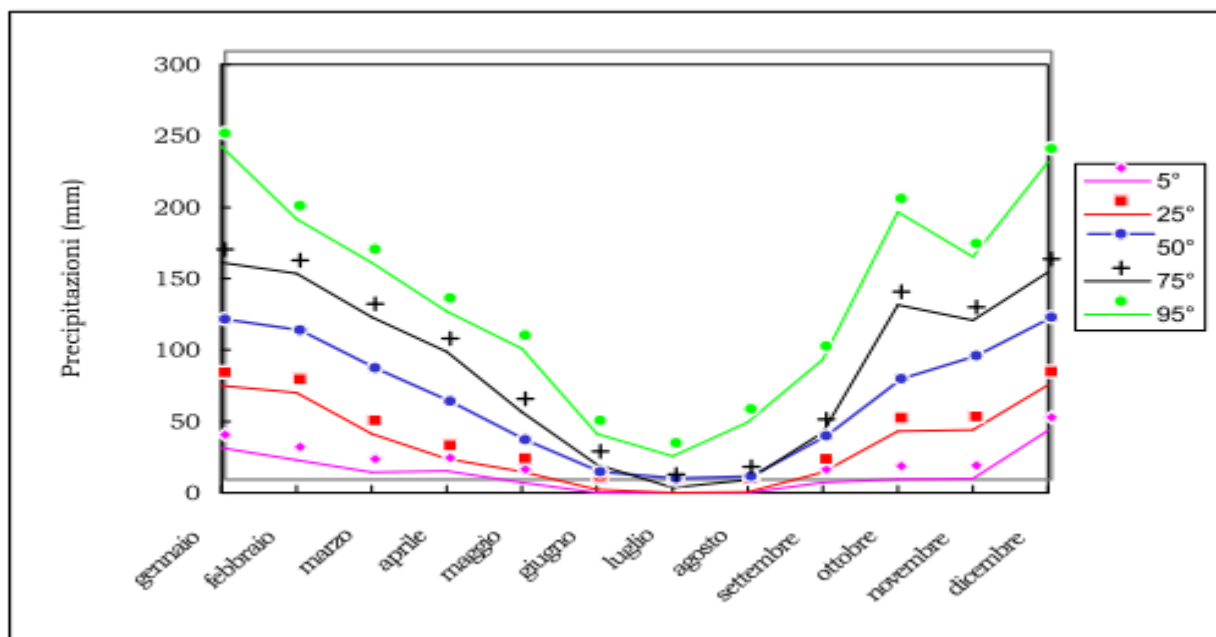


Grafico 4: Confronto precipitazioni media 30 anni e precipitazioni valore probabilistico



4.3. Inquadramento geologico

Il paese di Petralia Sottana, che si sviluppa lungo un declivio che da quote prossime ai 1200 metri digrada verso Ovest fino all'incisione del Fiume Imera Meridionale, poggia su un substrato costituito prevalentemente da calcari organogeni e da lembi di argille di vari colori.

Le Madonie sono costituite da terreni mesozoico-terziari carbonatici, calcareo-marnosi e silico-clastici riferibili ai domini Sicilide, Imerese e Panormide, oltre che dai depositi del Bacino Numidico. In discontinuità sopra le argille paleogeniche della "Falda Sicilide" poggiano discordanti i depositi tardorogeni, costituiti da sedimenti terrigeni, evaporitici e calcareo-marnosi "Trubi".

Unità Sicilidi - Sono costituite da un'alternanza di argille variegata ed intercalazione arenacea, calcilutitiche, calcarenitiche, oltre che da breccie risedimentate a macro foraminiferi di età Cretaceo Sup.-Oligocene, (Argille scagliose o Varicolori).

Le argille si presentano con giacitura caotica e appaiono scagliettate e fortemente tettonizzate, non ne è visibile la base, per cui lo spessore non è misurabile. Seguono verso l'alto calcilutiti e marne a foraminiferi planctonici con intercalazioni di calcareniti, breccie bioclastiche a nummuliti, alveoline, discocicline di età Eocene Sup.-Oligocene (Fm. Polizzi).

Appartenente ai depositi della Falda Sicilide risulta anche quell'alternanza di arenarie azzurro-verdastre, di arenarie tufitiche grigio-nerastre, di argille marnose grigio-olivastro di età Oligocene Miocene inf..

Basamento pre-Terravecchia- Questo ciclo sedimentario è quasi sempre legato alla messa in posto della Falda Sicilide dove ne rappresenta probabilmente i sedimenti "par autoctoni" risalenti al Serravalliano sup. Tortoriano inf.. avente prevalentemente una litologia argillo-siltosa o altresì sabbiosa ben cementata. Gli affioramenti rilevati si trovano quasi sempre al di sotto dei sedimenti conglomeratici della Fn. "Terravecchia", grazie ai quali sono stati "protetti" da fasi erosive che ne hanno ridotto gli affioramenti a pochi lembi nei settori più ribassati.

Unità Imeresi - sono le unità geometricamente più basse e sono costituite, nella serie tipo più conosciuta, partendo dal basso verso l'alto, da argille marnose e marne del Carnico (Trias Sup.) annoverate con nome di Fm. Mufara. Seguono lateralmente, i calcari dolomitici e le dolomie a liste e noduli di selce della Fm. Fanusi (Trias Sup.).

Discordanti sulla Fm. Fanusi troviamo quei depositi costituiti da marne e argilliti silicee, radiolariti, calciruditi e brecce calcaree risedimentate, chiamati Fm. Crisanti; essa possiede un'età variabile dal Lias Sup. al Cretaceo Medio. Litologicamente simile alla scaglia eocenica, discordante sulla Fm. Crisanti, si rinviene la Fm. Caltavuturo, costituita da marne ed argilliti rossastre, con intercalazioni calcarenitiche a



macroforaminiferi, di età variabile dal Cretaceo Sup. all'Oligocene. In discordanza angolare sulla Unità Imeresi troviamo i depositi del Bacino Numidico, rappresentati nella serie di Monte dei Cervi, dalle argille di Portella Colla; queste argille sono siltose, di colore grigio-bruno, di età Oligocenica.

Unità Panormidi - Sono costituite dal basso verso l'alto; da argille marnose e marne Carnico (Trias Sup.) annoverate col nome di Fm. Mufara, sulle quali poggiano le dolomie Monte Quacella di età Trias Sup., quest'ultime passano lateralmente ai calcari di scogliera con spugne del Trias Sup., su di essi si rinvencono i calcari appartenenti al Rosso Ammonitico del Dogger-Malm, superiormente vengono cartografati i calcari dolomitici piattaforma, le dolomie stromatolitiche di laguna, ed inoltre le biotiti a coralli e spugne scogliera del Titonico (Cretaceo Inf.). Su di essi si trovano affioramenti di "Scaglia", ovvero di quelle marne di età Cretaceo-Sup. di colore bianco spesso presenti come riempimento di cavità paleo carsiche, passano superiormente alla Scaglia Eocenica, dal caratteristico colore rosso-giallastro.

Infine, un affioramento riferito ad un ambiente deposizionale tra il margine di piattaforma ed il bacino s.s., viene indicato da quella alternanza di breccie o veri e propri conglomerati matrice calcarea di spessore variabile (da pochi cm. a svariate decine di metri), inseriti nella posizione non basale nelle Argille di Portella Mandarinini e nelle Argille del Flysch Numidico (Wildflysch).

Depositi del Bacino Numidico - Si tratta essenzialmente di un alternanza di peliti brune e quarzareniti grigio-giallastre in banchi talora gradati potenti da qualche decimetro sino a 4-5metri, di età riferibile all'Oligocene_miocene Inf..

Depositi Tardorogeni - Sono costituiti essenzialmente da depositi fluvio-deltizi (Fn. Terravecchia) di età Tortoniano Sup.-Messiniano Inf., depositi evaporitici (Messiniano depositi clastici "Fanglomerati" di età Messiniano Sup. e infine dai calcari marnosi Globigerine "Trubi" del Pliocene Inf.. La formazione "Terravecchia" debutta, in netta discontinuità sul substrato, con dei conglomerati polipitici di colore rosso, passanti gradualmente verso l'alto a delle sabbie micacee giallastre di varia granulometria; esse vengono sostituite nella parte alta della serie dalle argille grigio-blu del Tortoniano Sup. Verso l'alto le argille diventano nuovamente sabbioso-siltose fin ad essere sostituite, senza apparente discontinuità, dai calcari coralligeni (calcari a Porites), oppure lateralmente da vere e proprie stratificazioni calcarenitiche (Fm. Baucina), costituite essenzialmente da materiale detritico. Discordanti sulla serie tortoriana troviamo i depositi della serie Gessoso Solifera Siciliana di età Messiniana, costituiti dal basso verso l'alto nella serie tipo da: Marne Tripolacee, Calcari evaporitici di base, Gessi in varie forme (selenitico macrocristallino, ruditico, gessarenitico, alabastrino), cui seguono discordanti i depositi del II° Ciclo della Serie Gessoso-Solifera, iniziatisi con caratteri limnici e rappresentano essenzialmente da calcari solfiferi (zone più



deprese) e gessareniti, spesso alternate con intercalazioni di varia potenza di sedimenti detritico-alluvionale.

Nelle zone delle Alte Madonie il II° ciclo è rappresentato solamente dai "Fanglomerati", affioramenti conglomeratici eterogenei in abbondante cemento argillo-marnoso. La serie viene interrotta dalla deposizione dei calcari marnosi del Pliocene inferiore "Trubi" (depositi di mare aperto). L'attuale assetto strutturale delle Madonie è il frutto di una tettonica a falde avvenuta nel Miocene medio-sup., esso è stato poi ultimamente frastagliato da un sistema di faglie trascorrenti port-Pliocene Inf. con andamento circa E-O, che ne aumenta la difficoltà d'interpretazione.

4.4. Inquadramento idrogeologico

Il territorio comunale di Petralia Sottana si suddivide tra i bacini del Fiume Imera Meridionale, del Fiume Platani e del Fiume Pollina.

Il fiume Imera Meridionale ha origine nelle Alte Madonie, ed esattamente alle pendici del Monte S. Salvatore, 1910 m s.l.m., e su di esso confluiscono numerosi torrenti.

Il fiume Platani ha origine dalla confluenza dei torrenti Belici e Babargio, i quali si generano rispettivamente alle pendici del Monte Catuso, 1042 m s.l.m., e al di sotto del Monte Chibbò 951m s.l.m..

L'idrogeologia sotterranea di tutto il territorio, presenta caratteri variabili in relazione alla tipologia geolitologica di substrato e delle caratteristiche di permeabilità. Le emissioni sorgentizie sono quasi esclusivamente di contatto ad accezione dell'area di Pizzo Carbonara dove si verificano flussi sorgentizi di trabocco.

La porzione settentrionale del territorio comunale ricade nel settore nord orientale bacino del fiume Platani, la successiva porzione ovvero quella che si estende verso sud fino a monte San Salvatore ricade nel bacino nel fiume Pollina mentre il centro abitato e le aree più a sud ricadono nel settore settentrionale del bacino del fiume Imera Meridionale.

Quest'ultima porzione del territorio, che si colloca all'interno del Parco delle Madonie, mostra spiccati caratteri di ambiente montuoso con quote che sfiorano anche i 2000 metri e con rilievi dalle forme aspre e frequenti rotture di pendenza, in rapporto alle litologie affioranti rappresentate prevalentemente da rocce carbonatiche, calcareo-marnose e silico-clastiche.

Il settore meridionale presenta, invece, un paesaggio di tipo collinare con quote medie di circa 500 metri e pendii da poco a mediamente acclivi, caratteri determinati dalla prevalenza di depositi di tipo argilloso ed argillo-sabbioso.



4.5. Inquadramento geomorfologico

Lo studio delle dinamiche geomorfologiche di un territorio si rivolge alla identificazione delle forme del rilievo terrestre e dei processi che le hanno generate. Tali dinamiche, che sono dovute alla interazione tra i fattori climatici, morfologici e geologici, fanno sì che il paesaggio sia soggetto ad un continuo processo di modellamento. A tali fattori se ne aggiunge un altro, determinante per l'assetto geomorfologico, che è quello antropico: la valutazione sulle condizioni di stabilità dei versanti naturali condiziona in maniera fondamentale la scelta degli indirizzi di sviluppo a livello urbano e regionale, in quanto trova implicazioni dirette in ogni tipo di attività.

La morfologia dell'intera area si presenta in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti e, in funzione del diverso comportamento mostrato all'azione erosiva degli agenti esogeni oltre che agli eventi tettonici, assume un aspetto variabile tra quello collinare (con quote medie di circa 500 m) nell'area di Resuttano, e quello di alta montagna in cui le quote sfiorano i 2000m. (nella zona di Pizzo Carbonara).

Sostanzialmente si notano, forme dolci nelle linee essenziali in corrispondenza dei sedimenti di tipo argilloso o sabbioso, contrastanti con forme più aspre in conformità con gli affioramenti calcarei, gessosi, quarzarenitici o conglomeratici più compatti, dove le rotture di pendenza con alla base coltri detritiche ne caratterizzano l'affioramento. L'intero territorio è comunque sottoposto ad un'intensa azione erosiva sia delle acque superficiali indisciplinate che delle acque costituenti la rete idrografica; infatti, le prime soprattutto nei terreni argillosi, hanno la capacità di compiere un'azione erosiva molto estesa che può diventare distruttrice quando le pendenze diventano notevoli; più precisamente, una elevata velocità di corrivazione, ricordando la poca permeabilità dei sedimenti argillosi, moltiplica l'azione erosiva. Le seconde in aggiunta, in relazione alle pendenze, incidono il territorio in maniera rilevante sia nelle rocce più resistenti causando fenomeni d'escavazione, che nelle rocce innescare richiami localizzati.

La conseguenza diretta di un'accentuata erosione coniugata a pendenze spesso accentuate, è una notevole predisposizione del territorio a diffusi eventi franosi. I tipi di litologia coinvolta, ed esattamente:

1. Fenomeni di crollo, negli affioramenti calcarei, gessosi, quarzarenitici o conglomeratici;
2. Di scivolamento rotazionale, in terreni costituiti con prevalente granulometria grossolana (80% > 2 mm) in cui le inclinazioni sono marcate;
3. Di colamento, in terreni a granulometria prevalentemente fine (80% < mm), laddove le pendenze sono accentuate;
4. Fenomeni complessi, raccolgono le combinazioni di due o più movimenti principali.



In tutto il territorio l'evoluzione geomorfologica dei versanti è, in generale, strettamente connessa alla presenza di movimenti franosi che coinvolgono, con dissesti di varia entità, riconducibili principalmente a colamenti e frane complesse, le aree in cui affiorano terreni a prevalente componente argillosa.

Sono localmente presenti, inoltre, fenomeni di crollo e ribaltamento in corrispondenza di affioramenti lapidei in cui le caratteristiche litologiche, giaciture, di fratturazione, ecc. consentono il distacco di blocchi e massi dalle pareti rocciose scoscese o subverticali.

La tabella seguente evidenzia che, oltre ai già citati movimenti, i processi geomorfologici che modellano il territorio sono rappresentati dai fenomeni di erosione accelerata, legata all'azione delle acque di ruscellamento ed incanalate. Tali fenomeni, che in rari casi evolvono a forme calanchive, interessano vaste aree e si esplicano prevalentemente in occasione di eventi di precipitazioni violente ed intense.

Tabella 2.48 - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di Petralia Sottana distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	12	16,92					1	0,68	13	17,60
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	2	3,62	1	1,79					3	5,41
Frana complessa	10	10,20	2	8,14	6	17,94	5	51,86	23	88,14
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	7	10,00	3	4,32	4	5,33			14	19,65
Area a franosità diffusa	9	175,82							9	175,82
Deformazioni superficiali lente (creep)	31	133,41							31	133,41
Calanchi	7	55,26							7	55,26
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	45	109,24							45	109,24
TOTALE	123	514,47	6	14,25	10	23,27	6	52,54	145	604,53

Le condizioni di stabilità del versante sono fortemente influenzate dall'assetto geologico e tettonico (complessi rapporti giaciture tra le diverse formazioni, presenza di sistemi di faglie, ecc) e dalla presenza di potenti coltri detritiche a matrice argillosa con caratteristiche meccaniche disomogenee, che ricoprono vaste aree intorno al centro dell'abitato e che possono essere imputabili a probabili accumuli di antiche paleofrane.

Il centro del paese è stato interessato nel passato da grossi movimenti franosi, alcuni dei quali già stabilizzati.



I movimenti franosi che interessano le zone di espansione situate a Sud e a Nord dell'abitato risultano, invece, prevalentemente attivi.

Nella parte meridionale i dissesti consistono in frane complesse e crolli ecoinvolgono principalmente la rete viaria di accesso al paese.

Nell'area di espansione settentrionale (Quartiere S. Giuseppe e zone ad esso adiacenti) i fenomeni di instabilità sono rappresentati da frane attive di tipo complesso che coinvolgono principalmente strade comunali, alcune delle quali rappresentano uniche vie di evacuazione in caso di calamità.

Il quartiere San Giuseppe, in particolare, è interessato da una frana complessa quiescente con locali riattivazioni che coinvolgono alcuni fabbricati.

I movimenti franosi presentano una relazione con le precipitazioni piovose e nevose ma possono anche attivarsi senza nessuna relazione o conseguenza alle attività meteorologiche. A causa dei molti tipi di frane esistenti e delle relazioni complesse tra le cause predisponenti e cause innescanti, non è semplice trovare una relazione quantitativa tra piogge e frane.

La definizione del rischio idrogeologico è il risultato del prodotto di tre fattori:

1. Pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento franoso;
2. Valore degli elementi a rischio (intesi come persone, beni localizzati, patrimonio ambientale);
3. Vulnerabilità degli elementi a rischio (in dipendenza sia dalla loro capacità di sopportare le sollecitazioni esercitate dall'evento, sia dall'intensità dell'evento stesso).

Le classi di pericolosità sono definite come segue:

- P0= Pericolosità Bassa
- P1=Pericolosità Moderata
- P2=Pericolosità Media
- P3 =Pericolosità Elevata
- P4= Pericolosità Molto Elevata

In diretta conseguenza alla Classe di Pericolosità si identificano le Classi di Rischio:

- A) Rischio moderato (R1): per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- B) Rischio medio (R2): 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;



- C) Rischio elevato (R3): per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- D) Rischio molto elevato (R4): 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 distribuzione delle attività socioeconomiche.

Nel territorio di Petralia Sottana le pericolosità individuate rientrano in tutte le classi:

- n. 6 aree a pericolosità bassa (P0);
- n. 46 aree a pericolosità moderata (P1);
- n. 75 aree a pericolosità media (P2);
- n. 9 aree a pericolosità elevata (P3);
- n. 9 aree a pericolosità molto elevata (P4).

I rischi relativi che si determinano in corrispondenza degli elementi vulnerabili (case sparse, campo sportivo, strade secondarie, acquedotto, elettrodotto, vie di fuga, SS.120, centro abitato) sono:

- n. 17 aree a rischio basso (R1);
- n. 35 aree a rischio moderato (R2);
- n. 6 aree a rischio elevato (R3);
- n. 6 area a rischio molto elevato (R4).

Le aree a rischio elevato (R3) e molto elevato (R4) ricadono prevalentemente nel centro abitato e nelle sue immediate vicinanze, in corrispondenza per la maggior parte di crolli che presentano una pericolosità (P4) e di movimenti complessi attivi con pericolosità (P3).

R4		R3		R2		R1		Totale	
n*	Superficie Ha	n*	Superficie Ha	n*	Superficie Ha	n*	Superficie Ha	n*	Superficie Ha
6	3.46	6	1.21	35	20.90	17	4.53	64	30.19



5. Analisi demografica ed economica

5.1. Popolazione e andamento demografico

Secondo la nota informativa dell'ISTAT "Ricostruzione della popolazione residente per sesso, età e Comune-Anni 2002-2018" pubblicato il 17 marzo 2021, il numero di abitanti totali nel 2011 nel Comune di Petralia Sottana è pari a 2978.

Dall'inizio dei censimenti statistici (anno 1861 con 4299 abitanti) si è assistito, via via, prima ad un incremento costante della popolazione residente (culminato nel 1911 con il censimento di 7304 abitanti), e poi ad un decremento della stessa, altrettanto costante, che ha portato le unità residenti a 3770 nel 1991 e a 2978 nel 2011.

Un consistente flusso di emigrazione si verificò all'inizio del secolo XX verso le Americhe e poi (secondo dopoguerra) verso l'Europa centro settentrionale e il Nord Italia e le città della fascia costiera.

Purtroppo, il fenomeno dello spopolamento è costantemente presente e sembra esserci inversione di tendenza nel breve periodo; i dati aggiornati della popolazione residente sono rappresentati nel grafico seguente (Fonte ISTAT).

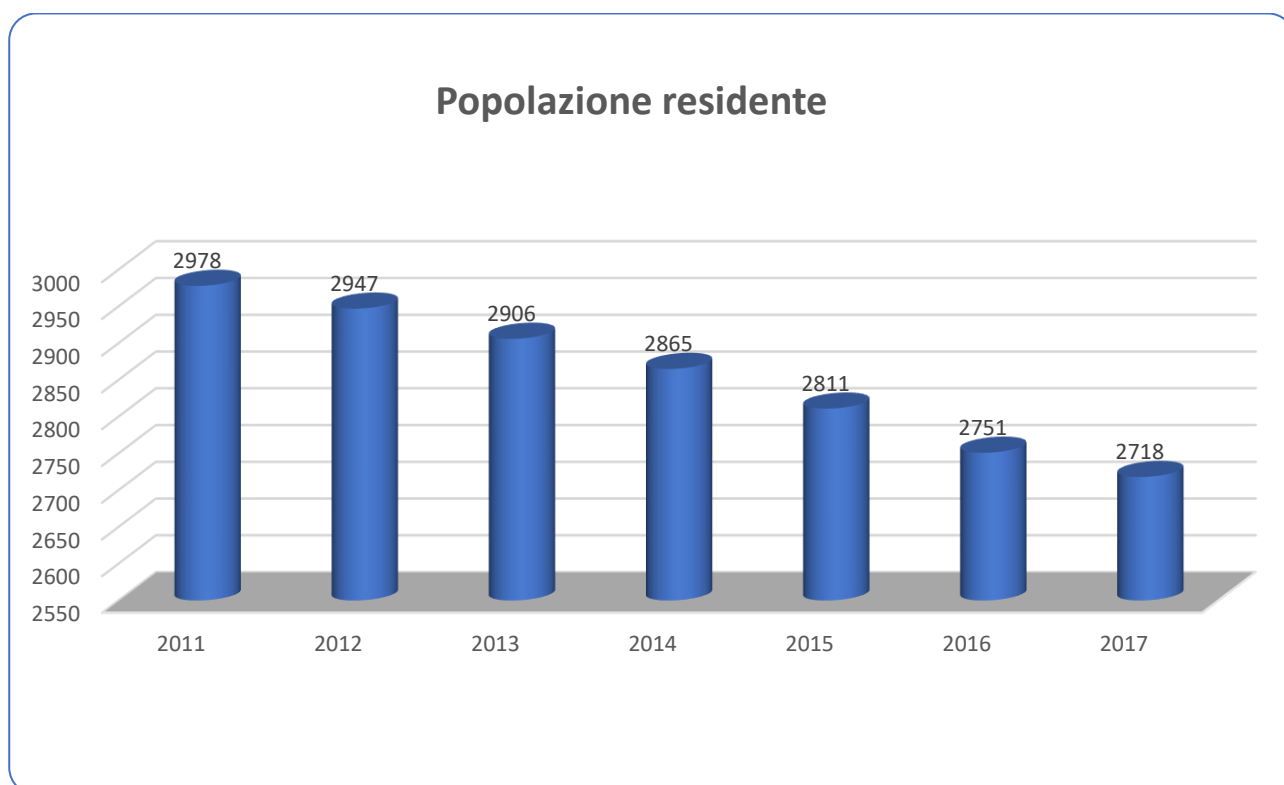


Grafico 5: Andamento demografico



Conseguenza dello spopolamento è l'invecchiamento della popolazione per cui la suddivisione della popolazione residente per classi di età come risultato principale indica che la popolazione nella fascia di popolazione in età non lavorativa supera quella in età lavorativa e che i soggetti vulnerabili sono sempre in aumento.

5.2. Destinazione d'uso del territorio e attività economiche.

Il territorio comunale si estende soprattutto in latitudine quasi tutto in zona montana. Nella parte settentrionale, ricompresa quasi per intero nel Parco delle Madonie, si trovano estese formazioni boschive di latifoglie (con prevalenza di faggi, querce e castagni) e di conifere (in gran parte frutto di rimboschimenti), nonché ampie zone destinate al pascolo. Nella parte meridionale prevalgono le coltivazioni seminative di tipo estensivo.

Nel settore agricolo è rilevante la produzione di prodotti cerealicoli, uva e prodotti caseari. Come spesso anche nelle zone montane, Petralia Sottana presenta diversi pascoli adibiti all'allevamento di bovini ed ovini.

La distribuzione del territorio in funzione della destinazione d'uso è la seguente:

DESTINAZIONE D'USO TERRENO	Kmq	% AREA TOTALE
Residenziale (Centro storico e zone limitrofe)	0,65	0,37 %
Industriale/produttivo	0,04	0,02 %
Forestale (Zona boschiva privata + demanio comunale + demanio forestale)	33,36	18,74 %
Agricolo	118,87	66,77 %
Aree ricreative (Pineta, Parco S. Lucia, Parco S. Giovanni)	0,10	0,05 %
Altro	25,02	14,05 %
Superficie tot.	178,04	100 %

Tabella 5: Distribuzione del territorio in funzione della destinazione d'uso

Relativamente alle attività economiche presenti sul territorio, il comune si regge su un forte apporto dell'impiego pubblico, su modeste attività agricole (cereali) e commerciali.



6. Inventario base delle emissioni

L'Inventario Base delle Emissioni (IBE) è lo strumento che quantifica la CO₂ emessa nel territorio comunale nell'anno di riferimento. Il documento permette di identificare le principali fonti antropiche di emissioni di CO₂ e quindi di assegnare l'opportuna priorità alle relative misure di riduzione inserite nel PAES.

Su indicazione della Regione Siciliana ("Interventi per la realizzazione della misura B.3 Efficientamento del piano di Azione e Coesione (PAC) – Nuove Azioni– Indicazioni operative per la redazione del PAESC" del 10/06/2020), il Comune di Petralia Sottana ha individuato come anno di riferimento per la redazione dell'IBE il 2011.

6.1. Fattori di conversione delle emissioni

I fattori di conversione delle emissioni adottati sono i fattori standard della metodologia IPCC.

L'IPPC fornisce i fattori di conversione delle emissioni basati sul tenore di carbonio di ciascun combustibile. Le emissioni di CO₂ incluse sono sia quelle dovute direttamente all'uso dei combustibili all'interno del territorio comunale sia, indirettamente, quelle associate all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento.

Sono altresì considerate pari a zero le emissioni di CO₂ connesse all'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata.

Le emissioni di altri gas serra come CH₄ e N₂O non sono incluse per presente inventario.

L'unità di misura usata per la rendicontazione delle emissioni è t CO₂.

Di seguito sono indicati i fattori di conversione delle emissioni dei combustibili adottati.

Vettore energetico	t CO ₂ /MWh
Gas naturale	0,202
Gas di petrolio liquefatto	0,227
Gasolio da riscaldamento	0,267
Diesel	0,267
Benzina	0,249

Tabella 6: Fattori di conversione delle emissioni (IPPC)

Per calcolare le emissioni di CO₂ attribuibili al consumo di elettricità si è scelto di calcolare il fattore di emissione locale secondo la formula suggerita dalle Linee Guida ufficiali redatte dal JRC – Joint Research Centre della Commissione Europea:

$$EFE = ((CTE - PLE - AEV) \times NEEFE + CO_2PLE + CO_2AEV) / CTE$$

Dove:



EFE = 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]

NEEFE = Fattore di emissione nazionale 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 (nella formula individuato come NEEFE) relativo all'anno 2011 (fonte: ISPRA) pari a 0,394 t CO₂ /MWh, si determina il fattore di emissione locale per l'elettricità calcolato attraverso la formula precedente.

Energia elettrica	t CO ₂ /MWh
EFE	0,374

Tabella 7: Fattore di emissione locale per l'elettricità

6.2. Metodo raccolta dati

La stesura dell'inventario di monitoraggio delle emissioni di CO₂ nell'anno 2011 è stata realizzata secondo le "Indicazioni operative" pubblicate dal Servizio 1 - Pianificazione, Programmazione Energetica e Osservatorio per l'Energia - ASSESSORATO DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA' DIPARTIMENTO DELL'ENERGIA - Regione Siciliana nel documento del 10/06/2020.

Considerato che i settori agricoltura e industria non sono definiti settori chiave dalle linee guida del JRC e che inoltre, visto il tessuto economico del territorio, i consumi energetici e le emissioni di CO₂ ad essi relativi sono di poco rilievo, essi non sono inclusi nell'inventario base delle emissioni.

6.3. Consumo finale di energia ed emissioni di CO₂

I dati del consumo finale di energia e delle relative emissioni di CO₂ nell'anno 2011 nel territorio del Comune di Petralia Sottana sono riportati di seguito disaggregati per sottosettore e in termini percentuali rispetto i dati complessivi.



Comune di Petralia Sottana IBE 2011		Consumo energetico finale	Emissioni di CO ₂
		MWh	t CO ₂
Edifici, attrezzature, impianti	Edifici comunali, attrezzature/impianti	648,11	184,49
	Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	6799,78	1963,45
	Edifici residenziali	15175,04	3588,34
	Illuminazione pubblica	517,31	193,47
Trasporti	Flotta comunale	83,26	22,06
	Trasporto pubblico	38,85	10,37
	Trasporto privato e commerciale	13713,06	3516,75
Tot.		37001,36	9478,4

Tabella 8: Consumo finale di energia

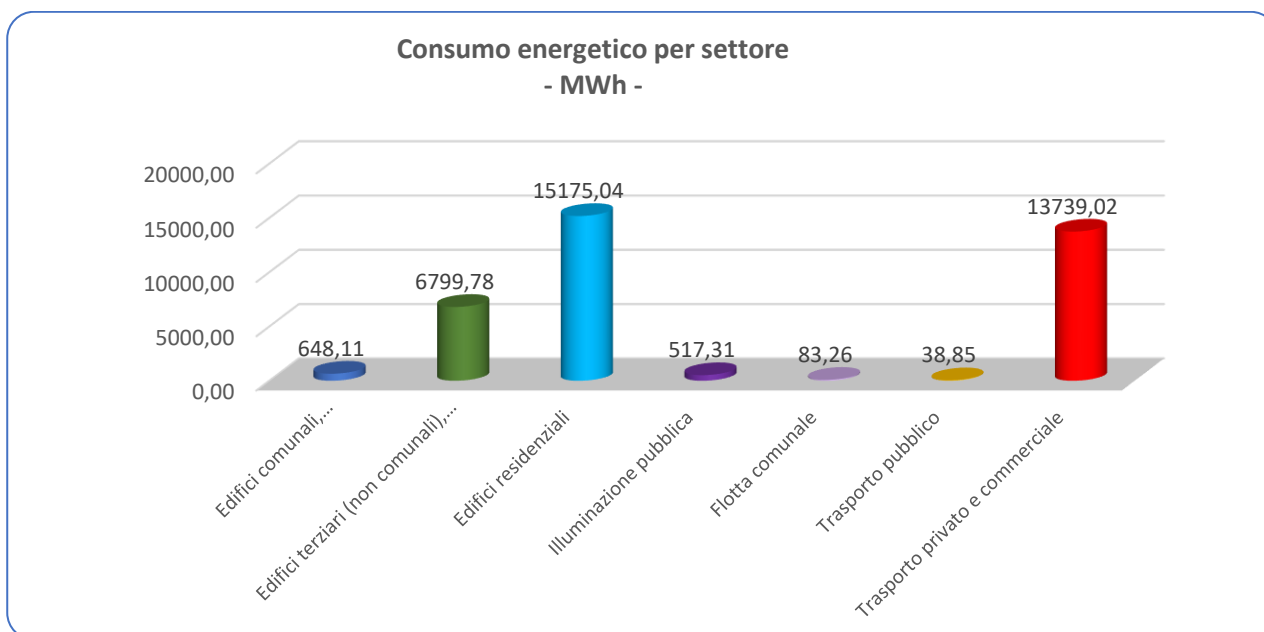


Grafico 6: Consumo finale di energia

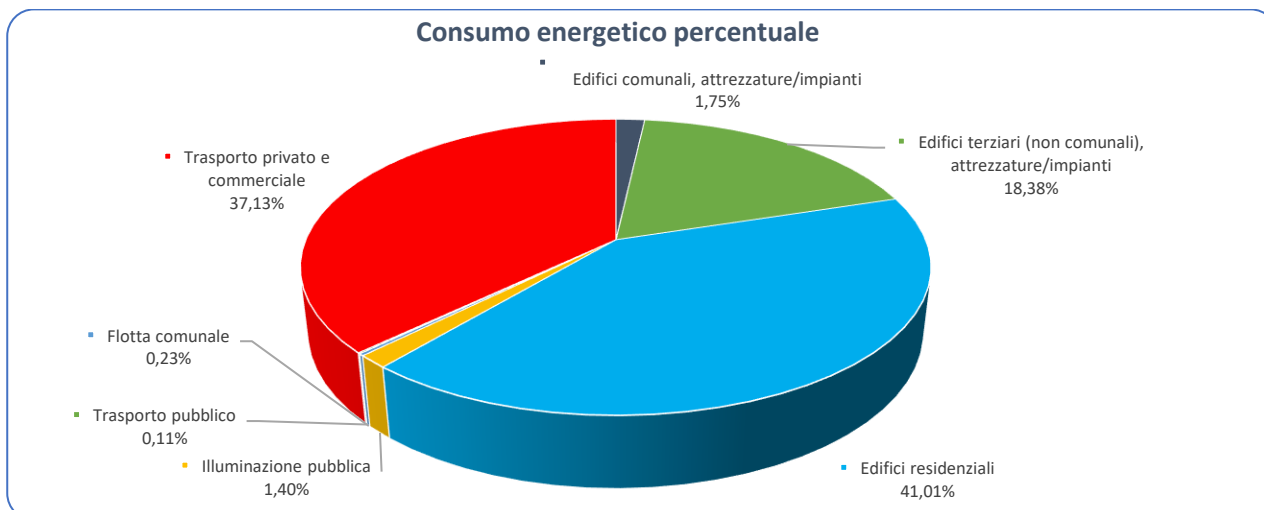


Grafico 7: Consumo percentuale di energia per settore

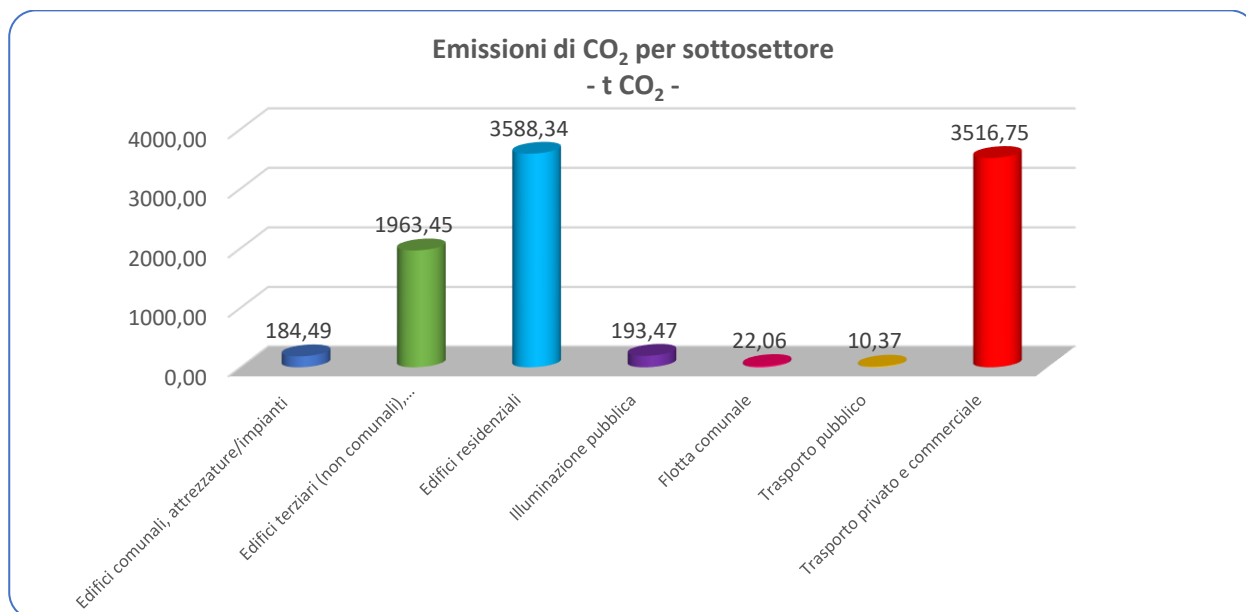


Grafico 8: Emissioni di CO₂ per settore

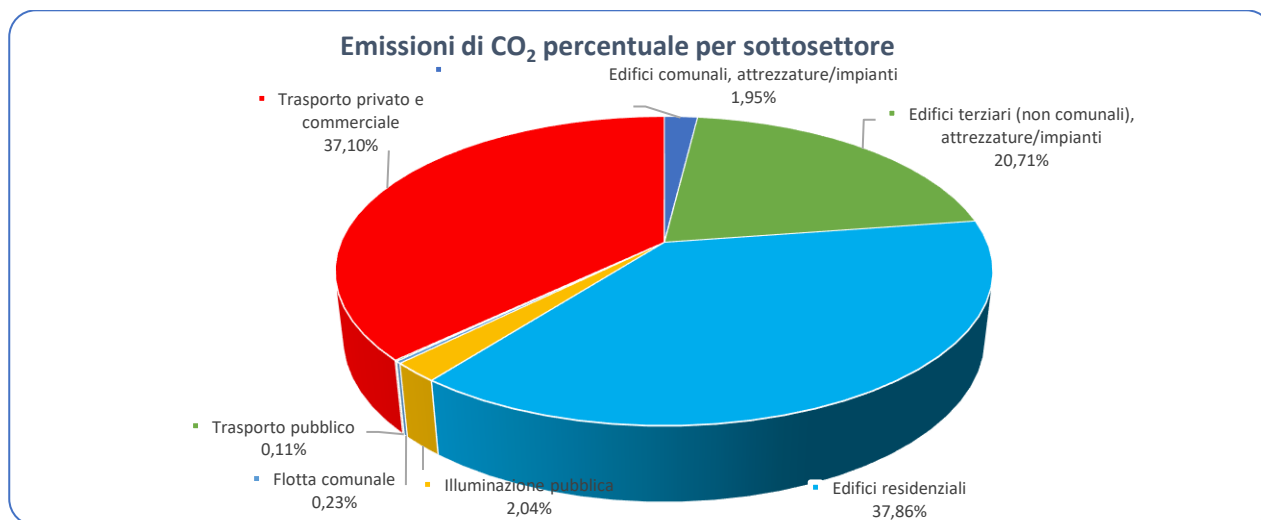


Grafico 9: Emissioni di CO₂ percentuale per sottosettore

Le azioni più incisive per ridurre le emissioni di CO₂ sono state definite a seguito di un'analisi dettagliata dei consumi e delle relative emissioni per sottosettore e vettore energetico riportata a seguire.

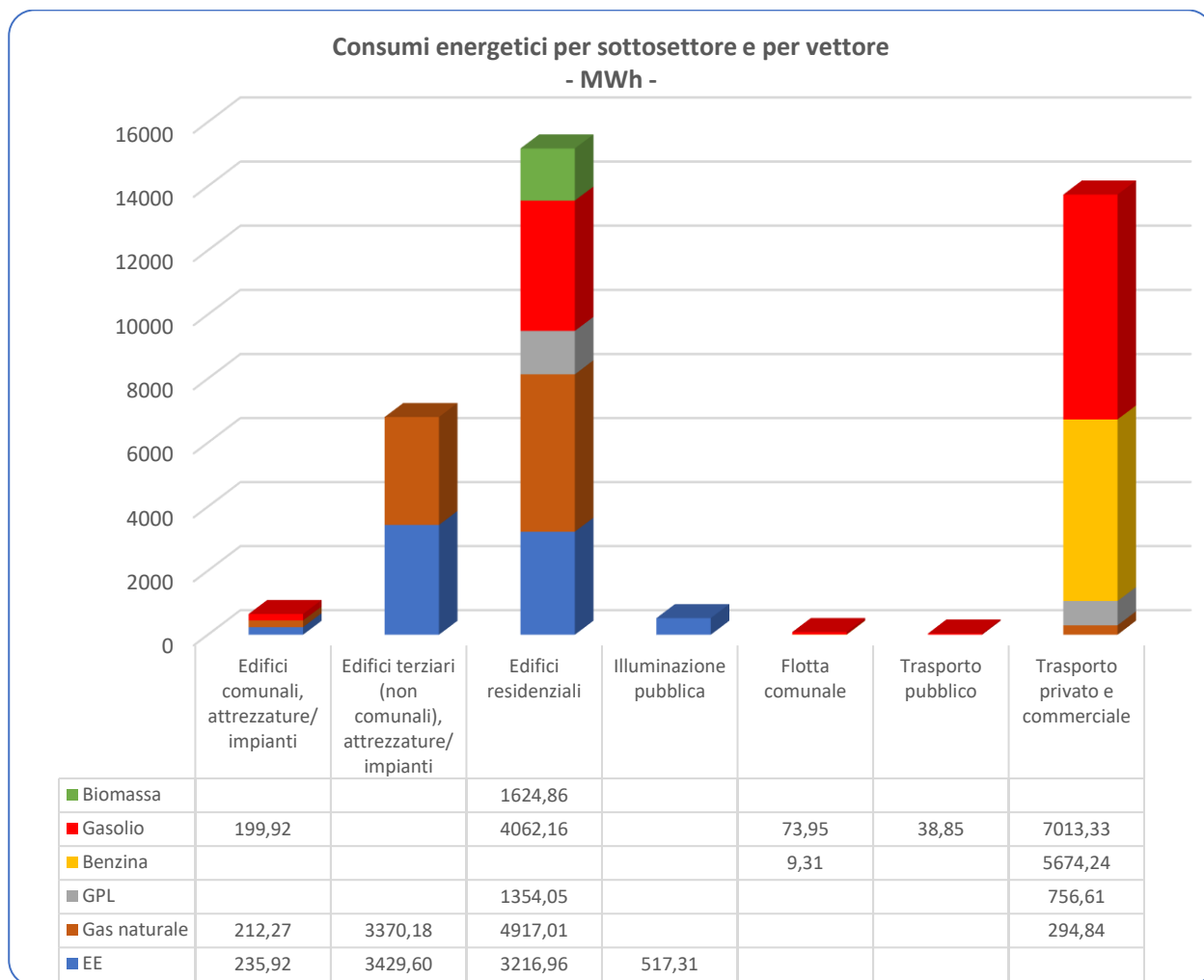


Grafico 10: Ripartizione dei consumi energetici comunali per settore e per vettore energetico

I settori con maggiori consumi sono quello degli edifici residenziali e del trasporto privato e commerciale.



6.3.1. Edifici, impianti attrezzature

L'analisi del settore edifici, impianti e attrezzature evidenzia che il maggior consumo energetico è da attribuire agli edifici residenziali.

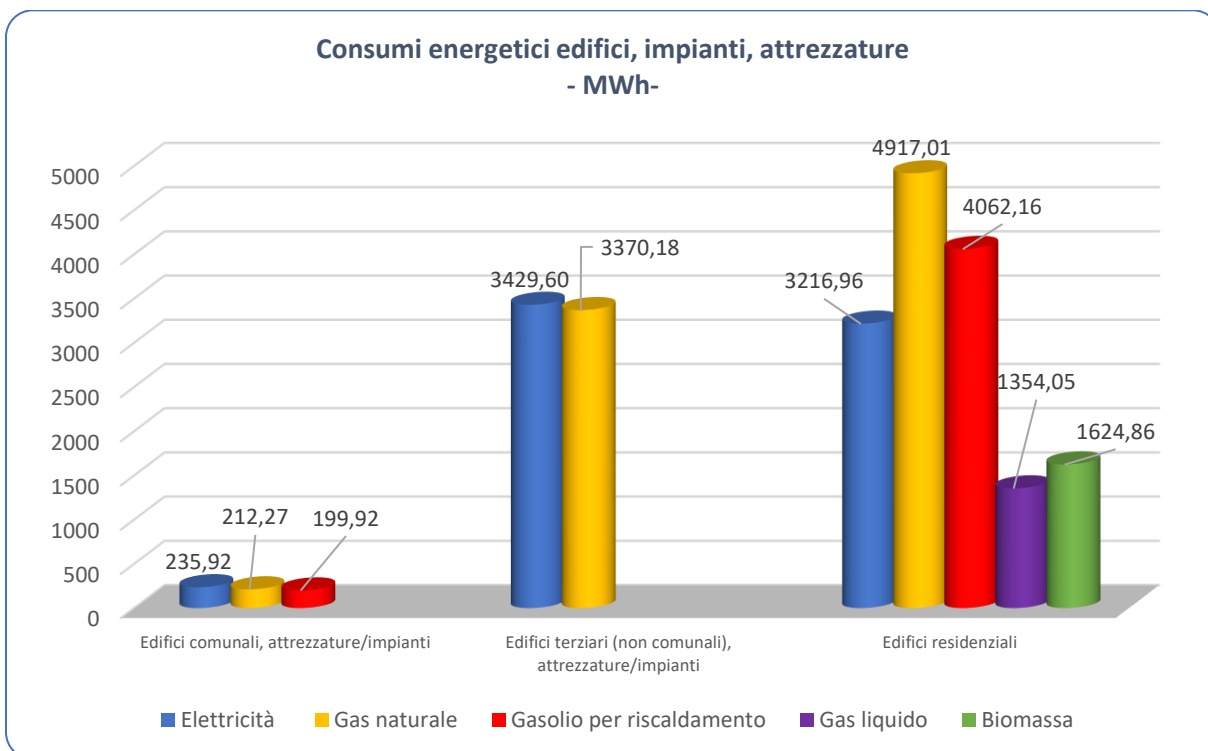


Grafico 11: Consumi energetici edifici, impianti, attrezzature

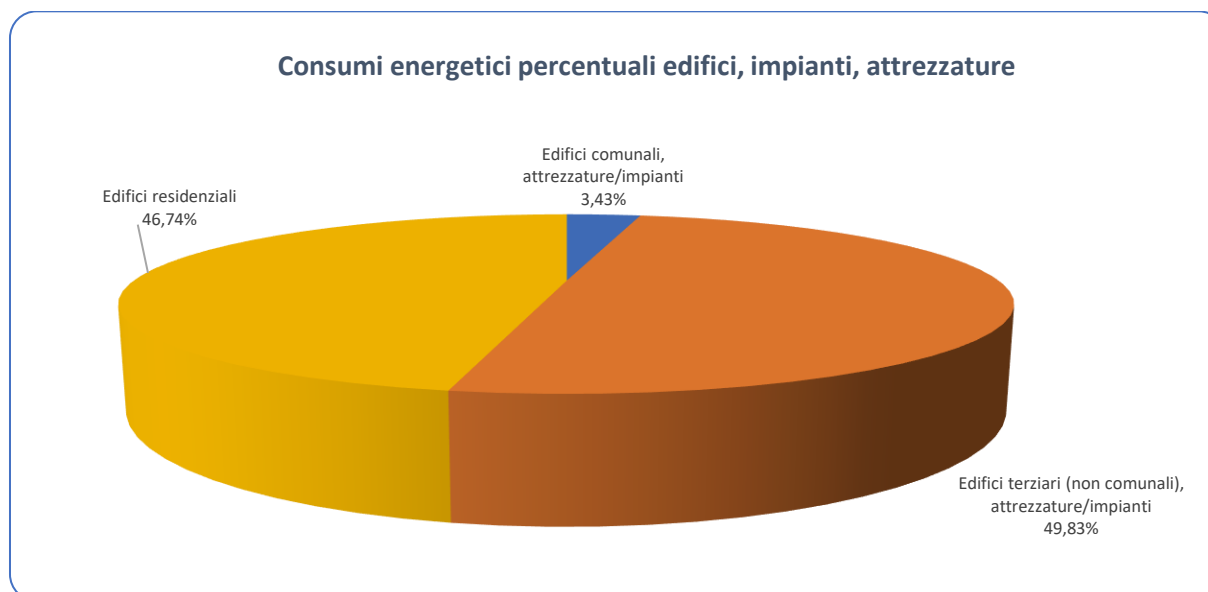


Grafico 12: Consumi energetici percentuali edifici, impianti, attrezzature



La riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente è obiettivo prioritario della politica energetica comunale; per conseguire tale obiettivo, è necessario intervenire sia per abbattere il consumo di energia attraverso la realizzazione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, sia incrementando la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Nell'ambito dei processi per la riduzione dei consumi e dei costi energetici, tutti gli interventi di efficienza si possono ricondurre quindi a due linee di azione, una consiste nel miglioramento degli involucri edilizi e degli impianti, l'altra nel miglioramento della loro gestione, che spesso è attuabile con interventi a basso costo di investimento, come, per esempio, la modifica dei comportamenti delle persone (educazione all'uso economico delle risorse energetiche) e l'installazione di sistemi di base per il controllo e la regolazione automatica. Naturalmente, l'impiego di apparecchiature e sistemi ad elevata efficienza e il contestuale miglioramento delle modalità di gestione portano al massimo risparmio energetico ed economico.

Al fine di sostenere e promuovere l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni di gas serra, negli anni passati il Comune di Petralia Sottana si è associato a Kyoto Club ed ha inoltre commissionato uno studio di analisi energetico/ambientale del patrimonio edilizio e delle risorse del territorio al fine di individuare un percorso strategico di sostenibilità tale da permettere la riduzione delle emissioni di CO₂ associate al patrimonio pubblico.

6.3.1.1. Edifici comunali, impianti, attrezzature

L'analisi energetica è condotta per settore e per vettore energetico; i settori considerati sono:

- ❖ Edifici, attrezzature, impianti;
- ❖ Illuminazione pubblica;
- ❖ Parco auto comunale;

i vettori l'elettricità, il gas naturale, il GPL, il gasolio, la biomassa ecc.,

I dati utilizzati per ricostruire il bilancio energetico relativo alla pubblica amministrazione sono i dati fatturati dai fornitori e non sono stimati né derivano da disaggregazione.

I consumi energetici di edifici attrezzature ed impianti comunali sono registrati e monitorati direttamente dal personale dell'area tecnica del Comune grazie al sistema di gestione ambientale implementato dal 2008 con la sigla del protocollo d'intesa con l'ARPA Sicilia.

I dati del consumo di gas naturale e elettricità sono stati altresì confermati dai rispettivi gestori della rete di distribuzione locale, rispettivamente la SIMEGAS srl e e-distribuzione.

Gli edifici comunali per i quali si registrano consumi energetici sono:



- Palazzo del Municipio;
- Ufficio Tecnico;
- Scuola Elementare C. Terranova;
- Museo Collisani;
- Scuola Media;
- Ex-Convento Padri Riformati;
- Piscina Comunale S. Elia;
- Palazzetto dello sport;
- Ex-mattatoio;
- Biblioteca comunale.

Nel presente sottosettore sono inclusi i consumi relativi agli impianti del sistema idrico integrato. I dati dei consumi per il sottosettore edifici comunali, attrezzature, impianti aggregati per vettore energetico sono:

Edifici comunali, attrezzature/impianti	MWh	t CO ₂
Elettricità	235,92	88,23
Gas naturale	212,27	42,88
Gasolio per riscaldamento	199,92	53,38
Tot.	648,11	184,49

Tabella 9: Consumi energetici e emissioni di CO₂ per edifici, attrezzature e impianti comunali

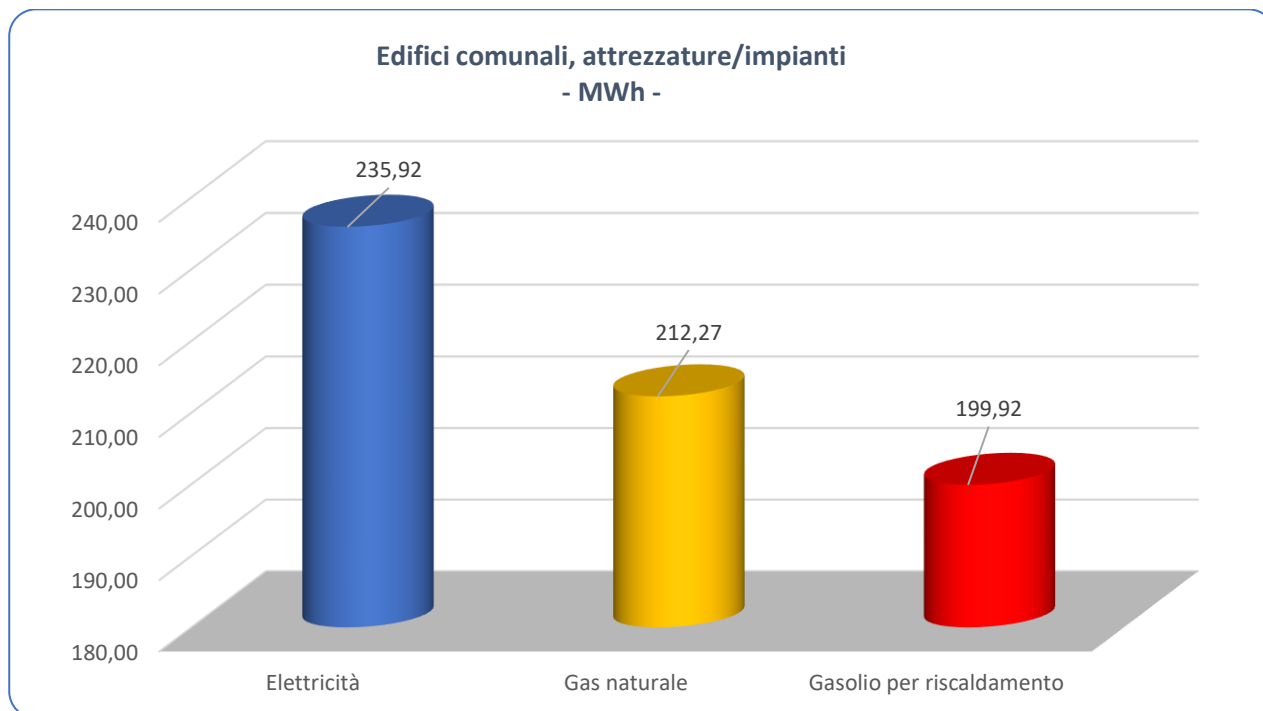


Grafico 13: Consumi energetici per vettore di edifici, attrezzature, impianti comunali

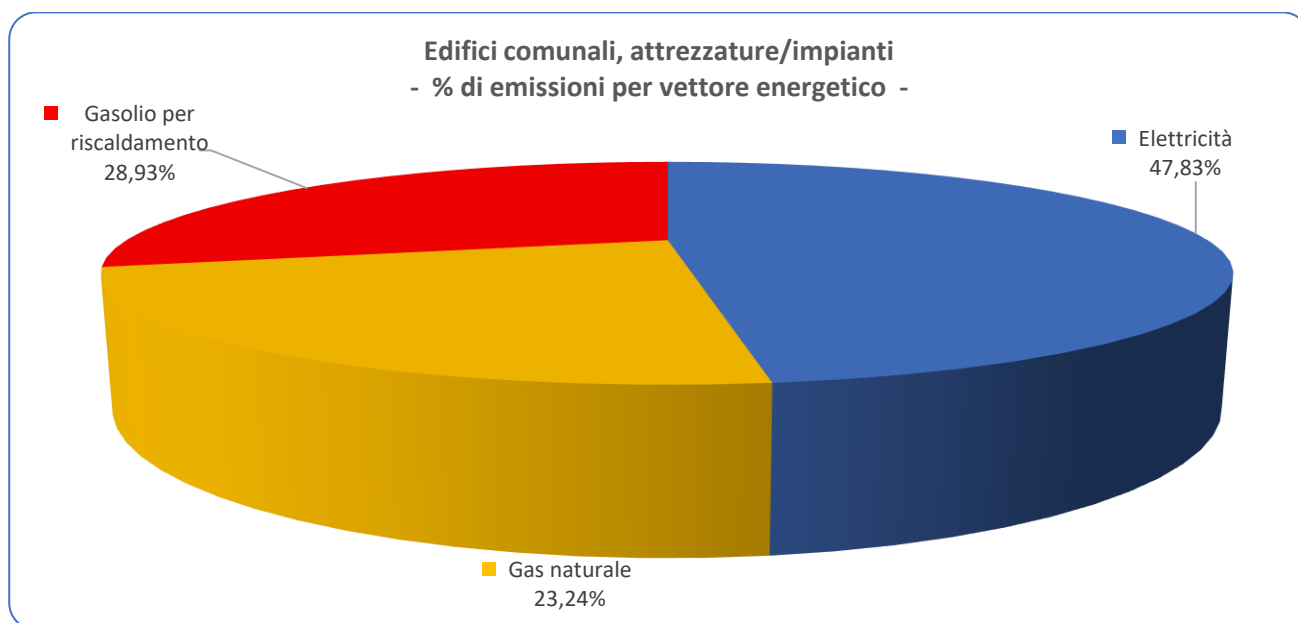


Grafico 14: *Emissioni percentuali per vettore energetico per il sottosectore edifici comunali, attrezzature/impianti*

6.3.1.2. Edifici terziari non comunali

I consumi energetici del settore terziario del Comune di Petralia Sottana sono stati forniti dagli enti gestori (SVE SIMEGAS srl e e-distribuzione); essi sono dovuti al consumo di energia elettrica e al consumo di metano e includono i consumi del presidio ospedaliero “Madonna dell’Alto” di Petralia Sottana di competenza dell’Azienda Sanitaria che rappresenta un’utenza di notevole peso percentuale sul valore complessivo.

Di seguito sono riportati la tabella riepilogativa e i grafici relativi a consumo finale e emissioni di CO₂ per vettore.

Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	MWh	t CO ₂
Elettricità	3429.60	1282,67
Gas naturale	3370.18	680.78
Tot.	6799,78	1963,45

Tabella 10: *Consumi energetici e emissioni di CO₂ per edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti*



Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti - MWh -

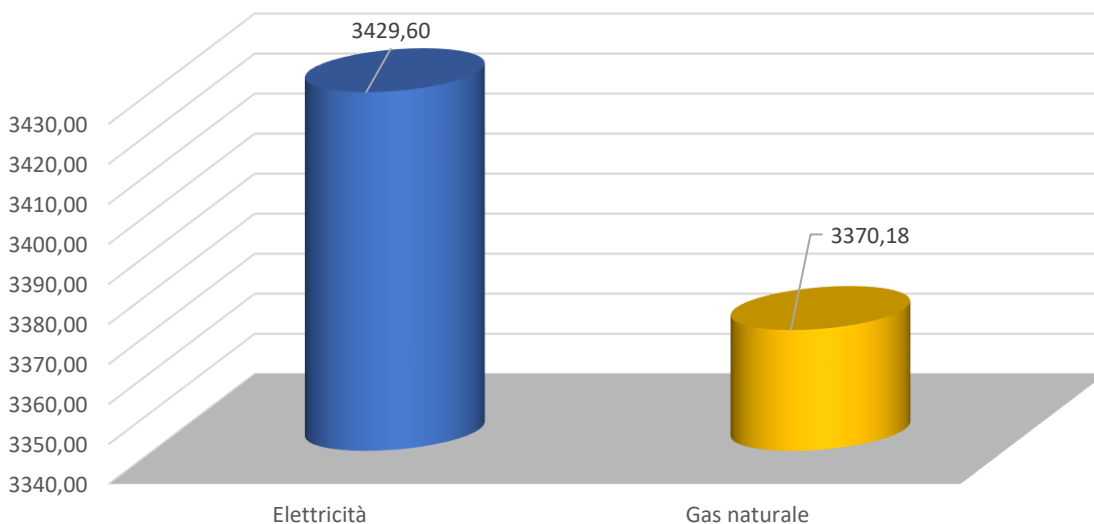


Grafico 15: Consumo energetico per vettore del sottosettore edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti

Emissioni di CO₂ sottosettore edifici, impianti attrezzature terziario non comunale

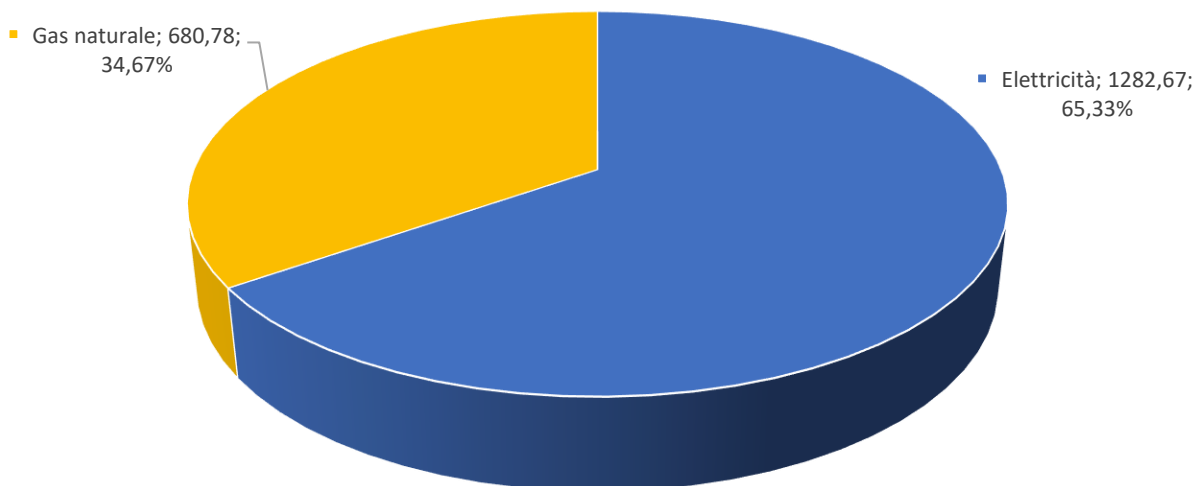


Grafico 16: Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti

6.3.1.3. Edifici residenziali

Relativamente al settore residenziale, i dati relativi dei consumi di energia elettrica e gas naturale sono stati prodotti direttamente dai gestore di rete, rispettivamente E-Distribuzione e Consorzio SVE Simegas.



Il consumo di GPL, gasolio e biomassa legnosa sono calcolati secondo quanto previsto dalla nota "Indicazioni operative per la redazione del PAESC" ASSESSORATO DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA' DIPARTIMENTO DELL'ENERGIA.

Edifici residenziali	MWh	t CO ₂
Elettricità	3216,96	1203,14
Gas naturale	4917,01	993,24
Gasolio	4062,16	1084,60
Gas liquido	1354,05	307,37
Biomassa	1624,83	0
Tot.	15175,04	3588,34

Tabella 11 Consumo energetico e emissioni di CO2 sottosettore edifici residenziali

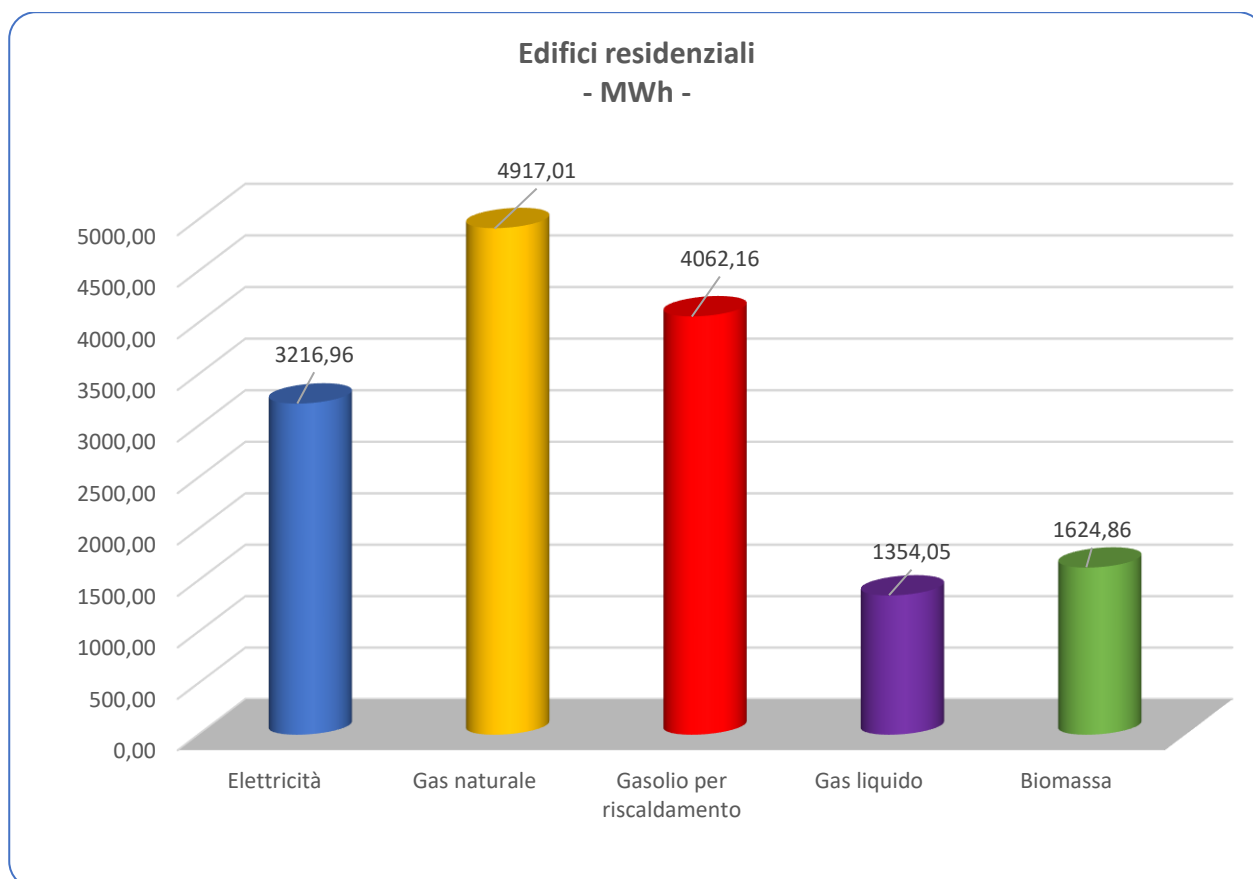


Grafico 17: Consumi energetici edifici residenziali per vettore

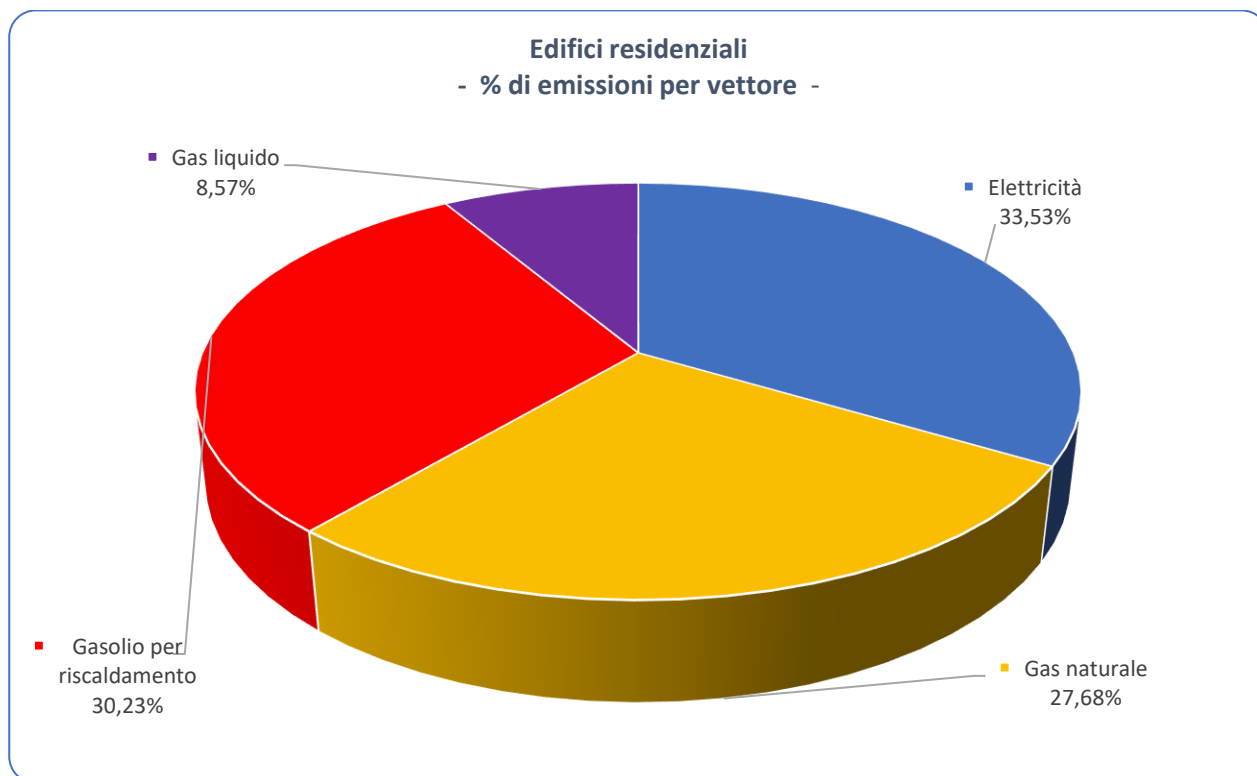


Grafico 18: Emissioni di CO₂ per il sottosettore edifici residenziali_ripartizione percentuale per vettore energetico

6.3.1.4. Illuminazione pubblica

L'impianto di Pubblica illuminazione comunale ha 1229 punti luce (prevalentemente lampade S.A.P) nel centro abitato, mentre circa 80 punti luce si trovano nelle frazioni Piano Battaglia e Recattivo.

Il consumo di elettricità è di 517,308 MWh che corrispondono a 193,428 tCO₂/anno.

6.3.2. Trasporti

Nel presente documento i dati dei consumi relativi al parco auto comunale, al trasporto pubblico e al trasporto privato e commerciale sono elaborati separatamente.

6.3.2.1. Flotta comunale

Il Comune di Petralia Sottana possiede i mezzi sottoelencati, alimentati a gasolio e benzina; recentemente ha acquistato uno scooter elettrico da dare in dotazione alla Polizia Municipale. Il parco auto consta degli automezzi di seguito elencati:



Automezzo	Targa
Panda 4x4	AW 232 AW
Daihatsu terios	CR 378 NN
Fiat Punto	Pa B697172
Peugeot 306	AW 818 BA
Fiat Fiorino	AJ 774 Hd
Fiat Campagnola	PA 620684
Autocarro q.li 50	Pa 629318
Spazzaneve	PA 644973
Bob Kat	PA AE 475
EFFEDI	CT 296 CD
Fiat Fiorino	PA 804341
Fiat Iveco	AJ 284 GT
Scuola Bus	AE 621 BF
Fiat Punto	BH 547 JH
Alfa 159	DR 949 AC

I consumi sono rilevati direttamente dagli uffici competenti attraverso la lettura delle fatture dei rifornimenti effettuati per i mezzi presso i distributori locali di carburante.

Le emissioni di CO₂ del parco mezzi comunale nel 2011 sono così ripartite per carburante utilizzato:

- 19,745 tCO₂/anno per i veicoli alimentati a gasolio;
- 2,253 tCO₂/anno per ii veicoli alimentati a benzina.

Flotta comunale	MWh	t CO2
Benzina	9,31	2,32
Gasolio	73,95	19,74
Tot.	83,26	22,06

Tabella 12: Consumi energetici e emissioni di CO₂ parco auto comunale

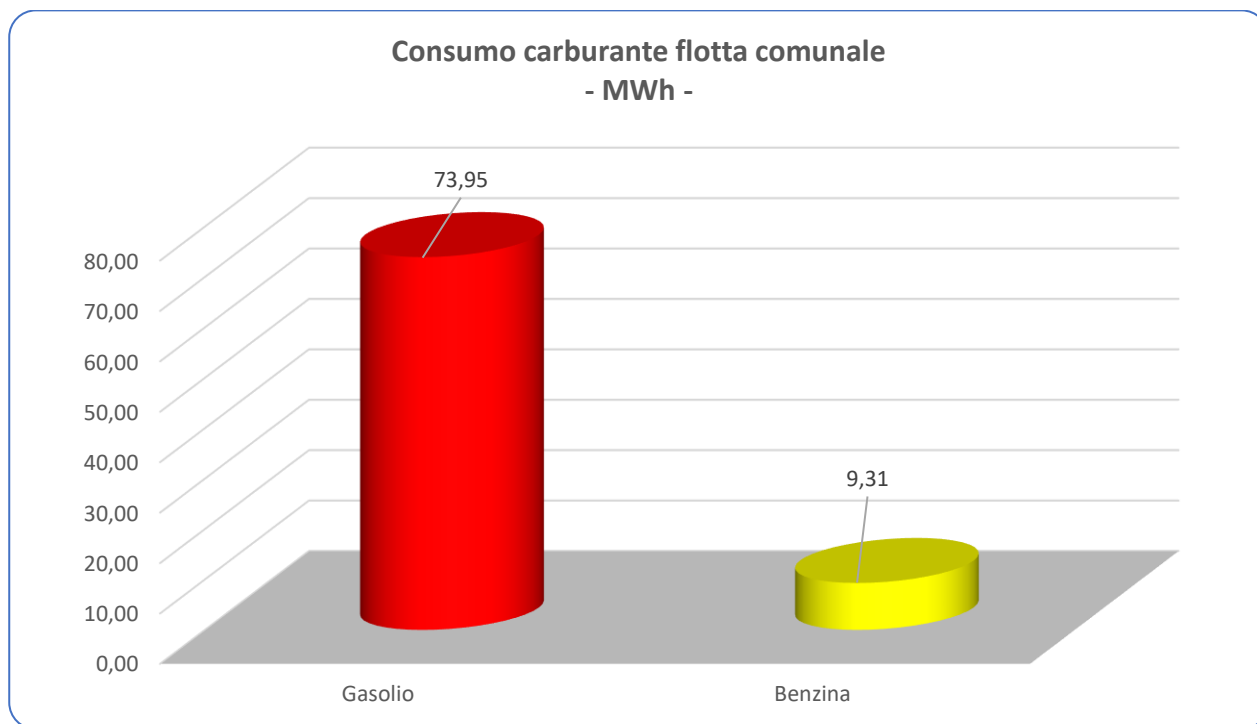


Grafico 19: Consumi di carburante per il parco auto comunale

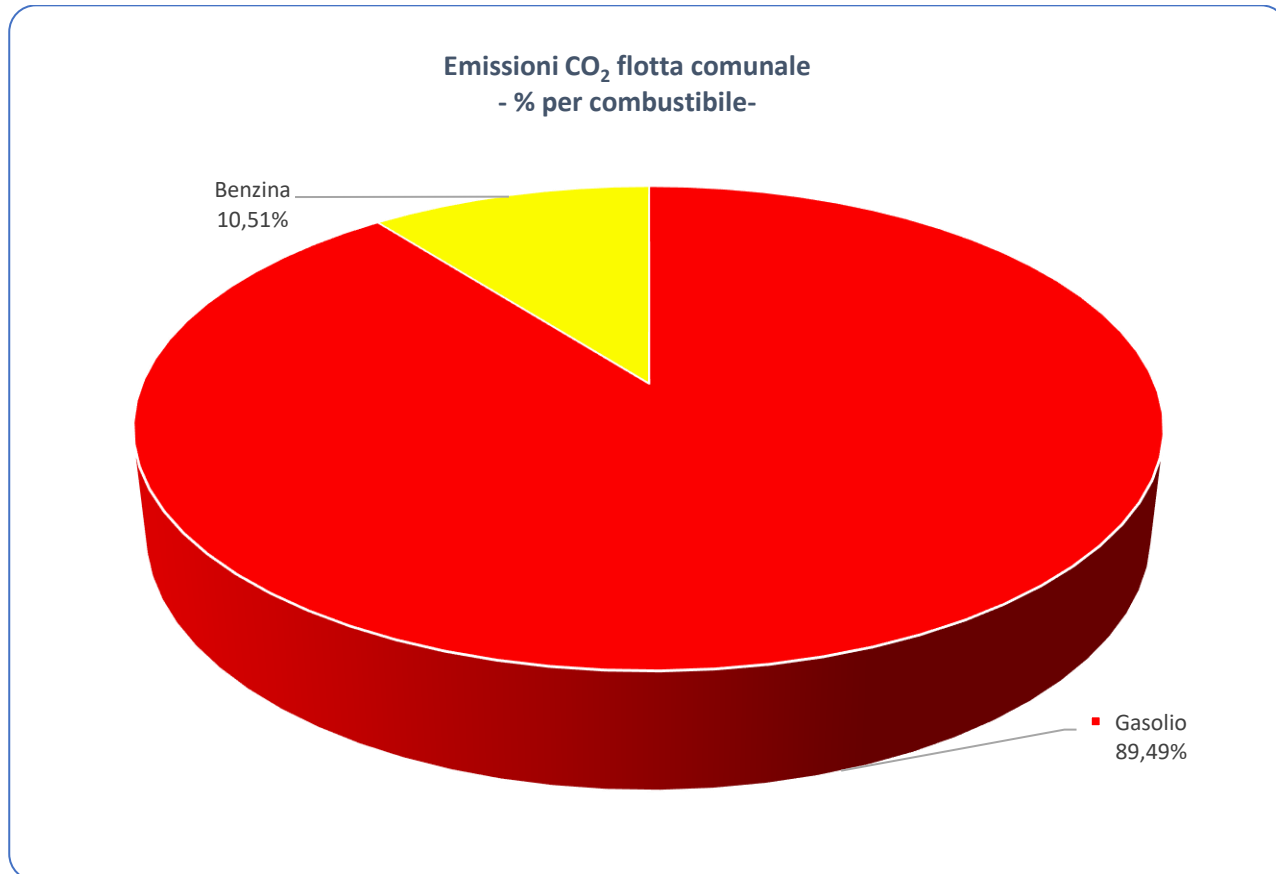


Grafico 20: Emissioni di CO₂ prodotte dal parco auto comunale in termini percentuale



6.3.2.2. *Trasporto pubblico*

I consumi di carburante e le conseguenti emissioni generate dal trasporto pubblico sono calcolate a partire dalla stima dei km percorsi in media nell'arco di un anno dai mezzi pubblici all'interno del territorio comunale e assumendo il consumo medio chilometrico di gasolio pari a 0,25 kg/km.

Il territorio comunale di Petralia Sottana è servito nel tratto della S.S. 120 da una linea di trasporti pubblici che assicura i collegamenti da e per il capoluogo di Regione la Città di Palermo e dalle corse del servizio di trasporto scolastico verso i paesi vicini di Gangi, Castellana Sicula, Polizzi Generosa, Petralia Soprana.

Non vi sono servizi di trasporto pubblico urbano.

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 stato stimato il consumo di gasolio e le emissioni di CO₂ conseguenti.

Trasporto pubblico	t	MWh	t CO ₂
Gasolio	3,265	38,854	10,374

Tabella 13: Consumo di carburante e emissioni relative al trasporto pubblico

6.3.2.3. *Trasporti privati e commerciali*

I consumi energetici e le conseguenti emissioni di CO₂ relative al sottosettore del trasporto privato e commerciale sono calcolati tramite l'algoritmo di cui alle indicazioni operative della Regione Siciliana:

$$\text{Cons. com.} = \text{Cons. prov.} * (\Sigma \text{pesata veic. comunali} / \Sigma \text{pesata veic prov})$$

Le fonti dei dati in ingresso sono:

- i bollettini petroliferi messi a disposizione dal Ministero per lo Sviluppo Economico, da cui si sono ricavati i dati di consumo per provincia dei combustibili gasolio, benzina e GPL
- le tabelle ACI da cui è stato possibile reperire i dati a livello provinciale e comunale sul parco mezzi suddiviso per tipologia e per classe di emissione (EURO 0 ÷ 6).

A livello comunale la consistenza del parco mezzi per tipologia e classe di emissione è la seguente:

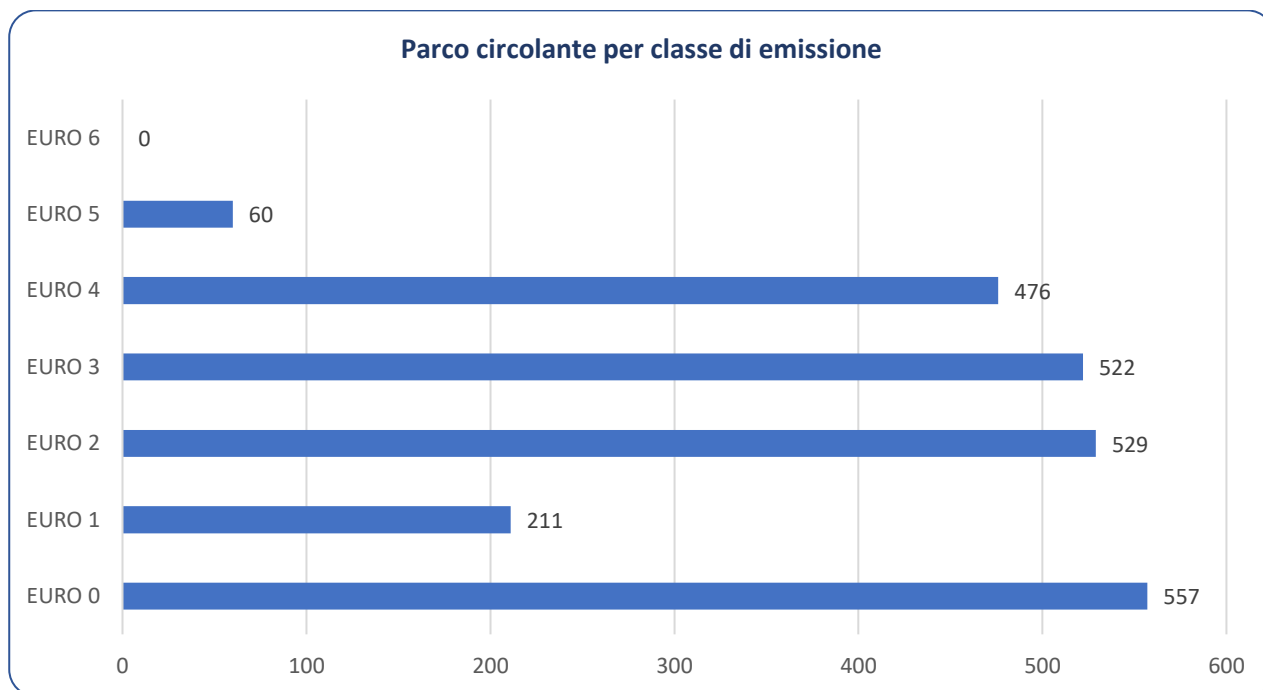


Grafico 21: Parco circolante per classe di emissione

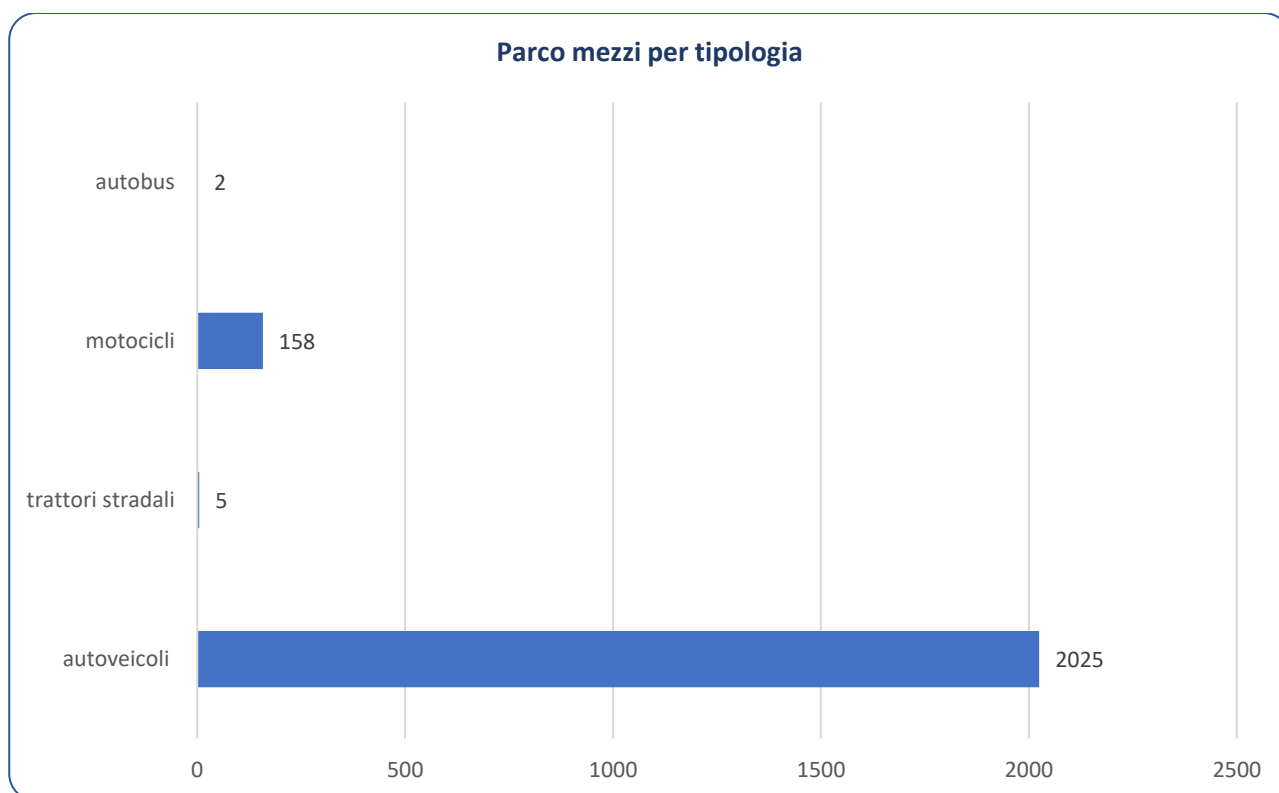


Grafico 22: Parco mezzi per tipologia

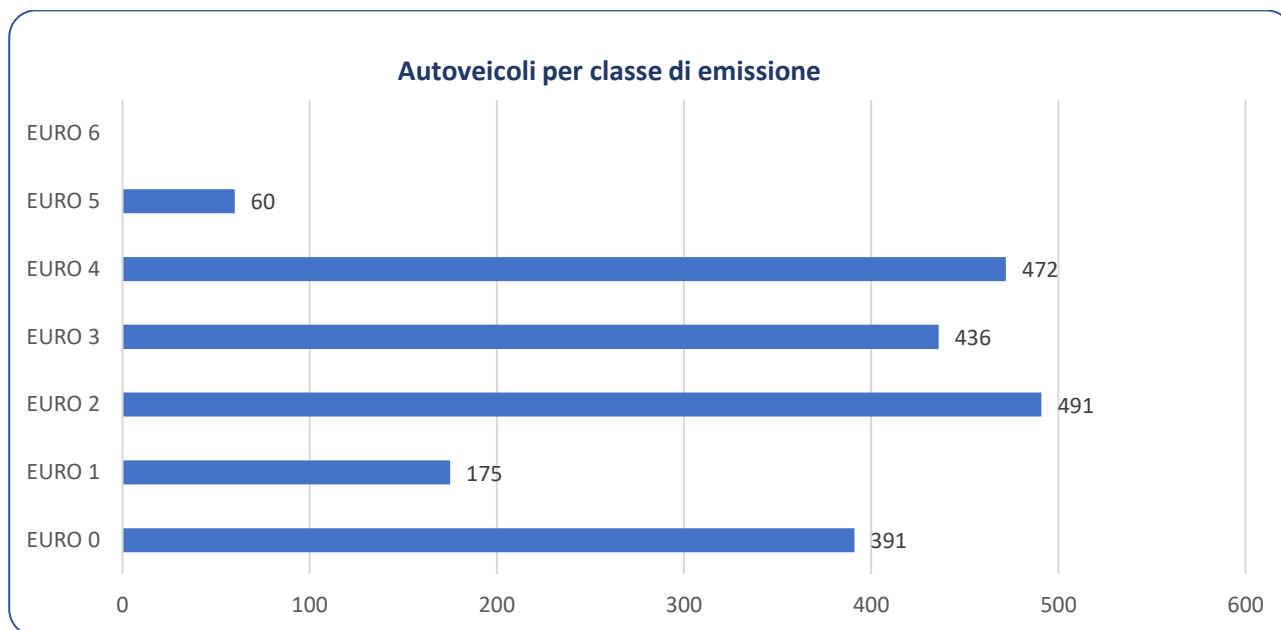


Grafico 23: Distribuzione degli autoveicoli per classe di emissione

I consumi comunali dei carburanti per il trasporto privato e commerciale e le relative emissioni sono riportati di seguito in forma tabellare e mediante grafici.

Trasporto privato e commerciale	t	MWh	t CO ₂
Gasolio	589,36	7013,33	1872,56
Benzina	461,32	5674,24	1412,89
GPL	57,76	756,61	171,75
Gas naturale	22,17	294,84	59,56
tot.	1130,60	13739,02	3516,75

Tabella 14: Consumi energetici e emissioni di CO₂ per il settore trasporti privati e commerciali



Consumi carburanti trasporti privati e commerciali - MWh -

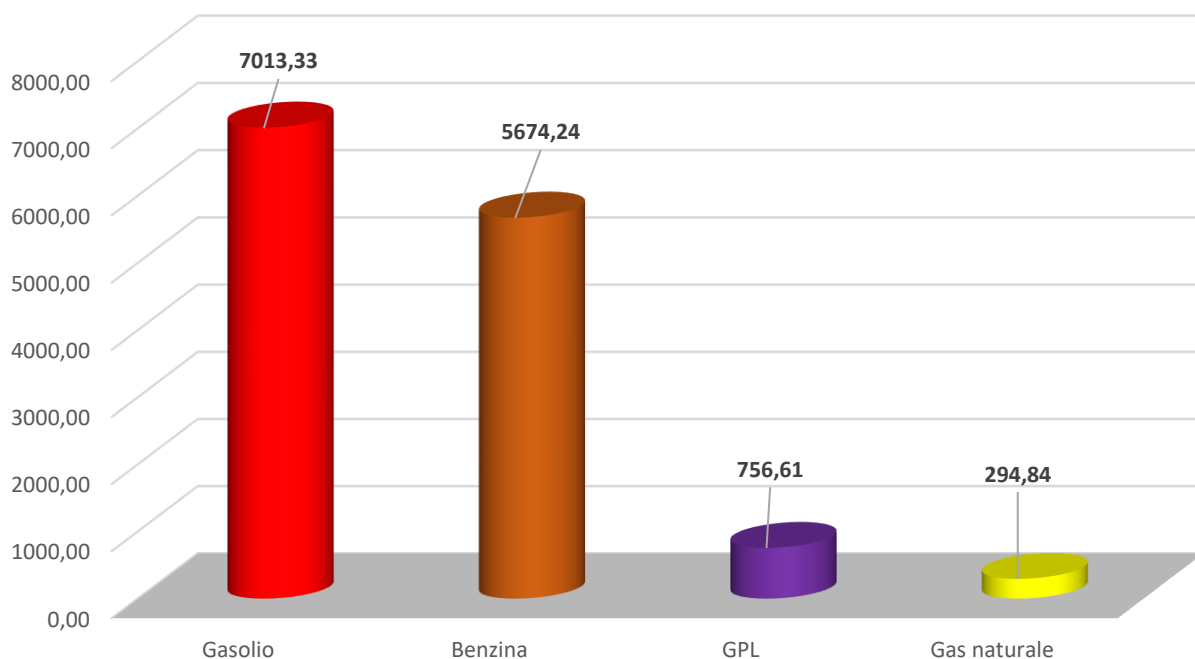


Grafico 24: Consumi energetici per il settore trasporti privati e commerciali

Emissioni trasporto privato e commerciale - t CO₂ -

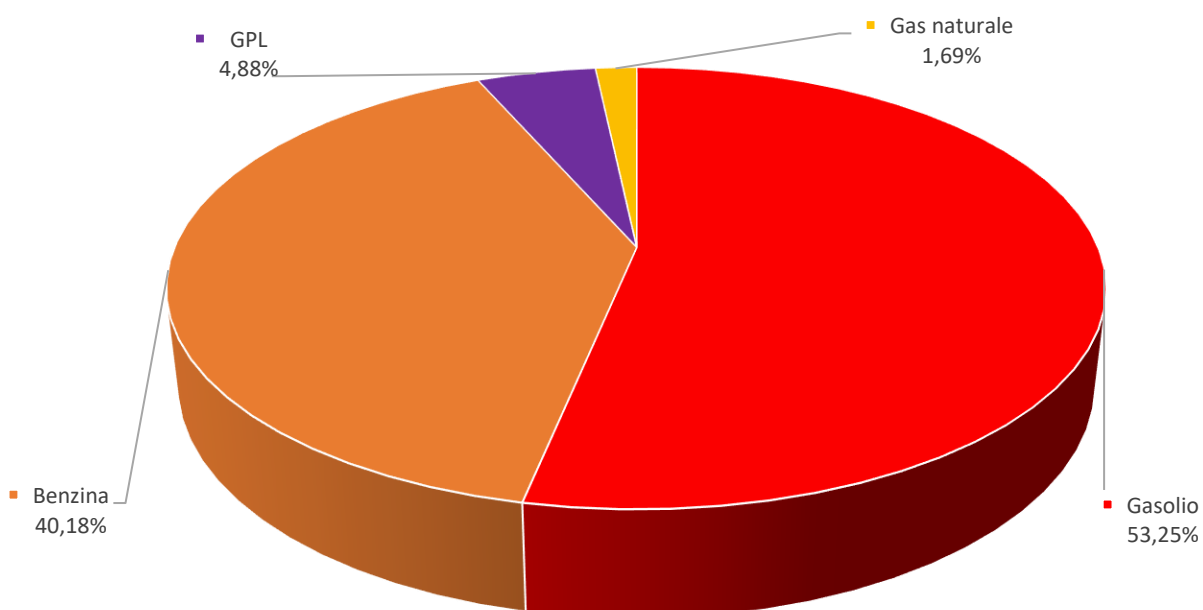


Grafico 25: Emissioni trasporto privato e commerciale, ripartizione percentuale per vettore energetico



6.4. Produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili

Nell'anno di riferimento 2011, nel territorio del Comune di Petralia Sottana, erano stati installati impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 277,426 kWp.

Considerati i dati del monitoraggio delle emissioni di CO₂ nel 2017 risultavano installati 604,58 kWp.

L'andamento delle potenze di impianti fotovoltaici installati sul territorio comunale è visualizzato nel grafico seguente.

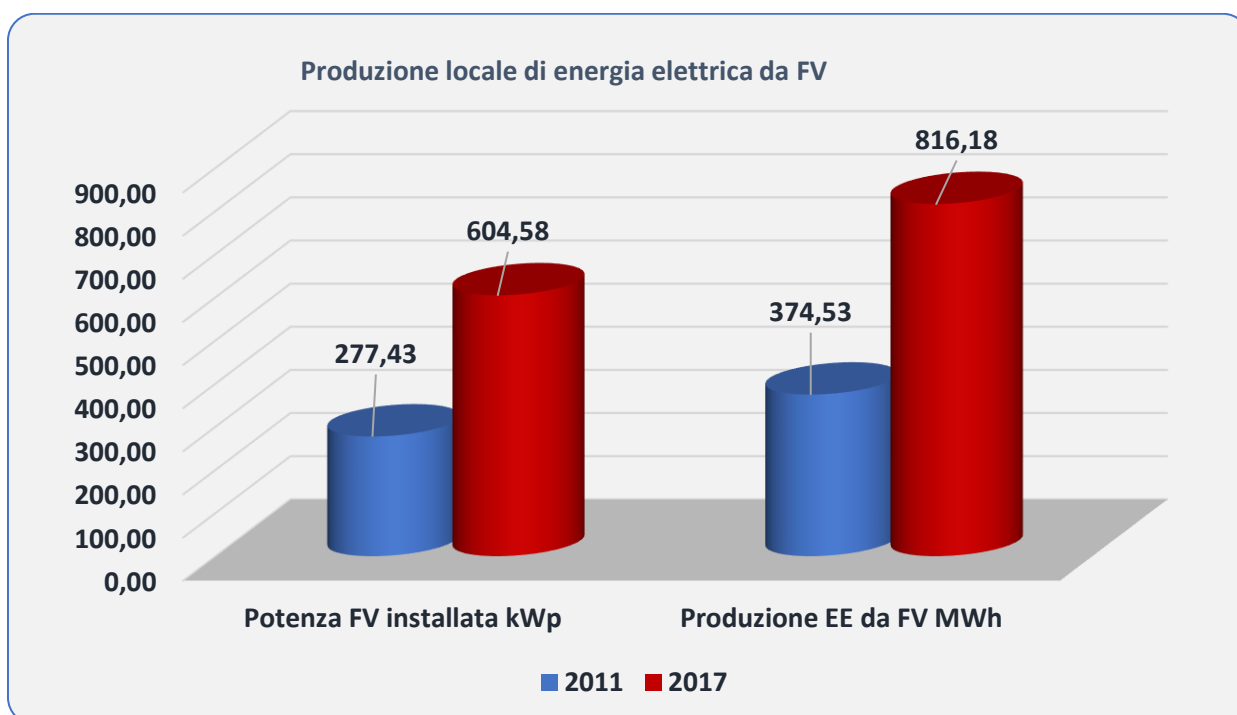


Grafico 26: Energia prodotta da FV



7. Analisi dei rischi e delle vulnerabilità indotte dal cambiamento climatico a livello comunale

L'analisi dei rischi e delle vulnerabilità del territorio conseguenti il cambiamento climatico è propedeutica alla pianificazione degli interventi e dei mezzi di risposta ai potenziali impatti.

I dati meteorologici del passato e in particolare le informazioni relative agli eventi meteorologici estremi che si sono verificati in passato, sono fondamentali per comprendere meglio i rischi che devono essere affrontati nel presente e futuro e gli impatti indotti dai cambiamenti climatici.

Tutti gli Stati membri dell'UE hanno effettuato delle valutazioni del rischio e della vulnerabilità associate ai cambiamenti climatici che includono informazioni sul clima passato e sugli eventi meteorologici estremi.

L'adattamento ai cambiamenti climatici è basato su valutazioni degli impatti futuri, associati alle mutevoli condizioni climatiche. È probabile che molti futuri impatti sul clima siano causati da episodi più frequenti ed estremi degli eventi meteorologici estremi che si verificano attualmente. Tuttavia, possono verificarsi anche nuovi rischi e impatti.

Per sviluppare una strategia di adattamento a lungo termine, è fondamentale accedere e interpretare correttamente le informazioni sugli eventi climatici previsti.

L'Agenzia europea dell'ambiente (AEA) ha individuato numerosi indicatori del cambiamento climatico osservato e previsto e dei suoi impatti, ad esempio temperatura, precipitazioni, siccità, incendi o innalzamento del livello del mare.

Il rapporto SEE "Cambiamento climatico, impatti e vulnerabilità in Europa 2016, una valutazione basata su indicatori", fornisce un'utile panoramica del cambiamento climatico e dei suoi impatti in Europa.

Inoltre, *Copernicus Climate Change Service* (Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine) per supportare la pianificazione e il processo decisionale sui cambiamenti climatici a scala nazionale, regionale e cittadina fornisce ai responsabili politici i dati climatici.

La valutazione dei rischi e delle vulnerabilità include dati sui pericoli climatici, sui settori, sui gruppi di popolazione vulnerabili e sulla capacità di adattamento; per ogni pericolo climatico identificato sono definiti i settori vulnerabili e il loro livello di vulnerabilità e viene valutata la capacità adattiva a livello settoriale, utilizzando categorie di capacità adattive positive, come l'accesso ai servizi, capacità governativa e istituzionale, capacità fisica e ambientale, conoscenza e innovazione.

Il rischio è funzione della pericolosità, della vulnerabilità, del valore esposto o esposizione e della capacità di adattamento.



La pericolosità esprime la probabilità di accadimento di un evento calamitoso -pericolo di una determinata intensità, in un territorio entro un determinato periodo di tempo. La pericolosità è dunque funzione della frequenza dell'evento.

La vulnerabilità è il livello di suscettibilità del sistema oltre il quale esso non si è in grado di fronteggiare gli effetti avversi del cambiamento climatico.

La vulnerabilità può essere di due tipi:

- Vulnerabilità di tipo socioeconomico che è correlata alle caratteristiche socioeconomiche del territorio (popolazione residente, edifici, servizi, infrastrutture);
- Vulnerabilità di tipo fisico ambientale correlata a locazione geografica, caratteristiche idrografiche, idrogeologiche, geologiche, geomorfologiche.

La vulnerabilità esprime il grado di perdite del componente impattato dall'evento pericoloso.

Il valore esposto o esposizione indica la componente che deve sopportare l'evento e può essere espresso dal numero di presenze umane o dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti esposte ad un determinato evento pericoloso.

La capacità adattiva consiste nella capacità del sistema sociale e/o ecologico di assorbire gli effetti indotti dall'evento dannoso pur conservando la stessa struttura e modalità di funzionamento, la capacità di auto-organizzazione e la capacità di adattarsi allo stress ed ai cambiamenti

L'analisi dei rischi climatici ha come obiettivo l'elaborazione di scenari possibili indotti dai pericoli climatici individuati per il territorio comunale e tiene conto delle caratteristiche del territorio, della distribuzione della popolazione, delle strutture e dei servizi.

7.1. Pericoli climatici e impatti previsti

I pericoli climatici individuati per il territorio del Comune di Petralia Sottana sono:

- Caldo estremo;
- Freddo estremo;
- Precipitazioni estreme;
- Siccità;
- Frane;
- Incendi forestali;
- Neve.



Secondo quanto previsto dalle “Linee guida del Patto dei Sindaci per il clima e l’energia sostenibile per la presentazione dei rapporti di monitoraggio” predisposta dall’Ufficio del Patto dei Sindaci e del Mayors Adapt, in riferimento ai pericoli climatici individuati sono state condotte la valutazione dei rischi attuali, assegnando uno tra i quattro possibili livelli (basso, moderato, alto, sconosciuto) e la valutazione dei rischi previsti.

I rischi previsti sono valutati tendo conto dei seguenti fattori:

- Variazione attesa nell’intensità dell’evento pericoloso (aumento, diminuzione, nessuna variazione, sconosciuto);
- Variazione attesa nella frequenza (aumento, diminuzione, nessuna variazione, sconosciuto)
- Periodo di tempo indicativo nel quale si prevede si possa manifestare la variazione nella frequenza o intensità nel rischio (attuale, breve termine 0- 5 anni, medio termine 5-15 anni, lungo termine oltre 15 anni, sconosciuto).

Individuati i pericoli climatici, sono stati identificati gli impatti da essi indotti e la loro correlazione con i settori impattati.

Gli impatti individuati per settore sono i seguenti:

	Caldo estremo	Freddo estremo	Precipitazioni estreme	Siccità	Frane	Incendi	Neve
Edifici	Incremento del fabbisogno energetico per il raffrescamento	Incremento del fabbisogno energetico per il riscaldamento			Danni agli edifici residenziali, produttivi e strategici. Danni al patrimonio storico-culturale	Danni agli edifici residenziali, produttivi e strategici. Danni al patrimonio storico-culturale	
Trasporti (reti e infrastrutture e relativi servizi)			Disagi nella circolazione degli automezzi		Danni alle infrastrutture. Disagi alla circolazione.	Danni alle infrastrutture. Disagi alla circolazione	Disagi nella circolazione degli automezzi
Energia (infrastrutture di produzione e servizi di fornitura)			Danni alle reti di distribuzione		Danni alle reti di distribuzione	Danni alle reti di distribuzione	Danni alle reti di distribuzione
Acqua (Sistema idrico integrato)	Maggiore domanda di acqua per usi idropotabili		Eccessivo carico sul sistema di depurazione delle acque reflue	Riduzione della disponibilità di acqua	Danni alla rete del sistema idrico integrato	Danni alla rete del sistema idrico integrato	
Rifiuti (Attività di gestione)					Disagi nella circolazione	Disagi nella circolazione	Disagi nella circolazione
Pianificazione territoriale	Incremento delle aree di territorio comunale in condizioni di vulnerabilità soggette ad una corretta disciplina dell’uso del suolo						



	Caldo estremo	Freddo estremo	Precipitazioni estreme	Siccità	Frane	Incendi	Neve
Agricoltura e silvicoltura	Danni alle colture e perdita o alterazione degli habitat locali	Perdita o alterazione degli habitat locali	Perdita o alterazione degli habitat locali	Perdita o alterazione degli habitat locali	Danni alle colture	Perdita o riduzione dell'estensione e delle aree boscate. Distruzione di aree coltivate	Danni alle colture
Ambiente e biodiversità	Alterazione degli ecosistemi. Aumento di specie aliene. Diffusione di nuove patologie			Alterazione degli ecosistemi	Alterazione degli ecosistemi	Distruzione degli ecosistemi	
Salute	Aumento delle patologie clima-sensibili.	Aumento delle patologie clima-sensibili.			Danni alla persona (morti, dispersi, feriti o evacuati)	Danni alla persona (morti, dispersi, feriti o evacuati)	Disagi per la circolazione dei mezzi di soccorso
Protezione civile e soccorso	Aumento degli interventi in situazioni di emergenza						
Turismo	Variazione dei flussi turistici stagionali, per condizioni ambientali sfavorevoli.	Variazione dei flussi turistici stagionali, per condizioni ambientali sfavorevoli.	Variazione dei flussi turistici stagionali, per condizioni ambientali sfavorevoli.		Inaccessibilità a luoghi o strutture	Inaccessibilità a luoghi o strutture	Inaccessibilità a luoghi o strutture

Di seguito è riportato lo schema riepilogativo dei pericoli climatici individuati per il territorio del Comune di Petralia Sottana.



Caldo estremo	Definizione: Evento in cui la temperatura supera il 90° percentile della temperatura massima giornaliera			
	Attuale livello di pericolosità	Cambiamenti di intensità previsti	Cambiamenti di frequenza previsti	Intervallo temporale previsto
	Moderato	Aumento	Aumento	Breve termine
Freddo estremo	Definizione: Evento in cui la temperatura è al di sotto del 10° percentile della temperatura minima giornaliera			
	Attuale livello di pericolosità	Cambiamenti di intensità previsti	Cambiamenti di frequenza previsti	Intervallo temporale previsto
	Moderato	Diminuzione	Diminuzione	Lungo termine
Precipitazioni estreme	Definizione: Intensi temporali con forti piogge concentrate in un tempo ridotto			
	Attuale livello di pericolosità	Cambiamenti di intensità previsti	Cambiamenti di frequenza previsti	Intervallo temporale previsto
	Moderato	Aumento	Aumento	Breve termine
Siccità	Definizione: Periodo di tempo abbastanza asciutto da causare un severo squilibrio idrogeologico che si manifesta con: <ul style="list-style-type: none"> • Forte riduzione dei livelli nei corpi idrici interessati dai prelievi • Forte riduzione delle portate fluenti o erogate dalle sorgenti • Difficoltà di sopperire ai fabbisogni per i diversi usi della risorsa idrica. 			
	Attuale livello di pericolosità	Cambiamenti di intensità previsti	Cambiamenti di frequenza previsti	Intervallo temporale previsto
	Moderato	Aumento	Aumento	Breve termine
Frane	Definizione: Movimento lungo un versante di materiale terroso, roccioso o detritico			
	Attuale livello di pericolosità	Cambiamenti di intensità previsti	Cambiamenti di frequenza previsti	Intervallo temporale previsto
	Moderato	Aumento	Aumento	Breve termine
Incendi forestali	Definizione: Fuoco che tende ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate che si trovano all'interno delle stesse aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi alle aree.			
	Attuale livello di pericolosità	Cambiamenti di intensità previsti	Cambiamenti di frequenza previsti	Intervallo temporale previsto
	Moderato	Aumento	Aumento	Breve termine
Neve	Definizione: Precipitazione nevosa con accumulo di neve al suolo			
	Attuale livello di pericolosità	Cambiamenti di intensità previsti	Cambiamenti di frequenza previsti	Intervallo temporale previsto
	Moderato	Diminuzione	Diminuzione	Lungo termine



7.2. Settori politici impattati

Il presente paragrafo descrive gli impatti dei singoli eventi climatici estremi sui settori di politica pubblica. Per la valutazione degli impatti previsti sono stati individuati i settori che sono ritenuti più vulnerabili e per ognuno di questi è stato indicato l'impatto atteso e relativamente ad esso sono determinati:

- La probabilità di accadimento dell'impatto (improbabile, possibile, probabile, sconosciuto),
- Il livello atteso dell'impatto (basso, moderato, alto, sconosciuto),
- Il momento ipotizzato per l'impatto (attuale, breve termine, medio termine, lungo termine, sconosciuto).

7.2.1. Edifici

Gli impatti sugli edifici condizionano la qualità della vita della popolazione residente, dei beneficiari di servizi essenziali e dei turisti nella fruizione del patrimonio storico culturale ambientale. Gli eventi climatici estremi spesso danneggiano o rendono poco confortevole il patrimonio edilizio pubblico e privato.

EDIFICI	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Caldo estremo	Incremento del fabbisogno energetico per il raffrescamento	Possibile	Moderato	Breve termine
Freddo estremo	Incremento del fabbisogno energetico per il raffrescamento	Possibile	Basso	Breve termine
Frane	Danni agli edifici residenziali, produttivi e strategici e al patrimonio storico-culturale	Possibile	Sconosciuto	Breve termine
Incendi	Danni agli edifici residenziali, produttivi e strategici e al patrimonio storico culturale	Possibile	Moderato	Attuale
Valutazione globale impatto sul settore edifici		Possibile	Moderato	Attuale

7.2.2. Trasporti (reti e infrastrutture e relativi servizi)

L'entità degli impatti sul sistema di trasporto può essere molto modesta (disagi alla circolazione) o molto gravi (danneggiamento di strade principali o secondarie con chiusura prolungata per ripristino).



Trasporti (reti e infrastrutture e relativi servizi)	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Precipitazioni estreme	Disagi alla circolazione dei mezzi	Possibile	Basso	Attuale
Frane	Danni alle infrastrutture	Probabile	Alto	Attuale
	Disagi alla circolazione dei mezzi	Probabile	Moderato	Attuale
Incendi	Danni alle infrastrutture	Probabile	Alto	Attuale
	Disagi alla circolazione dei mezzi	Probabile	Moderato	Attuale
Neve	Disagi alla circolazione dei mezzi	Probabile	Moderato	Attuale
Valutazione globale impatto sul settore edifici		Probabile	Alto	Attuale

7.2.3. Energia (infrastrutture di produzione e servizi di fornitura)

Le infrastrutture del settore energetico sono esposte agli impatti prodotti dagli eventi climatici estremi che possono provocare danni sia di entità modesta che rilevante.

Energia (infrastrutture di produzione e servizi di fornitura)	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Caldo estremo	Aumento rischio blackout elettrico	Possibile	Basso	Medio termine
Frane	Danni alle infrastrutture	Possibile	Moderato	Medio termine
Incendi	Danni alle infrastrutture.	Possibile	Moderato	Breve termine
Neve	Danni alle infrastrutture.	Possibile	Moderato	Sconosciuto
Valutazione globale impatto sul settore energia		Possibile	Moderato	Breve termine



7.2.4. Acqua

Il cambiamento climatico interessa sempre in modo crescente la risorsa idrica sia in termini quantitativi che qualitativi.

Eventi climatici estremi sono altresì pericolosi per l'integrità delle infrastrutture del servizio idrico integrato.

Acqua (Sistema idrico integrato)	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Caldo estremo	Maggiore domanda di acqua per uso idropotabile	Probabile	Alto	Breve termine
Precipitazioni estreme	Eccessivo carico sugli impianti di trattamento delle acque reflue	Possibile	Basso	Breve termine
Frane	Danni alle infrastrutture	Possibile	Alto	Breve termine
Incendi	Danni alle infrastrutture	Possibile	Moderato	Breve termine
Neve	Danni alle infrastrutture	Possibile	Basso	Sconosciuto
Valutazione globale impatto sul settore acqua		Probabile	Alto	Breve termine

7.2.5. Rifiuti (Attività di gestione)

Le attività di gestione dei rifiuti sono soggette agli impatti conseguenti gli eventi estremi così come di seguito indicato:

Rifiuti (attività di gestione)	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Frane	Danni alle infrastrutture	Possibile	Basso	Breve termine
Incendi	Danni alle infrastrutture	Possibile	Moderato	Breve termine
Neve	Disagi alla circolazione dei mezzi di raccolta	Possibile	Basso	Sconosciuto
Valutazione globale impatto sul settore rifiuti		Possibile	Basso	Breve termine



7.2.6. Pianificazione territoriale

Gli eventi estremi di qualsiasi natura richiedono una corretta disciplina dell'uso del suolo per cui il settore della pianificazione territoriale è comunque coinvolto qualunque sia l'evento verificatosi.

Pianificazione territoriale	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Caldo estremo	Incremento dei soggetti vulnerabili	Probabile	Moderato	Breve termine
	Variatione di aree verdi e ombreggiate	Possibile	Moderato	Medio termine
Precipitazioni estreme	Maggiore esigenza di superfici permeabili	Possibile	Moderato	Medio termine
Frane	Aumento del territorio in condizioni di vulnerabilità	Probabile	Alto	Breve termine
Incendi	Aumento del territorio in condizioni di vulnerabilità	Probabile	Alto	Breve termine
Valutazione globale impatto sul settore pianificazione territoriale		Probabile	Alto	Breve termine

7.2.7. Agricoltura e silvicoltura

Come precedentemente detto, il territorio del Comune di Petralia Sottana non è a vocazione agricola; tuttavia, si riporta la valutazione del rischio attuale e previsto per il settore per maggiore completezza.

Agricoltura e silvicoltura	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Caldo estremo	Riduzione delle rese agricole	Possibile	Moderato	Medio termine
	Danni alle colture	Possibile	Moderato	Medio termine
Precipitazioni estreme	Riduzione delle rese agricole	Possibile	Moderato	Medio termine
	Danni alle colture	Possibile	Moderato	Medio termine
Siccità	Riduzione delle rese agricole	Probabile	Moderato	Medio termine
Frane	Distruzione aree coltivate	Possibile	Moderato	Breve termine
Incendi	Danni alle colture	Probabile	Moderato	Breve termine
Valutazione globale impatto sul settore agricoltura e silvicoltura		Probabile	Moderato	Breve termine



7.2.8. Ambiente e biodiversità

La valutazione del rischio del settore ambiente e biodiversità tiene in considerazione che parte del territorio comunale è riconosciuta come area protetta e che sono presenti elementi di pregio naturalistico rilevante.

Ambiente e biodiversità	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Caldo estremo	Alterazione degli ecosistemi	Probabile	Moderato	Medio termine
	Diffondersi di specie aliene	Possibile	Basso	Lungo termine
Siccità	Alterazione degli ecosistemi	Probabile	Moderato	Medio termine
Frane	Alterazione degli ecosistemi	Possibile	Moderato	Lungo termine
Incendi	Distruzione degli ecosistemi	Probabile	Alto	Medio termine
Valutazione globale impatto sul settore ambiente e biodiversità		Probabile	Alto	Medio termine

7.2.9. Salute (benessere, servizi e strutture sanitarie)

Oltre che il pericolo di vita e l'incolumità fisica per la popolazione si valuta il disagio fisico e psicologico.

Salute	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Caldo estremo	Aumento delle patologie clima sensibili	Possibile	Moderato	Breve termine
	Disagio fisico e psichico	Possibile	Moderato	Breve periodo
Frane	Feriti e morti	Improbabile	Basso	Medio periodo
Incendi	Feriti e morti	Improbabile	Basso	Lungo periodo
Valutazione globale impatto sul settore salute		Possibile	Moderato	Breve periodo



7.2.10. Protezione civile e soccorso (servizi per la gestione delle emergenze)

Il sistema della protezione civile con l'intensificarsi dei fenomeni climatici estremi è coinvolto in situazioni di emergenza sempre più complesse e frequenti.

Protezione civile e soccorso	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Caldo estremo	Richiesta di intervento	Possibile	Moderato	Medio periodo
Freddo estremo	Richiesta di intervento	Possibile	Basso	Sconosciuto
Precipitazioni estreme	Richiesta di intervento	Possibile	Moderato	Medio periodo
Siccità	Richiesta di intervento	Improbabile	Sconosciuto	Sconosciuto
Frane	Richiesta di intervento	Possibile	Alto	Breve periodo
Incendi	Richiesta di intervento	Probabile	Alto	Attuale
Neve	Richiesta di intervento	Possibile	Moderato	Sconosciuto
Valutazione globale impatto sul settore protezione civile e soccorso		Probabile	Alto	Attuale

7.2.11. Turismo

I flussi turistici risentono in modo sensibile di condizioni ambientali sfavorevoli con ripercussioni non indifferenti sull'economia del territorio.

Turismo	Tipo di impatto	Probabilità di impatto	Livello atteso dell'impatto	Orizzonte temporale
Caldo estremo	Riduzione del flusso turistico	Possibile	Basso	Sconosciuto
Freddo estremo	Riduzione del flusso turistico	Possibile	Basso	Sconosciuto
Precipitazioni estreme	Riduzione del flusso turistico	Possibile	Basso	Sconosciuto
Frane	Inaccessibilità a luoghi o strutture	Possibile	Basso	Breve termine
Incendi	Inaccessibilità a luoghi o strutture	Improbabile	Basso	Breve termine
Neve	Inaccessibilità a luoghi o strutture	Improbabile	Basso	Sconosciuto
Valutazione globale impatto sul settore turismo		Possibile	Basso	Sconosciuto



7.3. Vulnerabilità

La vulnerabilità è valutata sia quella di tipo socioeconomico che quella di tipo fisico-ambientale.

I fattori di capacità adattiva da considerare, per cui viene indicato il livello (alto, moderato, basso, non conosciuto) sono stati:

- accesso ai servizi: disponibilità e accesso ai servizi di base (salute, istruzione, ecc.);
- fattori socioeconomici: interazione tra economia e società, influenzata dalla disponibilità di risorse (ad es. salute economica, occupazione, povertà, immigrazione): livello di consapevolezza sociale e coesione;
- governativo e istituzionale: esistenza di ambiente istituzionale, regolamentazione e politiche (ad es. leggi sulle restrizioni, misure preventive, politiche di sviluppo urbano); leadership e competenze del governo locale; capacità del personale e strutture organizzative esistenti (ad es. conoscenze e capacità del personale, livello di interazione tra i dipartimenti/gli organi comunali); disponibilità di budget per le azioni per il clima;
- fisico e ambientale: disponibilità di risorse (ad es. acqua, suolo, servizi ambientali) e pratiche per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il loro uso e manutenzione (ad esempio, strutture sanitarie e educative, strutture di risposta alle emergenze);
- conoscenza e innovazione: disponibilità di dati e conoscenze (metodologie, linee guida, quadri di valutazione e monitoraggio, etc.); disponibilità e accesso alla tecnologia e alle tecniche (ad esempio sistemi meteorologici, sistemi di allarme rapido, sistemi di controllo delle inondazioni) e le capacità e le capacità richieste per il loro uso; potenziale di innovazione.

Le proiezioni climatiche future hanno evidenziato un possibile ulteriore aumento delle temperature che, unitamente al verificarsi di eventi estremi di temperatura e precipitazione, rappresentano elementi di vulnerabilità climatica.

Per questo motivo è importante monitorare nel tempo mediante opportuni indicatori la vulnerabilità climatica tenendo conto dell'andamento per le grandezze temperatura e precipitazioni sia in termini di valori medi che estremi.

Gli indicatori individuati sono di due tipologie, fisico ambientale e socioeconomici.

Gli indicatori di tipo fisico ambientale descrivono in particolare le principali vulnerabilità fisico ambientali del territorio; gli indicatori di tipo socioeconomico sono in riferimento alle caratteristiche geografiche, topografiche e sono fondamentali per la strategia di adattamento ai cambiamenti climatici.



INDICATORI DI VULNERABILITÀ FISICA E AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA
Numero di giorni/notte caratterizzati da temperature estreme (rispetto alle medie stagionali e annuali di giorno e di notte)	n. di giorni/notte
Frequenza di ondate di calore e di freddo	Media mensile e annuale
Numero di giorni/notte caratterizzati da precipitazioni estreme (rispetto alle medie stagionali e annuali di giorno e di notte)	n. di giorni/notte
Andamento mensile delle temperature massime	°C – T max media mensile
Andamento mensile delle temperature minime °C – T min media mensile	°C – T min media mensile
Andamento mensile delle precipitazioni	mm pioggia mensile
Numero di giorni e notti consecutive senza pioggia	Numero di giorni all'anno
Lunghezza della rete di trasporto stradale ricadente nelle aree a rischio frana	km
% di aree protette (sensibili ecologicamente o culturalmente) / % di copertura forestale	%

INDICATORI DI VULNERABILITÀ SOCIOECONOMICA	UNITÀ DI MISURA
Andamento della popolazione per fascia di età	Numero di abitanti per fascia di età
Densità di popolazione	Abitanti / Km ²
% di persone che vivono in zone a rischio incendio	%
% di persone che vivono in zone a rischio geomorfologico	%



8. Le Strategie del Comune di Petralia Sottana

8.1. Strategia di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico

Considerato che per “mitigazione” si intende la strategia che interviene sulle cause del cambiamento climatico, mentre per “adattamento” la strategia che individua le misure che agiscono sugli impatti indotti dal cambiamento climatico, il Comune di Petralia Sottana ha sviluppato un approccio integrato di entrambe le strategie in modo da ottenere dei risultati sia nel breve che nel lungo termine.

E' dunque volontà del Comune di Petralia Sottana pianificare e implementare azioni di mitigazione finalizzate a abbattere le emissioni di gas serra in modo da ridurre o eliminare le cause del cambiamento climatico e, allo stesso tempo, limitarne gli effetti preparando il sistema socio-ecologico agli impatti incrementandone la resilienza ossia “la capacità di far fronte a un evento pericoloso, o ad anomalie, reagendo o riorganizzandosi in modi che ne preservano le sue funzioni essenziali, l'identità e la struttura, mantenendo tuttavia anche le capacità di adattamento, apprendimento e trasformazione” (definizione IPCC AR5).

Punto di partenza per lo sviluppo della **STRATEGIA DI MITIGAZIONE 2030** sono:

- ✓ il PAES, documento di programmazione energetica che il Comune di Petralia Sottana ha predisposto nel 2014 in seguito all'adesione all'iniziativa europea del Patto dei Sindaci;
- ✓ l'analisi delle dinamiche energetiche che hanno contraddistinto il territorio a partire dal 2011;
- ✓ la verifica degli interventi e delle iniziative già realizzati e la valutazione dei risultati raggiunti in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio hanno evidenziato che, nel complesso, il sistema energetico locale ha risposto positivamente ed è emersa una generale tendenza al contenimento di consumi e emissioni e un contestuale incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili.

Tali dinamiche sono riconducibili sostanzialmente agli interventi realizzati grazie agli incentivi e alle misure economiche promosse a livello nazionale mirati alla riqualificazione del patrimonio edilizio, all'incremento dell'efficienza degli impianti e alla promozione dell'energia da fonti rinnovabili in particolare la produzione di energia elettrica da fotovoltaico.

Il grafico di seguito inserito indica il consumo energetico finale e le emissioni di CO₂ nel 2011 e nel 2017.

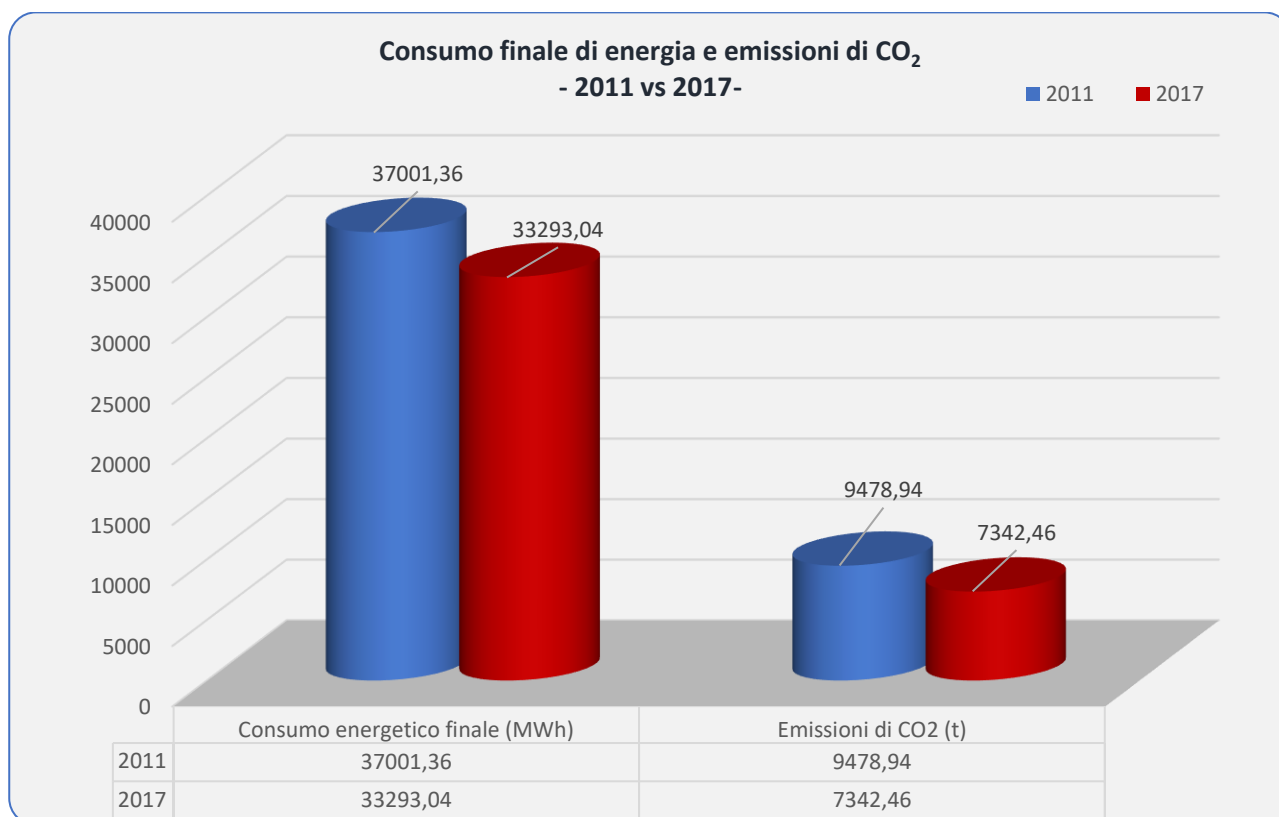


Grafico 27: Consumo energetico finale e emissioni di CO₂ 2011 vs 2017

La riduzione delle emissioni di CO₂ nel 2017 rispetto al 2011 è stato di 2136,49 t pari al 22.54%.

Il presente Piano d'Azione sviluppato dal Comune di Petralia Sottana per raggiungere gli obiettivi 2030 di riduzione delle emissioni di CO₂ si basa su un approccio integrato, che prevede:

- la riduzione dei consumi di energia attraverso l'eliminazione degli sprechi, l'abolizione degli usi impropri, l'utilizzo di tecnologie e apparecchiature ad alta efficienza;
- la diffusione di sistemi di produzione e distribuzione più efficienti e un sempre maggiore utilizzo di fonti rinnovabili.

Il Piano d'Azione fa riferimento ai settori di attività e agli ambiti che risultano di maggiore incidenza e maggiore rilevanza sul territorio, sia per quanto riguarda le criticità che le potenzialità di riqualificazione nei limiti della politica locale:

- ❖ La pubblica amministrazione (edifici comunali, illuminazione pubblica)
- ❖ Il settore terziario
- ❖ Il settore residenziale
- ❖ Il settore dei trasporti
- ❖ La produzione locale di energia elettrica/termica da fonti rinnovabili.



Per ognuno di tali ambiti il Piano propone specifici programmi di intervento improntati al contenimento dei consumi, all'efficienza energetica e alla sostenibilità ambientale delle strutture, delle attività o dei servizi che li caratterizzano.

Alcune delle linee di intervento selezionate derivano dal prolungamento temporale e dalla ricalibrazione di quelle presenti nel PAES 2020, mentre altre sono state configurati ex novo, tenendo conto delle strategie che si stanno delineando a livello europeo e nazionale e dei recenti sviluppi tecnologici o di mercato.

Punto di partenza per lo sviluppo della **STRATEGIA DI ADATTAMENTO** del Comune di Petralia Sottana è stata l'analisi dei pericoli climatici attuali e previsti, svolta tenendo conto degli scenari e del quadro climatico locale.

In funzione, inoltre, di quanto emerso dall'analisi dei settori politici impattati e delle vulnerabilità di tipo socioeconomico e ambientale si è pervenuti alla valutazione dei rischi di seguito riportata in forma schematica.

Settore politico impattato	Probabilità dell'evento	Livello previsto dell'impatto	Periodo di tempo
Edifici	<i>Possibile</i>	!!	
Trasporti	<i>Probabile</i>	!!!	
Energia	<i>Possibile</i>	!!	▶
Acqua	<i>Probabile</i>	!!!	▶▶
Rifiuti	<i>Possibile</i>	!	▶
Pianificazione territoriale	<i>Probabile</i>	!!!	
Agricoltura & Silvicoltura	<i>Probabile</i>	!!!	▶
Ambiente & Biodiversità	<i>Possibile</i>	!!	▶▶▶
Salute	<i>Possibile</i>	!!	▶
Protezione civile & Soccorso	<i>Probabile</i>	!!!	
Turismo	<i>Possibile</i>	!	[?]

! : Basso	: Attuale
!! : Moderato	▶ : Breve termine
!!! : Alto	▶▶ : Medio termine
[?] : Sconosciuto	▶▶▶ : Lungo termine
	[?] : Sconosciuto



Tenuto conto dell'analisi dei rischi, il Comune di Petralia Sottana si impegna a implementare misure volte a contrastare gli impatti indotti dal cambiamento climatico e incrementare la resilienza dei settori maggiormente vulnerabili.

8.2. Strategia per combattere la povertà energetica

La tematica della povertà energetica è sentita molto a livello europeo e nel contesto del Patto dei Sindaci (CoM) per il 2030, oltre a intraprendere azioni per mitigare i cambiamenti climatici e adattarsi ai suoi effetti inevitabili, i firmatari si impegnano a fornire accesso a energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili per tutti, si impegnano cioè ad agire per ridurre la povertà energetica.

Per quanto riguarda la produzione locale di energia, il Piano di azione del Comune di Petralia Sottana sostiene la diffusione di sistemi più efficienti, sostenibili e resilienti, in grado di garantire l'accesso ad un'energia più pulita e meno cara.

Si tratta di una scelta strategica che si inserisce a pieno titolo nelle più recenti politiche nazionali ed europee riguardanti la transizione energetica e la decarbonizzazione e incentrate sul concetto di prosumer e comunità energetiche o incremento della produzione di calore ed elettricità da fonti rinnovabili (solare, idrica, biomassa, calore di scarto) o diffusione di impianti di piccola-media taglia per autoconsumo (produzione e consumo "in loco") o implementazione del teleriscaldamento.



9. Le azioni del Comune di Petralia Sottana

Il Comune di Petralia Sottana, così come indicato nelle “Linee guida del Patto dei Sindaci per il clima e l’energia sostenibile per la presentazione dei rapporti di monitoraggio”, tenendo conto dell’analisi condotta, ha individuato delle azioni volte a mitigazione e/o adattamento e/o contrasto al cambiamento climatico, per ogni settore di intervento.

Nel corrente capitolo sono descritte le singole azioni individuate, al fine di attuare la strategia, inquadrate per settore di intervento edilizia, attrezzature e impianti-trasporti-fonti energetiche rinnovabili, altro (pianificazione urbana e territoriale, strategie e servizi territoriali, comunicazione).

Alcune azioni derivano dal prolungamento temporale e dalla rielaborazione di quelle presentate nel PAES 2014, altre sono state formulate ex novo tenendo conto delle strategie delineatesi a livello nazionale e europeo e dei recenti sviluppi di mercato e tecnologici.

Le azioni sono presentate per settore e per agevolarne il monitoraggio e la catalogazione sono individuate da un codice alfanumerico progressivo per soggetto attuatore, PA sta per pubblica amministrazione, Pr per privati e Ter per terziario.

Per ogni azione sono indicati titolo, descrizione, responsabile dell’attuazione, tempi di attuazione, costi e strumenti di finanziamento, risparmio energetico conseguito e t di CO₂ evitate, indicatori per il monitoraggio dell’attuazione dell’azione stessa, soggetti coinvolti.

Per ogni azione individuata è inoltre indicato se si tratta di un’azione finalizzata alla mitigazione, all’adattamento o di contrasto alla povertà energetica o se contemporaneamente soddisfa più obiettivi.

A seguire è inserita una scheda riepilogativa degli interventi pianificati.



Settore	Codice	Titolo	Mitigazione (t CO ₂ evitate)	Adattamento	Povert� energetica	Stato di attuazione
Edifici, attrezzature/impianti	PA_01	Intervento di restauro, ristrutturazione e riqualificazione dell'immobile comunale sede del Municipio	19,16	✓		☹️
	PA_02	Intervento di ristrutturazione, manutenzione straordinaria ed installazione di impianti tecnologici del palazzetto dello sport comunale	95,97	✓		☹️
	PA_03	Lavori di riqualificazione energetica ex Convento Padri Riformati	42,20			☹️
	PA_04	Lavori di adeguamento dei locali della ex Agenzia delle entrate e interventi finalizzati all'efficienza energetica ed all'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili	✓	✓		☹️
	PA_05	Lavori di adeguamento dei locali dell'ex Mattatoio comunale e interventi finalizzati all'efficienza energetica e all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili	7,07			😊
	PA_06	Riqualificazione energetica del Rifugio Grifone	29,26			😊
	PA_07	Riqualificazione energetica dell'immobile comunale sede dell'ufficio tecnico comunale	22,72	✓		☹️
	PA_08	Lavori di ristrutturazione e adeguamento della scuola elementare "Cesare Terranova" e messa in sicurezza	28,71	✓		☹️
	PA_09	Rigenerazione architettonica, funzionale e urbanistica Ex INAM	✓			☹️
	PA_10	Manutenzione straordinaria Ex caserma VV.FF.	✓			☹️
	PA_11	Sostituzione caldaia scuola media/Liceo Scienze Umane	8,18			😊
	PA_12	Efficientamento impianto termico ex Convento Padri Riformati	8,35			😊
	PA_13	Ampliamento della rete di distribuzione di gas naturale	107,61			😊
	PA_14	Implementazione della tecnologia a LED nell'aree esterne al centro storico	77,84			☹️
	PA_15	Implementazione della tecnologia a LED nel centro storico	39,18			☹️
	PA_16	Relamping LED campo sportivo	2,18			☹️
	PA_17	Implementazione della tecnologia a LED area piazzale piscina	0,07			☹️
	Ter_01	Riqualificazione edifici, attrezzature, impianti settore terziario non comunale	1225,19	✓		☹️
	Pr_01	Riqualificazione edifici, attrezzature, impianti settore residenziale	1286,23	✓		☹️
	Pr_02	Efficientamento impianto illuminazione votiva	4,27			😊
Trasporti	PA_16	Riqualificazione parco auto comunale	4,92			☹️
	Pr_03	Installazione infrastrutture di ricarica elettrica degli autoveicoli	✓			😊
	Pr_04	Rinnovo parco auto circolante (tr. privato, com. pubbl.)	947,35			☹️
Fonti energetiche rinnovabili	PA_17	Installazione di impianti fotovoltaici C. da Vurgi e C. da Sant'Elia	40,33			😊
	PA_18	Installazione di impianti fotovoltaici Palazzetto dello sport	14,14		✓	☹️
	PA_19	Intervento di efficientamento energetico del complesso degli impianti sportivi in C. da Sant'Elia	1239,24	✓	✓	☹️
	PA_20	Realizzazione impianto micro-idroelettrico	38,896		✓	☹️
	PA_21	Installazione di 2 caldaie a biomassa 1 presso la Piscina S. Elia e 1 presso il Palazzetto dello sport	187,36	✓		😊
Pr_05	Installazione di impianti fotovoltaici da parte dei privati	523,07	✓	✓	☹️	



Settore	Codice	Titolo	Mitigazione (t CO ₂ evitate)	Adattamento	Povert� energetica	Stato di attuazione
Altro	PA_22	Costituzione e promozione di una comunit� energetica rinnovabile	√	√	√	☹
	PA_23	Progetto Forbioenergy e creazione di una filiera corta della biomassa legnosa	√	√		☹
	PA_24	Realizzazione case popolari nel centro storico	107,7			☺
	PA_25	Messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico del torrente Macelli e sistemazione dell'area circostante	√	√		☹
	PA_26	Messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico del costone roccioso a monte del centro abitato e a ridosso del Monumento ai Caduti, della Chiesa di Santa Maria la Fontana e del quartiere Casale		√		☹
	PA_27	Messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico del centro abitato con messa in valore di tratti del canale borbonico e sistemazione idraulico forestale delle aree limitrofe	√	√		☹
	PA_28	Redazione degli attestati di prestazione energetica edifici pubblici	√			☺
	PA_29	Attivit� di gestione delle aree silvopastorali	√	√		☹
	PA_30	Redazione del regolamento energetico comunale	√	√		☹
	PA_31	Attivit� di promozione dell'efficienza energetica	√	√		☹
	PA_32	Riqualficazione della centrale idroelettrica di Catarratti	√			☺

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ che il Comune di Petralia Sottana intende perseguire attraverso l'attuazione del presente PAESC   di **6092,30 t CO₂** corrispondenti al **64,27%** delle emissioni di CO₂ prodotte in ambito comunale nel 2011.



Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ per il 2030 vs 2011

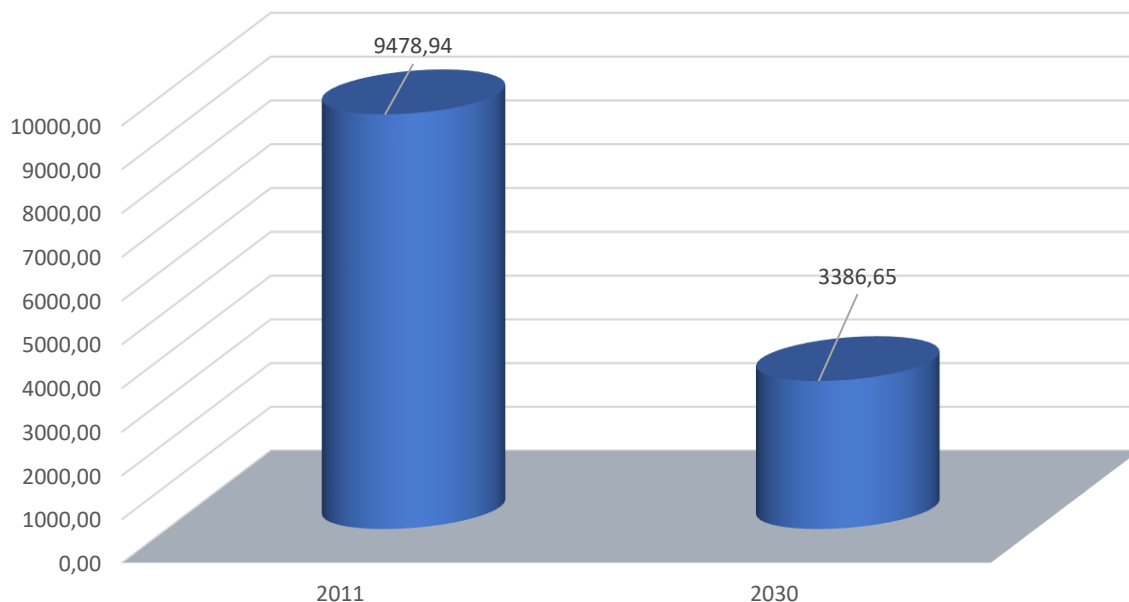


Grafico 28: Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ per il 2030

Gli interventi più incisivi ai fini della riduzione delle emissioni sono quelli dei settori dell'edilizia residenziale e terziario; un contributo di notevole rilevanza è quello relativo alle fonti energetiche rinnovabili.

Riduzione percentuale prevista per le emissioni CO₂ per settore

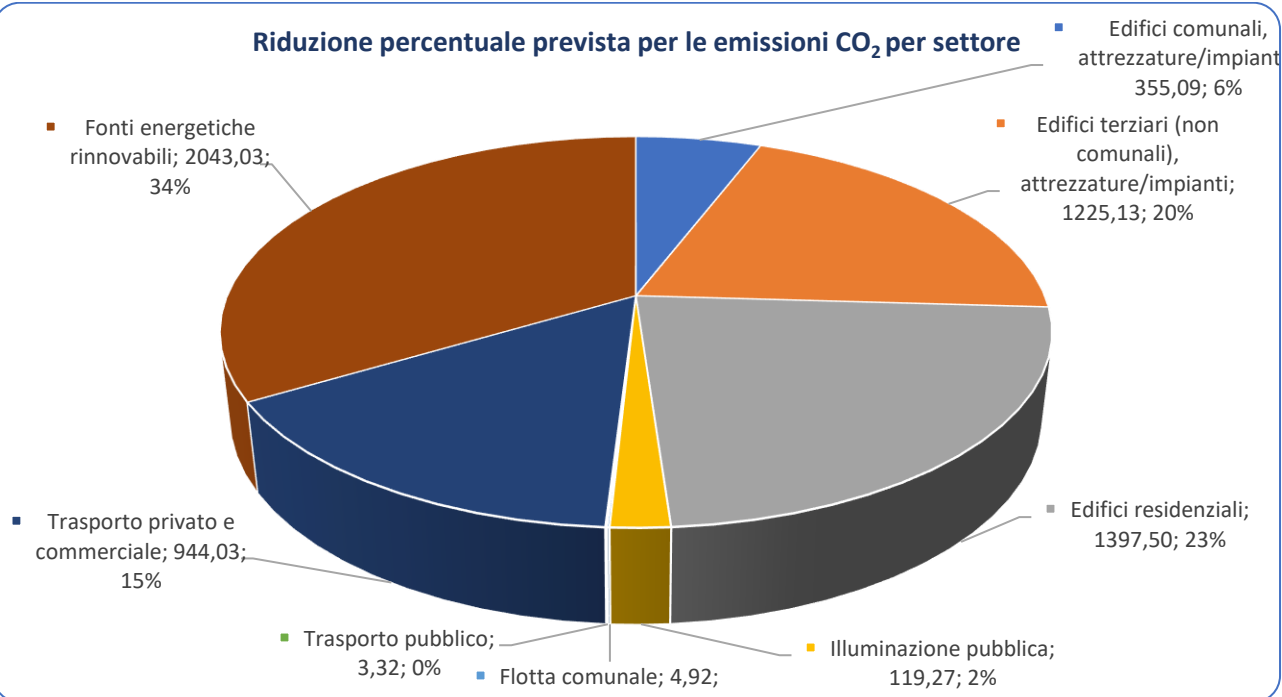


Grafico 29: Contributo percentuale degli interventi per sottosettore per raggiungere l'obiettivo 2030



9.1. Edilizia, attrezzature e impianti

9.1.1. Riqualificazione energetica edifici comunali

Descrizione generale	È prevista la realizzazione di interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri, di efficientamento degli impianti di riscaldamento e di rinnovamento degli impianti elettrici, con il riammodernamento dei sistemi d'illuminazione. Per massimizzare i benefici risultanti da questi interventi si procederà inoltre a una formazione dei soggetti responsabili delle strutture in merito all'uso corretto degli impianti e all'applicazione di buone prassi.
Obiettivi	Ridurre il fabbisogno e i consumi energetici con conseguente riduzione delle emissioni di CO ₂ . Migliorare le condizioni di benessere termico degli occupanti.
Indicatori di monitoraggio	Classe energetica degli immobili dopo gli interventi di riqualificazione energetica

<i>PA_01: Intervento di restauro, ristrutturazione e riqualificazione dell'immobile comunale sede del Municipio</i>		Avviata 😊
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica
		<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Dettaglio intervento: L'intervento è stato in gran parte realizzato; nello specifico è stato realizzato il rifacimento dell'impianto termico, l'installazione dell'impianto di condizionamento VRF dotato di tecnologia ad inverter a pompa di calore e fluido refrigerante per la produzione dell'energia termica/ frigorifera ad elevati EER estivo e COP invernale, la ventilazione meccanica con recupero di calore, l'efficientamento dell'impianto di illuminazione con tecnologia a LED. È avviato l'intervento di sostituzione degli infissi.		
Costo stimato	€ 638.003,44	
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> Assessorato Regione Siciliana "Infrastrutture e Mobilità" - Dipartimento Infrastrutture Mobilità e Trasporti Servizio 7 _ Elenco linea A.1 Fondi comunali Fondo di Sviluppo e Coesione 2014/2020 DCPM 17/07/2020 	
Tempi d'attuazione	2015-2023	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	94.859,76
	tCO₂/anno evitate	19,16



PA_02: Intervento di ristrutturazione, manutenzione straordinaria ed installazione di impianti tecnologici del palazzetto dello sport comunale		Avviata
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica
<input checked="" type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Unione Madonie	
Dettaglio intervento:	<p>Il "palazzetto dello sport" è un complesso è costituito da 2 immobili, la palestra poliuso e la "Casa ex figli dei lavoratori - foresteria" composta da ambienti ad uso foresteria, locali di servizio e da un'area destinata ad attività ginniche.</p> <p>L'azione prevede la ristrutturazione e la manutenzione straordinaria degli edifici e l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica e termica/frigorifera da fonti energetiche rinnovabili (solare e geotermica).</p> <p>In merito all'efficientamento energetico dell'<u>involucro</u> sono previsti:</p> <ul style="list-style-type: none"> — coibentazione delle superfici interne delle pareti perimetrali, — isolamento termico, impermeabilizzazione e ventilazione delle coperture a falda, — sostituzione degli infissi nel rispetto dei valori di trasmittanza previsti dalla normativa vigente. <p>Sono previsti 2 impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di uno con potenza 10 kWp è stato realizzato, l'altro da 18 kWp è in fase di realizzazione. Nella falda relativa agli spogliatoi sono previsti dei collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria.</p> <p>L'impianto geotermico previsto è a bassa entalpia con scambiatore passivo a sonde verticali, sarà collegato all'impianto a pavimento ed al sistema di deumidifica e trattamento dell'aria.</p> <p>È previsto altresì l'efficientamento dell'impianto di illuminazione mediante l'utilizzo di corpi illuminanti a risparmio energetico (led) e di comandi a tempo degli impianti (riduttori di flusso).</p> <p>L'intervento include il recupero delle acque meteoriche al fine di ridurre il consumo di acqua per usi irriguo e igienico e per il servizio antincendio. Allo stesso tempo il recupero delle acque meteoriche permette di evitare problemi di sovraccarico della rete fognaria in caso di precipitazioni di forte intensità e problemi al buon funzionamento dell'impianto di depurazione.</p> <p>Gli interventi pianificati consentono di raggiungere il traguardo di edificio ad energia "quasi zero".</p>	
Costo stimato	€ 1.782.535,57	
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> — Psr Sicilia 2014-2020 Sottomisura 7.2 (ATS Alte Madonie) — PO FESR 2014-2020 Azione 4.1.1. — Fondo sport e periferie 	
Tempi d'attuazione	2018-2025	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	349.649,95
	tCO₂/anno evitate	95,97




<i>PA_03: Lavori di riqualificazione energetica ex Convento Padri Riformati</i>		Avviata 😊	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Unione Madonie		
Dettaglio intervento:			
È stato realizzato l'intervento di manutenzione straordinaria e efficientamento energetico dell'impianto di illuminazione e miglioramento delle condizioni di salubrità di parte dei locali, mentre l'intervento di sostituzione dell'impianto di riscaldamento e dell'impianto di illuminazione è in corso d'opera. È prevista la sostituzione dei ventilconvettori con nuovi a più alta efficienza e l'istallazione di sistemi modulari per l'erogazione del calore. Le due caldaie a gas naturale esistenti verranno sostituite con due caldaie a condensazione ad alto rendimento.			
Costo stimato	€ 218.147,93		
Finanziamento	PO FESR Sicilia ASSE PRIORITARIO 4 – MISURA 4.1.1		
Tempi d'attuazione	2021-2025		
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, Unione Madonie, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	184.169,86	
	tCO₂/anno evitate	42,20	


<i>PA_04: Lavori di adeguamento dei locali della ex Agenzia delle entrate e interventi finalizzati all'efficienza energetica ed all'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili</i>		Avviata 😊	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Dettaglio intervento:			
L'azione consiste nell'adeguamento funzionale dei locali dell'ex Agenzia delle Entrate da adibire a biblioteca comunale. Sono previsti i seguenti interventi di efficientamento energetico:			
<ul style="list-style-type: none"> - isolamento termoacustico delle superfici opache - impianto di riscaldamento alimentato con gas naturale e a pavimento radiante - impianto solare termico per la produzione di acs - illuminazione con tecnologia LED e riduttori di flusso 			
Sono previsti interventi mirati al risparmio idrico attraverso l'adozione di sistemi per la raccolta ed il riutilizzo delle acque meteoriche per lo scarico nei servizi igienico sanitari e per l'irrigazione del tetto giardino la cui realizzazione è tra gli interventi in progetto.			
Considerato che l'immobile fino al 2012 è stato gestito dall'Agenzia delle Entrate, i dati dei consumi energetici non sono disponibili e non è possibile fare una stima in termini di MWh risparmiati e t CO ₂ evitate.			




Costo stimato	€ 1.123.544,12	
Finanziamento	Ricerca finanziamento	
Tempi d'attuazione	2017-2030	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	n.d
	tCO₂/anno evitate	n.d

<i>PA_05: Lavori di adeguamento dei locali dell'ex Mattatoio comunale e interventi finalizzati all'efficienza energetica e all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili</i>		Completata 
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica
<input type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Dettaglio intervento: Adeguamento funzionale dell'ex mattatoio comunale da adibire a centro di animazione e promozione culturale, laboratori teatrali e cinematografici, connessione alle reti digitali. Sono stati realizzati i seguenti lavori: installazione di pompa di calore geotermica, di impianto di riscaldamento a pavimento, di impianto di condizionamento ad aria, barriere acustiche vegetali e abbattimento della trasmittanza termica dell'involucro.		
Costo stimato	€ 806.650,59	
Finanziamento	10% Fondi Comunali -90% PO FERS Asse VI Obiettivi operativi 6.1.1-6.2.1	
Tempi d'attuazione	31/12/2015	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	18.900,00
	tCO₂/anno evitate	7,07



<i>PA_06: Riqualificazione energetica del rifugio Grifone</i>		Completata 	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Dettaglio intervento: Riqualificazione energetica del Rifugio Grifone sito presso la frazione di Piano Battaglia. I lavori realizzati consistono nella sostituzione della caldaia, realizzazione di un impianto termico a pavimento, installazione valvole termostatiche, posa cappotto interno strutture verticali, isolamento solai, sostituzione infissi esterni, installazione impianto fotovoltaico, installazione impianto solare termico.			
Costo stimato	€ 247.856,17		
Finanziamento	Presidenza del Consiglio- Dipartimento Politiche giovanili e Servizio Civile Nazionale		
Tempi d'attuazione	Luglio 2016		
Soggetti coinvolti	Legambiente, Comune di Petralia Sottana, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	162.466,53	
	tCO₂/anno evitate	29,26	


<i>PA_07: Riqualificazione energetica dell'immobile comunale sede dell'ufficio tecnico comunale</i>		Non avviata 	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Dettaglio intervento: Riqualificazione dell'edificio dell'Ufficio tecnico comunale, rifacimento impianti termici, efficientamento dell'impianto di illuminazione con tecnologia a LED.			
Costo stimato	n.d.		
Finanziamento	Ricerca finanziamento		
Tempi d'attuazione	2021-2030		
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	112.475,248	
	tCO₂/anno evitate	22,72	



<i>PA_08: Lavori di ristrutturazione e adeguamento sismico della scuola elementare "Cesare Terranova" e messa in sicurezza</i>		Avviata 😊	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Dettaglio intervento:			
La messa in sicurezza, il consolidamento statico dell'immobile e gli interventi di relampig dell'impianto di illuminazione e sostituzione dei serramenti esterni sono in fase di attuazione.			
Gli interventi di riqualificazione dell'edificio, rifacimento degli impianti termici e eventuale installazione di fonti rinnovabili sono invece da avviare.			
Costo stimato	€ 1.980.000,00 +ricerca finanziamento		
Finanziamento	Decreto MIUR n. 1007 del 21/12/2017		
Tempi d'attuazione	2030		
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni, Istituto comprensivo		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	105.522,48	
	tCO₂/anno evitate	28,71	

<i>PA_09: Rigenerazione architettonica, funzionale e urbanistica Ex INAM</i>		Avviata 😊	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Dettaglio intervento:			
L'azione include la rigenerazione architettonica, funzionale e urbanistica dell'Immobilabile denominato "ex poliambulatorio/ex INAM" e della relativa area di pertinenza, da adibire a foresteria per il personale sanitario e in parte a parcheggio/area di sosta, con la previsione di un giardino sulla terrazza.			
Costo stimato	€ 800.000		
Finanziamento	Ricerca finanziamento		
Tempi d'attuazione	2021-2030		
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, Città Metropolitana di Palermo, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati	n.d	
	tCO₂/anno evitate	n.d	



PA_10: Manutenzione straordinaria Ex caserma VV.FF.		Avviata 
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica
<input type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Dettaglio intervento: Manutenzione straordinaria per la realizzazione di un “centro servizi per la comunità: protezione civile, inclusione digitale, supporto ordini on-line e attività di portierato di comunità” presso l’immobile sito in Via Garibaldi 25 nel Comune di Petralia Sottana.		
Costo stimato:	€ € 2.520.111,05	
Ricerca finanziamento	Ricerca finanziamento	
Tempi d'attuazione	2021-2030	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	n.d
	tCO₂/anno evitate	n.d



9.1.2. Impianti termici a servizio di edifici comunali

Descrizione generale	Sostituzione di caldaie a gasolio con caldaie ad alta efficienza.
Obiettivi	Incremento dell'efficienza energetica di alcuni immobili comunali.
Indicatore di monitoraggio	kW _t installati – Smc metano.

<i>PA_11: Sostituzione caldaia ex Monastero della SS. Trinità (Liceo delle Scienze umane)</i>		Completata
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione <input type="checkbox"/> Adattamento <input type="checkbox"/> Povertà energetica <input type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Dettaglio intervento:		
Sostituzione della vecchia caldaia a gasolio con caldaia a metano a condensazione con bruciatore premiscelato e integrato con potenza termica (nominale) di 300 kW.		
Costo	€ 48.443,98	
Finanziamento	MISE	
Tempi d'attuazione	Ottobre 2019 – Dicembre 2020	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	9.596,16
	tCO₂/anno evitate	8,18


<i>PA_12: Efficientamento impianto termico ex Convento Padri Riformati</i>		Completata
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione <input type="checkbox"/> Adattamento <input type="checkbox"/> Povertà energetica <input type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Dettaglio intervento		
Sostituzione della componentistica dell'impianto termico e conversione da gasolio a metano.		
Costo	€ 12.0000	
Finanziamento	Fondi comunali	
Tempi d'attuazione	05/04/2016	



Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	9.796,08
	tCO₂/anno evitate	8,35

9.1.3. Rete di distribuzione del gas naturale


Descrizione generale	Ampliamento e completamento rete di distribuzione del gas naturale nel centro urbano
Obiettivi	Incrementare l'efficienza energetica
Indicatore di monitoraggio	Numero allacci alla rete di distribuzione

<i>PA_13: Ampliamento della rete di distribuzione di gas naturale</i>		Completata 
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica
		<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Dettaglio intervento:	Ampliamento del servizio di distribuzione del metano in alcune aree del centro urbano rimaste prive in fase di realizzazione della rete di primo impianto. Il numero di abitanti residenti nelle aree rimaste sprovviste, che verranno ad usufruire del nuovo servizio, consta in 330 come rilevato da censimento del 2011.	
Costo	€ 627.074,28	
Finanziamento	Linea d'intervento 2.1.3.1, PO FESR Sicilia 2007/2013 Consorzio Simegas	
Tempi d'attuazione	15/04/2016	
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, Consorzio Simegas, privati	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	1.655.519,35
	tCO₂/anno evitate	107,61



9.1.4. Impianti di illuminazione pubblica

Descrizione generale	Intervento di riqualificazione energetica mediante implementazione della tecnologia a LED dell'attuale impianto di illuminazione.
Obiettivi	Ridurre i consumi energetici
Indicatori di monitoraggio	kWh impianto di pubblica illuminazione

<i>PA_14: Implementazione della tecnologia a LED del centro storico</i>		Avviata 
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica
<input type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Unione Madonie	
Dettaglio intervento:	L'intervento concerne principalmente nella sostituzione di corpi illuminanti esistenti e l'efficientamento mediante attività di refitting su quelli aventi caratteristiche estetico funzionali di maggiore pregio. Si prevede di operare su 557 punti luce.	
Costo:	€ 360.929,48	
Finanziamento:	Linea di Intervento 4.1.3 PO FESR 2014/2020	
Tempi d'attuazione	Aprile 2023	
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, imprese del settore impiantistico, professionisti esterni	
Totale risultati attesi	kWh/anno risparmiati/prodotti	104.759,34
	tCO₂/anno evitate	39,18



<i>PA_15: Implementazione della tecnologia a LED nell'aree esterne al centro storico</i>		Avviata 😊	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Dettaglio intervento: L'intervento prevede la riqualificazione energetica dell'impianto di pubblica illuminazione nell'aree esterne al centro storico mediante implementazione della tecnologia a LED (670 punti luce).			
Costo	€ 528.121.,98		
Finanziamento	Ricerca finanziamento		
Tempi d'attuazione	2021-2030		
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, area tecnica e area finanziaria, professionisti esterni e imprese del settore impiantistico.		
Totale risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	208.116,51	
	tCO₂/anno evitate	77,84	

<i>PA_16: Relamping LED campo sportivo</i>		Avviata 😊	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Privati nel contesto del progetto "Democrazia partecipata"		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Dettaglio intervento: Implementazione della tecnologia a LED nell'impianto di pertinenza del campo sportivo.			
Costo	€ 20.000		
Finanziamento	Fondi comunali (€16.000 Progetto Democrazia Partecipata)		
Tempi d'attuazione	2021-2023		
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, area tecnica e area finanziaria, professionisti esterni e imprese del settore impiantistico.		
Totale risultati attesi	kWh/anno risparmiati/prodotti	5828,88	
	tCO₂/anno evitate	2,18	



<i>PA_17: Implementazione della tecnologia a LED area piazzale piscina</i>		Avviata 😊
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica
<input type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Unione Madonie	
Dettaglio intervento: Il progetto prevede la sostituzione delle armature stradali poste nel parcheggio della piscina con corpi illuminanti a led alimentati da pannello fotovoltaico, il quale grazie ad un regolatore di carica e una batteria consentirà la piena autonomia energetica.		
Costo	€ 14.400,00	
Finanziamento	Linea 4.3.1 PO FESR 2014-2020	
Tempi d'attuazione	2021-2026	
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, Unione Madonie, imprese del settore del settore impiantistico, professionisti esterni	
Totale risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	300
	tCO₂/anno evitate	0,07



9.1.5. Riqualificazione edifici, attrezzature, impianti settore terziario non comunale

Descrizione generale	Riqualificazione energetica di edifici terziari
Obiettivi	Riduzione delle emissioni di CO ₂ a seguito delle riqualificazioni energetiche degli edifici del settore terziario
Indicatore di monitoraggio	Numero di edifici ristrutturati e classe energetica, kWh consumati

<i>Ter_01 Riqualificazione energetica di edifici/attrezzature/impianti del settore terziario</i>		Avviata 😊
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input checked="" type="checkbox"/> Povertà energetica
	<input type="checkbox"/> Azione chiave	
Soggetto promotore	Privati	
Soggetto responsabile	Privati	
Dettaglio intervento:		
Riqualificazione energetica di edifici del settore terziario (o parti di essi). Gli interventi sono mirati a migliorare le condizioni di benessere termigrometrico degli occupanti e ridurre il fabbisogno energetico e quindi le emissioni di CO ₂ . Tenuto conto che i consumi energetici complessivi per il settore degli edifici/impianti residenziali rilevati per il 2017 anno di riferimento per il monitoraggio sono diminuiti del 9% rispetto il 2011 e che gli interventi di riqualificazione energetica sono fortemente incentivati dalle misure di agevolazioni fiscali promosse a livello nazionale, è ipotizzato per il 2030 una ulteriore riduzione dei consumi energetici del 10%.		
Costo stimato	n.d	
Finanziamento	privati	
Tempi d'attuazione	2011-2030	
Soggetti coinvolti	Privati, professionisti del settore delle costruzioni e dell'impiantistica, fornitori, associazioni di categoria	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	2.735.384,46
	tCO₂/anno evitate	1225,19



9.1.6. Riqualificazione energetica edifici privati

Descrizione generale	Riqualificazione energetica di edifici residenziali privati
Obiettivi	Riduzione delle emissioni di CO ₂ a seguito delle riqualificazioni energetiche degli edifici residenziali ad opera dei proprietari privati
Indicatore di monitoraggio	Numero di edifici ristrutturati e classe energetica, kWh consumati

<i>Pr_01 Riqualificazione energetica degli edifici residenziali</i>		Avviata 😊
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input checked="" type="checkbox"/> Povertà energetica
		<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Privati	
Soggetto responsabile	Privati	
Dettaglio intervento:	<p>Riqualificazione energetica di edifici residenziali (o parti di essi) realizzati dai privati. Gli interventi sono mirati a migliorare le condizioni di benessere termoigrometrico degli occupanti e ridurre il fabbisogno energetico e quindi le emissioni di CO₂. Tenuto conto che i consumi energetici complessivi per il settore degli edifici/impianti residenziali rilevati per il 2017 anno di riferimento per il monitoraggio sono diminuiti del 9% rispetto il 2011 e che gli interventi di riqualificazione energetica sono fortemente incentivati dalle misure di agevolazioni fiscali promosse a livello nazionale, è ipotizzato per il 2030 una ulteriore riduzione dei consumi energetici del 10% .</p>	
Costo stimato	n.d	
Finanziamento	privati - incentivi statali	
Tempi d'attuazione	2011-2030	
Soggetti coinvolti	Privati, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	2.598.235,33
	tCO₂/anno evitate	1.286,23



9.1.7. Efficiamento impianti di illuminazione realizzati da privati

Descrizione generale	Sostituzione lampade votive con lampade a tecnologia LED
Obiettivi	Abbattimento dei consumi di energia elettrica
Indicatori di monitoraggio	kWh consumati

<i>Pr_02: Illuminazione votiva</i>		Completata 	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Elettro Madonita s.n.c.		
Soggetto responsabile	Elettro Madonita s.n.c.		
Dettaglio intervento: Sostituzione vecchie lampade votive con Led costruito con quattro diodi ovali ad altissima intensità luminosa che emette una luce di color giallo ambra oppure bianco. Inoltre, l'elevata qualità del led permette di avere un assorbimento di circa 16/18 mA in modo da non consumare più di 0,42 Watt. Paragonata ai 3 Watt della lampada tradizionale garantisce un risparmio energetico di circa il 75 %. Potenza installata prima dell'intervento: 1,812 kW Potenza installata a seguito dell'intervento: 0,507 kW			
Costo	€ 6.400		
Finanziamento	Privato		
Tempi d'attuazione	2011		
Soggetti coinvolti	Ditta del settore dell'illuminotecnica, privati		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	11.428,65	
	tCO₂/anno evitate	4,274	



9.2. Trasporti

9.1.1. Rinnovo parco auto comunale

Descrizione generale	L'azione prevede il rinnovo del parco auto comunale al fine di sostituire i veicoli più datati con veicoli alimentati con fonti energetiche a basse emissioni (metano, veicoli ibridi/elettrici).
Obiettivi	Migliorare le condizioni ambientali, riducendo i consumi e, quindi, le emissioni del settore dei trasporti gestiti direttamente dalla pubblica amministrazione.
Indicatori di monitoraggio	Numero di veicoli acquistati; kWh/anno consumati

<i>PA_16: Rinnovo parco auto comunale</i>		Avviato 😊
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica
<input type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Dettaglio intervento:	<p>È in corso la sostituzione graduale dei veicoli di categoria pre-euro ad alto tasso di inquinamento (gasolio e benzina), con veicoli più efficienti ed ecologici (anche ibridi o elettrici) che garantiscano una riduzione delle emissioni di CO₂.</p> <p>Nel gennaio 2014, il Comune ha dotato il Corpo della Polizia Municipale di uno scooter elettrico. Entro il 2022 il Comune di Petralia Sottana si doterà di 2 pulmini elettrici con motorizzazioni a ridotte emissioni, da utilizzare per il trasporto scolastico, per il servizio di linea stagionale extraurbano che collega il comune di Petralia Sottana e Piano Battaglia e altre esigenze sociali.</p>	
Costo	€ 200.000	
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> Fondi comunali Ragione Siciliana Assessorato Regionale Infrastrutture e Mobilità D.D.G. nr. 3119 del 19/10/2021 Misura di compensazione concordata con la società Reca Solar S.r.l per un impianto fotovoltaico da realizzarsi in Contrada Recattivo. Ricerca finanziamento 	
Tempi d'attuazione	2011-2030	
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, Reca Solar S.r.l	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	15.793,88
	tCO₂ evitate	4,92



9.1.2. Promozione della mobilità sostenibile e dell'utilizzo di veicoli elettrici

Descrizione generale	Installazione di infrastrutture per la ricarica elettrica di auto e moto
Obiettivi	Migliorare le condizioni ambientali, riducendo i consumi e, quindi, le emissioni del settore dei trasporti dei privati.
Indicatori di monitoraggio	KWh/anno erogati

<i>Pr_03: Installazione infrastrutture di ricarica per auto e moto elettriche</i>		Completata
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica <input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Enel X	
Soggetto responsabile	Enel X	
<p>Dettaglio intervento: Installazione di n. 5 infrastrutture di ricarica di autoveicoli e moto elettriche dotate ciascuna di 2 prese per erogazione di energia elettrica da fonti rinnovabili al 100%. Nel gennaio 2014, il Comune aveva già acquistato uno scooter elettrico in dotazione al Corpo della Polizia Municipale dando prova della propria sensibilità per la mobilità sostenibile.</p>		
Costo	n.d.	
Finanziamento	Privati	
Tempi d'attuazione	2018	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica, Enel X	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	nd
	tCO₂ evitate	nd



9.1.3. Interventi per la riduzione delle emissioni dei settori dei trasporti privati/ commerciali e pubblico

Descrizione generale	Rinnovo parco auto privati/commerciali e trasporto pubblico
Obiettivi	Ridurre le emissioni del settore de trasporti privati, commerciali e pubblico.
Indicatori di monitoraggio	Numero di veicoli acquistati; Kwh/anno consumati

Pr_04: Rinnovo parco auto del settore dei trasporti privati, commerciali e pubblico


Avviata 

<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Privati		
Soggetto responsabile	Privati		
Descrizione:	Tenuto conto che i dati relativi all' anno 2017 evidenziano per il settore una riduzione delle emissioni del 13% circa rispetto il 2011 e visto che nel 2017 le emissioni medie del parco nuovo immatricolato in Italia erano di 113,9 g CO ₂ /km (fonte dato annuario ISPRA) mentre la strategia energetica europea fissa per il 2030 per le nuove immatricolazioni limiti pari a 59 gCO ₂ /km, a parità di consistenza del parco circolante e di numero di chilometri percorso, si ipotizza una ulteriore riduzione delle emissioni pari almeno a quella registrata nel periodo 2011-2017.		
Costo	n.d.		
Finanziamento	privati		
Tempi d'attuazione	2011-2030		
Soggetti coinvolti	Privati, aziende automobilistiche		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	1.820.410,97	
	tCO₂ evitate	947,35	




9.3. Fonti energetiche rinnovabili

Descrizione generale	Realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica e termica.
Obiettivi	Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
Indicatori di monitoraggio	kWh _e e kWh _t prodotti, kW _p installati

<i>PA_17: Impianti fotovoltaici Vurgi e Sant'Elia</i>		Completata 
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica
		<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Descrizione:	Installazione e allacciamento alla rete di due impianti fotovoltaici su coperture di edifici comunali. In particolare:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Impianto su pensilina ex depuratore in contrada Vurgi: 60,2 kWp • Impianto su tettoia piscina comunale in contrada S. Elia: 19,68 kWp. 	
Costo	€ 408.115,21	
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondi concessi dal Ministero dell'Ambiente con decreto EXDRS-DEC-2010-347 del 16/04/2010 • Bilancio comunale 	
Tempi d'attuazione	31/10/2012 – 27/12/2012	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	107.838
	tCO₂ evitate	40,331





<i>PA_18: Impianti fotovoltaici Palazzetto dello sport</i>		In corso 
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input checked="" type="checkbox"/> Povertà energetica
		<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
<p>Descrizione: L'intervento prevede l'installazione e allacciamento alla rete di 2 impianti fotovoltaici rispettivamente da 10 e 18 kWp presso il palazzetto dello sport. L'impianto da 10kWp è stato realizzato, quello da 18 kWp è in fase di realizzazione.</p>		
Costo	È incluso nell'importo dell'intervento PA_02	
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> PSR 2014-2020 Sottomisura 7.2: Sostegno a investimenti finalizzati alla creazione, al miglioramento o all'espansione di ogni tipo di infrastrutture su piccola scala, compresi gli investimenti nelle energie rinnovabili e nel risparmio energetico Programma Operativo FERS Sicilia 2014/2020 Asse prioritario 4 – "Energia sostenibile e qualità della vita" Fondo sport e periferie 2020 	
Tempi d'attuazione	2018-2025	
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	37.800
	tCO₂ evitate	14,14



PA_19: Intervento di efficientamento energetico del complesso degli impianti sportivi in C. da Sant'Elia		In corso
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input checked="" type="checkbox"/> Povertà energetica
<input checked="" type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Unione Madonie	
<p>Descrizione:</p> <p>L'intervento prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> — installazione di n. 2 impianti di <u>solare termico</u> (1 installazione costituita da n. 6 collettori solari piani a servizio della piscina e 1 di una da n. 3 collettori a servizio dei bagni dei campi da tennis); — impianto <u>fotovoltaico</u> di 9,79 kWp, collegato alla rete elettrica di distribuzione; — impianto <u>solare a concentrazione</u> con motore stirling ad isola per l'alimentazione di resistenze per il riscaldamento dell'acs e dell'acqua della piscina; — impianto <u>geotermico a bassa entalpia</u> con scambiatore passivo a sonde verticali, collegato all'impianto a pavimento ed al sistema di deumidifica e trattamento dell'aria, mediante anche il recupero di calore; — impianto di condizionamento e raffrescamento a pavimento. <p>È prevista altresì la realizzazione di un impianto di trattamento termico per la valorizzazione della biomassa legnosa associato a un motore cogenerativo alimentato dal syngas prodotto dall'impianto con lo scopo di produrre energia elettrica e calore. L'energia elettrica è in parte ceduta alla rete e in parte utilizzata all'interno degli edifici, mentre il calore sarà utilizzato per riscaldare l'acqua della piscina.</p> <p>Caratteristiche tecniche dell'impianto: centrale cogenerativa in grado di dare 70 kW elettrici e circa 123 kW termici. Ore funzionamento impianto: 7.500 h/anno</p>		
Costo	€ 1.550.000,00	
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> • Linea 4.1.1 PO FESR Sicilia 2014/2020 • Line 4.5.2 PO FESR Sicilia 2014/2020 	
Tempi d'attuazione	2014-2026	
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, Unione Madonie, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	373.000 (elettrici) 445.000 (termici)
	tCO₂ evitate	1239,24




<i>PA_20: Realizzazione impianto micro-idroelettrico</i>		Completata 	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Descrizione: Installazione di un impianto micro-idroelettrico presso il serbatoio idrico comunale. L'azione consiste nell'installazione di due microturbine idrauliche per una potenza nominale complessiva di 11.9 kWe (3,9 kWe + 8 kWe)			
Costo	€ 160.474,36		
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> • Finanziamento concesso con DDG n. 159 del 17/05/2013 • Bilancio comunale 		
Tempi d'attuazione	2014 -2015		
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	104.000	
	tCO₂ evitate	38,896	

<i>PA_21: Installazione di 2 caldaie a biomassa 1 presso la Piscina S. Elia e 1 presso il Palazzetto dello sport</i>		Completata 	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Dettaglio intervento: Sostituzione n. 2 caldaie a gasolio con moderne caldaie a biomassa ad alta efficienza aventi le seguenti potenze termiche: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Piscina S. Elia P_n=857 kW ▪ Palazzetto dello sport P_n=580 kW 			
Costo	€ 352.480,44		
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> • Ministero dello sviluppo economico – Dipartimento per l'energia, direzione generale per l'energia nucleare, le energie rinnovabili e l'efficienza energetica – Linea di attività 1.3 Programma operativo interregionale 2007-2013 • Bilancio Comunale 		
Tempi d'attuazione	20/12/2011 – 14/06/2012		



Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	Piscina comunale: 575.769,6 Pal. dello sport: 125.949,6
	tCO₂/anno evitate	Piscina comunale: 153,73 Palazzetto dello sport: 33,63

<i>Pr_05 Installazione di impianti fotovoltaici da parte di privati</i>		Avviata 	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input checked="" type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Privati		
Soggetto responsabile	Privati		
<p>Descrizione:</p> <p>I dati emersi dall'analisi energetica del Comune di Petralia Sottana mostrano che nel periodo 2011-2017 il numero degli impianti fotovoltaici è costantemente aumentato e l'incremento annuo medio dei kWp installati nel territorio comunale è stato pari a 54,53 kWp.</p> <p>Considerato inoltre che la strategia energetica a tutti i livelli di governance promuove le fonti energetiche rinnovabili, ragionevolmente si potrebbe ipotizzare che nel periodo 2018-2030 saranno installati impianti fotovoltaici in misura superiore al periodo precedente.</p> <p>Tuttavia, in via prudenziale si stima che l'incremento annuo medio dei kWp installati nel territorio comunale nel periodo 2018/2030 resti costante a quello registrato nel periodo precedente.</p>			
Costo	n.d		
Finanziamento	Privati- Incentivi statali		
Tempi d'attuazione	2011-2030		
Soggetti coinvolti	Privati imprese del settore impiantistico, professionisti esterni		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	1.398.000,56	
	tCO₂ evitate	523,07	



9.4. Altri settori (Pianificazione urbana e territoriale, Strategie e servizi territoriali, Comunicazione)

Descrizione generale	Le azioni della presente sezione sono volte a sviluppare e promuovere la cultura della sostenibilità ambientale e dell'efficienza energetica in genere e la promozione dell'energia rinnovabile in particolare. In parte, sono misure previste per l'adattamento agli impatti indotti dal cambiamento climatico e per contrastare la povertà energetica visto il numero crescente di soggetti vulnerabili.
Obiettivi	Ridurre le emissioni di CO ₂ , contrastare la povertà energetica, mitigare l'entità dei fenomeni calamitosi indotti dal cambiamento climatico.
Indicatori di monitoraggio	t CO ₂ prodotta, numero degli interventi di emergenza e di urgenza, kWh prodotti, kWh consumati

<i>PA_ 22: Costituzione e promozione di una comunità energetica rinnovabile</i>		Avviata 😊
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input checked="" type="checkbox"/> Povertà energetica
<input type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Descrizione:	<p>Le Comunità Energetiche rappresentano uno strumento per contribuire in modo concreto alla lotta ai cambiamenti climatici e costituiscono altresì una valida strategia per combattere la povertà energetica. Obiettivo delle comunità energetiche è infatti garantire l'accesso all'energia a prezzo accessibile, affidabile, sostenibile e moderna per tutti (Obiettivo 7 Agenda 2030).</p> <p>È stato avviato l'iter di costituzione di una comunità energetica ed è stato approvato l'avviso di manifestazione di interesse rivolto ai consumatori e/o produttori.</p> <p>Parte integrante dell'azione è l'attività di informazione/promozione per la cittadinanza finalizzata ad incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e l'autoconsumo nel contesto della comunità stessa con il conseguente riscontro economico e ambientale.</p>	
Costo	n.d	
Finanziamento	Ricerca finanziamenti- Privati	
Tempi d'attuazione	2021-2030	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, privati, imprese e professionisti del settore impiantistico	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	Sono inclusi nelle voci relative agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili
	tCO₂ evitate	Sono incluse nelle voci relative agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili

PA_23: Progetto Forbioenergy e creazione di una filiera corta della
biomassa legnosa

Avviata

 Mitigazione Adattamento Povertà energetica Azione chiave**Soggetto promotore** Comune di Petralia Sottana**Soggetto responsabile** Comune di Petralia Sottana**Descrizione:**

Il progetto ForBioEnergy ha come obiettivo generale quello di promuovere la produzione di bioenergia nell' area protetta valorizzando il potenziale della biomassa e preservando allo stesso tempo la biodiversità dell'area.

Allo stato attuale è stato redatto il Piano di Gestione Forestale del distretto di biomassa "Petralia Soprana, Petralia Sottana, Castellana, Polizzi Generosa" ed è in fase di approvazione la relativa relazione di valutazione di incidenza ambientale (VINCA).

Il Comune di Petralia Sottana si è dotato di una stazione mobile di lavorazione di biomassa legnosa, sono stati acquistati i macchinari impiegati per lo svolgimento dell'attività di raccolta, trasformazione della materia prima e stoccaggio del prodotto finito quali 1 trattore agricolo gommato di potenza HP 130/150, 1 cippatrice mobile a tamburo con presa di forza a 1000 giri, potenza 70/150 HP, 1 rimorchio agricolo con ribaltamento laterale e 1 stazione di pesa.

Costo € 2.228,847.50 di cui € 1,741,520.36 finanziati direttamente dalla UE a valere sul Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR).
La restante quota (15%) è cofinanziata sia con fondi pubblici che privati.

Finanziamento


- INTERREG MED Mediterraneo 2014-2020, Asse Prioritario 2 "Promuovere strategie a basse emissioni di carbonio e l'efficienza energetica nei territori MED specifici: città, isole e zone remote.", Obiettivo Specifico 2.2 "Aumentare la quota delle fonti energetiche locali rinnovabili nelle strategie di mix energetico e nei piani nei territori MED"
- Fondi concessi dal Ministero dell'Ambiente con decreto EXDRS-DEC-2010-347 del 16/04/2010
- Fondi comunali


Tempi d'attuazione 2013-30

Soggetti coinvolti Regione Sicilia - Dipartimento Regionale Sviluppo Rurale e Territoriale, Comune di Petralia Sottana, Ente Parco delle Madonie, UNIPA, 'Associazione Italiana Energie Agroforestali (AIEL), Enviland srl, paesi patner stranieri (Croazia, Spagna, Slovenia), professionisti, privati.

Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	n.d.
	tCO₂ evitate	n.d.



<i>PA_24: Realizzazione case popolari nel centro storico</i>		Completata 	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input checked="" type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	IACP		
Descrizione: Individuazione, ristrutturazione e riqualificazione energetica di edifici siti in centro storico da attribuire ad uso case popolari. L'intervento prevede la riqualificazione di n. 13 alloggi da destinare a case popolari per un totale di 1264,06 m ² . Nella presente analisi non vengono considerati i vantaggi ambientali ottenuti grazie alla mancata occupazione di nuovo suolo e le relative opere di urbanizzazione che sarebbero state necessarie all'esecuzione delle opere.			
Costo	€ 2.458.000		
Finanziamento	Assessorato Regionale alle Infrastrutture		
Tempi d'attuazione	2011 – 2017		
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, IACP, privati		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	379.222,20	
	tCO₂ evitate	107.7	

<i>PA_25: Messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico del torrente Macelli e sistemazione dell'area circostante</i>		Avviata 	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Descrizione: L'azione prevede: <ul style="list-style-type: none"> • la completa demolizione dell'edificio adibito a parcheggio multipiano in c.a. oggi non utilizzabile per problemi strutturali, • la messa in sicurezza del torrente Macelli con regimentazione delle acque e consolidamento degli argini con interventi di ingegneria naturalistica; • la realizzazione di terrazzamenti, utili alla riduzione del rischio idrogeologico e l'impatto paesaggistico, con interventi strutturali di ingegneria naturalistica e opere in c.a. ove necessarie rivestite con adeguate pareti a verde (pareti giardini) in modo da poter realizzare l'opera nel completo rispetto del paesaggio circostante considerando il vincolo paesaggistico ricadente sull'area. Tali terrazzamenti inoltre avranno la funzione di aree a parcheggio e sulle tetterie di copertura è prevista l'installazione di impianti fotovoltaici. 			
Costo	€ 1.680.000		
Finanziamento	Ricerca finanziamento		
Tempi d'attuazione	2020-2030		



Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, professionisti esterni, imprese del settore	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	n.d
	tCO₂ evitate	n.d

<i>PA_26: Messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico del costone roccioso a monte del centro abitato e a ridosso del Monumento ai Caduti, della Chiesa di Santa Maria la Fontana e del quartiere Casale</i>		Avviata	
<input type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Descrizione:			
L'azione si prefigge come obiettivo la caratterizzazione di estremo dettaglio dei dissesti e la messa in sicurezza della parete rocciosa, almeno nelle parti ritenute più a rischio. Inoltre, al fine di permettere un miglior utilizzo della zona panoramica sovrastante il Monumento ai Caduti con affaccio sul corso Paolo Agliata sarà realizzato un ascensore panoramico utile al superamento del dislivello tra il Corso stesso e la zona panoramica denominata "Zona Croce", oltre ad un tappeto mobile per esterno con il funzionamento eco-efficiente utile al risparmio di energia rallentando o arrestando in modo da permettere l'accesso agevole anche alle persone diversamente abili. Sarà anche prevista la messa in dimora di alberi autoctoni nella zona a verde adiacente la parte panoramica.			
Costo	€ 2.550.596,64		
Finanziamento	Ricerca finanziamento		
Tempi d'attuazione	2020-2026		
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, professionisti esterni, imprese del settore		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti		
	tCO₂ evitate		

<i>PA_27: Messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico del centro abitato con messa in valore di tratti del canale borbonico e sistemazione idraulico forestale delle aree limitrofe- Stralcio 2</i>		Avviata	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Descrizione:			
L'azione prevede: — la realizzazione di interventi di drenaggio allo scopo di allontanare e raccogliere e allontanare le acque superficiali e sotterranee in corrispondenza dei pendii instabili;			



<ul style="list-style-type: none"> — l'utilizzo dell'acqua sotterranea intercettata dal sistema di drenaggio per la produzione di energia termica mediante una pompa geotermica; — la messa in valore di un tratto del canale borbonico; — la realizzazione di interventi di ingegneria naturalistica nella parte a valle di C. da Scavarello per la creazione di percorsi naturalistici accessibili per la fruizione dei luoghi 		
Costo	€ 1.570.000	
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> • € 145.411,61 Ministero dell'Interno per la progettazione esecutiva; • Ricerca finanziamento 	
Tempi d'attuazione	2020-2026	
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, professionisti esterni, imprese del settore	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	n.d
	tCO₂ evitate	n.d

<i>PA_28: Redazione degli attestati di prestazione energetica edifici pubblici</i>		Completata	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Descrizione:			
Redazione degli Attestati di Prestazione Energetica degli edifici Pubblici con superficie utile maggiore di 250 m ² al fine di individuarne le criticità ed elaborare degli interventi migliorativi che inducano un processo virtuoso di diminuzione dei consumi energetici tramite interventi di riqualificazione degli immobili e migliorino le condizioni ambientali per il benessere termoisolometrico degli occupanti (dipendenti e fruitori dei servizi).			
Costo	n.d.		
Finanziamento	Fondi Comunali		
Tempi d'attuazione	2013-2016		
Soggetti coinvolti	Comune di Petralia Sottana, professionisti esterni		
Risultati attesi	kWh risparmiati	n.d.	
	tCO₂ evitate	n.d.	



PA_29: Attività di gestione delle aree silvopastorali		Avviata 😊	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore:	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Descrizione:			
L'azione ha per obiettivo il recupero dei terreni marginali delle aree montane dove il tasso di abbandono è tale da compromettere il paesaggio locale e la sua fruibilità al fine di realizzare azioni volte al miglioramento delle potenzialità produttive dei terreni e in particolare: <ul style="list-style-type: none"> — interventi di miglioramento dei fondi e della loro fruibilità, — interventi di mantenimento e/o manutenzione delle strade vicinali, interpoderali e dei sentieri, — azioni necessarie ad assicurare la sicurezza idrogeologica e la prevenzione degli incendi boschivi, — rafforzare la filiera bosco-legno-energia. L'azione sarà implementata per il tramite dell'attività svolta da associazioni "fondiaria" a tale scopo costituite. Il Comune di Petralia Sottana ha recentemente aderito all'Associazione Fondiaria Petralie (112 Ha) con il Comune di Petralia Soprana e all'Associazione Fondiaria Maron (487 Ha) con capofila l'Ente Parco delle Madonie, costituita con dai Comuni di Bompietro, Castellana Sicula, Petralia Soprana.			
Costo	<ul style="list-style-type: none"> — € 148.260,00 Associazione Fondiaria "Petralie" — € 194.260,00 Associazione Fondiaria Maron 		
Finanziamento	Bando MIPAAF		
Tempi d'attuazione	2021-2030		
Soggetti coinvolti	Comuni di Petralia Sottana, Bompietro, Castellana Sicula, Petralia Soprana, Ente Parco delle Madonie, privati		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	n.d.	
	tCO₂ evitate	n.d.	

PA_30: Redazione del regolamento energetico comunale		Avviata 😊	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Descrizione:			
L'azione consiste nell'introduzione di un allegato energetico al regolamento edilizio comunale. L'azione interesserà sia le nuove costruzioni che la riqualificazione dell'edilizia esistente. 1) nuove costruzioni: l'Allegato conterrà alcune norme cogenti in materia di efficienza energetica e di produzione di energia da fonti rinnovabili. Tali norme saranno armonizzate a quelle nazionali e regionali, ma al tempo stesso imporranno limiti di prestazione più stringenti al fine di dirigere il mercato delle costruzioni verso pratiche più virtuose.			



2) edifici esistenti: dall'Allegato sarà prevista la riduzione dei consumi energetici e il puntando almeno al raggiungimento della classe energetica C.

Oltre a questo, al fine di incentivare la costruzione ad alte prestazioni energetiche e a zero energia, l'Allegato energetico potrà prevedere incentivi di tipo economico, ad esempio sugli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, oppure di tipo volumetrico sempre nei limiti previsti dalle normative vigenti.


Gli incentivi saranno riferiti ad un insieme di requisiti riferiti ai diversi aspetti:

- scelta di materiali a basso impatto ambientale;
- qualità ambientale degli spazi interni.
- integrazione delle risorse rinnovabili;
- risparmio idrico.

Costo	n.d.	
Finanziamento	Risorse interne	
Tempi d'attuazione	2014-2030	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica, energy manager	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	n.d.
	tCO₂ evitate	n.d.

<i>PA_31: Attività di promozione dell'efficienza energetica</i>		Avviata 😊
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input checked="" type="checkbox"/> Povertà energetica
<input type="checkbox"/> Azione chiave		
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana	
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana	
Descrizione: Presso l'Ufficio Tecnico Comunale è attivo uno sportello informativo a disposizione di cittadini, persone fisiche e imprese che desiderino informazioni in materia di efficienza energetica sia per interventi che intendono realizzare privatamente che in riferimento alle iniziative promosse dal Comune.		
Costo	n.d.	
Finanziamento	Fondi comunali	
Tempi d'attuazione	2013-2030	
Soggetti coinvolti	Energy manager, area tecnica, amministrazione comunale	
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	n.d.
	tCO₂ evitate	n.d.



<i>PA_32: Riqualificazione della centrale idroelettrica di Catarratti</i>		Completata 	
<input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione	<input checked="" type="checkbox"/> Adattamento	<input type="checkbox"/> Povertà energetica	<input type="checkbox"/> Azione chiave
Soggetto promotore	Comune di Petralia Sottana		
Soggetto responsabile	Comune di Petralia Sottana		
Descrizione:			
L'intervento realizzato ha trasformato la centrale di Catarratti in una struttura accessibile a turisti, scuole e studenti, idonea per realizzare visite didattiche e guidate sul corretto utilizzo della risorsa acqua, e sulle tecnologie delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER).			
Il progetto ha visto la realizzazione fra gli altri i seguenti interventi:			
<ul style="list-style-type: none"> • creazione di spazi esterni e strutture per l'accoglienza delle scolaresche e/o dei visitatori nel rispetto del patrimonio naturale e attivazione di un percorso delle Fonti Energetiche Rinnovabili; • installazione di impianti dimostrativi a fonti rinnovabili: eolico, fotovoltaico, solare termico; • ripristino delle turbine, delle vasche e delle condotte di alimentazione e messa in funzione a scopo didattico – scientifico. 			
Costo	€ 176.145,77		
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondi concessi dal Ministero dell'Ambiente con decreto EXDRS-DEC-2010-347 del 16/04/2010 • Bilancio comunale 		
Tempi d'attuazione	2011		
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale, dipendenti area tecnica e area finanziaria, imprese del settore delle costruzioni e del settore impiantistico, professionisti esterni		
Risultati attesi	kWh/anno risparmiati, prodotti	n.d.	
	tCO₂ evitate	n.d.	

10. Monitoraggio

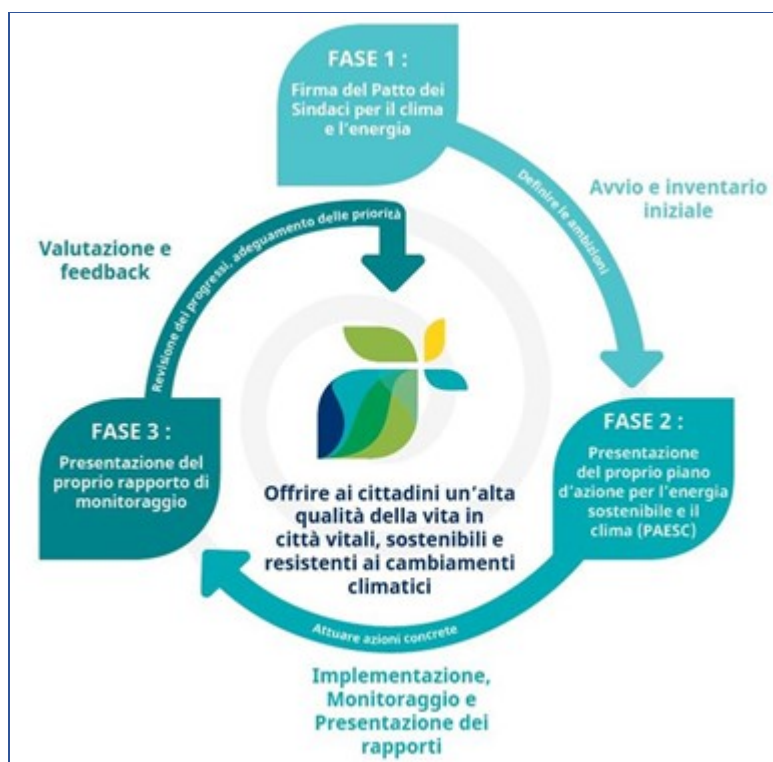
La fase di monitoraggio permette di verificare l'efficacia delle azioni previste ed eventualmente di introdurre le correzioni/integrazioni/aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo.

Il monitoraggio rappresenta una parte importante nonché obbligatoria nello svolgimento della pianificazione energetica e per la redazione del relativo documento, il PAESC.

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

Il Comune di Petralia Sottana, in conformità alle linee guida JRC, si impegna a presentare ogni 2 anni dalla approvazione del PAESC una "Relazione di Intervento" contenente informazioni qualitative sull'attuazione del PAES ed una sua un'analisi qualitativa, correttiva e preventiva.

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).





Analogamente, anche per l'adattamento, al fine di garantire che il processo intrapreso sia efficace e sostenibile nel tempo, è importante valutare regolarmente lo stato di avanzamento delle azioni pianificate e verificare i risultati effettivi rispetto agli obiettivi fissati durante lo sviluppo della strategia. Inoltre, è importante considerare, se necessario, di modificare, aggiungere o eliminare determinate azioni in vista dei risultati del monitoraggio.

Elemento importante del processo di monitoraggio e valutazione è la selezione di adeguati indicatori per verificare lo stato di implementazione delle azioni di adattamento individuate in fase di pianificazione.



Bibliografia e sitografia

- <https://www.pattodeisindaci.eu/>
- <http://www.climatealliance.it/>
- <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>
- <https://ipccitalia.cmcc.it/>
- <https://www.istat.it/>
- <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/>
- https://dgsaie.mise.gov.it/consumi_petroliiferi.php
- http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia
- <http://www.sias.regione.sicilia.it/>
- <https://www.italiamappata.it/>
- <https://www.enea.it/it>
- <https://www.mite.gov.it/pagina/lagenda-2030-e-gli-accordi-globali-sullo-sviluppo-sostenibile>
- <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/>
- <https://atla.gse.it/>
- <https://www.mite.gov.it/>
- Piano di protezione civile comunale_2017
- “Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio (Luglio 2016)
- “Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici”_ CMCC Centro Euro-Mediterraneo sui cambiamenti climatici (Luglio 2017)
- Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici _MATTM
- Aggiornamento PEARS 2030 “Verso l’autonomia energetica dell’isola”