



COMUNE DI CASSARO

*Provincia di Siracusa
Regione Sicilia*

PAESC Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima



Comune di Cassaro

Comune di Cassaro

Via Don Minzoni n°17 – 96010 Cassaro (SR)

<https://www.comune.cassaro.sr.it>

Tel. 0931 877602

Direzione

Rappresentante: Sindaco – Avv. Mirella Garro

Ufficio Tecnico

Responsabile: Arch. Luigi Minozzi

Consulenza tecnico-scientifica:

Ing. Bruno Carraffa – Energy Manager

SOMMARIO

1. IL CONTESTO NORMATIVO	6
1.1. IL CONTESTO INTERNAZIONALE	6
1.2. LE LINEE GUIDA EUROPEE	10
1.3. IL CONTESTO EUROPEO	12
1.3.1 – ROADMAP DI DECARBONIZZAZIONE AL 2050	12
1.3.2 – PNRR – PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA	14
1.4. IL CONTESTO DELLA REGIONE SICILIANA	16
1.4.1 – IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIANA.....	16
1.4.2 – LA REGIONE SICILIA ED IL PATTO DEI SINDACI	17
2. DAL PAES AL PAESC	21
3. CRITERI DI AMMISSIBILITÀ DEL PAESC	23
4. STRATEGIA	24
4.1 - VISIONE	24
4.2 - COORDINAMENTO ED ORGANIZZAZIONE DELLE STRUTTURE AMMINISTRATIVE PER IL PAESC	27
4.3 - CAPACITÀ DELLO STAFF COINVOLTO	27
4.4 - COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDERS E DEI CITTADINI	28
4.4.1 – COMUNITÀ ENERGETICHE.....	29
4.4.2 – COME FUNZIONANO LE COMUNITÀ ENERGETICHE E I LORO VANTAGGI	30
4.4.3 – AUTOCONSUMATORI COLLETTIVI E VANTAGGI	31
4.4.4 – AUTOCONSUMATORI COLLETTIVI A CASSARO	32
4.5 - IMPLEMENTAZIONE DEL PIANO E MONITORAGGIO	33
5. MITIGAZIONE	35
5.1 - DEFINIZIONE DI INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI - IBE	35
5.2 - NOTE METODOLOGICHE	36
5.2.1 – PRINCIPI PER LA COSTRUZIONE DELL’IBE	36
5.2.2 – I FATTORI DI EMISSIONE.....	37
6. ATTIVITÀ SVOLTE PER LA REDAZIONE DEL PAESC	40
6.1. GENERALITÀ SULLE ATTIVITÀ SVOLTE	40
6.2. ASPETTI ORGANIZZATIVI	40
6.3. FORMAZIONE DEI DIPENDENTI	41
6.4. SENSIBILIZZAZIONE DEGLI STAKEHOLDERS	42
7. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO-ECONOMICO	43
7.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	43
7.2. LA STORIA	43
7.3. ANDAMENTO DEMOGRAFICO	44
7.4. ATTIVITÀ ECONOMICHE	49
7.5. CARATTERIZZAZIONE DEGLI EDIFICI DI PROPRIETÀ COMUNALE	50

7.6. IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ ED IL PARCO VEICOLARE	50
8. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI - IBE 2011	54
8.1. IPOTESI DI BASE.....	54
8.1.1. ANNO DI RIFERIMENTO.....	54
8.1.2. SETTORI DI INTERESSE.....	54
8.2. PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	55
8.3. CONSUMI PER VETTORI ENERGETICI	55
8.3.1. ENERGIA ELETTRICA	57
8.3.2. GAS NATURALE.....	58
8.3.3. GASOLIO	58
8.3.4. BENZINA	59
8.3.5. GPL	59
8.3.6. BIOMASSA	60
8.3.7. SOLARE TERMICO	60
8.4. CONSUMI ENERGETICI PER SETTORI DI INTERESSE	60
8.4.1. CONSUMI ENERGETICI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	63
8.4.1.1 EDIFICI, IMPIANTI ED ATTREZZATURE COMUNALI	63
8.4.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA	64
8.4.1.3 CONSUMI COMPLESSIVI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	65
8.5.1. CONSUMI ENERGETICI DEL SETTORE RESIDENZIALE.....	66
8.6.1. CONSUMI ENERGETICI DEL SETTORE TERZIARIO	67
8.7.1. CONSUMI ENERGETICI DEL SETTORE TRASPORTI	68
8.8.1. CONSUMI ENERGETICI DEL SETTORE INDUSTRIA E AGRICOLTURA.....	69
8.9. FATTORI DI EMISSIONE DI CO₂.....	70
8.9.1. EMISSIONI NELL'ANNO BASE – CITTÀ DI CASSARO	72
8.9.2. EMISSIONI NEL SETTORE RESIDENZIALE.....	72
8.9.3. EMISSIONI NEL SETTORE TERZIARIO	73
8.9.4. EMISSIONI NEI SETTORI INDUSTRIA E AGRICOLTURA	74
8.9.5. EMISSIONI NEL SETTORE DEI TRASPORTI	75
8.10. ANALISI DELL'INVENTARIO E DEL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	76
9. ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITÀ CLIMATICA – AMBIENTALE	78
9.1. IL QUADRO CLIMATICO IN SICILIA.....	78
9.2. TEMPERATURA E CLIMA DI CASSARO	82
9.3. LE ISOLE DI CALORE	84
9.3.1 – CONDIZIONI AMBIENTALI E ABITATIVE A RISCHIO	84
9.3.2 – INTERVENTI DI PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO E DI EDILIZIA URBANA.....	85
10. ANALISI DEI RISCHI.....	86
10.1. RISCHIO IDROGEOLOGICO	86
10.1.2 – CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO	88
10.3 RISCHIO SISMICO.....	91
10.4 RISCHIO INCENDI BOSCHIVI	93
10.5 RISCHIO ONDATE DI CALORE	99
11. VULNERABILITÀ E ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	101
11.1 VULNERABILITÀ E ADATTAMENTO IN ITALIA	101

11.2 VULNERABILITÀ E ADATTAMENTO A CASSARO	102
12. VISIONE FUTURA ED AZIONI DEL PAESC	105
12.1. VISIONE FUTURA E MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE.....	105
12.2. ANALISI SETTORIALI PER LA RIDUZIONE DELLA CO₂.....	106
12.3. LA STRATEGIA.....	107
12.4. SCHEDE DELLE AZIONI.....	109

1. IL CONTESTO NORMATIVO

1.1. IL CONTESTO INTERNAZIONALE

La produzione e il rilascio in atmosfera di gas inquinanti e clima-alteranti è una diretta conseguenza di molte delle attività, economiche e sociali, che si svolgono negli ambienti antropizzati.

Trattandosi dunque di un problema riguardante pressoché l'intero globo terrestre, la comunità internazionale negli ultimi decenni si è adoperata nel tentativo di regolamentare l'emissione di tali sostanze, così da mitigare le ricadute negative delle attività umane sul piano dei cambiamenti climatici e della salute delle popolazioni che vivono sulla Terra.

Il cambiamento climatico è divenuto parte centrale del contesto energetico mondiale. Già negli anni '90 è apparsa evidente la necessità di definire un nuovo modello di crescita economica e industriale sostenibile dal punto di vista ambientale e climatico; in questo contesto va inserito il Protocollo di Kyoto che, a cavallo del nuovo millennio, ha definito obiettivi di riduzione delle emissioni, gettando le basi per quella politica di de-carbonizzazione di cui l'Europa si farà portavoce negli anni a venire.

L'Accordo di Parigi del dicembre 2015, adottato da 197 Paesi ed entrato in vigore il 4 novembre 2016, definisce un piano d'azione globale e giuridicamente vincolante per limitare il riscaldamento terrestre ben al di sotto dei 2 °C, e per proseguire l'azione volta a limitare l'aumento di temperatura a 1,5 °C rispetto ai livelli pre-industriali, segnando un passo fondamentale verso la de-carbonizzazione.

Contemporaneamente la comunità internazionale ha stilato in seno alle Nazioni Unite l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, che prefigura un nuovo sistema di governance mondiale per influenzare le politiche di sviluppo attraverso 17 obiettivi e 169 target, tra i quali la lotta ai cambiamenti climatici e l'accesso all'energia pulita.

La domanda di energia globale è stimata in crescita, con un aumento, secondo le proiezioni del World Energy Outlook 2016, del 18% al 2030. La crescita attesa al 2030 è, tuttavia, pari alla metà di quella registrata negli ultimi 15 anni (+ 36%), benché il tasso composto annuo di crescita del PIL sia stimato costante (3,7% sia nel periodo 2000-2014 che nel 2014-2030): la relazione tra PIL e domanda energetica si sta indebolendo.

Per quanto riguarda l'evoluzione del mix di energia primaria, nelle proiezioni del World Energy Outlook 2016, riportate in Figura 1.1.1, troviamo protagoniste le rinnovabili e il nucleare, con un tasso composto annuo di crescita tra il 2014 e il 2030 di circa 2,5%, a scapito di carbone e petrolio. Anche il gas prosegue nella sua crescita, con un tasso pari a circa 1,5% (Fonte "Strategia Energetica Nazionale 2017").

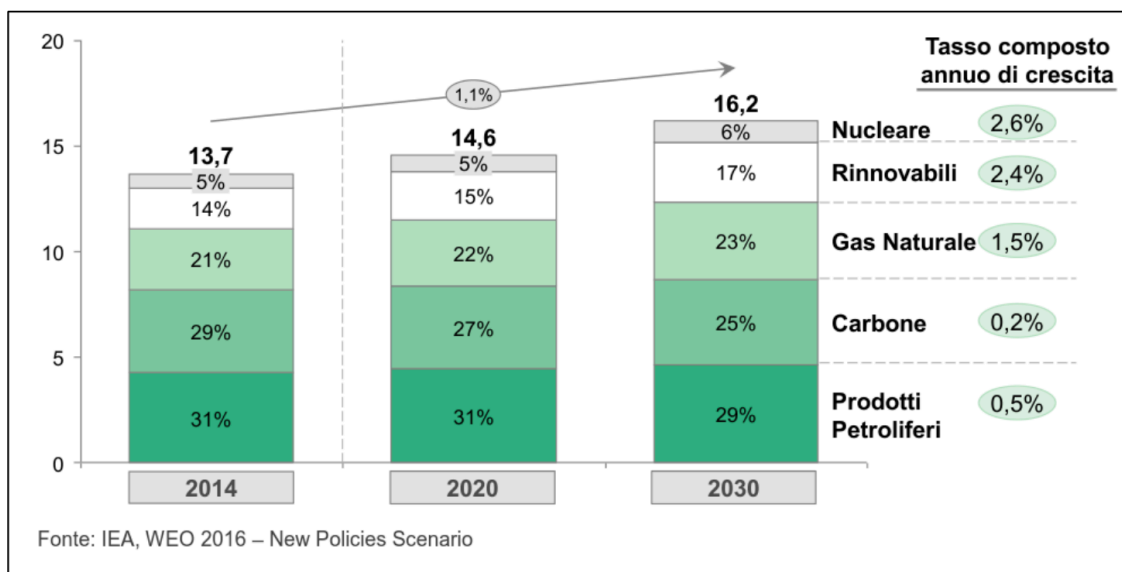


Figura 1 - Evoluzione del mix di energia primaria per fonte nel mondo

Le fonti rinnovabili hanno un ruolo centrale per attuare il processo di de-carbonizzazione e contenere la crescita delle emissioni. La continua riduzione dei costi delle rinnovabili nel settore elettrico (il progresso tecnologico ridurrà ulteriormente i costi del 40 – 70% per il fotovoltaico e del 10 – 25% per l'eolico) e dei sistemi di accumulo, insieme all’adeguamento delle reti, sosterrà la loro continua diffusione.

Si prevede anche un forte incremento della penetrazione delle rinnovabili nella domanda di calore al 2030. All’interno della Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 è stata adottata da un cospicuo numero di paesi facenti parte dell’ONU e dall’Unione europea la **Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici** (*United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*), con l’obiettivo principale di «*stabilizzare, in conformità delle pertinenti disposizioni della Convenzione, le concentrazioni di gas ad effetto serra nell’atmosfera a un livello tale che sia esclusa qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico. Tale livello deve essere raggiunto entro un periodo di tempo sufficiente per permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente a cambiamenti di clima e per garantire che la produzione alimentare non sia minacciata e lo sviluppo economico possa continuare ad un ritmo sostenibile*».

La Convenzione pur non rappresentando un impegno vincolante per i paesi firmatari, è un documento importante perché, per la prima volta, ha puntato lo sguardo sull’importanza della cooperazione internazionale per la riduzione delle emissioni inquinanti e la lotta ai cambiamenti climatici.

L’adozione della Convenzione quadro ha dato il via ad una serie di summit internazionali (Conferenze delle parti, COP) sul tema della lotta ai cambiamenti climatici, volti allo sviluppo di una linea d’azione comune e all’individuazione di specifici obiettivi da raggiungere.

Sbocco di questi lavori è stata l'adozione, l'11 dicembre 1997, del Protocollo di Kyoto (firmato dall'Unione europea il successivo 29 aprile 1998), testo di riferimento a livello internazionale per la lotta ai cambiamenti climatici, con il quale i paesi industrializzati si sono impegnati a ridurre almeno del 5%, rispetto ai valori del 1990, le emissioni di gas ad effetto serra nel periodo 2008-2012, traducendo dunque in vincoli ed obiettivi concreti i principi generali contenuti nella Convenzione quadro del 1992.

Questi Paesi hanno inoltre assunto il compito di trasferire risorse economiche e tecnologie ai Paesi in via di sviluppo.

I gas a effetto serra oggetto dei vincoli di emissione del Protocollo sono: biossido di carbonio (CO₂), metano (CH₄), protossido di azoto (NO₂), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC), esafluoruro di zolfo (SF₆).

Il Protocollo è definitivamente entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

Non tutti i Paesi industrializzati facenti parte della Convenzione quadro hanno tuttavia ratificato il Protocollo (USA) ed alcune nazioni precedentemente considerate in via di sviluppo, dunque libere da precisi obblighi, sono negli anni diventate tra i maggiori responsabili di emissioni di gas ad effetto serra a livello globale (Cina, India).

Nel dicembre 2009, la Conferenza delle Parti alla Conferenza dell'ONU sul clima a Copenaghen ha preso atto di un accordo politico elaborato da un gruppo di capi di Stato e di governo. In tale documento s'evidenzia nuovamente che i cambiamenti climatici rappresentano una delle maggiori sfide dell'umanità e che è possibile limitare il riscaldamento climatico solo attraverso una massiccia riduzione delle emissioni di gas serra.

Attraverso l'accordo di Copenaghen, non giuridicamente vincolante, viene chiesta l'adozione di misure da parte del settore industriale e dei Paesi emergenti, i quali devono rendere trasparenti le proprie misure intraprese nei confronti della Convenzione dell'ONU sul clima. In occasione della conferenza dell'ONU sul clima di Cancun del 2010 sono stati approvati due documenti: uno sul futuro del Protocollo di Kyoto e l'altro su un più ampio trattato sui cambiamenti climatici che dovrà essere negoziato e adottato in un futuro summit.

Nel citato accordo i Governi promettono "un'azione urgente" per evitare che le temperature globali salgano di 2 °C senza tuttavia specificare gli obiettivi precisi e vincolanti della riduzione di gas serra.

È stato poi assunto l'impegno a lavorare per ottenere "al più presto possibile" un nuovo accordo che estenda il protocollo di Kyoto oltre il 2012 ed è stato creato il nuovo "Green Climate Fund" dove dovranno confluire gli aiuti dei paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici e adottare misure per prevenire il global warming.

Con il diciassettesimo summit ONU sul clima tenutosi a Durban nel novembre 2011, si è deciso innanzitutto di prolungare la durata del Protocollo di Kyoto di altri cinque anni, tempo necessario per elaborare un nuovo documento che vincoli, questa volta legalmente, a una significativa

riduzione delle emissioni di CO₂ a partire dal 2020. Nel dicembre 2015, alla Conferenza delle parti di Parigi COP21, è stato raggiunto un nuovo accordo globale sul Clima, tale accordo pone le basi per affrontare seriamente la crisi climatica del nostro pianeta.

L'obiettivo dei governi è quello di contenere il surriscaldamento globale al di sotto dei 2 °C mettendo in atto tutti gli sforzi possibili per non superare 1,5 °C in modo da ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici già in corso sulle comunità vulnerabili dei paesi poveri.

L'obiettivo prefissato incontra delle difficoltà in quanto i cambiamenti climatici in corso hanno già determinato un aumento della temperatura media globale di 1°C; se gli impegni saranno rigorosamente attuati saranno sufficienti a ridurre di circa 1°C il trend attuale di crescita delle emissioni di gas serra con una traiettoria di aumento della temperatura globale che si attesta verso i 2,7 °C - 3 °C.

L'UE e i suoi Stati membri sono tra le 190 parti dell'accordo di Parigi. L'UE ha formalmente ratificato l'accordo il 5 ottobre 2016, consentendo in tal modo la sua entrata in vigore il 4 novembre 2016. Affinché l'accordo entrasse in vigore, almeno 55 paesi che rappresentano almeno il 55% delle emissioni globali hanno dovuto depositare i loro strumenti di ratifica.

L'accordo di Parigi è un ponte tra le politiche odierne e la neutralità rispetto al clima entro la fine del secolo.

I governi hanno concordato di:

- mantenere l'aumento medio della temperatura mondiale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali come obiettivo a lungo termine;
- puntare a limitare l'aumento a 1,5°C, dato che ciò ridurrebbe in misura significativa i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici;
- fare in modo che le emissioni globali raggiungano il livello massimo al più presto possibile, pur riconoscendo che per i paesi in via di sviluppo occorrerà più tempo;
- conseguire rapide riduzioni successivamente secondo le migliori conoscenze scientifiche disponibili, in modo da raggiungere un equilibrio tra emissioni e assorbimenti nella seconda metà del secolo.

Quale contributo agli obiettivi dell'accordo, i paesi hanno presentato piani generali nazionali per l'azione per il clima (contributi determinati a livello nazionale, NDC).

Questi non sono ancora sufficienti per conseguire gli obiettivi concordati in merito alle temperature, ma l'accordo traccia la strada da seguire per le azioni successive.

I firmatari del nuovo patto si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono, in particolare, redigere un Inventario di Base delle Emissioni e una Valutazione dei Rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità.

Si impegnano inoltre ad elaborare, oltre due anni dalla data di adesione del consiglio locale, un Piano d'Azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) che delinea le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere.

La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del PAESC e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte.

1.2. LE LINEE GUIDA EUROPEE

Le amministrazioni locali che aderiscono all'iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia si impegnano a presentare un Piano d'Azione per il Clima e l'Energia Sostenibile (PAESC) entro due anni dall'adesione formale includendo l'integrazione delle considerazioni in tema di adattamento nelle politiche, strategie e piani rilevanti.

Il PAESC contiene un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e una o più Valutazioni per il Rischio e la Vulnerabilità (VRV) contenenti un'analisi della situazione attuale.

Questi elementi servono come base per delineare un insieme esaustivo di azioni che le amministrazioni locali intendono avviare allo scopo di conseguire i propri obiettivi in materia di mitigazione e adattamento climatico.

I firmatari si impegnano inoltre a monitorare e comunicare i progressi nell'attuazione ogni due anni.

Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia vede le autorità locali e regionali impegnate su base volontaria a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi dell'Unione Europea in tema di clima ed energia.

Gli enti locali firmatari sono accomunati da una visione che è quella di accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

I firmatari mirano a ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e ad aumentare la resistenza agli effetti dei cambiamenti climatici.

Per quanto riguarda l'adattamento climatico i settori più vulnerabili sono considerati quelli degli

- edifici
- trasporti
- energia
- acqua
- rifiuti
- gestione del territorio

- ambiente & biodiversità
- agricoltura & silvicoltura
- salute
- protezione civile & emergenza
- turismo
- altro.

Il Patto dei sindaci passo dopo passo

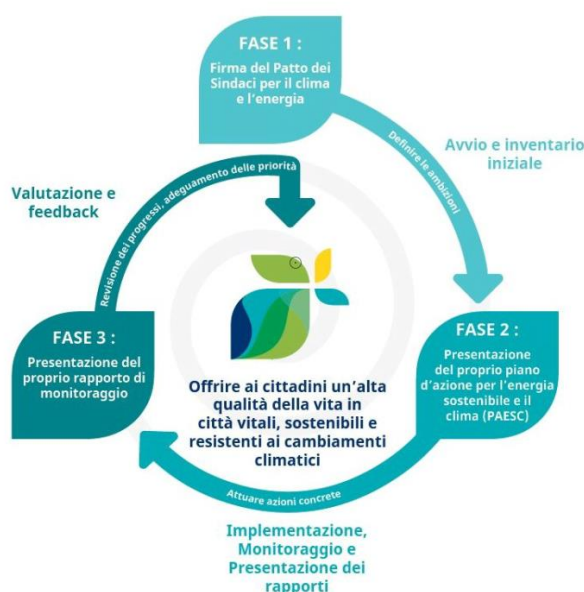


Figura 2 - Fasi sequenziali del Patto dei Sindaci

Il PAESC, come detto, deve essere presentato entro due anni dalla data di adesione, ossia la data in cui il consiglio comunale (o un organo decisionale equivalente) ha formalmente deciso di aderire al Patto dei Sindaci.

Il modulo di monitoraggio deve essere presentato ogni due anni dalla data di presentazione del piano.

Tenendo presente che la presentazione dei suddetti documenti con cadenza biennale potrebbe mettere una pressione eccessiva sulle risorse umane o finanziarie, è consentito compilare i relativi Inventari delle Emissioni ogni quattro anni anziché ogni due.

Pertanto, ogni due anni si potrebbe adottare «una relazione di attuazione», ossia la presentazione di un modulo di monitoraggio che non include un Inventario delle Emissioni e si concentra solo sulla comunicazione dello stato di attuazione delle azioni.

Tuttavia, è comunque necessario realizzare ogni quattro anni un resoconto completo, ossia presentare un modulo di monitoraggio che includa almeno un Inventario di Monitoraggio sulle Emissioni (IME).

1.3. IL CONTESTO EUROPEO

In coerenza con gli impegni presi a Kyoto e in anticipo rispetto alla COP 21 di Parigi, ma anche con l'obiettivo di garantire competitività e crescita economica durante la transizione energetica, i leader della UE hanno preso atto nel 2011 della Comunicazione della Commissione europea sulla Roadmap di de-carbonizzazione per ridurre almeno dell'80% le emissioni di gas serra entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990.

1.3.1 – ROADMAP DI DECARBONIZZAZIONE AL 2050

“Il passaggio a una economia europea a basse emissioni di carbonio entro il 2050 (80-95% di gas serra rispetto al 1990, come fissato nella Comunicazione COM (2011) 112 della Commissione Europea) è un obiettivo tecnicamente ed economicamente fattibile, a patto che avvenga una quasi totale decarbonizzazione dei processi di generazione elettrica.

Il processo di transizione verso questo traguardo costituisce, allo stesso tempo, un'opportunità per accrescere la competitività e la sicurezza energetica a livello europeo.

È quanto afferma la Commissione Europea nella sua recente Comunicazione Energy Roadmap 2050 (COM (2011) 885/2, dove mostra dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico per il raggiungimento della sostenibilità nel lungo termine.

Ogni scenario identifica una diversa combinazione degli elementi chiave per la decarbonizzazione (efficienza energetica, fonti rinnovabili, nucleare, cattura e stoccaggio dell'anidride carbonica) ma è comune a tutti il fatto che il costo complessivo della trasformazione del sistema energetico non supererà quello dello scenario di continuazione delle politiche correnti, risultando in alcuni casi persino inferiore. Gli investimenti saranno, infatti, ampiamente ripagati in termini di crescita economica, occupazione, certezza degli approvvigionamenti energetici e minori costi dei combustibili.

L'opzione principale è rappresentata dall'efficienza energetica, che gioca un ruolo determinante in ciascuno scenario, in particolare per gli edifici che in futuro potranno arrivare a produrre più energia di quella consumata.

Centrale è anche il ruolo delle fonti rinnovabili, le quali nel caso più ottimista (scenario High Renewable energy sources) consentiranno di generare nel 2050 il 75% dei consumi finali di energia e il 97% di quelli elettrici.

Altre priorità sono rappresentate, infine, dagli investimenti per il miglioramento e ammodernamento delle infrastrutture energetiche, da effettuare sin da ora per evitare un costo di sostituzione più alto in futuro, e il ripensamento dei singoli mercati nazionali dell'energia nell'ottica di un unico mercato integrato a livello europeo entro il 2014.

In generale questa tabella di marcia si pone come punto di partenza per gli Stati membri per approntare politiche e piani strategici di più ampio respiro che consentano di creare i presupposti necessari per trasformare il sistema energetico europeo del futuro nell'ottica di una decarbonizzazione, una maggiore sicurezza dell'approvvigionamento e una maggiore concorrenza a beneficio di tutti.

Per quel che riguarda i progetti di ricerca e innovazione a livello europeo, l'UE, sulla base del SET Plan e del quadro finanziario pluriennale comunitario 'Horizon 2020', dovrebbe continuare a rafforzare i partenariati con l'industria e con gli Stati membri e promuovere la costituzione di poli europei di ricerca al fine di dimostrare e diffondere su vasta scala nuove tecnologie energetiche altamente efficienti.

Questi concetti sono stati ribaditi nella Comunicazione COM (2011) 112 - Roadmap for moving to a low carbon economy in 2050, che è parte della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva per l'Europa.

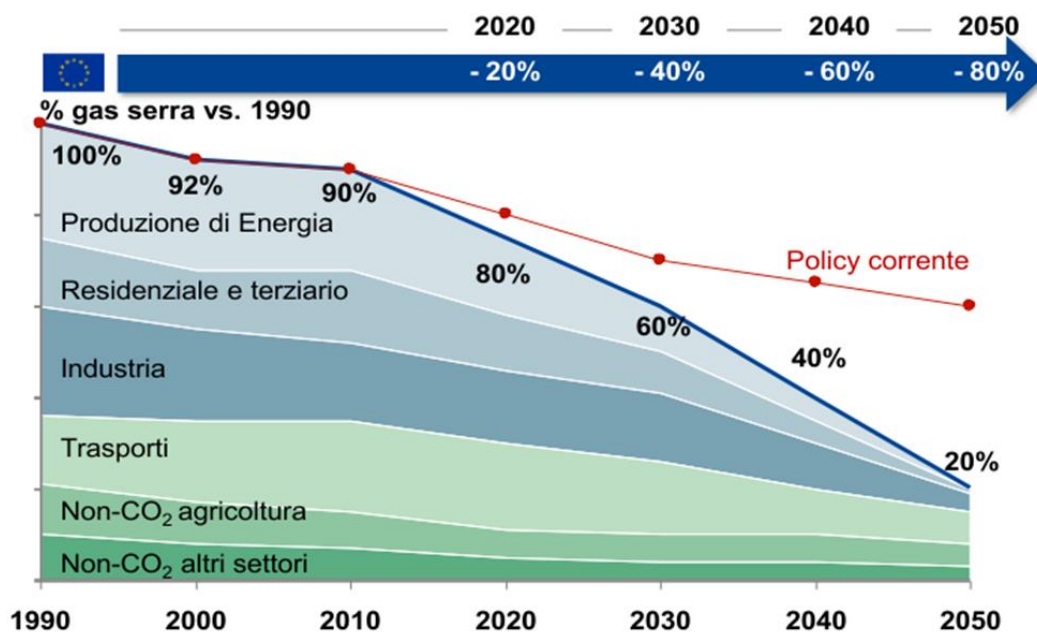
In tale Comunicazione si evince che per ridurre globalmente le emissioni di gas serra delle percentuali già menzionate, una transizione graduale ed efficiente richiederebbe la riduzione delle emissioni interne del 40% e dell'80% (rispetto al 1990) nel 2030 e 2050 rispettivamente. L'analisi rivela che le politiche esistenti permetteranno di conseguire o anche superare l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni interne di gas serra entro il 2020 ed indica una tabella di marcia con fasce di riduzione delle emissioni per alcuni settori chiave (elettricità, industria, trasporti, residenziale e servizi, agricoltura) per il 2030 e il 2050.

La Energy Roadmap 2050 fa parte, inoltre, delle iniziative menzionate nell'ultima Comunicazione COM (2011) 21 - A resource efficient Europe – Flagship initiative of the Europe 2020 strategy - pubblicata il 26 gennaio 2011.

La Comunicazione fornisce un quadro strategico e integrato per una serie di settori e definisce le iniziative da adottare a livello comunitario, incluso le agende per le politiche su clima, trasporto, energia ed innovazione.

Tale quadro strategico dovrebbe consentire un uso più sostenibile delle risorse naturali e il passaggio verso un uso efficiente delle stesse e una crescita a basse emissioni di carbonio.

Lo sfruttamento delle sinergie tra i vari settori consentirà di raggiungere una serie di obiettivi, tra cui quello di rendere l'UE più resistente ai possibili aumenti a livello globale dei prezzi dell'energia e delle materie prime.”



Fonte: comunicazione della CE COM(2011) 112 final

Figura 3 - La roadmap di decarbonizzazione al 2050

1.3.2 – PNRR – PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

DEFINIZIONE

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) è il documento che il governo italiano ha predisposto per illustrare alla commissione europea come il nostro paese intende investire i fondi che arriveranno nell'ambito del programma *Next generation EU*.

Il documento, recentemente approvato dalla commissione, descrive quali progetti l'Italia intende realizzare grazie ai fondi comunitari. Il piano delinea inoltre come tali risorse saranno gestite e presenta un calendario di riforme collegate e finalizzate in parte all'attuazione del piano e in parte alla modernizzazione del paese.

Il Piano è stato realizzato seguendo le linee guida emanate dalla commissione europea e si articola su tre assi principali: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale.

Il PNRR raggruppa i progetti di investimento in 16 componenti, a loro volta raggruppate in 6 missioni:

1. Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo;
2. Rivoluzione verde e transizione ecologica;
3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile;
4. Istruzione e ricerca;
5. Coesione e inclusione;
6. Salute.

Secondo una relazione pubblicata dal centro studi del parlamento, il governo valuta l'impatto del PNRR sull'economia del nostro paese con una crescita dello 0,8% portando il tasso di crescita potenziale nell'anno finale del piano all'1,4%.

Parallelamente ai progetti di investimento, il PNRR delinea anche le riforme che il governo intende adottare per modernizzare il paese. Riforme che costituivano una conditio sine qua non per ottenere finanziamenti.

Il Piano distingue 4 diverse tipologie di riforme:

- Orizzontali o di contesto: misure di interesse generale;
- Abilitanti: interventi funzionali a garantire l'attuazione del piano;
- Settoriali: riferite a singole missioni o comunque ad ambiti specifici;
- Concorrenti: non strettamente collegate con l'attuazione del piano ma comunque necessarie per la modernizzazione del paese.

La gestione e l'attuazione del Pnrr infine sono state definite con uno specifico decreto legge. Ogni soggetto coinvolto nel piano (inclusi i ministeri e le altre amministrazioni sia centrali che locali) sarà chiamato ad attuare gli interventi e le riforme di propria competenza. Al ministero dell'economia e delle finanze sarà istituita una struttura di coordinamento per il monitoraggio e il controllo dell'attuazione oltre al contatto con la commissione europea.

A Palazzo Chigi sarà invece creata una cabina di regia che avrà il compito di monitorare l'avanzamento del piano, proporre l'eventuale attivazione dei poteri sostitutivi e le modifiche normative necessarie per l'attuazione del piano.

DATI

L'Italia è la principale beneficiaria di questo nuovo programma di finanziamento comunitario con 191,5 miliardi di euro di fondi suddivisi tra sovvenzioni (68,9 miliardi) e prestiti (122,6 miliardi). A tali risorse si aggiungono poi circa 13 miliardi di euro di cui il nostro paese beneficerà nell'ambito del programma Assistenza alla ripresa per la coesione e i territori d'Europa (React-Eu). Il governo ha inoltre, con apposito decreto legge, stanziato ulteriori 30,62 miliardi che serviranno a completare i progetti contenuti nel PNRR.

La quota di risorse più ingente è assegnata per la realizzazione dei progetti inseriti nella missione 2 (rivoluzione verde e transizione ecologica) del piano che riceverà poco meno di 60 miliardi di euro. Alla missione 1 (digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura) sono assegnati circa 40,7 miliardi, mentre alla missione 4 (istruzione e ricerca) con quasi 31. Circa 25 miliardi saranno poi assegnati alle infrastrutture, quasi 20 per coesione e inclusione e circa 15 infine per la salute.

1.4. IL CONTESTO DELLA REGIONE SICILIANA

1.4.1 – IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIANA

Pur dovendo attenersi alle politiche adottate dallo Stato italiano in materia ambientale ed energetica, anche il governo regionale siciliano ha voluto dare il proprio contributo alla corsa alla decarbonizzazione e alla realizzazione di uno sviluppo energetico sostenibile, condividendo in data 12 febbraio 2022 un aggiornamento del **PEARS** (Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sicilia) fissando i target al 2030.

Esso è un documento nato originariamente dalla collaborazione tra l'Assessorato Regionale all'Industria, le Università di Palermo, Catania e Messina e l'istituto ITAE "Nicola Giordano" del CNR di Messina.

Sono tre le linee guida adottate dalla Regione Siciliana nell'ambito della nuova pianificazione energetico-ambientale: partecipazione, tutela e sviluppo.

- Partecipazione: l'impegno profuso a livello internazionale nel corso degli ultimi decenni ai fini della transizione dalle fonti di energia fossile a quelle rinnovabili ha dimostrato che le conseguenze sociali, economiche ed ambientali riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità presenti sul territorio, tra cui il lavoro, la qualità dell'aria e dell'acqua, le modalità di trasporto, l'attrattività turistica ed economica delle aree in cui il ricorso alla generazione distribuita dell'energia da acqua, sole, vento e terra è maggiore;
- Sviluppo: l'espansione della generazione di energia dalle fonti rinnovabili e dell'utilizzo delle nuove tecnologie dell'energia stessa, radicalmente più efficienti rispetto a quelle adottate in passato, garantirà concreti benefici economici per il territorio in termini di nuova occupazione qualificata e minor costo dell'energia;
- Tutela: alla luce del patrimonio storico-artistico siciliano, la Regione si doterà di Linee guida per individuare tecnologie all'avanguardia - correlati alle fonti di energia rinnovabile - funzionali all'integrazione architettonica e paesaggistica.

Al fine di conseguire gli obiettivi al 2030, tutelando l'ambiente e il paesaggio e di promuovere lo sviluppo di occupazione qualificata, la Regione Siciliana intende favorire la realizzazione su edifici di impianti fotovoltaici e fototermici in modo da incrementare l'autoproduzione e l'autoconsumo di energia green.

Allo stesso tempo, si punta a garantire l'installazione di sistemi di accumulo in modo da sostenere la crescita della quota di energia autoconsumata, la stabilizzazione della Rete elettrica e la crescita della capacità tecnologica delle aziende impiantistiche siciliane.

Per gli impianti di grande taglia (superiori ad 1 MW), la Regione Siciliana dà priorità alla realizzazione degli impianti in aree attrattive (ad esempio, miniere dismesse opportunamente definite e mappate).

Gli obiettivi e le azioni del PEARS derivano da un’analisi approfondita del sistema energetico siciliano realizzata nel 2009. Di seguito si riporta una proiezione dello sviluppo dei consumi energetici siciliani al 2030. In particolare, nel documento sono riportati:

- lo scenario BAU/BASE (Business As Usual) 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;
- scenario SIS (Scenario Intenso Sviluppo) in cui si presuppone uno sviluppo dell’efficienza energetica in grado di ridurre del 20% i consumi nel 2030 rispetto a quanto previsto dallo scenario base.

Gli obiettivi energetici in termini di produzione (in TWh o miliardi di kWh) al 2020 e al 2030 sono stati definiti sulla base degli scenari sopraindicati.

Gli obiettivi al 2020 coincidono con quanto sviluppato nello scenario BAU.

Complessivamente, al 2030 si ipotizza un forte incremento della quota (+135%) di energia elettrica coperta dalle FER elettriche che passerà dall’attuale 29,3% al 69%.

	2017	2030
Produzione rinnovabile	5,3	13,22
<i>Solare Termodinamica</i>	0	0,4
<i>Idraulica</i>	0,3	0,3
<i>Biomasse</i>	0,2	0,3
<i>Eolico</i>	2,85	6,17
<i>Fotovoltaico</i>	1,95	5,95
<i>Moto ondoso</i>	0	0,1
Produzione non rinnovabile	12,8	5,78
Totale	18,1	19
Quota FER	29,30%	69%

Tabella 1 – Incrementi FER dal 2017 al 2030

1.4.2 – LA REGIONE SICILIA ED IL PATTO DEI SINDACI

La Regione Sicilia si è dotata di uno strumento di pianificazione energetica in accordo con quanto stabilito dalla Legge n. 10/1991 e secondo le attribuzioni delle competenze regionali del Decreto Legislativo n. 112/1998 confermate nel 2001 nel “Protocollo d’intesa della conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate riduzione delle emissioni dei gas serra nell’atmosfera”.

Nel 2009 è stato approvato dalla giunta regionale il Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana (P.E.A.R.S.), definito come lo strumento cardine per ogni previsione economica, finanziaria e produttiva del settore energetico e dell’intera filiera in Sicilia.

Ruolo primario del P.E.A.R.S. è attribuito allo sviluppo delle fonti rinnovabili e alla promozione del risparmio energetico in tutti i settori:

- la diversificazione delle fonti energetiche;
- la promozione di filiere produttive di tecnologie innovative;
- la promozione di clean technologies nelle industrie ad elevata intensità energetica;
- la valorizzazione delle risorse endogene;
- il potenziamento e l'ambientalizzazione delle infrastrutture energetiche;
- il completamento della rete metanifera;
- il potenziamento dell'idrogeno.

Tra gli interventi infrastrutturali di particolare rilievo ricordiamo il raddoppio dell'elettrodotto Sicilia-Continento, la realizzazione della rete ad altissima tensione e la realizzazione di due rigassificatori.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale contiene oltre 60 piani di azione volti a risolvere le principali emergenze ambientali ed energetiche al fine di ridurre i consumi di energia da fonti inquinanti per incrementare fonti che limitano l'emissione di gas climalteranti e di sostanze tossiche in generale.

La Regione Sicilia, con il documento di pianificazione, auspica per l'attuazione "la serietà delle iniziative e l'affidabilità dei soggetti proponenti", inserendo una serie di precise limitazioni per verificare e garantire la capacità economica delle imprese alla conduzione del progetto, il contenuto di innovazione tecnologica, la certificazione ambientale e la prestazione di misure compensative a favore dei territori ove devono essere ubicati gli impianti.

All'interno del piano è prevista la realizzazione di un polo industriale mediterraneo per la ricerca, lo sviluppo e la produzione di tecnologie per lo sfruttamento dell'energia solare (fotovoltaico, solare ad alta concentrazione).

Un'altra linea di intervento riguarda l'efficienza energetica negli usi finali, i cui beneficiari saranno gli enti pubblici, ma anche l'efficienza energetica nei settori dell'industria, dei trasporti e dell'edilizia sociosanitaria a favore di imprese, enti pubblici, centri di ricerca pubblici o privati. Un'ulteriore linea di intervento di notevole importanza riguarda il completamento della rete metanifera.

Il Piano Energetico della Regione Siciliana persegue i seguenti principali obiettivi:

- o la stabilità e sicurezza della rete: rappresenta uno degli obiettivi strategici per il rafforzamento delle infrastrutture energetiche della Sicilia; l'azione del Governo Regionale intende agevolare, per quanto di sua competenza, un'interconnessione strutturale più solida della Sicilia con le Reti Trans-europee dell'Energia, mediante la realizzazione del cavo elettrico sottomarino di grande potenza Catania- Italia (di seguito SAPEI) e il metanodotto sottomarino dall'Algeria.
- o il Sistema Energetico funzionale all'apparato produttivo: la struttura produttiva di base esistente in Sicilia deve essere preservata e migliorata, sia per le implicazioni ambientali sia per le prospettive dei posti di lavoro; pertanto il Sistema Energetico Regionale deve essere

- proporzionato in modo da fornire al sistema industriale esistente l'energia a costi adeguati a conseguire la competitività internazionale, tenendo conto che i fabbisogni energetici nei diversi settori variano in funzione del mercato e delle tendenze di crescita dei diversi settori.
- la tutela ambientale: la Regione, in armonia con il contesto dell'Europa e dell'Italia, ritiene di particolare importanza la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica della Sicilia; pertanto, gli interventi e le azioni del Sistema Energetico Regionale devono essere concepite in modo da minimizzare l'alterazione ambientale. In coerenza con questa impostazione tutti gli impianti di conversione di energia, inclusi gli impianti di captazione di energia eolica, fotovoltaica e solare aventi estensione considerevole per la produzione di potenza elettrica a scala industriale, devono essere localizzati in siti compromessi preferibilmente in aree industriali esistenti e comunque in coerenza con il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Inoltre, avendo aderito al protocollo di Kyoto, l'Italia deve diminuire del 6,5% rispetto al valore del 1990 le emissioni di anidride carbonica entro il 2010. La Sicilia si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Göteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare, si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica facendo ricorso alle FER e alle migliori tecnologie per le fonti fossili e tenendo conto dell'opportunità strategica per l'impatto economico-sociale.
 - le strutture delle reti dell'Energia: il Sistema Energetico Regionale della Sicilia è collegato con un elettrodotto che supera lo stretto di Messina ed esporta una parte dell'energia che in essa è prodotta, ma soprattutto consente alla Regione di ricevere oltre la metà dell'energia proveniente dal nord Europa, richiesta dai cinque milioni di abitanti siciliani.
 - la diversificazione delle fonti energetiche: La necessità di assicurare un approvvigionamento energetico efficiente richiede di diversificare le fonti energetiche. Il PEAR individua un equilibrato mix di fonti che tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie. In tal senso risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro, un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

Inoltre, con la deliberazione n. 17/31 del 27 aprile 2010 la Giunta regionale ha approvato l'iniziativa volta ad attivare una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio di emissioni di CO₂ nel territorio. Uno degli assi su cui poggia l'impianto progettuale, particolarmente evidente nella fase denominata "Smart City - Comuni in Classe A", verte sul coinvolgimento diretto delle comunità locali per definire e sperimentare modelli e protocolli attuativi specifici tesi alla riduzione delle emissioni di gas clima alteranti.

Tra i provvedimenti di rilievo a livello regionale si cita l'emanazione del D.P.Reg. n. 48/2012 avvenuta il 17 agosto del 2012 che introduce modifiche sostanziali al sistema autorizzativo per gli impianti FER nella Regione Siciliana, introducendo nuovi strumenti di semplificazione autorizzativa come la PAS (Procedura Abilitativa Semplificata). Successivi provvedimenti sono stati emanati nel mese di maggio 2013, quando con D.A. n. 161 del 17/05/2013 dell'Assessore Regionale all'Energia e ai Servizi di Pubblica Utilità, "Mantenimento dell'interesse al rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 del D.lgs. 387/2003", l'Assessore pro-tempore interviene per evitare e diminuire i contenziosi legali mossi contro la Regione da parte dei soggetti che avevano presentato istanza di Autorizzazione Unica.

Successivamente nel mese di giugno 2013, con D.A. n. 215 "Strumenti ed azioni di monitoraggio degli obiettivi regionali di uso delle fonti rinnovabili di energia, definiti nel decreto 15 marzo 2012 c.d. Burden Sharing", sono stati introdotti importanti strumenti per il controllo e la verifica dell'installazione di impianti da FER sul territorio regionale, ai fini di monitorare con cadenza annuale il livello di installazione di queste tecnologie ed il livello raggiunto dell'obiettivo di Burden Sharing attribuito alla Regione.

Uno strumento importante è rappresentato dal Registro degli Impianti da Fonte Rinnovabile che obbliga il soggetto titolare dell'impianto a comunicare la messa in esercizio di impianti alimentati da FER di qualsiasi potenza installati sul territorio regionale.

2. DAL PAES AL PAESC

Partendo dalla considerazione che il cambiamento climatico si sta già verificando a livello globale e che i suoi effetti hanno conseguenze a livello locale, sia sui sistemi naturali che su quelli antropici, è ormai necessario introdurre azioni di adattamento a fianco delle azioni di mitigazione, considerato che alcuni impatti non sono più prevenibili.

Il percorso che ha portato molte amministrazioni locali a redigere i Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) per introdurre azioni di mitigazione nei processi di pianificazione locale con un approccio tipicamente bottom-up, richiede ora un deciso passo in avanti: con il Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) previsto dal Nuovo Patto dei Sindaci, l'orizzonte è portato dal 2020 al 2030, l'obiettivo di riduzione della CO₂ è portato al 40% e alla strategia di mitigazione si affianca appunto anche quella di adattamento.

Con l'adesione al Patto dei Sindaci il Comune di Cassaro aveva dato forma al proprio concreto contributo al contrasto ai cambiamenti climatici in accordo con gli indirizzi strategici allora fissati dall'UE per il 2020, che indicavano quali obiettivi la riduzione del 20% delle emissioni di gas serra, la riduzione del 20% dei consumi energetici e il contestuale aumento del 20% di quelli da fonti rinnovabili.

Come previsto dagli impegni a suo tempo sottoscritti con il Patto, il Comune aveva predisposto un proprio Inventario di base delle emissioni (IBE) per quantificare, partendo dai consumi di energia, le principali fonti dirette e indirette di emissione di CO₂ nel proprio territorio, dotandosi di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

Il PAES ha definito le strategie, gli obiettivi e le azioni di mitigazione che il Comune ha voluto intraprendere e concludere entro il 2020 per ridurre le emissioni di diossido di carbonio, principale gas serra, nel proprio territorio, azioni che hanno richiesto il coinvolgimento diretto dell'Amministrazione Comunale e di tutta la cittadinanza, sensibilizzando e responsabilizzando tutti sul tema dell'efficienza energetica e dei cambiamenti climatici.

La lotta ai cambiamenti climatici è però solo all'inizio.

A causa delle attività umane oggi la temperatura media del pianeta è arrivata a +1,0 °C rispetto al livello pre-industriale e a questo ritmo raggiungerà i +1,5 °C verso il 2040, implicando cambiamenti climatici irreversibili che avranno conseguenze impattanti sull'economia e la società, con effetti già visibili nelle aree più vulnerabili del mondo.

Alla luce di questo quadro l'Unione Europea ha deciso di intensificare i propri sforzi contro i cambiamenti climatici e di sostenere il contenimento dell'aumento di temperatura a 1,5 °C, scelta che comporta minori impatti e l'obiettivo di "zero emissioni nette" entro il 2050, in linea con quanto indicato nel Rapporto Speciale sul Riscaldamento Globale di 1,5°C dell'IPCC approvato dai governi l'8 ottobre 2018.

L'UE stabilisce però che, pur essendo “la mitigazione un provvedimento necessario e prioritario, allo stato attuale, l'adattamento è essenziale perché i cambiamenti climatici, inesorabilmente, non si potranno evitare a lungo”.

Oggi, l'Unione Europea permette alle amministrazioni e alle comunità locali di continuare la loro missione; l'ulteriore consolidarsi e concretizzarsi degli sforzi fatti in questi anni e lo sviluppo di nuove azioni anche dopo la scadenza del 2020. Il 15 ottobre 2015 la UE ha infatti istituito un nuovo Patto dei Sindaci per il clima e l'energia per il raggiungimento dei nuovi obiettivi posti dall'Unione per il 2030 secondo il nuovo quadro europeo per le politiche dell'energia e del clima. Con questo nuovo Patto i firmatari condividono una visione a lungo termine e si impegnano a realizzare azioni di mitigazione e misure di adattamento ai cambiamenti climatici per il proprio territorio.

I firmatari del Nuovo Patto ampliano quindi le proprie ambizioni e i propri obiettivi futuri per:

1. RIDURRE DI ALMENO IL 40% LE EMISSIONI DI GAS SERRA sul proprio territorio comunale entro il 2030, *migliorando l'efficienza energetica e impiegando fonti di energia rinnovabili;*
2. ACCRESCERE LA RESILIENZA, *adattando i propri territori agli effetti del cambiamento climatico.*

Concretamente, questo comporta per ogni firmatario, entro due anni dalla data di adesione, di:

- Compilare un inventario di base delle emissioni (IBE) e un nuovo strumento chiamato “Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità” (VRV).
- Preparare un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima, chiamato PAESC (SECAP in inglese), esteso al 2030 e con azioni di mitigazione e di adattamento, che nel caso fosse già presente il PAES, è realizzato come *naturale estensione del piano di mitigazione “PAES”*.
- Successivamente, almeno ogni due anni, sarà preparata una relazione di avanzamento per monitorare e verificare i risultati raggiunti e aggiornare o ricalibrare le azioni previste o intraprese dal PAESC.

3. CRITERI DI AMMISSIBILITÀ DEL PAESC

Il Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima deve rispettare requisiti minimi di ammissibilità.

Questi rappresentano criteri imprescindibili che caratterizzano la preparazione di un PAESC, di seguito elencati:

- Il piano d'azione (PAESC) deve essere approvato dal Consiglio Comunale o da un organismo equivalente.
- Esso deve specificare in modo chiaro gli impegni del Patto in materia di mitigazione ed adattamento (vale a dire almeno il 40% di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2030).
- Esso deve essere basato sui risultati di un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) completo e di una Valutazione sul Rischio climatico e Vulnerabilità (VRV).
- Per la mitigazione, il piano d'azione deve coprire i *settori chiave*, che sono: “municipale”, “terziario”, “residenziale” e “trasporti”.
- L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) deve coprire almeno tre dei quattro settori chiave indicati precedentemente.
- Le azioni di mitigazione devono coprire almeno due dei quattro settori chiave.

4. STRATEGIA

La strategia per la mitigazione e l'adattamento al rischio climatico è il quadro politico che definisce le priorità d'intervento, gli obiettivi, le modalità di attuazione, l'organizzazione, i meccanismi di coinvolgimento degli stakeholder, le risorse necessarie all'implementazione delle misure di adattamento.

4.1 - VISIONE

Il Comune di Cassaro ha pensato che l'agire consapevole possa essere una valida strategia per affrontare in maniera più risoluta la sfida della mitigazione e dell'adattamento ai cambiamenti climatici, permettendo di diffondere maggiormente presso i cittadini il messaggio dell'attenzione all'ambiente.

Dall'esito di questo lavoro potrà dipendere la capacità di prospettare un futuro di maggior resilienza degli abitanti.

Alcuni effetti dei cambiamenti del clima, infatti, sono già visibili e persistenti per cui si dovrà imparare ad affrontarli.

Tanto migliore sarà la capacità di adattarsi a tali modifiche, tante più opportunità avranno le persone di vivere meglio, di avere maggiori opportunità lavorative e di risentire meno dei danni per la salute e per gli aspetti economici.

L'amministrazione comunale si impegna per consegnare alle prossime generazioni un territorio non compromesso dove si pongano le basi per uno sviluppo sostenibile nella sfera ambientale, economica e sociale in ottica di economia circolare.

Ecco perché ci si è sentiti chiamati dall'Unione Europea a rispondere congiuntamente al Covenant of Mayors, consapevoli dell'importanza del ruolo delle aree urbane nella lotta ai cambiamenti climatici.

Vediamo la città, infatti, da un lato come i luoghi in cui si concentrano le attività antropiche maggiormente responsabili delle emissioni di CO₂ (trasporti, attività produttive e commerciali, servizi, residenza, ecc.) e dall'altro lato come i luoghi più vulnerabili di fronte alle conseguenze del cambiamento climatico.

Il rischio idraulico e le isole di calore sono fenomeni che vengono amplificati da eventi climatici estremi quali precipitazioni intensificate o temperature elevate, tanto che alluvioni e ondate di calore frequenti e durature hanno conseguenze sempre più preoccupanti nelle nostre città.

Gli effetti urbani di questi fenomeni richiedono di porre l'attenzione su una progettazione sempre più attenta dello spazio urbano.

La rigenerazione delle città non può prescindere dall'essere "climate friendly", non può permettersi di trascurare gli elevati costi sociali ed economici provenienti da un tessuto urbano poco resiliente.

Uniti in questa premessa collettiva, consapevoli delle peculiarità specifiche dei nostri territori comunali che comprendono zone di bonifica, boschi di pianura, aree costiere, aree agricole e industriali importanti, con il PAESC d'area intendiamo definire una visione unitaria, organica e multisettoriale per attuare politiche di mitigazione che conducano ad una riduzione effettiva delle emissioni di gas serra e di adattamento al cambiamento climatico, orientando le presenti e future scelte strategiche limitando i danni potenziali delle conseguenze di tale cambiamento.

In questo periodo in cui l'emergenza sanitaria ci costringe ad affrontare tematiche relative alla dimensione dello spazio e alla resilienza di fronte a fenomeni esogeni che non possiamo fermare, risultano ancora più attuali le tematiche relative al consumo di suolo, alla rigenerazione e qualità urbana, che non può che procedere a pari passo con la qualità ecologica delle nostre città.

Con questa unità d'intenti desideriamo mettere in gioco le nostre forze per creare spazi urbani adeguati alla complessità dei fenomeni climatici, ambientali, economici e sociali che le nostre città sono chiamate ad affrontare.

Tra le misure che vengono introdotte con il PAESC emergono degli obiettivi fondamentali che riguardano:

- l'adeguamento ed il coordinamento degli strumenti urbanistici esistenti di pianificazione, programmazione e regolamentazione, includendo in essi i principi e gli obiettivi a lungo termine propri del Patto dei Sindaci;
- lo sviluppo di misure incisive sull'uso sostenibile dell'energia, partendo dall'agire sui consumi energetici delle proprietà comunali, e di una serie di misure integrate per la mobilità;
- l'introduzione di una politica di attenzione riguardo le forniture comunali e gli appalti verdi;
- il ricorso a meccanismi incentivanti per favorire la realizzazione di interventi diffusi di adattamento del patrimonio immobiliare comunale, tanto pubblico quanto privato (tetti e pareti verdi, superfici permeabili/drenanti, invarianza idraulica, raccolta acque meteoriche, progettazione resiliente degli spazi pubblici e privati);
- la riduzione della pericolosità idraulica aggiornando il Piano delle Acque, predisponendo interventi e ripavimentazioni per il drenaggio urbano sostenibile e identificando e realizzando specifiche misure di messa in sicurezza;
- l'inclusione nel Piano di Protezione Civile di uno scenario legato al rischio di ondate di calore urbano, focalizzando l'attenzione sulla popolazione esposta e sugli strumenti di informazione e di gestione del rischio;

- intervenire nella forestazione delle aree che manifestano un grado di rischio più elevato in relazione al verificarsi di ondate di calore e per favorire il drenaggio e l'assorbimento del ruscellamento urbano;
- prevedere l'istituzione della figura del Resilience Manager, con compiti di coordinamento e promozione delle azioni del PAESC, di negoziazione/promozione da parte dei soggetti privati operanti nel territorio;
- il monitoraggio costante delle principali variabili meteo-climatiche e dei fenomeni climatici estremi grazie alla collaborazione con ARPAV, al fine di orientare in modo più efficace gli interventi di adattamento;
- l'implementazione e l'aggiornamento del Sistema Informativo Territoriale Metropolitano (SITM) con tematismi relativi alla vulnerabilità, in particolare monitorando le zone soggette ad allagamento, effettuando una mappatura degli agenti inquinanti presenti in corrispondenza dei corsi d'acqua, effettuando un censimento georeferenziato dei punti di raccolta delle acque pluviali delle strade;
- l'attuazione e l'implementazione di strumenti di pianificazione sovracomunali;
- la diffusione dei contenuti del PAESC negli istituti scolastici attraverso la creazione di contenuti fruibili dai docenti e dagli alunni;
- lo studio di un modello di recupero fisico e ambientale per migliorare il paesaggio della bonifica rendendolo sostenibile;
- l'applicazione di Sistemi di Gestione Ambientale;
- l'implementazione di primarietà in favore di buone pratiche legate all'economia circolare quale ad esempio un bonus per i negozi ad "imballo zero";
- la valorizzazione di buone pratiche in agricoltura per dare spazio a coltivazione sostenibili volte ad un uso responsabile delle risorse ed a preservare la fertilità dei terreni;
- l'opportunità di dotarsi di un "Piano dell'energia" includendo i temi relativi sia alla produzione di energia rinnovabile (biogas, biometano, idrogeno, fotovoltaico) sia all'impiego del vettore stesso, compresi i punti di rifornimento;
- una forte campagna comunicativa finalizzata alla diffusione dei contenuti e delle iniziative legate al Patto dei Sindaci al fine di consolidare nei cittadini una cultura del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di gas climalteranti. È previsto l'allargamento dei contenuti del PAESC alla sostenibilità ambientale in senso più ampio, introducendo ad esempio il tema dei rifiuti e del turismo sostenibile.

4.2 - COORDINAMENTO ED ORGANIZZAZIONE DELLE STRUTTURE AMMINISTRATIVE PER IL PAESC

La struttura organizzativa e di coordinamento del PAESC

Con l'adesione al Patto dei Sindaci, le amministrazioni comunali intraprendono un percorso che per essere gestito in modo efficace richiede una specifica organizzazione.

In particolare, il 'gruppo di firmatari' è fortemente incoraggiato dal Covenant Of Mayors a nominare un organo/autorità responsabile del coordinamento dei lavori durante l'intero processo di sviluppo e attuazione del Piano.

4.3 - CAPACITÀ DELLO STAFF COINVOLTO

Affinché il Piano d'azione si possa concretizzare, **ogni membro investito di un ruolo deve essere fortemente responsabilizzato**, in modo tale che le diverse azioni di piano previste siano percepite come impegni chiave nell'ambito dei rispettivi compiti d'ufficio.

Per l'attuazione degli obiettivi del PAESC **sarà necessario dare nuove competenze tecniche** al personale amministrativo coinvolto nelle tematiche di gestione dell'energia e dell'adattamento, attraverso percorsi formativi, oltre a nuove capacità, che permettano di diffondere all'interno della pubblica amministrazione una nuova cultura in linea con i principi del Patto dei Sindaci.

Consapevoli che una amministrazione informata sui propri consumi e competenze sui cambiamenti climatici potrà essere essa stessa più resiliente.

Non disponendo realisticamente di tutte le specifiche risorse tecniche per l'attuazione del PAESC, l'amministrazione si avvale anche di strutture di supporto esterne in grado di fornire ai propri uffici consulenza strategica, assistenza tecnica e formazione adeguata al personale, nei diversi settori coinvolti dal PAESC.

L'adesione del Comune al Patto dei Sindaci ha introdotto, in modo pervasivo, i temi dell'energia e dei cambiamenti climatici nelle politiche locali, nell'organizzazione degli uffici coinvolti e nelle loro prassi.

Per affrontare e soddisfare in modo efficace, anche a scala locale, gli obiettivi di sostenibilità ed equità energetica definiti a livello UE e internazionale, sono necessari ora nuovi strumenti di conoscenza e di valutazione a supporto della programmazione energetica a scala locale, che permettano di ottenere risultati concreti per il contenimento dei gas ad effetto serra, l'efficientamento energetico, la transizione verso energie prodotte da fonti energetiche rinnovabili a sostituzione di quelle fossili.

Le attività di coordinamento

Nell'ambito delle attività di progettazione e redazione del PAESC, sono stati effettuati degli **incontri di coordinamento** con i Tecnici Comunali.

Lo scopo degli incontri è stato quello di stabilire: le azioni prioritarie di mitigazione e di adattamento, le modalità di attuazione e il loro monitoraggio, i tempi, le responsabilità e i compiti, i soggetti coinvolti, le risorse economiche necessarie.

4.4 - COINVOLGIMENTO DEGLI *STAKEHOLDERS* E DEI CITTADINI

Negli ultimi decenni le politiche europee hanno dato crescente risalto al ruolo dei processi partecipativi nella pianificazione e nella progettazione del territorio.

Il coinvolgimento di soggetti istituzionali e di portatori di interesse contribuisce alla buona riuscita del piano.

È fondamentale avviare solide collaborazioni per tutte le fasi di attuazione del PAESC: progettazione, attuazione, mantenimento e monitoraggio.

Il coinvolgimento dei portatori di interesse permette di acquisire priorità e consenso in itinere e garantisce il controllo di quelle dinamiche che insistono nel territorio, utili all'efficacia delle azioni del PAESC.

Inoltre, la partecipazione diretta dei cittadini e degli stakeholder alla costruzione del PAESC renderebbe esplicite le problematiche e le aspettative esistenti sul territorio a lungo termine, servirebbe a corroborare alcune soluzioni intraprese o di confutarne altre, oppure a proporre azioni più efficaci o di suggerire nuove potenzialità di sviluppo.

Adottare un approccio di condivisione e partecipazione come metodo di lavoro nel processo di realizzazione del PAESC significa garantire lo sviluppo di rapporti di fiducia tra cittadino e amministratori che assicureranno l'efficacia del PAESC; ma, soprattutto, permette a ciascun attore di partecipare e di capire, responsabilizzando tutti i protagonisti chiamati in gioco, ciascuno per quanto di propria competenza e interesse. Questi effetti hanno particolare efficacia nei tempi lunghi e persistono anche con l'avvicinarsi delle amministrazioni e delle generazioni.

Nelle fasi di avvio delle attività per la formazione del PAESC l'Amministrazione ha espresso la volontà di costruire un piano di comunicazione e coinvolgimento.

Nell'ambito del coinvolgimento di soggetti tecnici e istituzioni, Il Comune ha svolto le attività di start-up di formazione (rivolte sia ai tecnici che agli amministratori) e le successive attività di approfondimento legate ai PAESC, rivolte al raggiungimento degli obiettivi richiesti dal Patto dei Sindaci.

L'Amministrazione si è inoltre attivata per cercare opportuni momenti di confronto con le altre autorità territoriali competenti e i portatori di interesse, conscie che la redazione del PAESC non rappresenta un punto di arrivo nel percorso di coinvolgimento ma il punto di partenza.

Non bisogna dimenticare inoltre che i momenti di riesame e di monitoraggio previsti dal PAESC consentono di avviare un continuo miglioramento del processo.

I firmatari del Patto sono tenuti a presentare una "Relazione di Attuazione" biennale successiva alla presentazione del PAESC "per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica". In concomitanza di queste attività i Comuni informeranno la cittadinanza dei risultati ottenuti e dello stato di salute del territorio di appartenenza.

Una parte non trascurabile delle azioni di piano è rivolta, inoltre, ad attivare azioni non strutturali (nel piano definite "azioni indirette") che testimoniano la volontà di coinvolgere e far partecipare in modo continuativo e permanente la cittadinanza locale in ambito di politiche di contenimento dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, per adottare e promuovere comportamenti resilienti.

Le azioni indirette per la mitigazione consistono, ad esempio, in attività di sensibilizzazione sul tema del risparmio energetico (ad esempio, promuovendo attività specifiche negli istituti scolastici) e a queste si devono aggiungere tutte quelle azioni dirette (ovvero le azioni che prevedono interventi concreti nel territorio o la realizzazione/ammodernamento di opere strutturali) che, al di là del contributo immediato nell'abbattimento della CO₂, possono influire sul cambiamento delle abitudini e del modo di pensare dei cittadini mediante una continua ed efficace partecipazione collettiva.

4.4.1 – COMUNITÀ ENERGETICHE

L'Italia ha compiuto un passo in avanti nel campo delle **comunità energetiche rinnovabili**, un modello innovativo di gestione dell'energia.

Le nuove disposizioni favoriranno soprattutto la diffusione delle **energie verdi e sostenibili**, per creare sistemi virtuosi di produzione, autoconsumo e condivisione dell'energia tramite le comunità energetiche rinnovabili.

Una comunità energetica è un'associazione composta da enti pubblici locali, aziende, attività commerciali o cittadini privati, i quali scelgono di dotarsi di infrastrutture per la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'autoconsumo attraverso un modello basato sulla condivisione. Si tratta dunque di una **forma energetica collaborativa**, incentrata su un sistema di scambio locale per favorire la gestione congiunta, lo sviluppo sostenibile e ridurre la dipendenza energetica dal sistema elettrico nazionale.

Le comunità energetiche vanno oltre la soddisfazione del fabbisogno energetico, infatti, incentivano la nascita di nuovi modelli socioeconomici caratterizzati dalla circolarità. In una comunità energetica i soggetti sono impegnati nelle diverse fasi di produzione, consumo e

scambio dell'energia, secondo i principi di **responsabilità ambientale, sociale ed economica** e partecipazione attiva in tutti i processi energetici.

4.4.2 – COME FUNZIONANO LE COMUNITÀ ENERGETICHE E I LORO VANTAGGI

Il funzionamento di una comunità energetica prevede il coinvolgimento di una serie di soggetti privati e/o pubblici, i quali costituiscono un ente legale per produrre energia elettrica attraverso fonti rinnovabili come gli impianti fotovoltaici. Quest'ultimi possono essere condivisi, come nel caso di una centrale fotovoltaica o eolica a disposizione della collettività, oppure individuali, come per esempio un sistema fotovoltaico installato sul tetto di una casa, di un'azienda, di una sede di un'amministrazione pubblica o di un condominio.

In questo modo i consumatori passivi (consumer) si trasformano in consumatori attivi e produttori (prosumer), in quanto sono dotati di un proprio impianto per la generazione di energia elettrica per l'autoconsumo, cedendo la parte di energia in eccesso agli altri soggetti collegati alla smart grid. Quest'ultima è un'infrastruttura intelligente che collega tutti i soggetti della comunità energetica, la quale potrebbe comprendere anche sistemi evoluti di storage per l'accumulo dell'energia elettrica non immediatamente utilizzata.

Si può parlare di smart grid anche nel caso di comunità energetiche rinnovabili, in quanto è una struttura moderna e digitalizzata, il cui scopo è quello di ottimizzare la gestione energetica e quindi renderla più efficiente. L'infrastruttura è costituita da una rete che collega tutti i soggetti della comunità energetica, monitorata e controllata da tecnologie digitali all'avanguardia per ottimizzare ogni fase di produzione, consumo e scambio dell'energia attraverso soluzioni hardware e software innovative.

Si tratta, ad esempio, di sensori per il monitoraggio dei consumi elettrici, tecnologie cloud che funzionano come aggregatore delle comunità energetiche per favorire gli scambi tra associazioni vicine, oltre a sistemi blockchain per controllare ogni passaggio e garantire trasparenza, sicurezza e affidabilità. Ogni partecipante della comunità energetica deve inoltre installare un energy box, un dispositivo che consente di collegare l'edificio e l'impianto alla rete locale, per assicurare la condivisione in tempo reale delle informazioni su produzione, autoconsumo, cessione e prelievo dell'energia.

Le comunità energetiche **riducono le disuguaglianze sociali**, diminuiscono l'impatto ambientale e permettono di usufruire di condizioni energetiche economicamente competitive, inoltre garantiscono importanti benefici per le collettività locali coinvolte:

- **Vantaggi ambientali:** le comunità energetiche prevedono l'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia, incentivando la diffusione di energia verde al posto delle fonti fossili per diminuire le emissioni di gas ad effetto serra e mitigare i cambiamenti climatici.
- **Vantaggi economici:** gli incentivi previsti per le comunità energetiche sono cumulabili con

altre agevolazioni, tra cui le misure previste dall’Ecobonus, dal Superbonus 110% e dal Bonus Casa, con la possibilità per imprese, enti locali e cittadini di ottenere un risparmio economico elevato grazie alla riduzione dei costi dell’energia.

- **Vantaggi sociali:** la diminuzione dei costi energetici e delle emissioni inquinanti favorisce la coesione delle comunità locali e promuove modelli di inclusione e collaborazione sociale, con una maggiore consapevolezza da parte dei consumatori e il contrasto della povertà energetica.

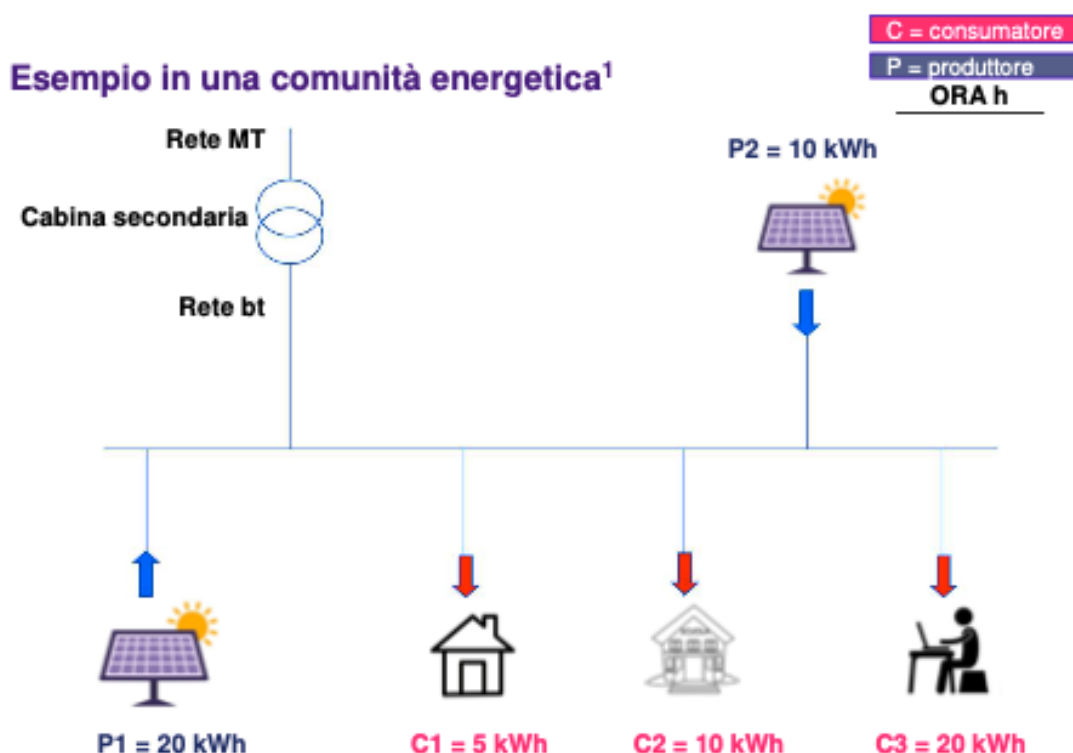


Figura 4 – Esempio di una comunità energetica

4.4.3 – AUTOCONSUMATORI COLLETTIVI E VANTAGGI

Un gruppo di autoconsumatori rappresenta un insieme di almeno due autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente in virtù di un accordo privato e che si trovano nello stesso condominio o edificio. Per autoconsumatore di energia rinnovabile si intende un cliente finale che, operando in propri siti ubicati entro confini definiti, produce energia elettrica rinnovabile per il proprio consumo e può immagazzinare o vendere energia elettrica rinnovabile autoprodotta purché, per un autoconsumatore di energia rinnovabile diverso dai nuclei familiari, tali attività non costituiscano l'attività commerciale o professionale principale. L'impianto di produzione dell'autoconsumatore di energia rinnovabile può essere di proprietà di un soggetto

terzo e/o gestito da un soggetto terzo, purché il soggetto terzo resti soggetto alle istruzioni dell'autoconsumatore di energia rinnovabile.

Promuovere l'autoconsumo collettivo significa poter contare su diversi fattori. Certo, resta comunque vero che gli incentivi introdotti dal Superbonus 110 ed i sempre più bassi costi per il fotovoltaico e batterie di accumulo sono sicuramente un motivo in più per installare impianti di produzione dell'energia da fonti rinnovabili, ma potrebbero non essere sufficienti. Ad esempio, i momenti di picco di produzione dell'energia, come ad esempio durante le ore centrali della giornata per gli impianti fotovoltaici, potrebbero essere gestiti molto meglio. Come? Facendo in modo di passare da un'ottica di un singolo utente ad un'ottica condivisa. Tradotto in parole povere questo significa di mettere in comune un impianto FER tra più condòmini. In questo modo saremo più sicuri che ci siano utenti attivi che potrebbero sfruttarla. Oltre a questo, merita menzionare il fatto che esistono comunque dei sistemi di regolazione pensati per ottimizzare l'accumulo e l'impiego dell'energia accumulata. Tra l'altro, l'accumulo può essere relativo ai singoli impianti, oppure può essere anch'esso completamente collettivo.

4.4.4 – AUTOCONSUMATORI COLLETTIVI A CASSARO

Per arrivare all'autoconsumo collettivo è necessario che i condomini ne posseggano l'intenzione. Per questo motivo occorre innanzitutto informare e **sensibilizzare i vari condòmini** in modo che l'assemblea di condominio sia sufficientemente consapevole di investire in questo senso. In seguito, **è necessario far redigere uno studio di fattibilità tecnica** e di regolarità edilizia su tutto il condominio. In questo modo è possibile evidenziare le possibilità di impiego delle facilitazioni previste dal Superbonus 110 per coprire anche del tutto i costi. **A prescindere da ciò rimane comunque fondamentale cogliere l'obiettivo di riprodurre un sistema di bilanciamento energetico** in grado di raggiungere non solo l'autoproduzione, ma anche avvicinarsi all'autosufficienza.

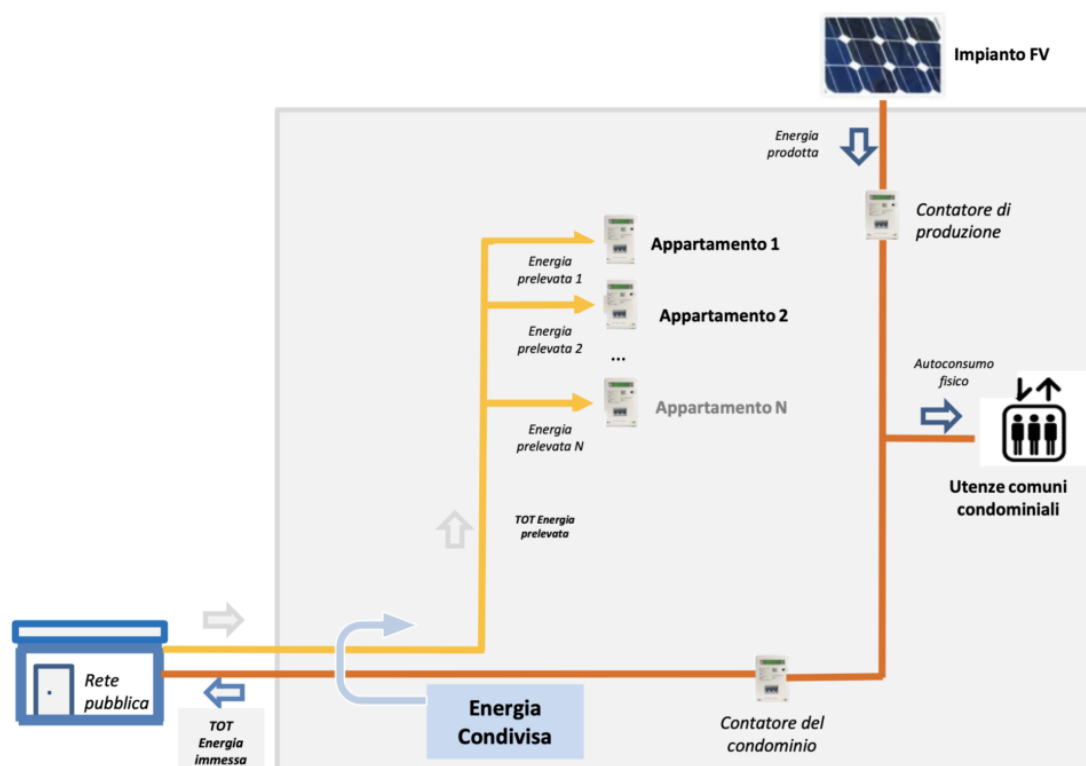


Figura 5 – Schema circa gli autoconsumatori collettivi

4.5 - IMPLEMENTAZIONE DEL PIANO E MONITORAGGIO

Il PAESC costituisce uno strumento innovativo che supera la rigidità dei piani tradizionali mettendo in atto un processo aperto, adattativo, interattivo volto alla trasformazione intelligente della comunità e del territorio.

Pur fissando obiettivi calcolabili e misure d'intervento definite, ha la peculiarità di essere flessibile e adeguabile, permettendo periodicamente di ricalibrare le azioni strategiche, riordinare le priorità e correggere gli obiettivi specifici alla luce delle dinamiche che insistono sul territorio, dell'evoluzione del contesto e delle risposte delle azioni di piano nel tempo.

Costruire un processo aperto e flessibile significa considerare settori non analizzati, come ad esempio quello dell'industria o dell'agricoltura, grazie alle migliorate condizioni al contorno che consentono, ad esempio, il recupero di dati non noti o la possibilità concreta che le amministrazioni comunali possano agire attivamente ed efficacemente in tali settori.

Significa non fermarsi al primo obiettivo, che è quello di diminuire almeno del 40% le emissioni di diossido di carbonio generate, bensì di andare oltre, ponendosi nuovi traguardi al raggiungimento di quelli previsti.

Durante il processo di formazione del piano sono stati determinati indicatori adatti a rappresentare con immediatezza i cambiamenti ambientali economici e sociali del contesto territoriale nonché lo stato di attuazione delle azioni.

I monitoraggi periodici consentono di aggiornare i valori degli indicatori e dell'inventario base delle emissioni e verificare i risultati reali delle azioni rispetto a quelli previsti. Le conseguenti considerazioni tecniche formulate vengono riassunte in rapporti periodici dai quali scaturiscono nuovi orientamenti strategici sulle azioni di piano.

I firmatari del Patto controllano regolarmente il proprio piano d'azione presentando:

- ogni due anni dopo la presentazione del piano d'azione, un rapporto di monitoraggio sullo stato di attuazione delle proprie azioni (monitoraggio leggero);
- almeno ogni quattro anni, un rapporto di monitoraggio sulle emissioni mediante un Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) nonché sullo stato di attuazione delle proprie azioni (monitoraggio completo).

5. MITIGAZIONE

5.1 - DEFINIZIONE DI INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI - IBE

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) è lo strumento che permette di quantificare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo energetico nel territorio durante l'anno di riferimento (anno base) dei settori di interesse.

La compilazione dell'IBE ha i seguenti obiettivi:

- mostrare la situazione di partenza di un anno di riferimento, attraverso l'identificazione delle principali fonti antropiche di emissione di CO₂ (per le quali individuare misure di riduzione) e la quantificazione delle loro emissioni tramite i consumi energetici;
- permettere il monitoraggio delle emissioni negli anni successivi a quello di riferimento, così da evidenziare il progresso raggiunto rispetto agli obiettivi del PAESC, cioè misurare l'efficacia delle misure adottate.

L'IBE costituisce uno dei prodotti dell'indagine di base.

Riguarda solo quei settori sui quali l'autorità ha e avrà, per scelta strategica, un reale controllo, attraverso provvedimenti a lungo e medio termine realizzati dalle azioni di Piano.

L'IBE e l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) sono strumenti che identificano le fonti di emissione, registrano in modo quantitativo lo stato del territorio dal punto di vista dei consumi energetici e delle emissioni, aiutano la formulazione di risposte ai problemi emergenti e sono utili per la misura degli impatti (positivi e negativi).

La redazione degli inventari rispetta i criteri e le raccomandazioni delle Linee Guida ufficiali alla redazione dei PAESC del *Joint Research Centre* (JRC).

MACRO-SETTORI	SETTORI CHIAVE	SETTORI DI ATTIVITÀ
EDIFICI, ATTREZZATURE ED IMPIANTI	X	Edifici, attrezzature/impianti comunali
	X	Edifici, attrezzature/ impianti terziari (non comunali)
	X	Edifici residenziali
	X	Illuminazione pubblica comunale
		Agricoltura, silvicoltura e pesca Industria: non ETS o similari (con input di energia termica inferiore o uguale di 20 MW) Industria: ETS o similari (con input di energia termica maggiore di 20 MW)
TRASPORTI	X	Parco auto comunale
	X	Trasporti pubblici
	X	Trasporti privati e commerciali
FORNITURA DI ENERGIA		Elettricità, cogenerazione ed impianti di produzione caldo/freddo
ALTRI SETTORI		Rifiuti e depurazione di acque reflue

Tabella 3. Macro-settori, settori chiave e settori di attività, secondo le Linee Guida, considerati negli Inventari delle Emissioni IBE/IME.

5.2 - NOTE METODOLOGICHE

5.2.1 – PRINCIPI PER LA COSTRUZIONE DELL’IBE

Due principi guidano la costruzione dell’IBE:

- la consapevolezza che l’emissione di CO₂ da attività antropiche deriva soprattutto dalla combustione di composti organici - principalmente combustibili di origine fossile, per la conversione di energia;
- che l’attenzione del Patto dei Sindaci è rivolta al lato della domanda, ossia al consumo finale di energia.

Tre i concetti chiave per la compilazione dell’IBE:

- L’ANNO DI RIFERIMENTO adottato nel presente PAESC è il 2011, anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni dovute alle azioni di Piano nel 2030.

- I DATI DI ATTIVITÀ: valori che quantificano l'attività umana esistente nel territorio legata ai consumi finali di energia (espressi in consumi energetici, es. MWh di calore, elettricità, da fonti rinnovabili e non).
- I FATTORI DI EMISSIONE: coefficienti che quantificano le emissioni di CO₂ per unità di attività (es. t CO₂/MWh).

Noti quindi i consumi energetici nell'anno base, sarà possibile stimare, per estrapolazione, le emissioni di CO₂ al 2030, ipotizzando uno scenario senza interventi di Piano (scenario *Business as Usual* – BAU).

In tal modo sarà possibile quantificare la riduzione delle emissioni di CO₂ necessaria per rispettare gli obiettivi richiesti dalla UE per il 2030, sottoscritti con il Patto dei Sindaci, e determinare lo sforzo necessario al loro raggiungimento ed eventuale superamento.

Come da raccomandazioni contenute nella Circolare Dirigenziale n. 1/2008 dell'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità - Dipartimento dell'Energia - Regione Sicilia, per anno di riferimento delle emissioni viene assunto il 2011 e quindi viene preso in considerazione quale IBE 2011.

5.2.2 – I FATTORI DI EMISSIONE

I fattori di emissione “standard” sono valori che permettono di quantificare le emissioni per unità di attività.

Le emissioni di CO₂ sono quindi stimate moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività (normalmente espressi in unità energetiche).

È fondamentale sottolineare e ribadire che i principi che ispirano il calcolo delle emissioni sono quelli di:

- rilevanza, che stabilisce che l'inventario si concentra esclusivamente su quelle aree sulle quali l'Amministrazione ha responsabilità, controllo e possibilità d'azione;
- conservazione, che afferma che ogni assunzione, valore o procedura per il calcolo delle emissioni o dei risparmi deve essere tale da *non sottostimare* le emissioni in modo da non sovrastimare i benefici derivanti dalle misure di riduzione.

La metodologia seguita è quella indicata dalle Linee Guida dell'IPCC ed in particolare, laddove possibile, il metodo settoriale o “*bottom-up*” che si basa sugli usi finali settoriali di combustibile.

I punti chiave sono i seguenti:

- laddove non siano disponibili i dati puntuali si provvederà ad utilizzare un approccio di tipo “*top-down*”, ricorrendo ad elaborazioni statistiche su dati aggregati a livello provinciale;

- seguendo la metodologia di riferimento “standard”, le emissioni totali di CO₂ (tonnellate per anno) saranno calcolate per ogni settore sulla base di fattori di emissione (*emission factors*) costanti.
- le emissioni totali di CO₂ si calcolano sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica (mix energetico); per i consumi di energia elettrica le emissioni di CO₂ in tCO₂/MWh e si determinano, se non diversamente indicato, mediante il relativo *fattore di emissione nazionale*.

Di seguito, si riporta la tabella riassuntiva dei fattori di emissione utilizzati nei calcoli degli Inventari per passare dalle unità di consumo ai valori di emissione espressi in tonnellate.

VETTORE ENERGETICO	FATTORI DI EMISSIONE STANDARD [tCO₂/MWh]
Energia elettrica	0,483
Gas naturale	0,202
Gasolio	0,267
Benzina	0,249
GPL	0,227

Tabella 4– Fattori di emissione utilizzati nel presente PAESC

Per quanto riguarda l’energia proveniente da biomasse, le Linee Guida stabiliscono che “anche se un biocombustibile/biomassa comportasse un bilancio neutro in termini di CO₂, il suo utilizzo potrebbe non essere considerato sostenibile se la sua produzione provocasse elevate emissioni di altri gas serra – come N₂O derivanti dall’uso di fertilizzanti o CO₂ derivanti da cambiamenti di uso del suolo – o ha un impatto sulla biodiversità.”

Settori e sorgenti opzionali inclusi ed esclusi

I settori d’attività considerati nell’IBE sono: edifici pubblici (comunali e non), edifici residenziali, impianti e attrezzature (comunali e non), illuminazione pubblica; trasporti comunali, pubblici e privati.

Non sono stati considerati:

- quegli ambiti non pertinenti alla politica dei PAESC, quali: le industrie coinvolte nell'EU ETS, il trasporto aereo e fluviale, le fonti di emissioni non connesse al consumo energetico;
- quegli ambiti non inclusi per scelta in questo PAESC; altri trasporti su strada e ferroviari; trasporti fuori strada; trattamento dei rifiuti solidi; consumi dovuti al settore di produzione di energia.

Correzione dei gradi giorno

Nel calcolo delle emissioni utilizzato nella redazione degli IBE/IME, non sarà applicata in modo sistematico la correzione dei consumi termici sulla base dei gradi giorno reali. Si considereranno i consumi energetici per riscaldamento e raffrescamento degli edifici senza alcuna correzione dovuta alla variazione della temperatura media annuale reale. Uniche eccezioni saranno nei casi di ricalcolo dei consumi di edifici i cui dati da bolletta non saranno reperibili per uno degli anni di riferimento: in questi casi si utilizza come riferimento il dato di consumo reperibile riportandolo all'anno mancante dopo correzione fatta tenendo conto dei gradi giorno reali.

6. ATTIVITÀ SVOLTE PER LA REDAZIONE DEL PAESC

6.1. GENERALITÀ SULLE ATTIVITÀ SVOLTE

Considerando che la redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima richiede una complessità di azioni che necessitano di adeguate competenze professionali e che le stesse non erano presenti all'interno dell'amministrazione comunale, il Comune di Cassaro ha proceduto affidando l'incarico di consulenza tecnico-scientifica, per la redazione del PAESC, all'Ing. Bruno Carraffa.

Sono state quindi predisposte delle **schede per la raccolta dei dati** relativi ai consumi energetici degli edifici, strutture ed impianti dell'amministrazione comunale, anche col coinvolgimento degli stakeholders e dei fornitori di energia.

Successivamente, per la redazione dell'**Inventario Base delle Emissioni**, è stato necessario richiedere dei dati, non presenti in Comune, relativi ai consumi energetici dei settori terziario, residenziale, industriale ed agricolo, nonché dati relativi alle imprese attive nel territorio ed ai trasporti pubblici e privati, ecc...

Tutto ciò ha contribuito alla redazione dell'IBE ed all'individuazione delle azioni di massima.

Queste ultime sono state oggetto di discussione, incontri, divulgazione al fine di pervenire ad **azioni concrete** da attuare nel breve, medio e lungo periodo.

Per le complessità riscontrate, sono state necessarie delle **analisi di settore** nonché dei sopralluoghi presso gli edifici del Comune al fine di analizzarne le caratteristiche geometriche, fisiche, impiantistiche ed energetiche. Fondamentale è stata l'analisi delle **fonti di finanziamento** a cui potrebbe accedere il Comune per l'attuazione delle azioni. In particolare sono stati elemento di studio le forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito), finanziamenti tramite terzi, leasing operativo/capitale, Esco, partnership pubblico – privata, pianificazione di campagne di informazione e sensibilizzazione diretti alla popolazione sui temi energetici ed ambientali, fondi comunitari, fondi ministeriali, ecc... Infine è stato predisposto, per la successiva implementazione, un sistema di **monitoraggio** al fine di poter controllare gli obiettivi raggiunti.

6.2. ASPETTI ORGANIZZATIVI

Il comune di Cassaro ha aderito all'iniziativa europea del Patto dei Sindaci dopo la Delibera del Consiglio Comunale impegnandosi a ridurre le proprie emissioni di CO₂ entro il 2030 di almeno il 40% rispetto all'anno base, in modo da restare in linea con gli obiettivi fissati dalla Commissione Europea e a presentare il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima comporta un forte impegno politico, tecnico ed economico che non può prescindere da un approccio inclusivo, ovvero condiviso, partecipato e di costruzione del consenso.

L'affidamento dell'incarico è stato assegnato all'Ing. Bruno Carraffa che ha istituito una struttura organizzativa preposta all'elaborazione ed attuazione del Piano e alla definizione delle modalità di coinvolgimento e di formazione dei dipendenti comunali e di informazione dei cittadini.

La struttura organizzativa è costituita da un nucleo di coordinamento e un nucleo operativo:

- il nucleo di coordinamento è rappresentato dal comitato direttivo composto dal Sindaco, dalla Giunta Comunale, dal RUP del settore Lavori Pubblici Arch. Luigi Minozzi;
- il nucleo operativo è rappresentato dal gruppo di lavoro PAESC composto dall'Ing. Bruno Carraffa e dall'Arch. Luigi Minozzi.

In particolare, il comitato direttivo ha la funzione di valutare a livello politico le azioni del PAESC, individuare gli indirizzi e le priorità di intervento, definire le forme di finanziamento e proporre eventuali modifiche al PAESC finalizzate al raggiungimento degli obiettivi.

Tutti i soggetti aventi titolo politico e potere decisionale sono così coinvolti in maniera attiva non solo nella fase di preparazione, pianificazione, stesura e redazione del PAESC, ma anche nella sua fase di attuazione e di monitoraggio al fine di condividere, approvare e sostenere il Piano durante tutto il processo.

6.3. FORMAZIONE DEI DIPENDENTI

Il percorso di realizzazione del PAESC deve contribuire al rafforzamento delle competenze del personale tecnico che, all'interno dell'Amministrazione, si occupa oppure si occuperà di risparmio energetico attraverso: lo sviluppo di competenze in tema di efficienza energetica negli usi finali e utilizzo delle energie rinnovabili, l'aggiornamento sulla normativa di settore, sul panorama degli strumenti di finanziamento degli interventi di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni climalteranti e sulla conduzione di gare per l'assegnazione dei servizi energia e gli acquisti verdi (green public procurement).

A tal proposito è stato predisposto dal Consulente un piano formativo diretto ai dipendenti comunali componenti dell'Ufficio Energia.

Nella seguente tabella vengono riportate alcune informazioni relative al corso di formazione.

Destinatari	Dipendenti Comunali dell’Ufficio Energia, RUP, altri soggetti interessati
Coordinatore e docente	Dott. Ing. Bruno Carraffa
Materiale didattico	Normative, circolari, linee guida, modelli, schede ecc. messi a disposizione dalla Regione Sicilia; modelli, schede ecc. messi a disposizione dal RTP.
Ore formative	8 h per i componenti dell’Ufficio Energia, il RUP ed il Responsabile Area LL.PP.

Tabella 5 – Informazioni relative al corso di formazione

Il corso di formazione è stato concepito secondo un programma formativo che prevede due incontri. Tutta la documentazione in originale relativa alla formazione dei dipendenti sarà conservata presso gli uffici dell’ente: Programma formazione dipendenti, Fogli presenze, ecc... Inoltre, alcuni componenti dell’Ufficio Energia e dell’Amministrazione Comunale hanno già partecipato a conferenze e convegni relativi a tematiche energetiche.

6.4. SENSIBILIZZAZIONE DEGLI STAKEHOLDERS

Tutti i membri della società rivestono un ruolo fondamentale nella risoluzione delle questioni energetiche e climatiche in collaborazione con le loro autorità locali; insieme dovranno stabilire una visione comune per il futuro, definire le linee guida per mettere in pratica tale visione e investire nelle risorse umane e finanziarie necessarie.

L’ Amministrazione è convinta che il coinvolgimento attivo dei cittadini e delle parti locali interessate al processo sia il punto d’inizio per ottenere il cambiamento del comportamento che deve andare di pari passo con le azioni tecniche previste dal PAESC e che un elevato livello di partecipazione è fondamentale per assicurare la buona riuscita dell’iniziativa a lungo termine. A tale scopo ha intenzione di organizzare incontri periodici informativi e formativi con la cittadinanza per renderla partecipe del processo di attuazione del PAESC.

La partecipazione degli stakeholders è importante per diverse ragioni:

- la politica di partecipazione è più trasparente e democratica;
- un ampio consenso migliora la qualità, l’accettazione, l’efficacia e la legittimità del piano (o almeno consente di evitare che gli stakeholders si oppongano a uno o più progetti);
- il senso di partecipazione alla pianificazione facilita il sostegno, la fattibilità e l’accettazione a lungo termine di strategie e misure. Altre azioni, più specifiche, per la sensibilizzazione della cittadinanza, sono dettagliate nelle relative Schede allegate al PAESC.

7. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO-ECONOMICO

7.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Cassaro, con un'estensione territoriale di 19,62 km², è un comune di 814 abitanti (riferimento anno 2011) appartenente alla Provincia Regionale di Siracusa; con una densità di popolazione circa pari a 37,16 ab./Km². Inoltre, è il comune più piccolo del Libero Consorzio Comunale di Siracusa.



Confinante con i Comuni di Ferla, Buscemi, Palazzolo Acreide e Sortino, Cassaro si trova ad un'altitudine di 560m s.l.m.

Il Comune di Cassaro si trova in zona sismica 2 (*sismicità medio-alta*), e in zona climatica D (1.409 gradi giorno).

7.2. LA STORIA

Cassaro fu feudo di Francesco Alcassar, siracusano, governatore anche di Pantalica.

Dal 1330 al 1397 si sono succeduti Giovanni, Parisio e Pietro di Cassaro, siracusani. Parisio fonda a Siracusa il monastero di San Benedetto, monache di clausura rette per 75 anni, fino al 1441, dall'Abadessa Cesaria, sua sorella. Regale Cassaro, figlia di Pietro di Cassaro, sposa Pietro de Muleto iniziando quindi la Baronìa de Muleto. Margherita de Muleto sposa Pietro Siracusa, di Noto, e la cui figlia Margherita Siracusa sposa Pietro Gaetani Barone di Sortino, iniziando la Baronìa dei Gaetani.

Cesare Gaetani nel 1631 ottenne il titolo di Principe di Cassaro.

La famiglia Gaetani vanta due Papi, Gelasio II° e Bonifacio VIII°. Cesare Gaetani e Bardi (Principe dal 1641 al 1651) è sepolto nella Chiesa del Gesù, meglio conosciuta Casa Professa, a Palermo.

Dal 1774, per assenza di eredi diretti Gaetani, inizia la stirpe Statella con Antonio Statella, Principe di Sabuci e nipote di Maddalena Gaetani, sorella di Pietro Gaetani.

Il castello e la città furono distrutti dal terremoto del 1693. Cassaro fu ricostruita in seguito sulla locazione attuale.

7.3. ANDAMENTO DEMOGRAFICO

Come detto, Cassaro è un comune di 814 abitanti (nel 2011) della provincia di Siracusa; il territorio comunale ha una superficie di 19,62 Km², con una densità di popolazione di circa 37 abitanti per Km².

Gli abitanti del comune di Cassaro hanno un'età media di 46,1 anni.

Nel grafico che segue è riportato l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di **Cassaro** dal 2001 al 2020.

I grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

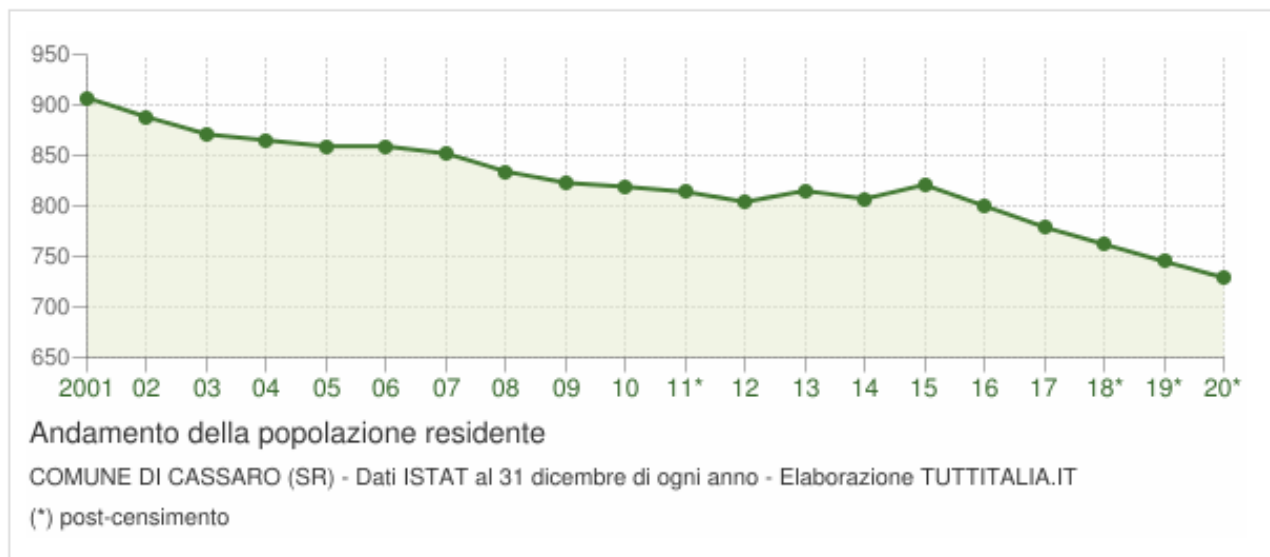


Grafico 1 – Andamento della popolazione residente

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	907	-	-	-	-
2002	31 dicembre	888	-19	-2,09%	-	-
2003	31 dicembre	871	-17	-1,91%	384	2,26
2004	31 dicembre	865	-6	-0,69%	382	2,26
2005	31 dicembre	859	-6	-0,69%	384	2,23
2006	31 dicembre	859	0	0,00%	381	2,25
2007	31 dicembre	852	-7	-0,81%	381	2,23
2008	31 dicembre	834	-18	-2,11%	373	2,23
2009	31 dicembre	823	-11	-1,32%	369	2,22
2010	31 dicembre	819	-4	-0,49%	372	2,20
2011 ⁽¹⁾	8 ottobre	816	-3	-0,37%	373	2,18
2011 ⁽²⁾	9 ottobre	813	-3	-0,37%	-	-
2011 ⁽³⁾	31 dicembre	814	-5	-0,61%	373	2,18
2012	31 dicembre	804	-10	-1,23%	371	2,17
2013	31 dicembre	815	+11	+1,37%	372	2,19
2014	31 dicembre	807	-8	-0,98%	363	2,22
2015	31 dicembre	821	+14	+1,73%	368	2,23
2016	31 dicembre	800	-21	-2,56%	366	2,19
2017	31 dicembre	779	-21	-2,63%	377	2,07
2018*	31 dicembre	762	-17	-2,18%	(v)	(v)
2019*	31 dicembre	745	-17	-2,23%	(v)	(v)
2020*	31 dicembre	729	-16	-2,15%	(v)	(v)

Tabella 6 – Popolazione residente a Cassaro (fonte: tuttitalia.it)

Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

La popolazione residente a Cassaro al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 813 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 816. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra *popolazione censita* e *popolazione anagrafica* pari a 3 unità (-0,37%).

Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione residente.

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

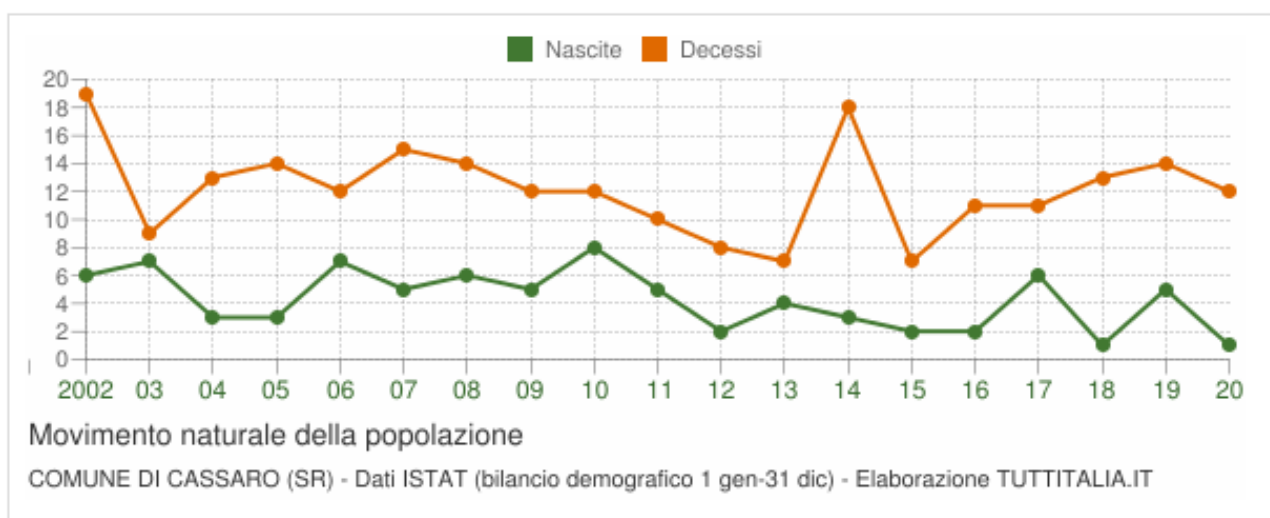


Grafico 2 – Movimento naturale della popolazione

La tabella che segue riporta il dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2020. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2002	1 gennaio-31 dicembre	6	-	19	-	-13
2003	1 gennaio-31 dicembre	7	+1	9	-10	-2
2004	1 gennaio-31 dicembre	3	-4	13	+4	-10
2005	1 gennaio-31 dicembre	3	0	14	+1	-11
2006	1 gennaio-31 dicembre	7	+4	12	-2	-5
2007	1 gennaio-31 dicembre	5	-2	15	+3	-10
2008	1 gennaio-31 dicembre	6	+1	14	-1	-8
2009	1 gennaio-31 dicembre	5	-1	12	-2	-7
2010	1 gennaio-31 dicembre	8	+3	12	0	-4
2011 (¹)	1 gennaio-8 ottobre	3	-5	9	-3	-6
2011 (²)	9 ottobre-31 dicembre	2	-1	1	-8	+1
2011 (³)	1 gennaio-31 dicembre	5	-3	10	-2	-5
2012	1 gennaio-31 dicembre	2	-3	8	-2	-6
2013	1 gennaio-31 dicembre	4	+2	7	-1	-3
2014	1 gennaio-31 dicembre	3	-1	18	+11	-15
2015	1 gennaio-31 dicembre	2	-1	7	-11	-5
2016	1 gennaio-31 dicembre	2	0	11	+4	-9
2017	1 gennaio-31 dicembre	6	+4	11	0	-5
2018*	1 gennaio-31 dicembre	1	-5	13	+2	-12
2019*	1 gennaio-31 dicembre	5	+4	14	+1	-9
2020*	1 gennaio-31 dicembre	1	-4	12	-2	-11

Tabella 7 – Nascite e decessi dal 2002 al 2020 (fonte: tuttitalia.it)

Il grafico che segue visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Cassaro negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come **iscritti** e **cancellati** dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

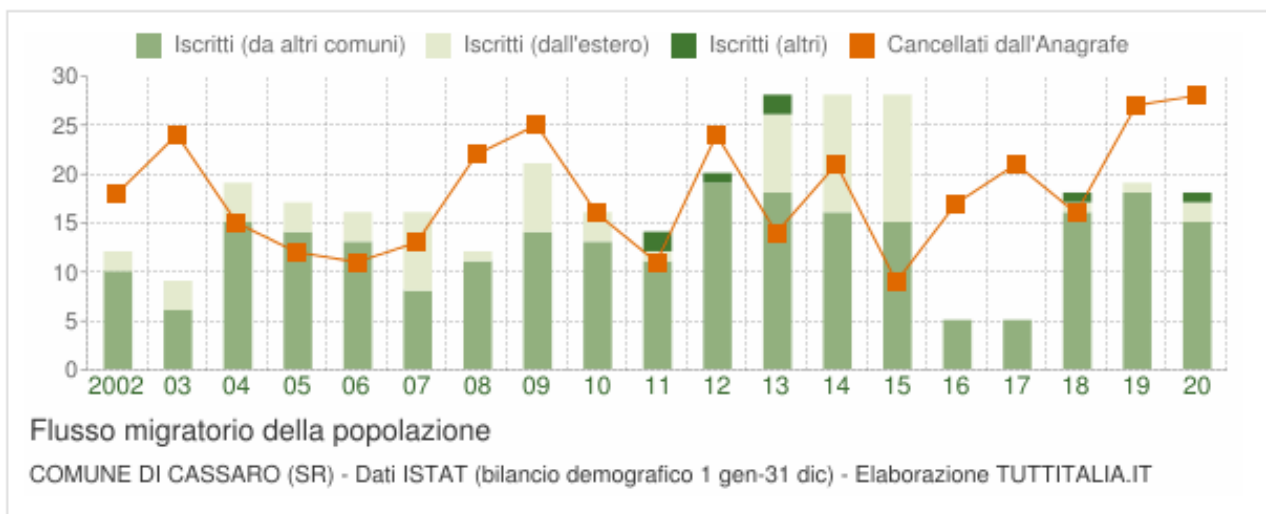


Grafico 3 – Flusso migratorio della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2020. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	altri iscritti (a)	PER altri comuni	PER estero	altri cancell. (a)		
2002	10	2	0	17	1	0	+1	-6
2003	6	3	0	24	0	0	+3	-15
2004	15	4	0	14	1	0	+3	+4
2005	14	3	0	12	0	0	+3	+5
2006	13	3	0	10	1	0	+2	+5
2007	8	8	0	13	0	0	+8	+3
2008	11	1	0	16	6	0	-5	-10
2009	14	7	0	22	3	0	+4	-4
2010	13	3	0	16	0	0	+3	0
2011 (1)	10	1	0	8	0	0	+1	+3
2011 (2)	1	0	2	3	0	0	0	0
2011 (3)	11	1	2	11	0	0	+1	+3
2012	19	0	1	24	0	0	0	-4
2013	18	8	2	12	1	1	+7	+14
2014	16	12	0	15	0	6	+12	+7
2015	15	13	0	9	0	0	+13	+19
2016	5	0	0	15	2	0	-2	-12
2017	5	0	0	21	0	0	0	-16
2018*	16	1	1	14	2	0	-1	+2
2019*	18	1	0	14	13	0	-12	-8
2020*	15	2	1	26	0	2	+2	-10

Tabella 8 – Comportamento migratorio dal 2002 al 2020 (fonte: tuttitalia.it)

7.4. ATTIVITÀ ECONOMICHE

Il Comune di Cassaro presenta come attività economica principale quella agricola, la cui più rilevante produzione è quella dell'olio.

I dati forniti dall'Istat attraverso il Censimento Generale dell'Industria e dei Servizi 2011, in termini di numero di unità locali registrate e di numero di addetti, permettono di inquadrare la situazione nel comune relativamente alle quantità e alle tipologie di attività economiche e produttive presenti.

UNITA' LOCALI ATTIVE NEL COMUNE DI CASSARO (nel 2011)

33

ADETTI ALLE UNITA' LOCALI NEL COMUNE DI CASSARO (nel 2011)

44

I settori più importanti sono quello della manifattura e quello del commercio, è infatti possibile approfondire la struttura delle aziende allocate ai comparti commerciale e manifatturiero, ossia agli ambiti di attività più importanti nel territorio:

UL ALLOCATE AI COMPARTI COMMERCIALE E MANIFATTURIERO (nel 2011)

Manifattura	4
Commercio	13

ADETTI ALLE UL AI COMPARTI COMMERCIALE E MANIFATTURIERO (nel 2011)

Manifattura	2
Commercio	14

7.5. CARATTERIZZAZIONE DEGLI EDIFICI DI PROPRIETÀ COMUNALE

Tra i principali edifici di proprietà comunale spiccano quelli scolastici e il Municipio.

Nel Comune di Cassaro attualmente è presente la Scuola dell'Infanzia e Primaria sita in Via Anapo, 83, 96010, Cassaro (SR).

Il Municipio di Cassaro si trova in Via Don Minzoni, 17, 96010, Cassaro (SR).

7.6. IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ ED IL PARCO VEICOLARE

Il Comune di Cassaro dista 1,59 Km da Ferla, 6,05 Km da Buscemi, 6,19 Km da Palazzolo Acreide, 8,94 Km da Buccheri, 9,88 Km da Sortino e a 12,79 Km da Canicattini Bagni.

Tra le principali strade che portano a Cassaro troviamo la SP10 che la collega a Ferla e la SP7.



Figura 6 – Inquadramento territoriale di Cassaro (fonte: Google Maps)

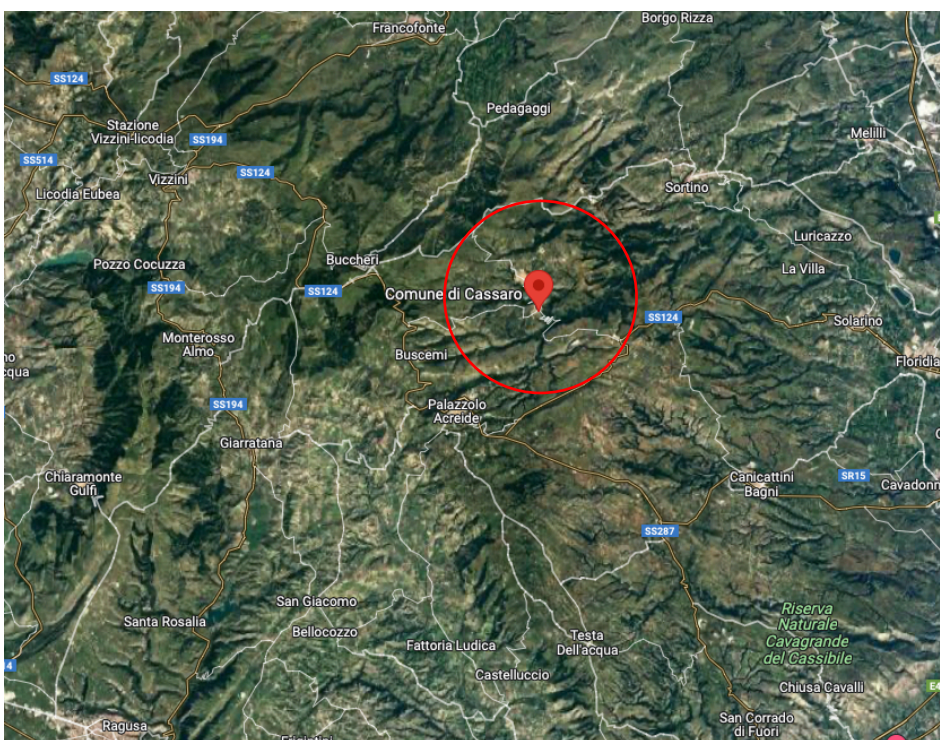


Figura 7 – Inquadramento territoriale di Cassaro (fonte: Google Maps)



Figura 8 – Inquadramento territoriale di Cassaro (fonte: Google Maps)

Il Parco Veicolare:

ANNO	AUTO	MOTOCICLI	AUTOBUS	TRASPORTO MERCİ	VEICOLI SPECIALI	TRATTORI E ALTRI	TOTALE
2004	456	45	0	71	18	0	590
2005	478	45	0	75	18	0	616
2006	484	47	0	74	18	0	623
2007	484	53	0	74	21	0	632
2008	492	58	0	72	20	0	642
2009	487	60	0	76	18	0	641
2010	491	60	0	78	17	0	646
2011	488	61	0	80	17	0	646
2012	485	60	0	81	17	0	643
2013	481	56	0	82	17	0	636
2014	484	53	0	82	18	0	637
2015	482	52	0	83	18	0	635

Tabella 9 – Parco veicolare di Cassaro (fonte: comuni-italiani.it)

La composizione delle autovetture di Cassaro:

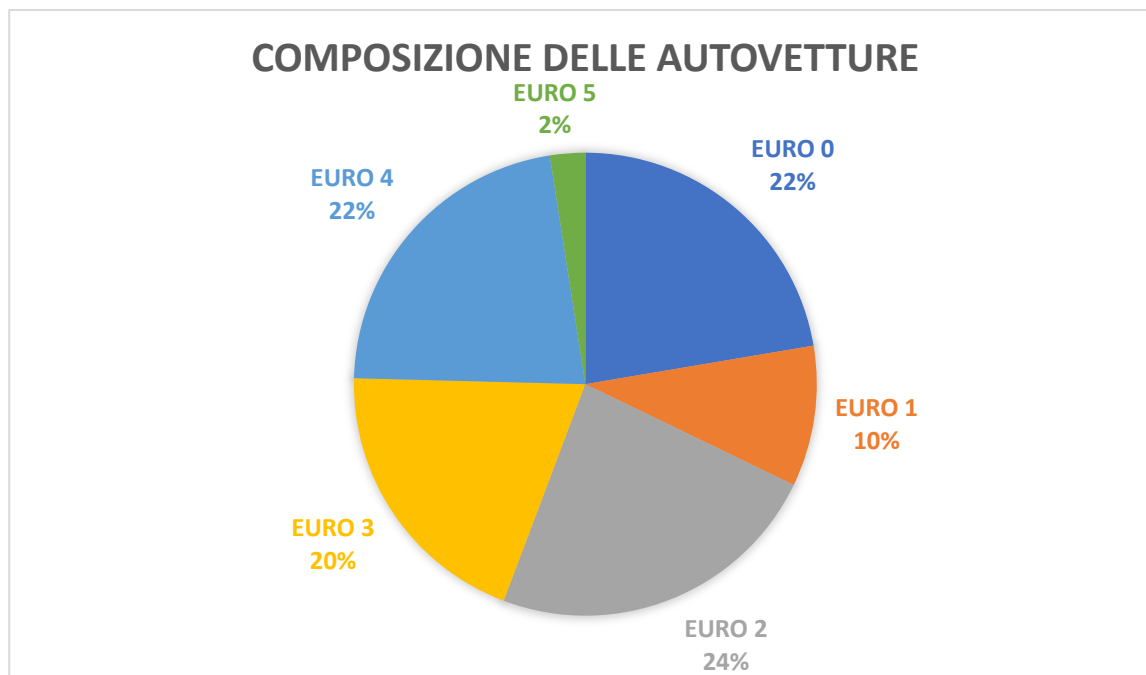


Grafico 4 – Composizione delle autovetture (fonte: ACI)

Gli aeroporti più vicini al Comune di Cassaro sono:

- Aeroporto di Catania-Fontanarossa “Vincenzo Bellini” (CTA)
- Aeroporto di Comiso “Pio La Torre” (CIY)

8. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI - IBE 2011

8.1. IPOTESI DI BASE

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) quantifica la CO₂ emessa nel territorio Comunale durante l'anno di riferimento, identifica le principali fonti antropiche di emissioni di CO₂ e quindi permette di assegnare l'opportuna priorità alle relative misure di riduzione. La sua elaborazione è di importanza cruciale poiché l'inventario sarà lo strumento che mostrerà al Comune la situazione di partenza e i successivi inventari di monitoraggio delle emissioni mostreranno il progresso rispetto all'obiettivo. Gli inventari delle emissioni sono elementi molto importanti per mantenere alta la motivazione di tutte le parti disposte a contribuire all'obiettivo di riduzione di CO₂, poiché consente di constatare i risultati dei propri sforzi.

L'IBE quantifica le emissioni nell'anno di riferimento.

8.1.1. ANNO DI RIFERIMENTO

È stato preso in considerazione l'anno di riferimento 2011 come raccomandato dall'Assessorato Reg. dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità - Dipartimento Energia - della Regione Sicilia con Circolare Dirigenziale n. 1/2018, per uniformarsi alle indicazioni della Regione Sicilia; questa scelta è dovuta essenzialmente alla maggior disponibilità di dati per l'anno in questione nei principali database provinciali e regionali.

Inoltre, l'autorità locale ha deciso di definire l'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO₂ come "riduzione assoluta".

8.1.2. SETTORI DI INTERESSE

Come previsto nel "template" predisposto dal gruppo tecnico del Patto dei Sindaci per la redazione dell'inventario degli usi energetici finali sul territorio comunale (www.pattodeisindaci.eu), l'inventario deve, quanto più possibile, cercare di dettagliare i consumi di energia per vettore e per settore merceologico.

Nella seguente tabella si riportano i settori di interesse per la redazione dell'IBE:

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
Edifici comunali
Edifici terziari
Edifici residenziali
Illuminazione pubblica
Industria
Agricoltura
TRASPORTI
Flotta comunale
Trasporto privato
Trasporti pubblici

8.2. PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Nel Comune di Cassaro troviamo una produzione di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili quali pannelli fotovoltaici.

Comune	Potenza installata 2011 [Kw]	Energia prodotta 2011 [MWh]
Cassaro	158	231

(fonte: GSE – PV GIS)

8.3. CONSUMI PER VETTORI ENERGETICI

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

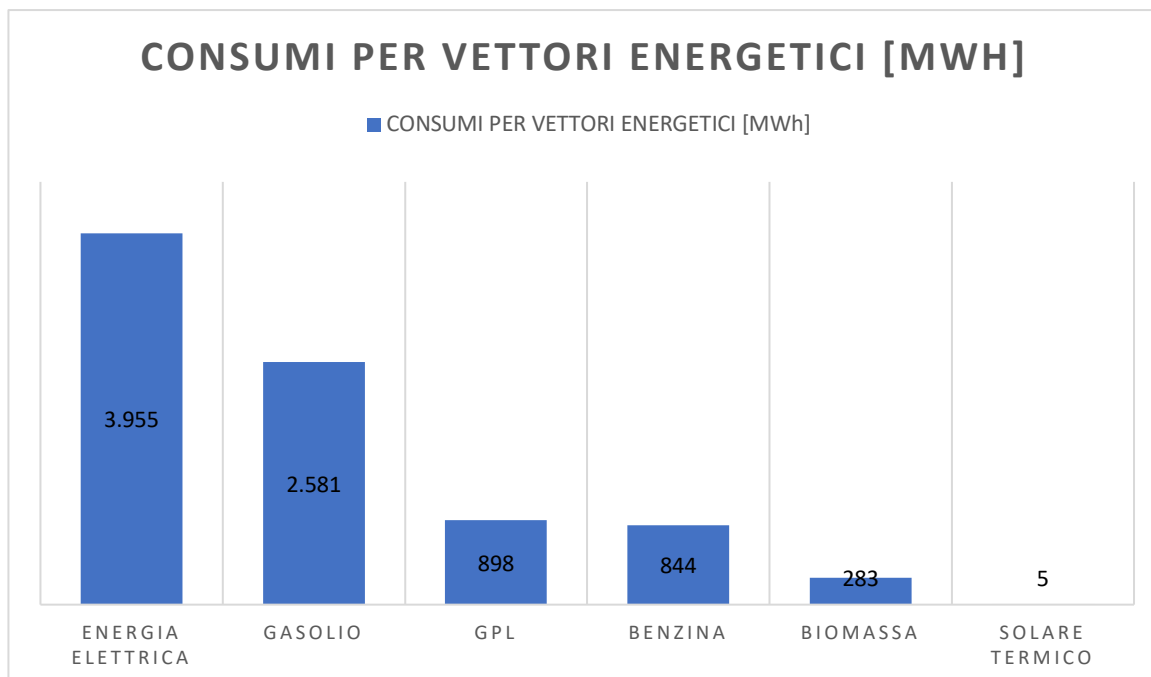


Grafico 5 – Consumi per vettori energetici (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

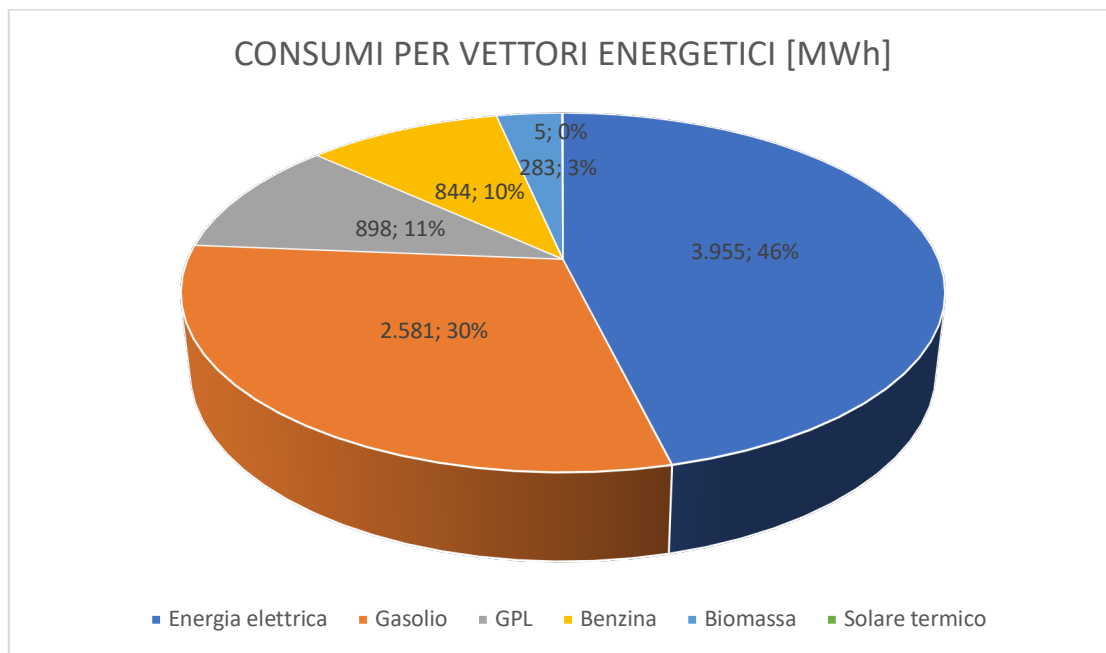


Grafico 6 – Consumi per vettori energetici (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.3.1. ENERGIA ELETTRICA

I valori disaggregati per l'anno 2011 vengono riportati nella seguente tabella:

SETTORE	ENERGIA ELETTRICA [MWh]
Residenziale	956
Terziario	691
Terziario pubblico	177
Illuminazione pubblica	262,4
Industria e Agricoltura	1.869
TOTALE	3.955,4

Tabella 10 – Consumi di energia elettrica per settori (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

I consumi totali di energia elettrica nel territorio del Comune di Cassaro nell'anno 2011 sono stati quindi in totale **3.955,4 MWh** corrispondenti a circa **3,95 GWh**.

È il vettore energetico più utilizzato in quanto è presente in tutti i settori di interesse.

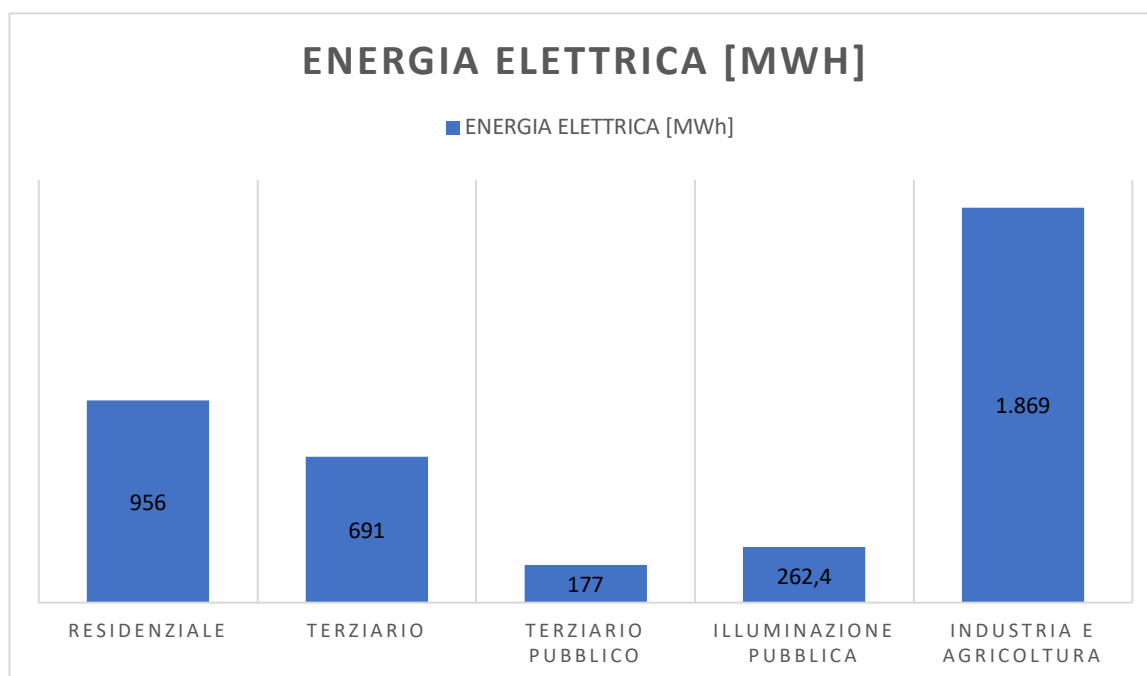


Grafico 7 – Consumi di energia elettrica per settori (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

Notiamo come **l'industria e l'agricoltura** sono i settori che maggiormente consumano energia elettrica (**1.869 MWh**).

Seguono gli **edifici residenziali (956 MWh)** e il **terziario (691 MWh)**.

8.3.2. GAS NATURALE

Nel Comune di Cassaro non vi è utilizzo di Gas naturale, per cui il consumo di quest'ultimo è pari a **0 MWh**.

8.3.3. GASOLIO

Il consumo di Gasolio nel Comune di Cassaro è così distribuito:

SETTORE	GASOLIO [MWh]
Residenziale	604
Terziario	151
Terziario pubblico	52
Trasporti	529
Industria e Agricoltura	1.245
TOTALE	2.581

Tabella 11 – Consumi di gasolio per settori (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

Pertanto, il consumo totale di **gasolio** nel Comune di Cassaro è di **2.581 MWh**, ovvero circa **2,6 GWh**.

Si nota come il maggior consumo di gasolio è derivante dal settore **dell'industria e dell'agricoltura (1.245 MWh)**.

Segue il settore **residenziale** con un consumo di **604 MWh** e quello dei **trasporti** con un consumo di **529 MWh**.

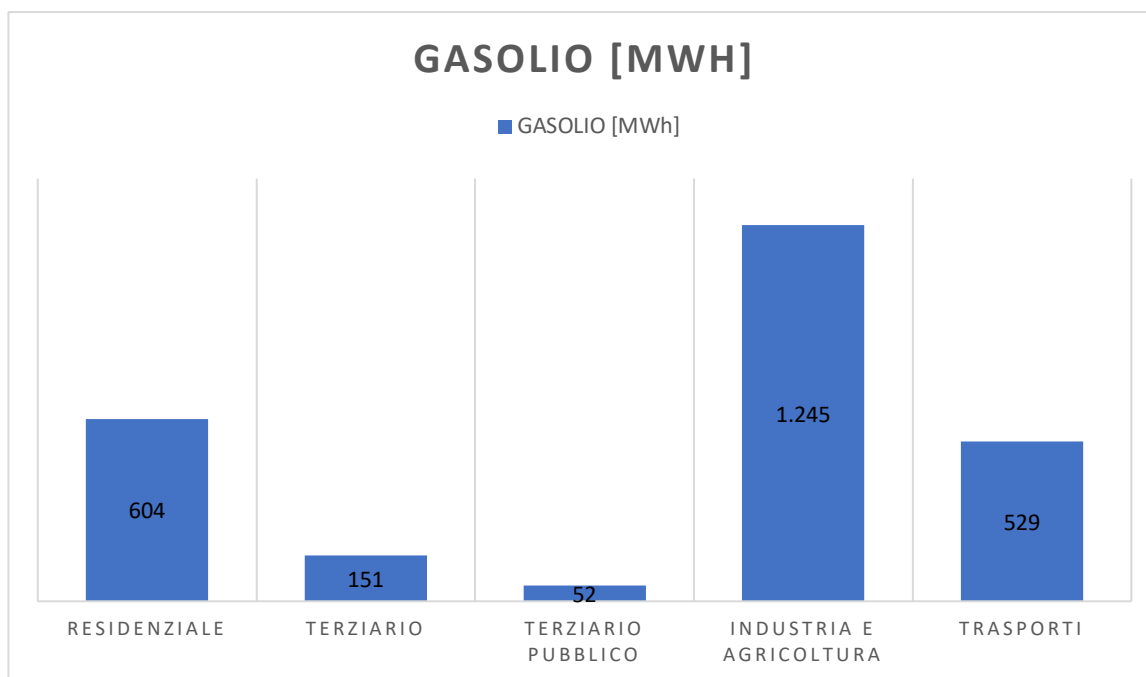


Grafico 8 – Consumi di gasolio per settori (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.3.4. BENZINA

Il consumo totale di **benzina** nel Comune di Cassaro è di **844 MWh**.

In questa valutazione si includono esclusivamente i consumi legati al trasporto privato, mentre sono esclusi i consumi degli automezzi di grossa taglia.

8.3.5. GPL

Il Comune di Cassaro fa registrare un consumo di GPL pari a **898 MWh**.

I consumi di GPL sono così distribuiti:

SETTORE	GPL [MWh]
Residenziale	722
Terziario	134
Trasporti	42
TOTALE	898

Tabella 12 – Consumi di GPL per settori (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

Si nota come il maggior consumo di GPL proviene dal settore **residenziale (722 MWh)**, seguito dal settore **terziario (134 MWh)**.

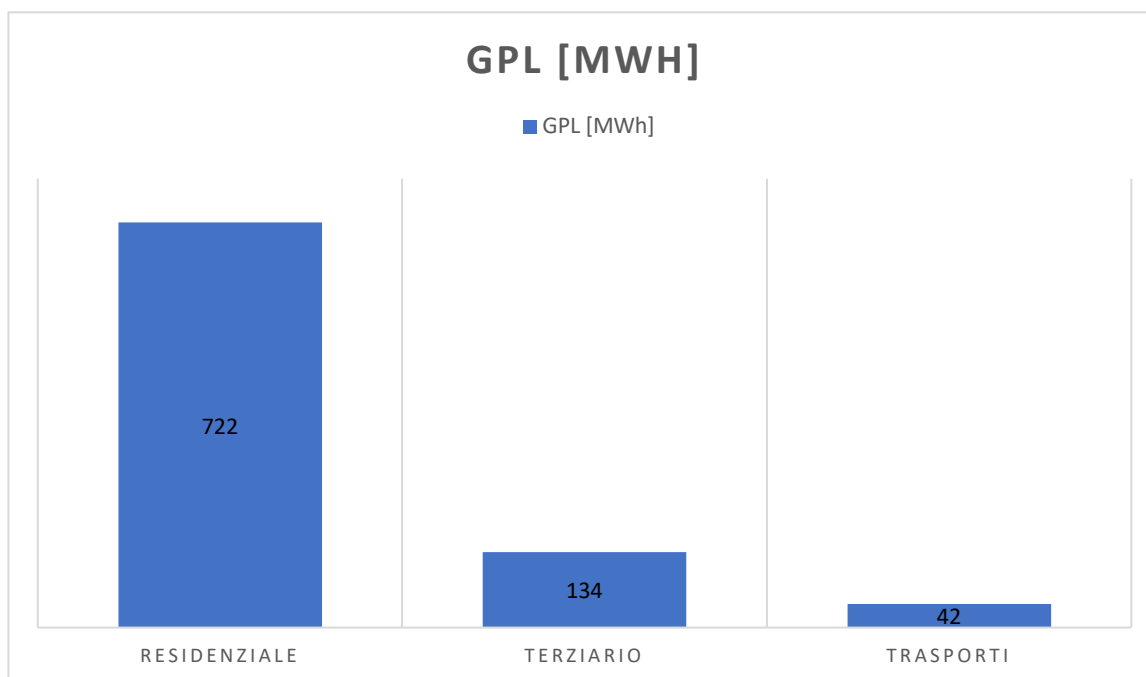


Grafico 9 – Consumi di GPL per settori (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.3.6. BIOMASSA

La stima relativa alla **biomassa** consumata nel Comune di Cassaro (tipicamente nei camini o stufe ad uso domestico) si attesta a circa **283 MWh**, derivante dal solo settore **residenziale**.

8.3.7. SOLARE TERMICO

Il vettore meno energivoro del Comune di Cassaro è quello del **solare termico** con un consumo di **5 MWh**.

Il settore che fa registrare questi consumi è quello **residenziale**.

8.4. CONSUMI ENERGETICI PER SETTORI DI INTERESSE

Come già sopra specificato, i settori oggetto del presente studio sono:

- *pubblico* (edifici comunali, illuminazione pubblica, impianti idrici);
- *residenziale*;

- terziario;
- trasporti
- industria e agricoltura
- Illuminazione pubblica

tenendo in considerazione i seguenti vettori energetici:

- energia elettrica;
- gas naturale;
- gasolio;
- benzina;
- GPL;
- biomasse;
- solare termico.

L'indagine eseguita ha quantificato il consumo energetico complessivo sul territorio di Cassaro nell'anno 2011 pari a circa 8,5 GWh, come sintetizzato nella seguente tabella:

SETTORE	CONSUMO [MWh]
Edifici comunali	229
Edifici terziari	976
Edifici residenziali	2.570
Illuminazione pubblica	262,4
Industria	1.802
Agricoltura	1.312
Trasporto privato	1.415
TOTALE	8.566,4

Tabella 13 – Consumi per settori (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

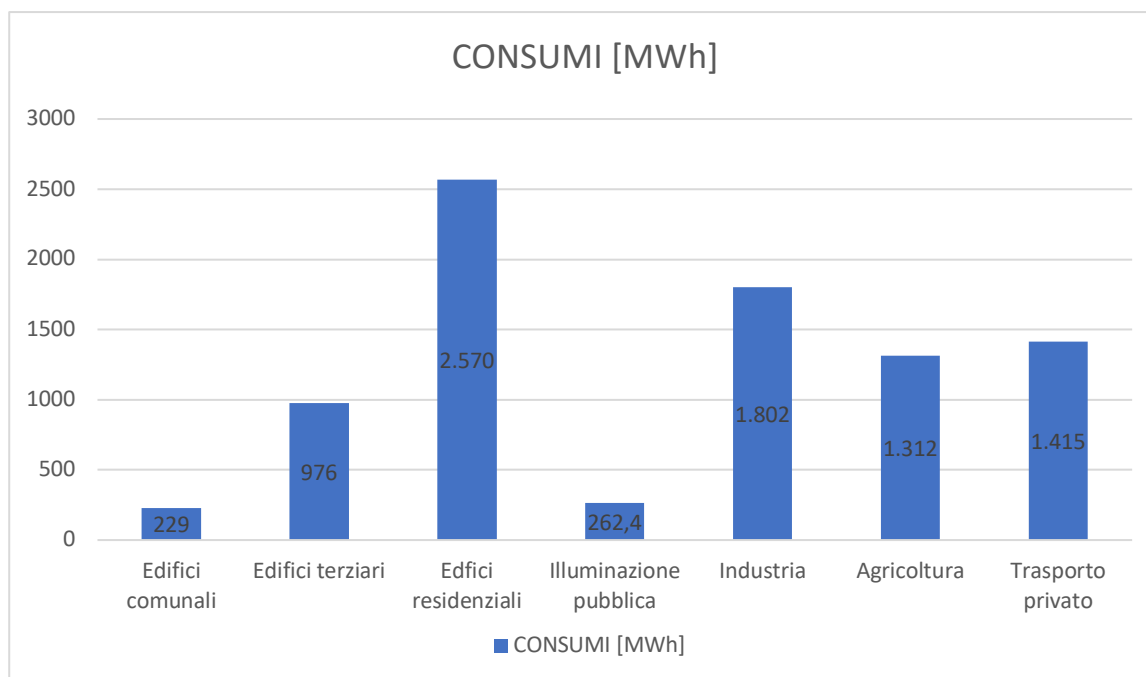


Grafico 10 – Consumi per settori (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

Facendo, invece, una distinzione per vettori energetici, si ha la seguente tabella:

VETTORI ENERGETICI	CONSUMI [MWh]
Gas naturale	0
Gasolio	2.581
GPL	898
Benzina	844
Biomassa	283
Solare termico	5
Energia elettrica	3.955,4
TOTALE	8.566,4

Tabella 14 – Consumi per vettori energetici (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.4.1. CONSUMI ENERGETICI DELL’AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Il primo passo è stato quello di individuare tutti gli edifici, impianti ed attrezzature di proprietà del Comune con consumi energetici.

Inoltre, sono stati individuati ulteriori sotto-settori al fine di poter fare degli studi di settore più dettagliati:

- a) edifici comunali;
- b) scuole di proprietà del Comune;
- c) impianti idrici (impianti sollevamento e pompaggio acque)

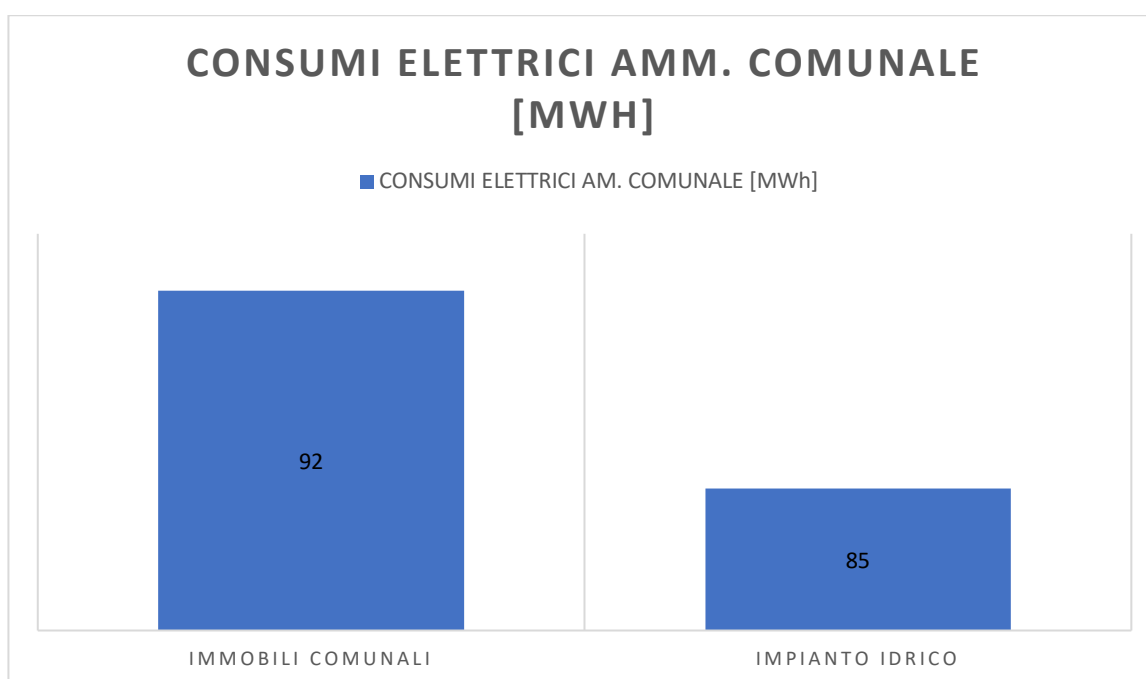


Grafico 11 – Consumi elettrici amministrazione comunale (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.4.1.1 EDIFICI, IMPIANTI ED ATTREZZATURE COMUNALI

Nelle seguenti tabelle si riportano i consumi di energia elettrica:

ENERGIA ELETTRICA	MWh
Edifici comunali	92
Impianto idrico	85
Totale energia elettrica consumata da amministrazione comunale	177

Tabella 15 – Consumi di energia elettrica consumata dall’amministrazione comunale (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

I consumi di combustibile per il riscaldamento sono così ripartiti:

EDIFICIO	Gasolio (lt)
Edifici scolastici	2.750
Municipio	2.500
TOTALE	5.250

Tabella 16 – Consumi di gasolio consumati dagli edifici comunali (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

Riportando in KWh i risultati ottenuti avremo che:

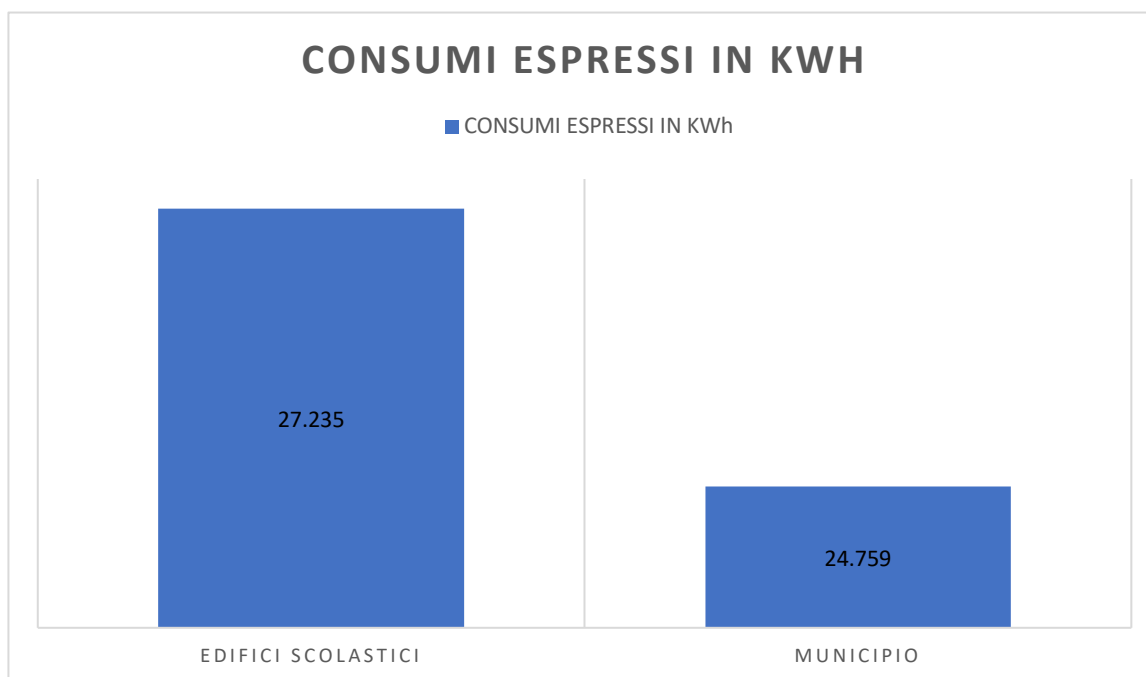


Grafico 12 – Consumi di gasolio espressi in KWh (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.4.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Nel 2011 nel territorio comunale di Cassaro sono stati censiti circa 500 corpi lampada utilizzati per l’illuminazione pubblica, per una potenza installata complessiva pari a 59,5 kW. La tabella che segue riporta i dati riferiti alla numerosità e alla potenza delle lampade per tipologia di lampada. Considerando 4.200 ore annue di funzionamento e un fattore di perdite dovute alla rete e ai pali si stima un consumo pari a circa 262 MWh. Anche a Cassaro il parco lampade è esclusivamente composto da lampade al Sodio ad Alta Pressione (SAP).

Tipo di lampada	n° di lampade	Potenza nominale [W]	Potenza totale [KW]	Consumi [KWh]
Sodio ad Alta Pressione - SAP	100	70	7,0	30.870
	150	100	15,0	66.150
	250	150	37,5	165.375
Totale	500		59,5	262.395

Tabella 17 – Elenco lampade utilizzate per l'illuminazione pubblica (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.4.1.3 CONSUMI COMPLESSIVI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

CONSUMI COMPLESSIVI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	MWh/anno
ENERGIA ELETTRICA	
Pubblica illuminazione	262,4
Municipio e scuole	92
Impianti idrici	85
ENERGIA TERMICA IMMOBILI COMUNALI	
Gasolio	52
TOTALE	491,4

Tabella 18 - Consumi complessivi 2011 dell'Amministrazione Comunale (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.5.1. CONSUMI ENERGETICI DEL SETTORE RESIDENZIALE

Il settore residenziale nel 2011 ha fatto registrare un consumo complessivo di **2570 MWh**.

SETTORE	VETTORE	ENERGIA CONSUMATA [MWh]
EDIFICI RESIDENZIALI	Energia elettrica	956
	Gasolio	604
	GPL	722
	Biomasse	283
	Solare termico	5
TOTALE		2570

Tabella 19 – Consumi energetici settore residenziale (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

I vettori termici (Gasolio, GPL e Biomassa) sono stati utilizzati per il riscaldamento degli ambienti, la produzione di acqua calda sanitaria e la cottura dei cibi.

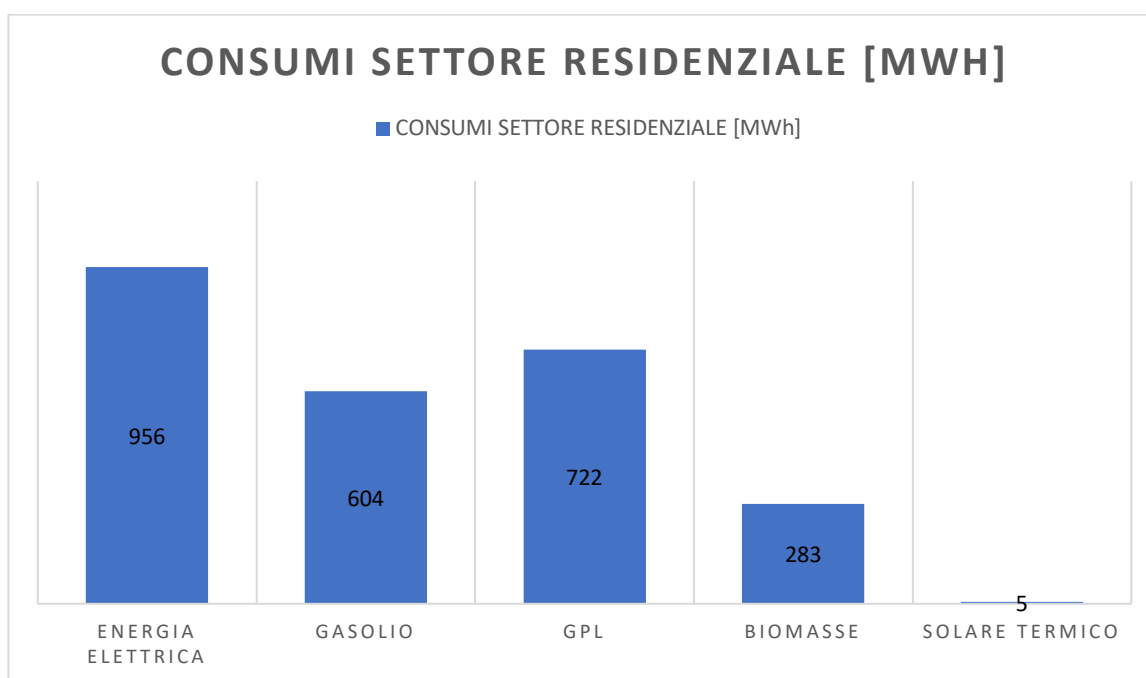


Grafico 13 – Consumi settore residenziale (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.6.1. CONSUMI ENERGETICI DEL SETTORE TERZIARIO

Il settore terziario nel 2011 ha fatto registrare un consumo complessivo di **976 MWh**.

SETTORE	VETTORE	ENERGIA CONSUMATA [MWh]
TERZIARIO	Energia elettrica	691
	Gasolio	151
	GPL	134
TOTALE		976

Tabella 20 – Consumi energetici settore terziario (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

Il vettore maggiormente utilizzato è quello dell'energia elettrica.

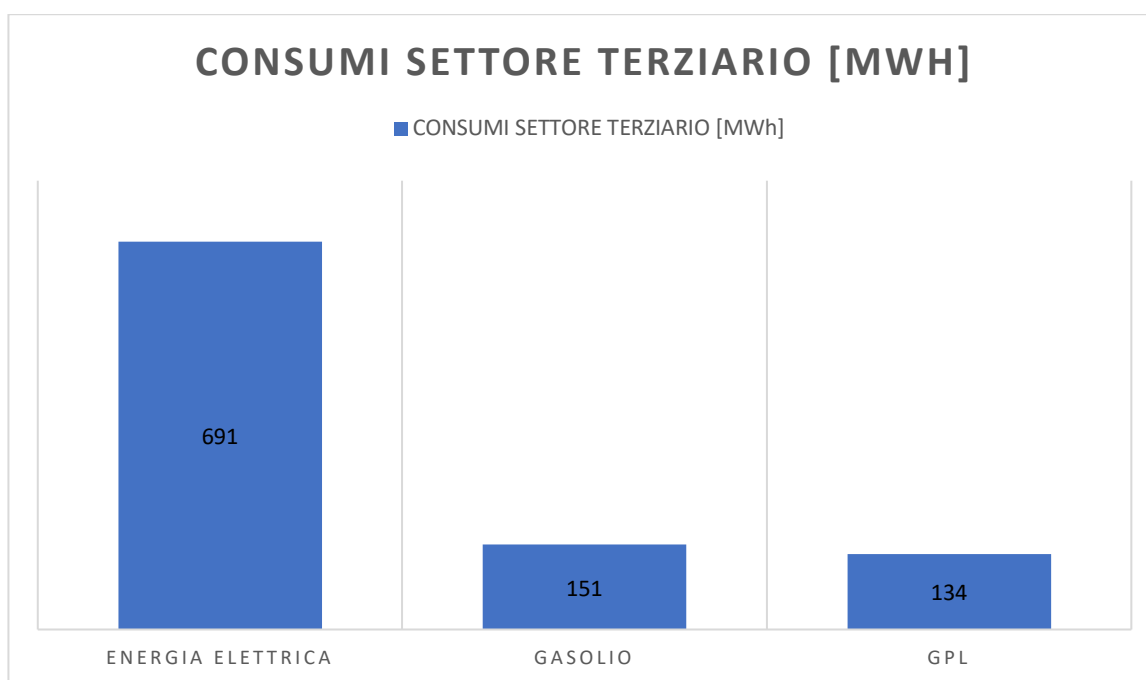


Grafico 14 – Consumi settore terziario (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.7.1. CONSUMI ENERGETICI DEL SETTORE TRASPORTI

I vettori utilizzati nel settore dei trasporti sono esclusivamente rappresentati dai carburanti per l’alimentazione dei motori a combustione interna dei veicoli.

Non v’è pertanto consumo di energia elettrica.

Per l’intero settore Trasporti, i dati dei consumi sono rappresentati dal grafico che segue:

SETTORE	VETTORE	ENERGIA CONSUMATA [MWh]
TRASPORTI	Benzina	844
	Gasolio	529
	GPL	42
TOTALE		1415

Tabella 21 – Consumi energetici settore trasporti (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

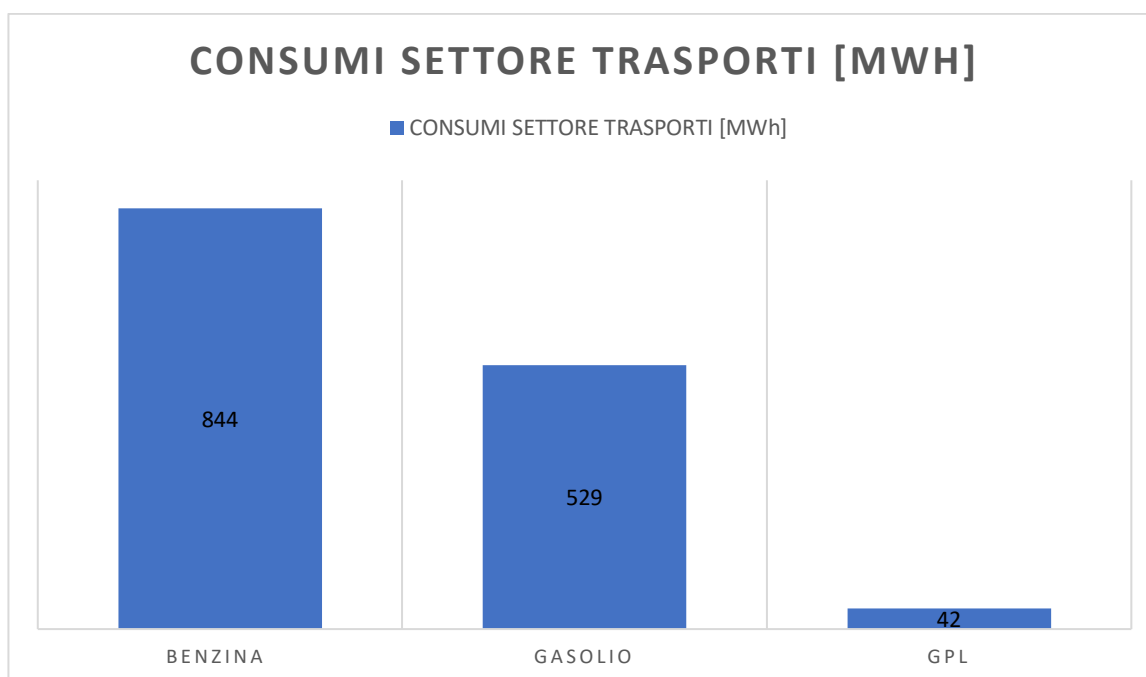


Grafico 15 – Consumi settore trasporti (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

Il totale dei consumi del settore dei trasporti è di **1415 MWh**.

8.8.1. CONSUMI ENERGETICI DEL SETTORE INDUSTRIA E AGRICOLTURA

Il settore industriale nel 2011 ha fatto registrare dei consumi pari a **1.802 MWh**, mentre il settore agricoltura nel 2011 ha fatto registrare consumi pari a **1.312 MWh**.

I consumi per vettore sono così divisi:

SETTORE	VETTORE	ENERGIA CONSUMATA [MWh]
INDUSTRIA E AGRICOLTURA	Gasolio	1.245
	Energia elettrica	1.869
TOTALE		3114

Tabella 22 - Consumi settori Industria e Agricoltura (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

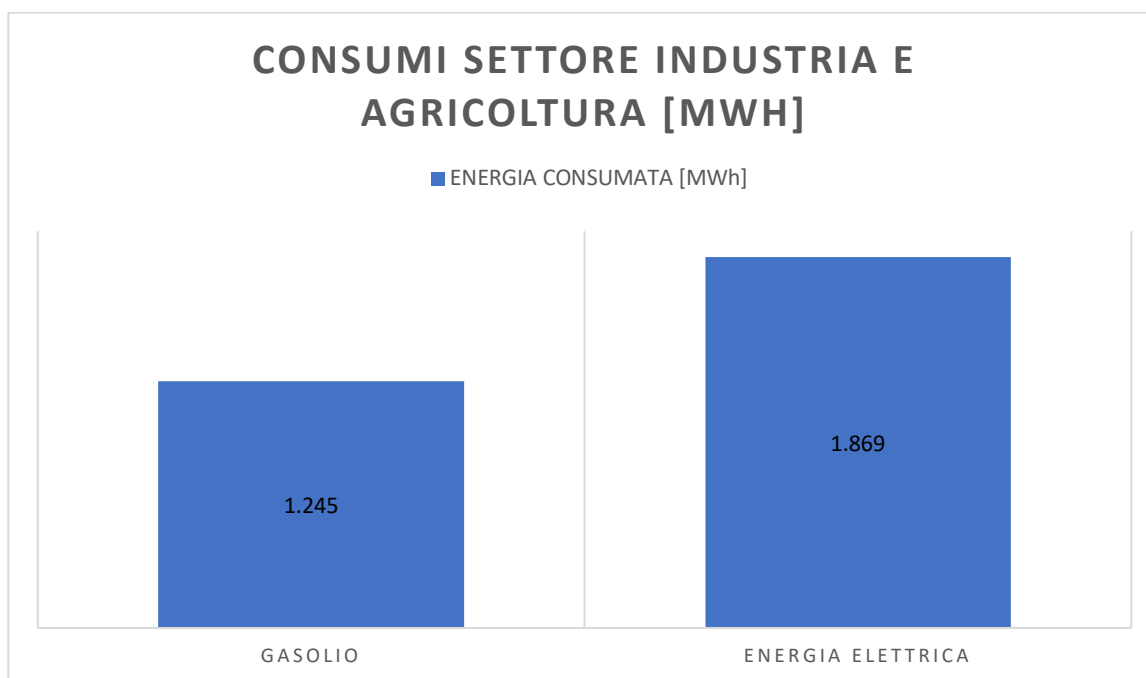


Grafico 16 – Consumi settori Industria e Agricoltura (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.9. FATTORI DI EMISSIONE DI CO₂

PREPARARE UN INVENTARIO delle linee guida del JRC:

I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività. Le emissioni sono stimate moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività. Esempi di fattori di emissione sono:

- Emissioni di CO₂ per MWh di olio combustibile consumato [t CO₂/MWhcombustibile];
- Emissioni di CO₂ per MWh di elettricità consumata [t CO₂/MWh_e];
- Emissioni di CO₂ per MWh di calore consumato [t CO₂/MWhcalore]. [...]

Secondo le linee guida è possibile, poi, utilizzare due tipologie di fattori di emissione:

1. Fattori di emissione “Standard” in linea con i principi dell’IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall’energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all’interno dell’autorità locale, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all’uso dell’elettricità e di calore/freddo nell’area comunale.

I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell’ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto. Secondo questo approccio il gas a effetto serra più importante è la CO₂ e le emissioni di CH₄ e N₂O non è necessario siano calcolate. Inoltre, le emissioni di CO₂ derivanti dall’uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

2. Fattori di emissione “LCA (valutazione del ciclo di vita - Life Cycle Assessment)” che prendono in considerazione l’intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni derivate dalla combustione finale, ma anche di tutte quelle emissioni che si originano all’interno della catena di approvvigionamento dei carburanti, come le emissioni dovute allo sfruttamento, al trasporto, ai processi di raffinazione. Esso include anche emissioni che si verificano al di fuori del territorio in cui il combustibile è utilizzato.

Nell’ambito di questo approccio le emissioni di gas a effetto serra derivanti dall’uso di biomasse/biocombustibili, così come le emissioni connesse all’uso di elettricità verde certificata, sono superiori a zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO₂. Le autorità locali che decidono di utilizzare l’approccio LCA possono pertanto esprimere le emissioni come CO₂ equivalenti. Tuttavia, se con la metodologia o con lo strumento utilizzato si calcolano solo le emissioni di CO₂, le stesse possono essere indicate come CO₂ (in t). L’approccio LCA è un metodo standardizzato a livello internazionale (serie ISO 14040) e utilizzato da un gran numero di società e governi, anche per determinare l’impronta di carbonio. L’approccio LCA è la base scientifica usata nell’ambito, ad esempio, delle Strategie tematiche sulle risorse

naturali e sui rifiuti, della direttiva sulla progettazione ecocompatibile, e del Regolamento sul marchio di qualità ecologica.

Scelta la più completa metodologia di calcolo tramite **fattori di emissione "Standard"**, i valori dei fattori di emissione presi in considerazione sono i seguenti:

Tipo	Fattori di emissione "standard" [t CO ₂ /MWh]	Fattore di emissione LCA [tCO ₂ -eq/MWh]
Gas naturale (metano)	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,310
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione di biomassa)	0,330	0,330
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio, diesel	0,267	0,305
Oli vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone sub-bituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

Tabella 23 - Fattori di emissione di CO₂ per la combustione dei più comuni tipi di combustibile

Tipo	Fattore di emissione "standard" [t CO ₂ /MWh]	Fattore di emissione LCA [t CO ₂ -eq/MWh]
Energia Elettrica	0,483	0,708

Tabella 24 - Fattori di emissione di CO₂ nazionali per il consumo di elettricità

Fonte di energia elettrica	Fattore di emissione standard [t CO ₂ /MWh]	Fattore di emissione LCA [t CO ₂ -eq/MWh]
Solare FV	0	0,020-0,050
Energia eolica	0	0,007
Energia idroelettrica	0	0,024

Tabella 25 - Fattori di emissione di CO₂ nazionali per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

8.9.1. EMISSIONI NELL'ANNO BASE – CITTÀ DI CASSARO

Possiamo dividere per settori di attività le emissioni di CO₂ nel 2011 del Comune di Cassaro:

SETTORE	EMISSIONI [t di CO ₂]
Edifici comunali	99
Edifici terziari	404
Edifici residenziali	787
Illuminazione pubblica	127
Industria e Agricoltura	1.235
Trasporto privato	361
TOTALE	3.013

Tabella 26 – Emissioni di CO₂ per settori (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

Il peso maggiore per livello di emissioni è attribuibile al settore industriale e agricolo con emissioni di **1.235 t di CO₂**, seguito dal settore residenziale con emissioni di **787 t di CO₂**.

VETTORI ENERGETICI	EMISSIONI [t di CO ₂]
Gasolio	689
GPL	204
Benzina	210
Elettricità	1.910

Tabella 27 – Emissioni di CO₂ per vettori energetici (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

Il totale delle emissioni di CO₂ nel Comune di Cassaro (nel 2011) è di **3.013 t di CO₂**.

8.9.2. EMISSIONI NEL SETTORE RESIDENZIALE

La residenza risulta il settore con un impatto emissivo, nel 2011, pari a **787 t di CO₂**.

SETTORE RESIDENZIALE	EMISSIONI [t di CO ₂]
Gasolio	161
GPL	164
Elettricità	462
TOTALE	787

Tabella 28 – Emissioni di CO₂ settore residenziale (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

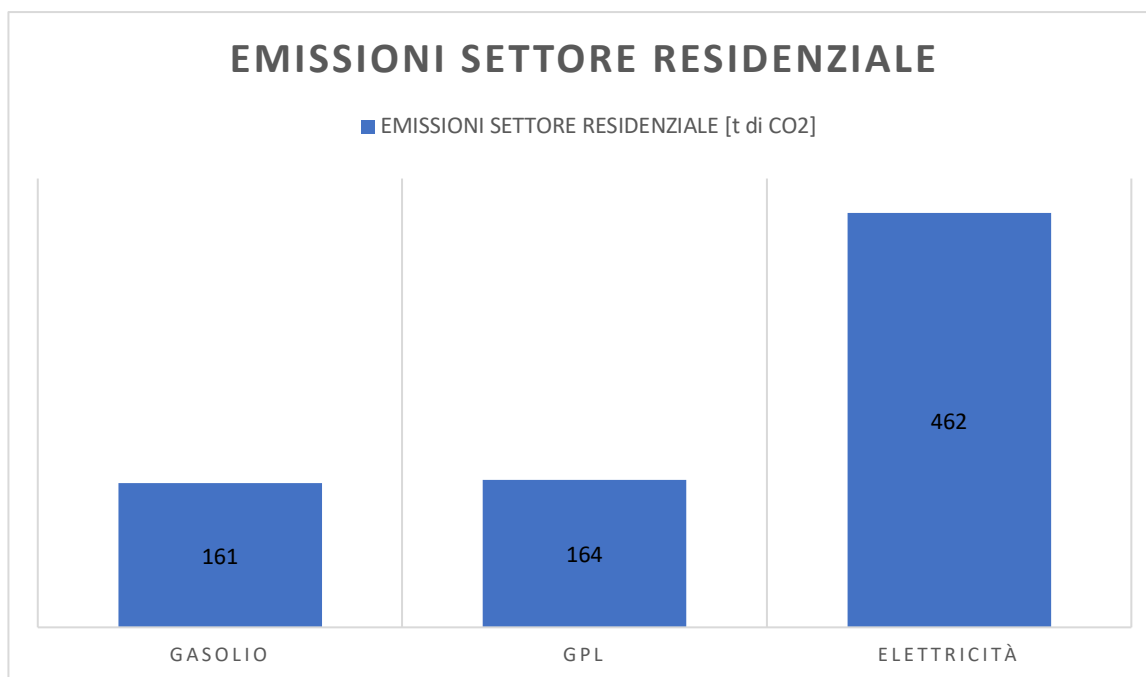


Grafico 17 – Emissioni di CO₂ settore residenziale (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.9.3. EMISSIONI NEL SETTORE TERZIARIO

Il settore terziario ha generato, nel 2011, l'emissione in atmosfera di **404 t di CO₂**.

SETTORE TERZIARIO	EMISSIONI [t di CO ₂]
Gasolio	40
GPL	30
Elettricità	334
TOTALE	404

Tabella 29 – Emissioni di CO₂ settore terziario (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

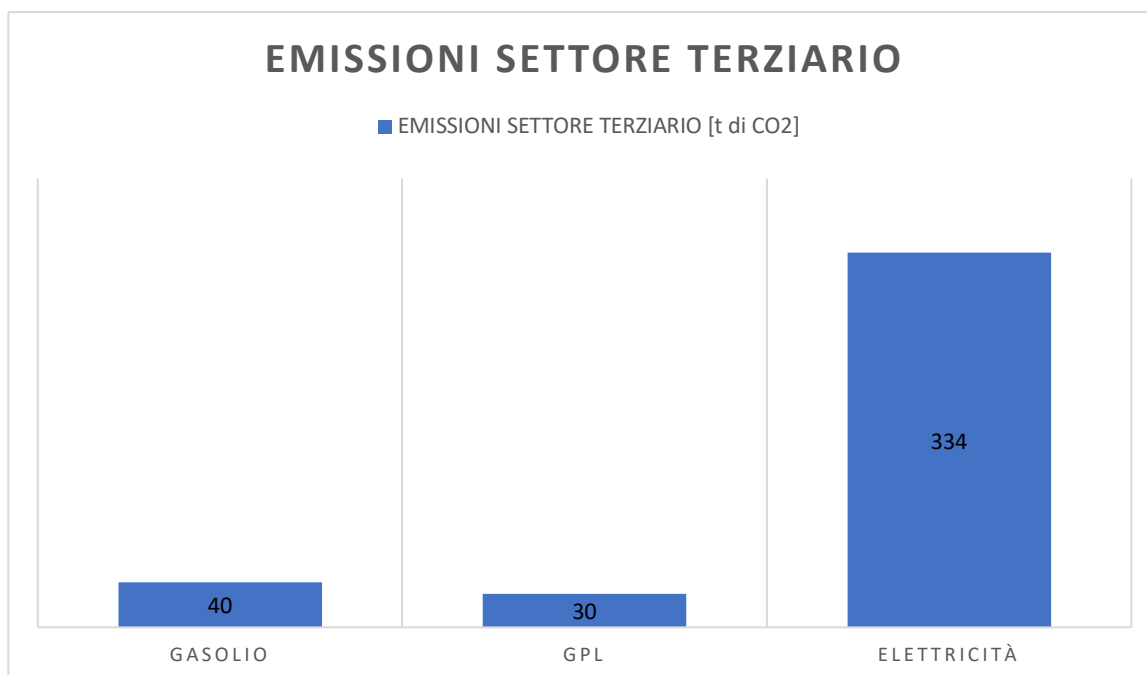


Grafico 18 – Emissioni di CO₂ settore terziario (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.9.4. EMISSIONI NEI SETTORI INDUSTRIA E AGRICOLTURA

I settori dell’industria e dell’agricoltura, nel 2011, hanno fatto registrare un impatto emissivo di **1.235 t di CO₂**.

SETTORI INDUSTRIA E AGRICOLTURA	EMISSIONI [t di CO ₂]
Gasolio	332
Elettricità	903
TOTALE	1.235

Tabella 30 – Emissioni di CO₂ settori Industria e Agricoltura (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

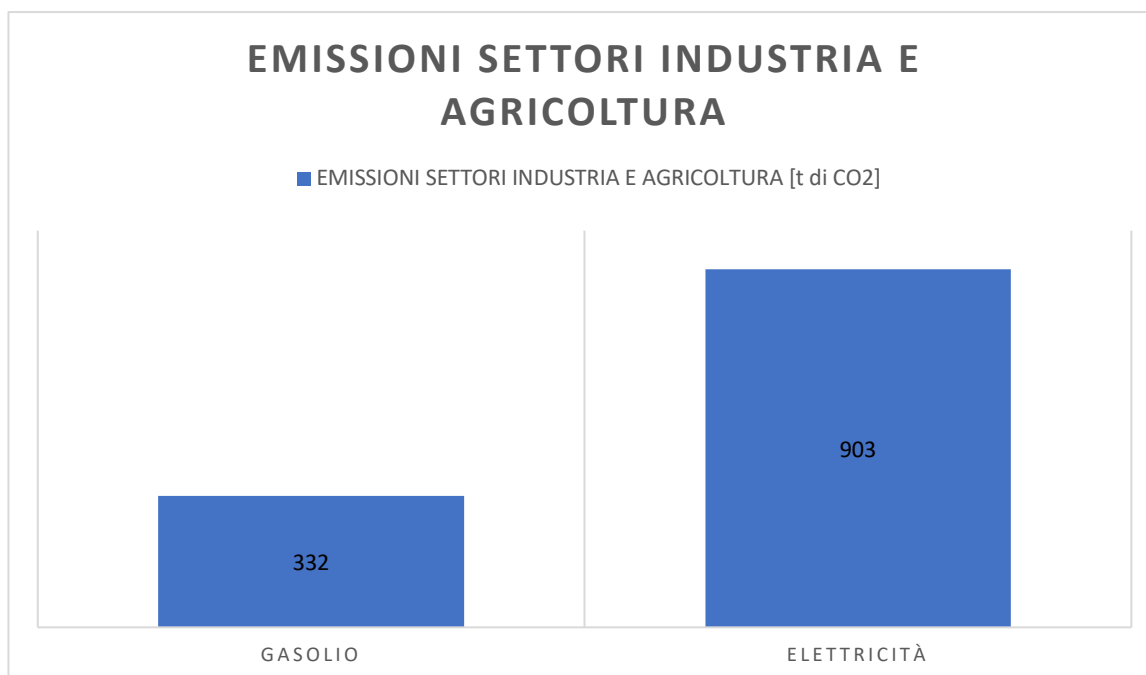


Grafico 19 – Emissioni di CO₂ settori Industria e Agricoltura (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.9.5. EMISSIONI NEL SETTORE DEI TRASPORTI

Il settore dei trasporti, nel 2011, ha fatto registrare un impatto emissivo di **361 t di CO₂**.

SETTORE TRASPORTI	EMISSIONI [t di CO ₂]
Benzina	210
Gasolio	141
GPL	9
TOTALE	361

Tabella 31 – Emissioni di CO₂ settore trasporti (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

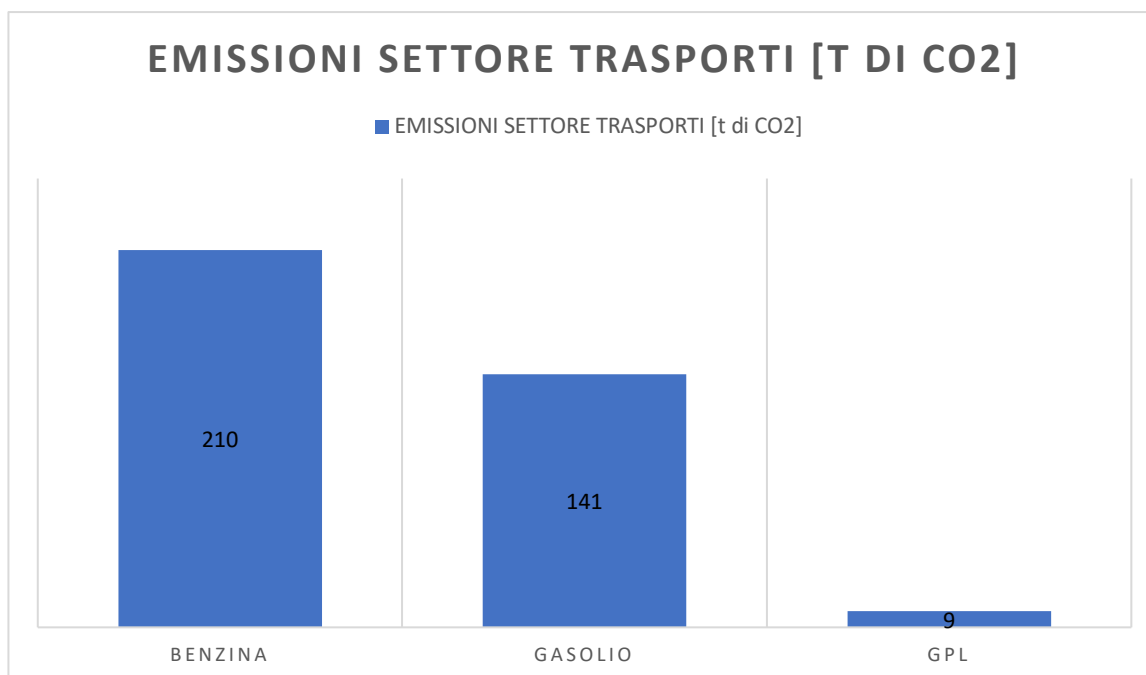


Grafico 20 – Emissioni di CO₂ settori trasporti (fonte: Enel Distribuzione, Ministero per lo Sviluppo Economico, Comune di Cassaro, ACI, Istat e Bollettino petrolifero)

8.10. ANALISI DELL'INVENTARIO E DEL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI

Dall'analisi dell'inventario delle emissioni effettuato è possibile evincere che il macrosettore che maggiormente pesa in termini di consumi finali di energia è quello **dell'industria e dell'agricoltura** che causa un totale di emissioni pari a **1.235 t di CO₂**, seguito dal settore **residenziale** con un impatto emissivo pari a **787 t di CO₂**.

In seno a tali macrosettori, notiamo che **richiedono il più oneroso dispendio di energia elettrica**.

Per quanto concerne, invece i **consumi di energia elettrica dell'amministrazione comunale, risulta evidente come la più graviosa spesa derivi dalla PUBBLICA ILLUMINAZIONE**.

Altrettanta attenzione deve essere posta sui **consumi di altri combustibili (principalmente gasolio) nel settore dei TRASPORTI e dell'INDUSTRIA e AGRICOLTURA**.

Le azioni proposte nel presente PAESC (intese quali strumenti funzionali alla riduzione degli usi finali di energia e, conseguentemente, quale riduzione della quota di gas serra ed agenti climalteranti emessa in atmosfera) dovranno tenere conto dell'evidenza dell'IBE effettuato e puntare ad una pianificazione mirata dei più opportuni provvedimenti.

Il Comune di Cassaro poi, quale firmatario del Patto dei Sindaci è tenuto ad elaborare e presentare, almeno ogni quattro anni successivi alla presentazione del PAESC, un IME (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni) ovvero presentare ogni due anni una "Relazione d'Intervento senza

IME” e una “Relazione di Attuazione con IME” al fine di conseguire un facile monitoraggio ed una congrua verifica delle attività poste in essere.

La Relazione di attuazione dovrà contenere le informazioni circa le misure attuate dal Comune, gli effetti delle stesse sul consumo di energia e sulle conseguenti emissioni di CO₂ oltre ad un’analisi dell’iter di attuazione del PAESC. Nel documento di monitoraggio vanno incluse anche le misure correttive e preventive che si dovessero rendere necessarie con il passare del tempo.

9. ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITÀ CLIMATICA – AMBIENTALE

9.1. IL QUADRO CLIMATICO IN SICILIA

La Sicilia è caratterizzata da un clima temperato-umido con una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C ed un regime delle precipitazioni concentrato nel periodo autunno-invernale (Tipo Csa della Classificazione Koppen-Geiger).

Sebbene essa mostri un aspetto climatico temperato, nei suoi territori possono distinguersi varie sotto-realtà microclimatiche, frutto principalmente della grande variabilità orografica dell’isola, ed in particolare caratteristiche del clima subtropicale, caldo, sublitoraneo, subcontinentale e temperato fresco.

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) classifica la regione Sicilia all’interno della Macroregione 6 che è caratterizzata dai valori che seguono riportati in tabella, calcolati come media dei rilievi effettuati nel periodo 1981-2010.

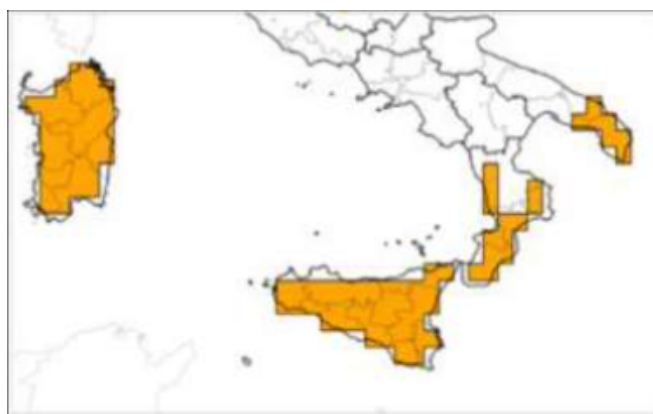


Figura 9 – Macroregione 6 (PNACC 2017)

Temperatura media annuale - Tmean (°C)	16 (±0,6)
Giorni con precipitazioni interne (>20mm) - R20 (giorni/anno)	3 (±1)
Frost days (Tmin<0°C) - FD (giorni/anno)	2(±2)
Summer days (Tmax>29,2°C) - SU95p (giorni/anno)	35(±11)
Precipitazioni invernali cumulate - WP(mm)	179 (±61)
Precipitazioni cumulate estive - SP (mm)	21 (±13)
95°percentile precipitazioni - R95p (mm)	19
Consecutive dry days - CDD (giorni)	70 (±16)
Numero di giorni consecutive con pioggia < 1 mm/giorno	

Tabella 32 – Valori medi delle grandezze climatiche nella Macroregione 6 (1981-2010)

La Macroregione 6 è quella mediamente più calda e secca, con una temperatura media annua più alta (16°C) e che è contraddistinta dal più alto numero di giorni annui consecutivi senza pioggia (70 giorni/anno). Questa Macroregione è caratterizzata dalle precipitazioni cumulate estive mediamente più basse (21mm) e da eventi estremi di precipitazione ridotti per frequenza e magnitudo. È caratterizzata, inoltre, da un alto numero di giorni al di sopra della soglia selezionata per classificare i summer days (29,2°C).

	Temperatura media annuale – Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno)	Frost days – FD (giorni/anno)	Summer days – SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive – SP (mm)	95° percentile precipitazioni – R95p (mm)	Consecutive dry days – CDD (giorni)
Macroregione 1 Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)
Macroregione 2 Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale	14.6 (±0.7)	4 (±1)	25 (±9)	50 (±13)	148 (±55)	85 (±30)	20	40 (±8)
Macroregione 3 Appennino centro-meridionale	12.2 (±0.5)	4 (±1)	35 (±12)	15 (±8)	182 (±55)	76 (±28)	19	38 (±9)
Macroregione 4 Area alpine	5.7 (±0.6)	10 (±3)	152 (±9)	1 (±1)	143 (±47)	286 (±56)	25	32 (±8)
Macroregione 5 Italia centro-settentrionale	8.3 (±0.6)	21 (±3)	112 (±12)	8 (±5)	321 (±89)	279 (±56)	40	28 (±5)
Macroregione 6 Aree insulari ed estremo sud Italia	16 (±0.6)	3 (±1)	2 (±2)	35 (±11)	179 (±61)	21 (±13)	19	70 (±16)

Tabella 33 – Valori medi e deviazione standard degli indicatori per ciascuna macroregione individuata.

Negli ultimi anni i cambiamenti climatici hanno rappresentato uno dei problemi globali di maggiore consistenza per gli effetti che si verificano sul territorio. Nel PNACC 2017 sono riportate le valutazioni dell'IPCC AR5-WGIII (IPCC 2014a) in cui si prevede che l'Europa meridionale ed il bacino del Mediterraneo, nei prossimi decenni, si troveranno a fronteggiare gli impatti dei cambiamenti climatici e saranno fra le aree più vulnerabili del pianeta.

Sotto il profilo meteo climatico, e con riferimento ai principali fattori che caratterizzano la meccanica atmosferica (temperatura, regime dei venti, precipitazioni), il territorio siciliano può essere suddiviso in 3 zone generali caratterizzate dalle stesse temperature medie:

- zona costiera (18-20°C),
- zona collinare(15-18°C)
- zona montana (12-16°C).

Tali zone si contraddistinguono, anzitutto, a causa dei diversi regimi di precipitazione annua.

Confrontando i numerosi climogrammi di Peguy elaborati dal Sistema Informativo Agrometeorologico della Regione siciliana, costruiti per tipologia di zona e sulla base delle indicazioni pervenute da varie stazioni di monitoraggio pluviometriche distribuite nel territorio regionale, possono identificarsi diversi regimi pluviometrici caratteristici delle differenti condizioni orografiche e meteorologiche del territorio siciliano.

La maggiore piovosità che si registra sull’Isola è dovuta al sollevamento orografico indotto dalle principali catene montuose e dal complesso dell’Etna; su quest’ultimo bisogna porre particolare attenzione in quanto esso determina variazioni di altezza di pioggia molto spiccate anche su brevi distanze.

Dalla carta delle precipitazioni medie annue dell’isola, riferite al periodo 1964 – 1995, si evidenzia che le aree più piovose coincidono coi principali complessi montuosi, dove cadono in media da 600-700 mm fino a 1.400-1.600 mm di pioggia all’anno, con punte di 1.800-2.000 mm alle maggiori quote dell’Etna, sui Monti di Palermo (1.000-1.200 mm) e sugli Iblei (500-700 mm).

Nelle zone sudorientali e nelle aree dell’estremo limite occidentale e meridionale la quantità di pioggia può scendere al di sotto di 300 mm; per il resto dell’isola la piovosità media si attesta attorno a valori variabili da un minimo di 300-400 mm fino a un massimo di 700-800 mm annui.

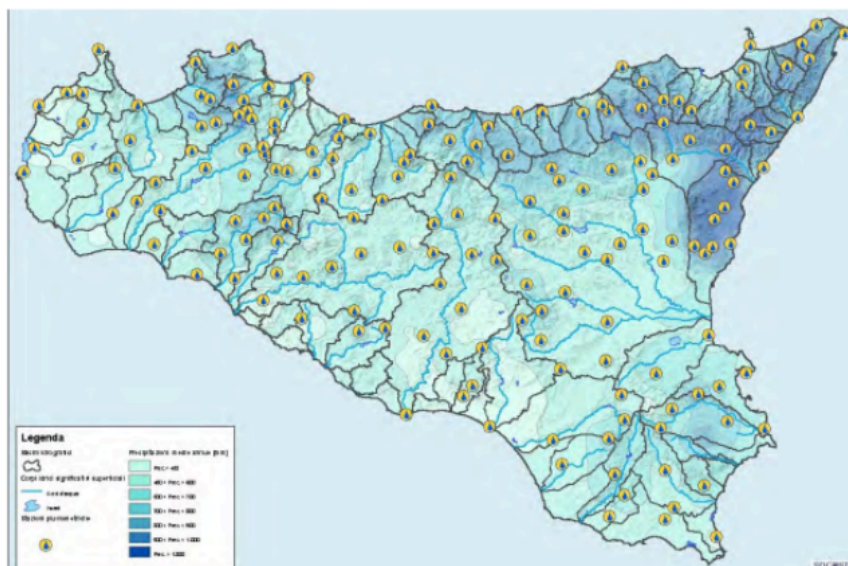


Figura 9 - Precipitazioni medie annue periodo 1964 – 1995 (classi comprese fra < di 50 mm e > di 1.000)

Le carte delle isoiete, cioè delle linee chiuse che indicano aree interessate dalla stessa quantità di precipitazioni evidenziano un significativo arretramento verso l’entroterra della isoietta 500mm nella parte Centro Meridionale ed Occidentale della Sicilia con conseguenze negative e danni all’agricoltura: si nota il progressivo calo generale delle altezze cumulate di pioggia.

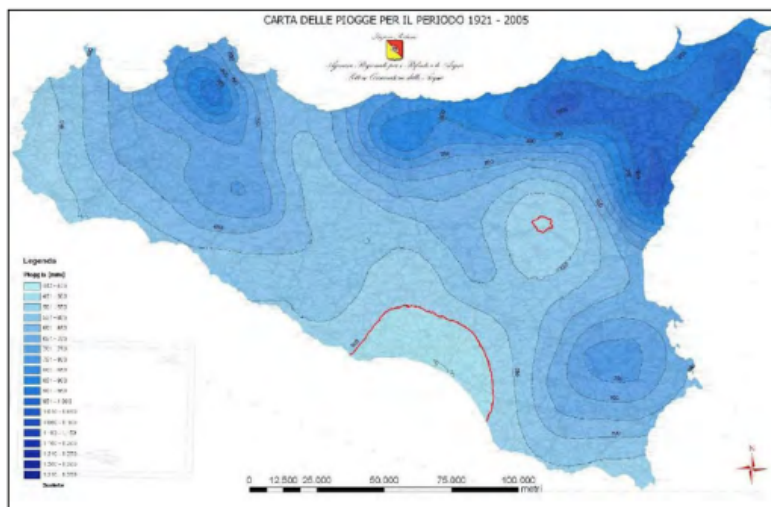


Figura 10 – Carta delle isoiete: periodo 1921-2005

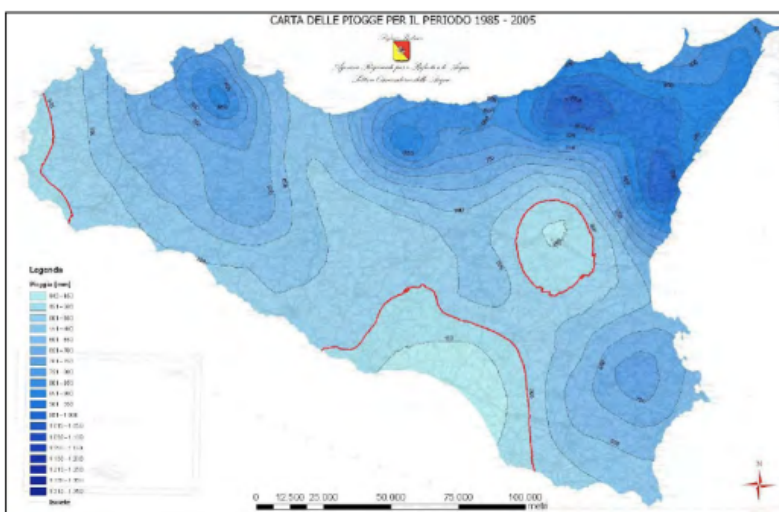


Figura 11 – Carta delle isoiete: periodo 1985-2005 (Fonte Regione Sicilia. Osservatorio delle Acque. “Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia”. 2010.

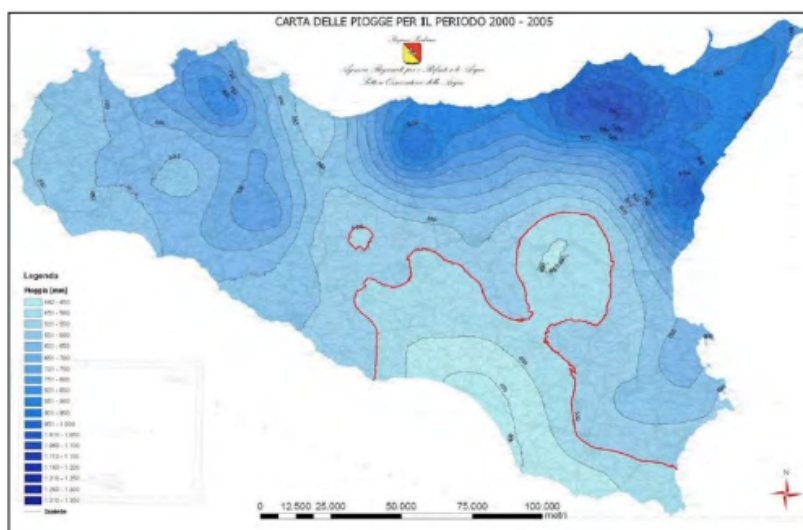


Figura 12 – Carta delle isoiete: periodo 2000-2005

Oltre alla diminuzione delle altezze medie di pioggia si è registrata nel tempo anche una concentrazione/estremizzazione degli eventi meteorici, così come descritto da Vento et al. (2003).

L'indagine effettuata da questi ultimi mostra una tendenza all'incremento dell'intervallo di tempo tra eventi successivi di precipitazioni.

Nel 2012 le precipitazioni cumulate annuali in Sicilia sono state complessivamente superiori del 20% circa rispetto al lungo periodo (1951-1980). Hanno contribuito maggiormente le precipitazioni registrate nei mesi di luglio e febbraio a far registrare una marcata anomalia soprattutto nei territori orientali e meridionali dell'isola.

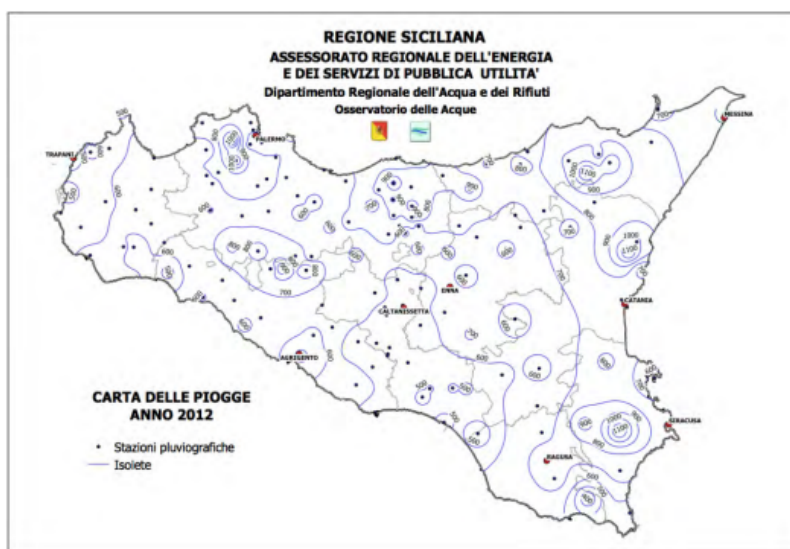


Figura 13 – Carta delle piogge: anno 2012.

9.2. TEMPERATURA E CLIMA DI CASSARO

Nella città di Cassaro si trova un clima **caldo e temperato**.

Esiste maggiore piovosità in inverno che in estate.

Il clima è stato classificato come Csa in accordo con Köppen e Geiger.

La temperatura media è di 16.0 °C e la piovosità media annuale è di 621 mm.

L'innalzamento delle temperature, l'aumento della frequenza degli eventi estremi (siccità, ondate di calore, precipitazioni intense) e la riduzione delle precipitazioni annuali rappresentano, secondo le previsioni degli scenari ipotizzati, gli effetti più rilevanti dei cambiamenti climatici nell'area dell'Europa meridionale.

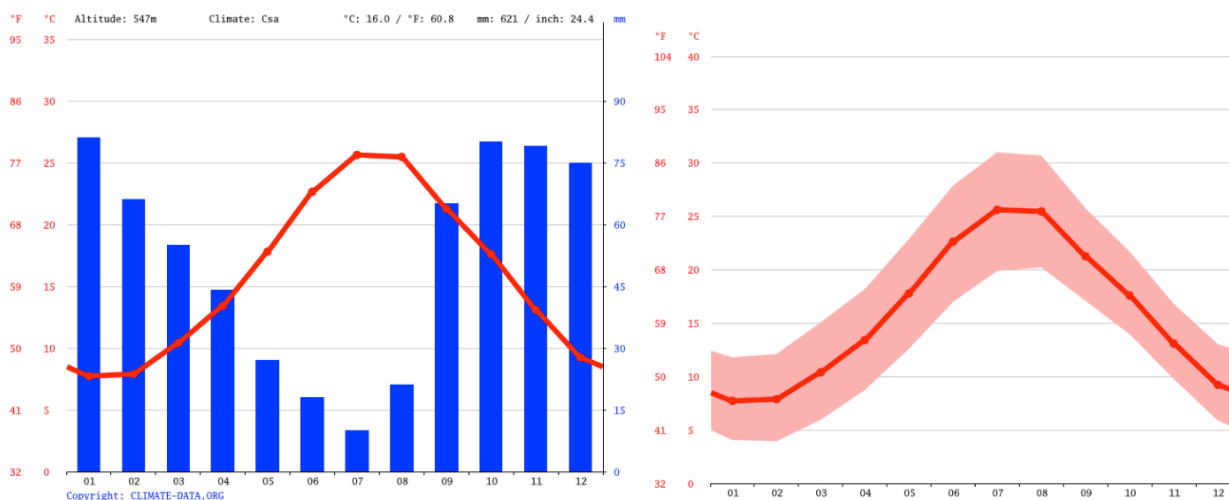


Grafico 21 – Temperature e piogge per mese (fonte: Climate-data.org)

Luglio è il mese più secco con 10 mm, mentre, con una media di 81 mm, il mese di gennaio è quello con maggiori piogge.

La temperatura media del mese di luglio, il mese più caldo dell'anno, è di 25.6 °C.

7.7 °C è la temperatura media di gennaio che durante l'anno è la temperatura media più bassa.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	7.7	7.9	10.4	13.4	17.8	22.6	25.6	25.5	21.3	17.6	13.1	9.2
Temperatura minima (°C)	4.1	4	6	8.8	12.6	17	19.9	20.2	17.1	14	9.8	5.9
Temperatura massima (°C)	11.8	12.1	15.1	18.2	22.9	27.9	31	30.7	25.8	21.7	16.8	13
Precipitazioni (mm)	81	66	55	44	27	18	10	21	65	80	79	75
Umidità(%)	80%	77%	74%	68%	59%	50%	47%	51%	67%	76%	80%	80%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	6	6	4	2	1	3	6	7	7	6
Ore di sole (ore)	6.6	7.2	8.6	10.0	11.7	12.6	12.7	11.6	9.3	7.7	6.7	6.4

Tabella 32 – Tabella climatica di Cassaro (fonte: climate-data.org)

Il mese più secco ha una differenza di pioggia di 71 mm rispetto al mese più piovoso.

Durante l'anno le temperature medie variano di **17.9 °C**.

L'umidità relativa più bassa nel corso dell'anno è a **luglio (46.53 %)**. Il mese con la più alta umidità è **novembre (80.35 %)**.

Il minor numero di giorni di pioggia è previsto a **luglio (giorni: 1.77)**, mentre i giorni più piovosi si misurano a **ottobre (giorni: 9.77)**.

Inoltre, il Comune di Cassaro si trova in **zona climatica D**, con un periodo di accensione degli impianti termici: dal 1° novembre al 15 aprile (12 ore giornaliere), salvo ampliamenti disposti dal Sindaco.

9.3. LE ISOLE DI CALORE

Il fenomeno dell'isola di calore (Urban heat island-UHI) è dovuto alla maggiore capacità delle aree urbane, di catturare le radiazioni solari e di conservare il calore nelle ore diurne e di rilasciarlo nelle ore notturne a causa delle superfici asfaltate e dei materiali edilizi che impediscono la naturale traspirazione.

L'UHI è più evidente nelle ore notturne quando le città risultano più calde delle aree rurali circostanti.

Pertanto, tale fenomeno fa sì che le popolazioni urbane sono a maggior rischio durante le ondate di calore. L'nelle città il microclima locale è determinato dalle attività antropiche legate all'urbanizzazione e si configura come risultato di sinergie di fenomeni diversi, quali ad esempio la scarsa ventilazione che non favorisce gli scambi termici, oppure lo Sky View Factor (SVF), cioè la porzione di cielo visibile, che può influire sull'energia rilasciata e dispersa da una superficie verticale o orizzontale, l'aumento delle polveri sottili, l'aumento del tasso di ozono a bassa quota e la ridotta piovosità.

Un programma strutturale a lungo termine dovrebbe prevedere strategie per ridurre l'effetto "isola di calore" urbano, o, più in generale, disegnare modelli di città adatte agli emergenti disagi climatici.

9.3.1 – CONDIZIONI AMBIENTALI E ABITATIVE A RISCHIO

L'aumento delle temperature causa, inoltre, anche significativi incrementi dei consumi idrici ed energetici e notevoli problemi nella gestione dei rifiuti che, unitamente all'intenso traffico urbano, generano un considerevole impatto negativo sull'ecosistema città, diminuendo il confort abitativo e di conseguenza causando gravi problemi di salute e benessere sugli individui che lo abitano.

Al contrario invece, la presenza in città delle aree e spazi verdi diminuisce in maniera importante gli effetti delle isole di calore, soprattutto mediante l'ombreggiamento e l'evapotraspirazione.

Studi effettuati hanno messo in evidenza che un albero raffredda per una potenza di 20-30KW e un'area verde urbana di 1500 mq raffredda in media 1,5 °C e a mezzogiorno 3°C e diffonde i suoi effetti a 100 m. di distanza.

9.3.2 – INTERVENTI DI PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO E DI EDILIZIA URBANA

La riduzione degli effetti delle isole di calore urbano risulta essere una sfida molto importante di questo secolo e può essere attuata con due differenti modalità:

1. con un approccio conservativo attraverso la mitigazione o l'adattamento della situazione esistente
2. mediante una progettazione più funzionale intervenendo a livello di città, quartiere o singolo edificio.

L'obiettivo di entrambe è quello di mettere in atto sistemi integrati che diminuiscano:

- la richiesta di acqua e di energia
- l'emissione di gas serra
- il consumo di energia proveniente da fonti non rinnovabili.

Per fare ciò è possibile pensare a strategie che:

- diminuiscano in maniera naturale la temperatura durante l'estate
- incrementino l'utilizzo della vegetazione
- modifichino l'albedo e l'emissività degli spazi urbani e degli edifici
- effettuino una migliore gestione delle acque meteoriche

10. ANALISI DEI RISCHI

10.1. RISCHIO IDROGEOLOGICO

INTRODUZIONE

Con il termine “rischio idrogeologico” si intende comunemente l’effetto sulle persone, sui beni ambientali e antropici e sul sistema socio-economico nella sua complessità indotto da eventi calamitosi quali frane (**rischio geomorfologico**) e inondazioni (**rischio idraulico**) innescate da piogge intense e/o prolungate, nonché da eventi meteorologici quali gelate, nevicate, mareggiate, trombe d’aria. In senso estensivo, può comprendere i fenomeni comunque legati al clima e alle sue modificazioni (siccità, depurazione delle falde idriche, ingressione marina, desertificazione, ecc.).

GENERALITA’

Il rischio idrogeologico è comunemente riferito agli effetti sul contesto socio-ambientali dei fenomeni di **dissesto geomorfologico** e dei fenomeni per eventi alluvionali (**piene fluviali o torrentizie e deflussi in ambito urbano**).

La classica definizione:

$$R = P \times D = P \times V \times E$$

tiene conto degli aspetti naturali (la pericolosità “P” è legata alla ricorrenza dei fenomeni e alla loro intensità) e degli aspetti relativi al contesto nel quale i fenomeni medesimi si manifestano (indicizzati attraverso gli indicatori di Vulnerabilità “V” ed Esposizione “E”).

Ciò significa, in buona sostanza, che un evento di una certa intensità che coinvolga beni pregiati per l’uomo è ritenuto più “rischioso” rispetto ad un altro che coinvolga beni non ritenuti prioritari.

In genere, per mero schema concettuale, si distinguono i fattori predisponenti da quelli innescanti.

I primi sono rappresentati da ciò che viene denominata “propensione al dissesto” (geomorfologico o idraulico), cioè da quegli elementi che hanno una potenzialità intrinseca a determinare situazioni di disequilibrio quali: la litologia, la pendenza (dei versanti e/o dell’asta fluviale), l’uso del suolo ecc.

I secondi si riferiscono alle “forzanti” che comportano la perdita dell’equilibrio, quali per esempio le precipitazioni o le azioni antropiche.

Se ciò può apparire semplicistico in quanto non sempre è così facile distinguere gli uni dagli altri, specie in contesti nei quali la naturalità degli ambienti è andata scomparendo, tuttavia è necessario ricorrere a schematizzazioni che aiutino a inquadrare il pur complesso fenomeno del rischio idrogeologico.

Un **Piano di Protezione Civile** deve essere facilmente e rapidamente consultabile da chiunque abbia necessità di utilizzarlo (in particolare, dai tecnici esterni che possono sostituire, in caso di calamità straordinarie, i tecnici dell'ente locale).

Per tale motivo, bisogna attenersi a un impianto basato sulla semplicità e sulla immediatezza dell'informazione. Ciò potrebbe realizzarsi a scapito del dettaglio, ma si ricorda che i fenomeni che attengono al rischio idrogeologico sono tra i meno standardizzabili e che si sforzi necessari per raggiungere una grande precisione potrebbero rivelarsi del tutto vani quando l'evento si verifica in modo diverso da come lo si attendeva.

In ragione di quanto detto, è opportuno dare risalto alle rappresentazioni cartografiche tematiche che, se realizzate correttamente, sintetizzano meglio di qualunque testo qual è la situazione del territorio nei riguardi del rischio idrogeologico.

A tal riguardo, gli obiettivi di un Piano di Protezione Civile sono quelli:

- 1. individuare le zone a rischio e, in funzione del tipo di problematica, riconoscere le possibili soluzioni per la mitigazione del rischio (interventi non strutturali e interventi strutturali);**
- 2. definire un modello di intervento in caso di emergenza in funzione dello scenario di evento prefigurato.**

GLI SCENARI DI EVENTO

Per scenario di evento si intende un quadro complessivo di relazioni causa-effetto nei riguardi di un certo fenomeno atteso, possibile o probabile, dalle cause scatenanti agli effetti indotti sul sistema territoriale, sulla base del quale si stabiliscono sequenze di procedura di contrasto o mitigazione.

Perché ciò sia possibile occorre:

1. disporre di una mappa del territorio con l'individuazione:
 - a) dei dissesti idrogeologici riconosciuti (frane attive, quiescenti, incipienti; fenomeni erosivi e soggetti a mareggiate);
 - b) di situazioni di rischio idraulico localizzato e diffuso;
2. conoscere le fenomenologie che determinano il rischio idrogeologico, cioè sapere quali sono i meccanismi di innesco delle frane;
3. conoscere le portate massime oltre le quali possono verificarsi esondazioni.

IL MODELLO DI INTERVENTO

Con tale terminologia si intende l'individuazione della "catena di comando" per le attivazioni delle procedure di protezione civile (chi fa/che cosa).

Il sistema di protezione civile si attiva "per gradi" in funzione della capacità di predizione degli eventi e dei correlati effetti del suolo: per quanto concerne il rischio idrogeologico, l'efficacia della

predizione dei fenomeni è legata alla attendibilità della modellistica meteorologica, mentre la valutazione preventiva degli effetti al suolo richiede la conoscenza delle criticità territoriali.

La struttura locale di protezione civile, il cui responsabile è il Sindaco, deve essere resa nota al Dipartimento Regionale della Protezione Civile. Dovranno quindi essere individuate le seguenti figure:

- ◆ Responsabile e vice-responsabile del Presidio Operativo: nomi e recapito telefonico H24;
- ◆ Componenti dei Presidi territoriali, loro compiti e uffici di appartenenza;
- ◆ Componenti delle Funzioni di supporto.

Il sistema di allertamento prevede che le comunicazioni, anche al di fuori degli orari di lavoro della struttura comunale, giungano in tempo reale al Sindaco.

A tal fine, si potrà fare riferimento alle strutture presenti ordinariamente sul territorio comunali o intercomunale già operative in H24 (stazione dei carabinieri, presidi dei vigili urbani, distaccamento dei vigili del fuoco...), oppure attivare la reperibilità H24 di un funzionario comunale a turnazione, i cui recapiti telefonici devono essere trasmessi alle suddette amministrazioni e strutture.

10.1.2 – CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

L'ISPRA - *Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale* - ha realizzato la mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica. Questa viene effettuata secondo i tre scenari del D.Lgs 49/2010: pericolosità elevata con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), pericolosità media con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e pericolosità bassa (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi).

Le aree a pericolosità idraulica elevata in Italia sono pari a 16.224 Km² (5,4% del territorio nazionale), le aree a pericolosità media ammontano a 30.194 Km² (10%), quella a pericolosità bassa (scenario massimo atteso) a 42.376 Km² (14%) (mosaicatura v. 5.0 - 2020) (*Dissesto idrogeologico in Italia: Pericolosità e indicatori di rischio. Edizione 2021 ISPRA, Rapporti 356/2021*).

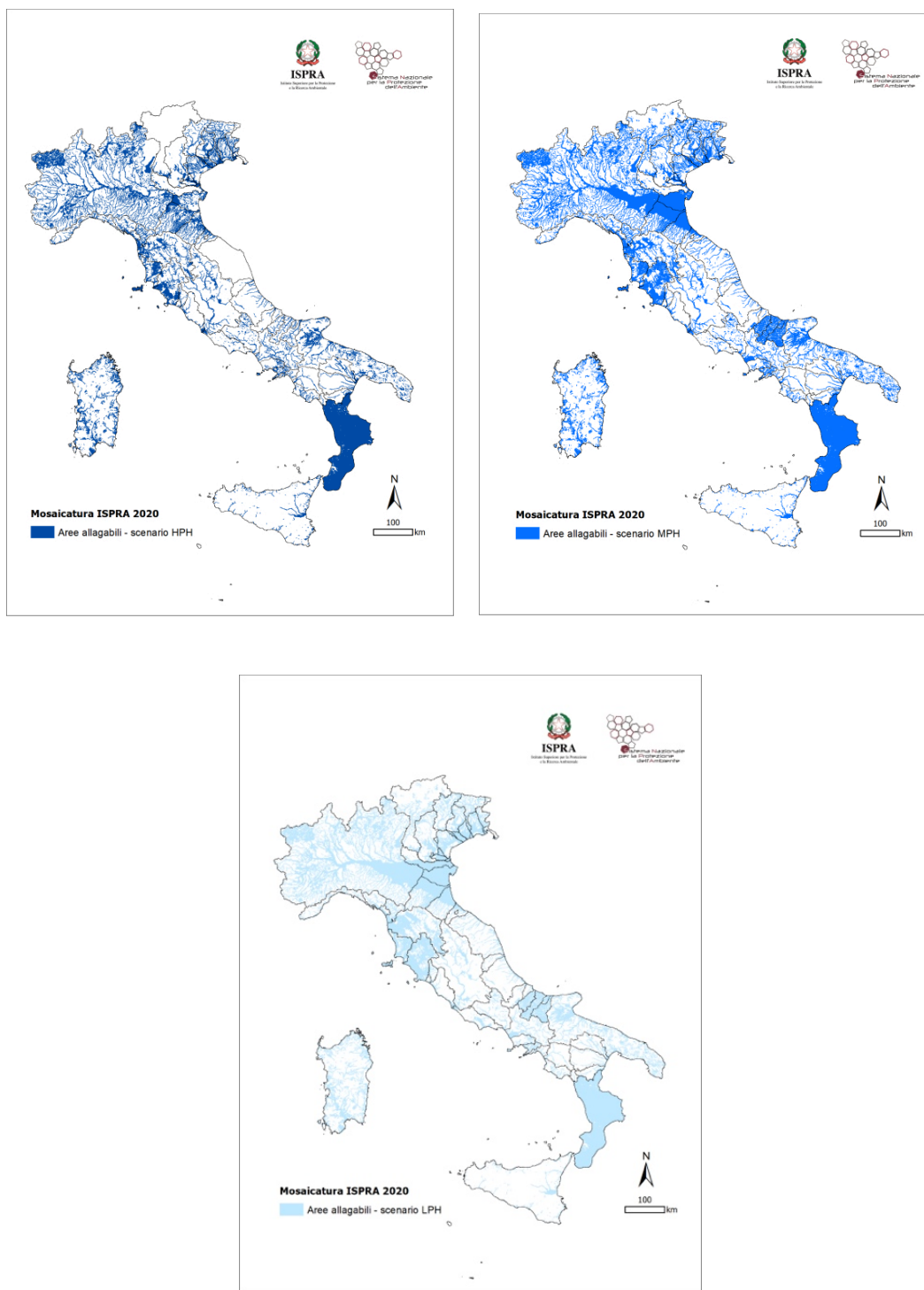


Figura 14 – Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione alta - media - bassa Mosaicura ISPRa, 2020



Figura 15 – Carta della pericolosità idraulica nel territorio di Cassaro

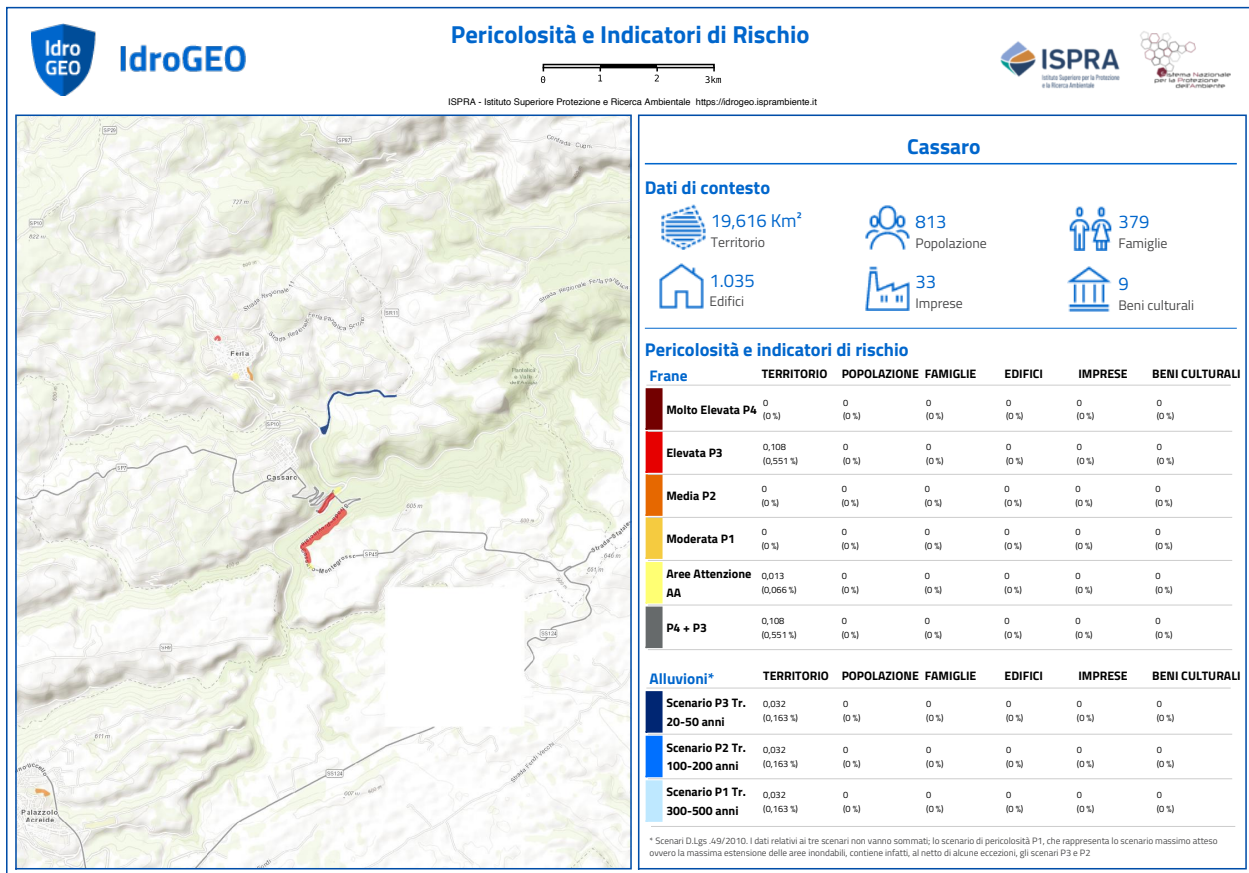


Figura 16 – Carta della pericolosità e indicatori di rischio di Cassaro - ISPRa

Come si evince dalla figura 16, il rischio di alluvione nella città di Cassaro, derivante dal fiume Anapo, rappresenta una preoccupazione costante per la comunità e richiede un'analisi approfondita delle condizioni locali. Il fiume Anapo è una delle principali fonti d'acqua nella zona e ha una storia documentata di inondazioni che hanno colpito la città in passato. Questo fiume, che attraversa il territorio di Cassaro, è soggetto a variazioni stagionali nel flusso d'acqua a causa delle piogge.

Il fiume Anapo, il cui nome deriva dal greco (invisibile), trae origine dal Monte Lauro che, con una quota di 986 m s.l.m., rappresenta la cima più alta dei monti Iblei. Nella parte valliva l'Anapo attraversa il Pantano Grande, oggi bonificato e, dopo un percorso di circa 60 km, sfocia all'interno del porto di Siracusa.

Il tratto montano dell'Anapo scorre all'interno di profondi "canyon" di notevole interesse ambientale e archeologico. Da segnalare è la zona archeologica di Pantalica, dove sono presenti testimonianze di insediamenti risalenti al periodo 1200 – 1000 a. C., precedenti pertanto alla colonizzazione greca, realizzati in grotte artificiali sulle pendici di questi "canyon".

Uno dei principali fattori di rischio alluvione è la topografia del territorio circostante. La città di Cassaro è situata a 560m s.l.m., che è una zona naturalmente incline a inondazioni quando il fiume Anapo esonda.

I cambiamenti climatici rappresentano un'ulteriore minaccia. L'aumento delle temperature globali ha portato ad un aumento delle precipitazioni intense e imprevedibili. Questo significa che eventi meteorologici estremi, come forti piogge, possono verificarsi più frequentemente, aumentando il rischio di inondazioni.

Il rischio alluvione associato al fiume Anapo rimane una realtà per la città di Cassaro. È essenziale che la comunità continui a essere preparata e consapevole del rischio, partecipando attivamente a esercitazioni di evacuazione e adottando comportamenti responsabili, come non costruire in zone a rischio alluvione e mantenere i corsi d'acqua liberi da ostacoli. La pianificazione urbana a lungo termine deve anche tenere in considerazione le sfide poste dal cambiamento climatico e dal rischio alluvione, cercando di ridurre la vulnerabilità della città a questi eventi. La collaborazione tra le autorità locali, le organizzazioni di soccorso e la popolazione è fondamentale per garantire una gestione efficace delle emergenze e la sicurezza a lungo termine della città di Cassaro.

10.3 RISCHIO SISMICO

INTRODUZIONE

Individuare un evento, in protezione civile, significa soprattutto individuare le attività idonee per fronteggiarlo, impedendo che accada o mitigandone gli effetti: in sostanza programmando interventi (in senso preventivo) e organizzandone altri (in senso di soccorso o ripristino). In definitiva, l'attenzione va concentrata sulle caratteristiche intrinseche dell'evento che s'ipotizza di dover fronteggiare a prescindere dal suo verificarsi, rilevando soltanto il fattore rischio.

Allo scopo di fornire gli elementi di base per la pianificazione dell’emergenza, è necessario definire le caratteristiche geologiche (in sensu latu) del territorio comunale.

Lo studio geologico costituisce, inoltre, uno strumento propedeutico alla individuazione preventiva di aree attrezzate destinate alla gestione della crisi.

PERICOLOSITA’ SISMICA

La pericolosità è la probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo di determinata intensità si verifichi in un dato periodo di tempo ed in una data area. È espressa in termini di probabilità annuale o di tempo di ritorno.

CLASSIFICAZIONE SISMICA

La **classificazione sismica** del territorio nazionale ha introdotto **normative tecniche-specifiche** per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

Il Comune di Cassaro si trova in zona sismica 1, ciò significa che è una zona con pericolosità sismica alta.

La seguente tabella descrive le diverse zone sismiche:

ZONA SISMICA	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico
1	$0,25 < a_g \leq 0,35g$	0,35g
2	$0,15 < a_g \leq 0,25g$	0,25g
3	$0,5 < a_g \leq 0,15g$	0,15g
4	$\leq 0,05g$	0,05g

Tabella 33 – Descrizione diverse zone sismiche

Intervento

È la fase in cui si realizza il primo intervento. Il soccorso, in ragione dell’ampiezza e gravità dell’evento calamitoso, comprende tre distinti momenti:

- 1) acquisizione dei dati;
- 2) valutazione del fenomeno;
- 3) adozione delle misure.

L’azione di soccorso ha altresì due distinte fasi:

- 1) a livello locale, se ed in quanto con le proprie risorse può essere gestita dall’Ente;

2) a livello di piano provinciale se la dimensione del fenomeno impone questo tipo d'intervento.

È comunque sempre d'obbligo, indipendentemente dalle considerazioni di cui sopra, concordare e coordinare l'azione di intervento con gli organi provinciali di Protezione Civile (Prefettura). Il livello locale dovrà garantire, per mezzo delle U.C.P.E. (Unità Comunali Permanenti di Emergenza), il primo soccorso e l'impiego di tutte le risorse umane e tecniche nella fase immediatamente successiva. Sulla base della valutazione effettuata dal Comitato Comunale di Protezione Civile si procederà:

- alla delimitazione dell'area colpita;
- a vietare l'accesso all'area;
- all'igiene e sanità pubblica;
- allo sgombero, ricovero ed alimentazione della popolazione;
- a fissare itinerari riservati allo sgombero della popolazione ed all'afflusso delle unità di soccorso;
- all'ordine pubblico all'interno dell'area;
- alla richiesta di rinforzi ed alla determinazione della tipologia.

10.4 RISCHIO INCENDI BOSCHIVI

INTRODUZIONE

La legge quadro nazionale 21 novembre 2000 n. 353 recita all'art.2:

“Per incendio boschivo si intende un fuoco con suscettibilità ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture ed infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree.”

Un incendio è fortemente influenzato da particolari situazioni climatiche ed ambientali (presenza di forti venti, condizioni di elevata secchezza della vegetazione, temperature elevate, ecc.) e la sua pericolosità dipende spesso da detti fattori, ovvero nella capacità di ingenerare danni al patrimonio selvicoltore, boschivo, ai centri abitati, alle infrastrutture ed al patrimonio edilizio pubblico e privato.

GENERALITA'

I dati che ci vengono forniti dal Corpo Forestale della Regione Siciliana evidenziano che il maggior numero degli incendi boschivi sono causati dall'uomo, per colpa o per negligenza dei comportamenti o per volontà sulla base di interessi diversificati.

Non risultano frequenti gli incendi naturali, non connessi direttamente all'azione umana. Gli incendi sono sempre causati dall'uomo, per cause volontarie ed involontarie da persone attente o imprudenti. La parte maggiore è rappresentata dagli incendi dolosi, appiccati intenzionalmente da incendiari per varie ragioni, tra cui interessi economici, conflitti sociali e l'illusione di creare posti di lavoro connessi alle attività di spegnimento.

I danni causati dagli incendi di ripulitura dei terreni provocano gli stessi danni al patrimonio forestale e ambientale, se non maggiori, di quelli appiccati con solo.

A questi danni devono aggiungersi i danni gravissimi alla fauna, specie a quella protetta e/o a rischio di estinzione ed alla biodiversità in generale.

CARTA DEL RISCHIO INCENDIO BOSCHIVO

La carta del rischio incendio estivo e invernale è stata elaborata sulla base dei fattori che favoriscono il verificarsi di tale fenomeno. I fattori predisponenti degli incendi sono l'insieme degli aspetti che favoriscono l'innesco di un incendio e la propagazione del fuoco. Di seguito si riportano gli elementi di riferimento per elaborare gli indici di previsione del rischio:

- **Caratteristiche della vegetazione:** presenza di specie più o meno infiammabili e combustibili, contenuto d'acqua, stato di manutenzione del bosco.
- **Condizioni climatiche:** i fattori che hanno maggiore influenza sugli incendi sono il vento, l'umidità e la temperatura: l'umidità, sotto forma di vapore acqueo, influisce sulla quantità di acqua presente nel combustibile vegetale: quanto minore è il contenuto di acqua nei combustibili tanto più facilmente essi bruciano; il vento rimuove l'umidità dell'aria e porta ad un aumento di ossigeno, dirige il calore verso nuovo combustibile e può trasportare tizzoni accesi, e creare nuovi focolai di incendio. Le caratteristiche del vento più significative sono la direzione e la velocità. La direzione determina la forma che l'incendio assume nel suo evolversi; la velocità del vento ne condiziona invece la rapidità di propagazione; la temperatura del combustibile e quella dell'aria che lo circonda sono fattori chiave, che determinano il modo in cui il fuoco si accende e si propaga, influenzando direttamente sul tempo di infiammabilità dei materiali vegetali.
- **Morfologia del terreno:** la morfologia del terreno influisce sugli incendi soprattutto con la pendenza (nei terreni in pendenza aumenta la velocità di propagazione) e l'esposizione (i versanti a sud ovest sono più esposti all'azione del sole e quindi meno umidi).

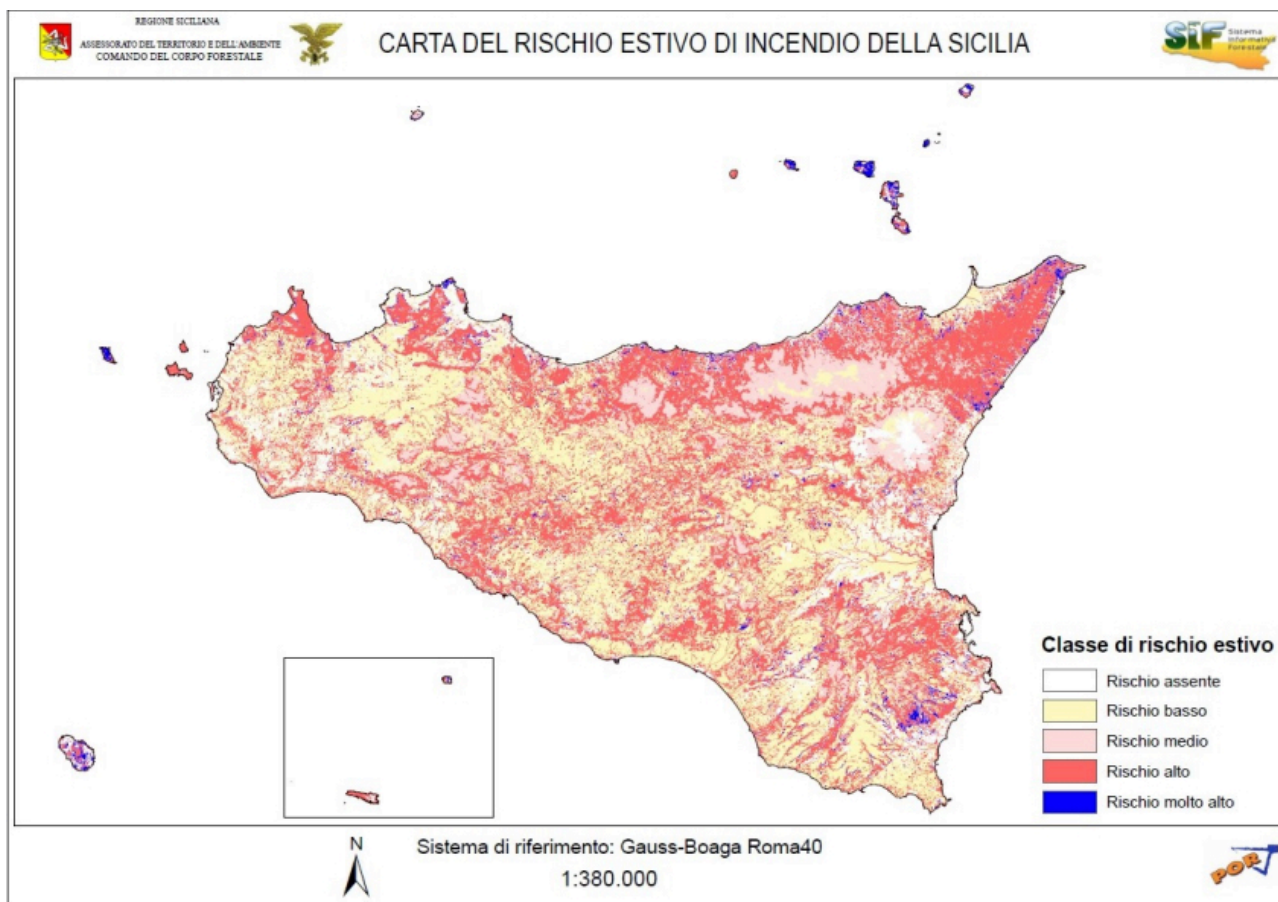


Figura 17 – Carta del rischio estivo di incendio della Sicilia - SIF (Sistema Informativo Forestale)

Come si evince dalla carta del rischio, il territorio di Cassaro ricade mediamente nella classe di rischio incendio boschivo alto.

CHE COSA SONO?

Le cronache di questi anni hanno portato tristemente all'attenzione di tutti il problema degli incendi boschivi a seguito dei quali un'incalcolabile superficie del patrimonio boschivo del pianeta (boschi, foreste, pinete, ecc.) va lentamente scomparendo, facendo perdere quello che tutti consideriamo, giustamente, il "polmone dell'umanità".

Neanche il nostro paese è indenne da questa piaga e si continua ad assistere impotenti alla distruzione di questo bene comune.

Le cause che scatenano questi eventi possono essere principalmente le seguenti:

- Autocombustione
- Inosservanza da parte dell'uomo di semplici norme di prevenzione
- Azione volontaria per rubare alla natura spazi su cui costruire o da impiegare per altri scopi.

Ma mentre la prima possibilità ha una frequenza piuttosto bassa le altre due sono, purtroppo quelle fondamentali e da combattere. [www.vigilfuoco.it]

COSA FARE?

Essendo il materiale combustibile rappresentato dalla vegetazione presente che, in funzione delle varie condizioni atmosferiche, può prendere fuoco più o meno facilmente (nella stagione secca ad esempio), il vostro comportamento deve adeguarsi alle varie situazioni, avendo cura di non provocare inneschi che potrebbero degenerare in un gigantesco incendio. L'innesco può essere rappresentato da una sigaretta accesa gettata per noncuranza su arbusti secchi, oppure da un fuoco acceso per un pic-nic e poi non adeguatamente spento.

Se vi trovaste in un bosco investito da un incendio ricordate questi elementari suggerimenti:

- Per scegliere una giusta direzione di fuga osservate il fumo che proviene dall'incendio: se lo vedete venirvi incontro, allontanatevi dando le spalle al vento, se il fumo si allontana, allontanatevi camminando contro vento.
- Evitate di inalare il fumo respirando attraverso un fazzoletto possibilmente bagnato.
- Se siete vicino ad un fiume, dirigetevi verso le sue rive ed immergetevi nelle sue acque.
- Se la respirazione diventa difficile a causa del fumo, ricordatevi che esso non arriva mai al suolo, distendetevi a terra e respirate lentamente, tenendo il naso a livello del terreno.
- Se siete nelle vicinanze di una sorgente, raggiungetela a bagnatevi tutto il corpo e i vestiti; questo potrebbe esservi utile se doveste attraversare una zona surriscaldata.
- Fate attenzione ai focolai, alle ceppaie e ai tronchi che ardono; passando vicino ad un albero bruciato o danneggiato fate attenzione a non essere colpiti da materiale che potrebbe eventualmente cadere. [www.vigilfuoco.it]



PREVENZIONE RISCHIO INCENDI BOSCHIVI

La prevenzione del rischio di incendi boschivi è cruciale per proteggere le foreste, le comunità circostanti e l'ambiente. Gli incendi boschivi possono causare distruzione su vasta scala, danneggiare la biodiversità, compromettere la qualità dell'aria e mettere a rischio vite umane. Di seguito sono descritte alcune strategie di prevenzione del rischio di incendi boschivi:

1. **Sorveglianza e Monitoraggio:** Implementare sistemi di sorveglianza e monitoraggio delle condizioni meteorologiche e delle condizioni delle foreste. Questi sistemi possono aiutare a rilevare segni precoci di condizioni secche o di pericolo di incendio.
2. **Leggi e Regolamenti:** Adottare e far rispettare leggi e regolamenti forestali che vietino attività potenzialmente pericolose, come accendere fuochi all'aperto durante periodi secchi o utilizzare attrezzature che potrebbero causare scintille.
3. **Pianificazione del Territorio:** Implementare una pianificazione del territorio che tenga conto della sicurezza antincendio. Questo può includere la creazione di zone cuscinetto tra le foreste e le aree urbane, la progettazione di strade di evacuazione e la limitazione della densità abitativa nelle zone ad alto rischio.
4. **Educazione Pubblica:** Condurre campagne di sensibilizzazione pubblica per educare le persone su come prevenire gli incendi boschivi, come gestire il fuoco in modo sicuro e come evacuare in caso di emergenza.
5. **Rimozione di Vegetazione Infiammabile:** Ridurre la vegetazione infiammabile intorno alle case e alle strutture, creando così una zona di sicurezza. Questo può includere il taglio o l'ingabbiamento dell'erba secca, la rimozione di arbusti secchi e la potatura degli alberi.
6. **Rifornimenti d'Acqua:** Assicurarsi che ci siano fonti d'acqua accessibili per l'uso in caso di incendio. Queste risorse possono essere utilizzate per spegnere piccoli incendi o per l'approvvigionamento di acqua per le squadre antincendio.
7. **Divieto di Bruciare:** Imporre divieti di bruciare durante periodi di siccità o quando il rischio di incendi è elevato. Questi divieti dovrebbero essere applicati a livello locale e possono riguardare anche l'uso di fuochi da campeggio e barbecue.
8. **Collaborazione delle Comunità:** Coinvolgere attivamente le comunità locali nella prevenzione degli incendi boschivi. Le comunità possono organizzare esercitazioni di evacuazione, formare squadre di volontari antincendio e partecipare alla pulizia delle aree forestali.
9. **Prescrizione del Fuoco Controllato:** Utilizzare il fuoco controllato in modo pianificato e strategico per rimuovere la vegetazione infiammabile e prevenire la crescita eccessiva di erba secca e arbusti.

- 10. Formazione delle Squadre Antincendio:** Addestrare squadre di pompieri specializzate nell'affrontare gli incendi boschivi e dotarle di attrezzature moderne per il controllo degli incendi.

La prevenzione del rischio di incendi boschivi richiede un impegno costante, la cooperazione tra diverse agenzie e comunità locali e la sensibilizzazione sulle pratiche sicure. La prevenzione è spesso più efficace e meno costosa rispetto alla lotta contro gli incendi quando si sono già sviluppati. Pertanto, la pianificazione e l'attuazione di misure preventive sono fondamentali per la sicurezza a lungo termine delle foreste e delle comunità.

10.5 RISCHIO ONDATE DI CALORE

COSA SONO LE ONDATE DI CALORE?

Le ondate di calore sono condizioni meteorologiche estreme che si verificano quando si registrano temperature molto elevate per più giorni consecutivi, spesso associati a tassi elevati di umidità, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione; tali condizioni rappresentano un rischio per la salute della popolazione. Un'ondata di calore è definita in relazione alle condizioni climatiche di una specifica città e non è quindi possibile individuare una temperatura-soglia di rischio valida a tutte le latitudini.

QUALI SONO GLI EFFETTI DEL CALDO SULLA SALUTE?

Gli effetti del caldo sulla salute vanno da sintomi che non arrivano all'attenzione clinica (ad esempio riduzione delle capacità psico-fisiche, ansia, insonnia), a sintomi di maggiore entità (ad esempio ipotensione arteriosa, edemi agli arti inferiori), fino ad effetti più gravi che possono determinare il ricorso al Pronto Soccorso o il ricovero in ospedale, soprattutto per aggravamento di una patologia preesistente.



RISCHI ONDATE DI CALORE

1. **Impatti sulla salute umana:** Le ondate di calore possono portare a un aumento significativo delle malattie legate al calore, come l'insolazione e l'aggravamento di

condizioni mediche preesistenti. L'incremento delle temperature può anche causare disturbi del sonno e aumentare la mortalità, soprattutto tra le persone anziane e vulnerabili.

2. **Impatti ambientali:** Le ondate di calore possono provocare incendi boschivi, causare la siccità, danneggiare le colture agricole e aumentare il consumo di energia per il raffreddamento. Ciò può avere impatti negativi sull'ecosistema e sull'approvvigionamento alimentare.
3. **Impatti economici:** Gli eventi di calore estremo possono causare danni economici considerevoli, inclusi costi sanitari aggiuntivi, interruzioni delle attività economiche e danni alle infrastrutture.

SOLUZIONI PER AFFRONTARE IL RISCHIO DELLE ONDATE DI CALORE

1. **Sistema di allerta precoce:** È essenziale sviluppare sistemi di allerta precoce per informare la popolazione delle ondate di calore in arrivo. Le autorità devono collaborare con i media e le comunità locali per diffondere informazioni e consigli sulla sicurezza.
2. **Misure di adattamento:** Le città e le comunità devono adottare misure di adattamento, come la creazione di spazi verdi, l'installazione di fontane pubbliche, l'implementazione di piani di emergenza per il raffreddamento delle persone vulnerabili, la promozione dell'uso di vernici riflettenti sulle superfici degli edifici e la creazione di tetti verdi o bianchi per mantenere le temperature più basse nelle aree urbane.
3. **Efficienza energetica:** Migliorare l'efficienza energetica degli edifici e promuovere l'uso di fonti di energia a basse emissioni di carbonio può contribuire a ridurre la domanda di energia durante le ondate di calore, riducendo così il rischio di interruzioni elettriche.
4. **Pianificazione urbanistica:** La pianificazione urbanistica dovrebbe considerare l'ombreggiatura naturale, la direzione dei venti e l'accesso all'acqua per mitigare gli effetti delle ondate di calore nelle aree urbane.
5. **Educazione e sensibilizzazione:** L'educazione pubblica e la sensibilizzazione sono fondamentali per garantire che le persone siano consapevoli dei rischi e delle precauzioni da prendere durante le ondate di calore.
6. **Ricerca e monitoraggio:** Investire nella ricerca climatica e nella raccolta di dati è fondamentale per comprendere meglio le ondate di calore e sviluppare strategie di mitigazione e adattamento più efficaci.

11. VULNERABILITÀ E ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

11.1 VULNERABILITÀ E ADATTAMENTO IN ITALIA

INTRODUZIONE:

I cambiamenti climatici rappresentano una delle sfide più significative del nostro tempo. L'aumento delle temperature globali, i cambiamenti nei modelli di precipitazioni e l'intensificazione degli eventi meteorologici estremi hanno un impatto significativo sulla società e sull'ambiente. In questo documento esamineremo la vulnerabilità dell'Italia ai cambiamenti climatici e le strategie di adattamento adottate per far fronte a questa sfida.

VULNERABILITÀ DELL'ITALIA:

L'Italia è un paese geograficamente diversificato, con una lunga costa e una varietà di paesaggi che vanno dalle Alpi alle isole del Mediterraneo. Questa diversità geografica si traduce in una serie di vulnerabilità specifiche ai cambiamenti climatici.

Ad esempio, la costa italiana è esposta all'innalzamento del livello del mare, mettendo a rischio le aree costiere e le infrastrutture adiacenti. Inoltre, le regioni montuose sono suscettibili a frane, valanghe e altri eventi meteorologici estremi.

Gli impatti dei cambiamenti climatici in Italia includono anche cambiamenti nei modelli di precipitazioni, con una maggiore frequenza di periodi di siccità in alcune regioni, che minacciano l'agricoltura e la disponibilità di acqua dolce. Le ondate di calore estremo sono diventate più frequenti, mettendo a rischio la salute umana, in particolare quella dei gruppi vulnerabili come anziani e bambini.

STRATEGIE DI ADATTAMENTO:

L'Italia ha riconosciuto l'importanza dell'adattamento ai cambiamenti climatici e ha sviluppato diverse strategie per affrontare questa sfida. Una delle principali iniziative è stata l'adozione del **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)**, che mira a promuovere azioni integrate per ridurre la vulnerabilità del paese. Il PNACC prevede misure per proteggere le aree costiere, migliorare la gestione delle risorse idriche, promuovere l'efficienza energetica e aumentare la resilienza delle comunità locali.

L'Italia ha anche promosso la ricerca scientifica e lo sviluppo di tecnologie innovative per affrontare i cambiamenti climatici. I progetti di ricerca e le iniziative di cooperazione internazionale sono stati sviluppati per migliorare la comprensione dei cambiamenti climatici e sviluppare soluzioni sostenibili.

11.2 VULNERABILITÀ E ADATTAMENTO A CASSARO

INTRODUZIONE:

I cambiamenti climatici rappresentano una minaccia crescente per le comunità locali, richiedendo una comprensione approfondita delle sfide specifiche che ogni territorio affronta. Esamineremo gli impatti attesi dei cambiamenti climatici su Cassaro e le iniziative di adattamento adottate per mitigare i rischi.

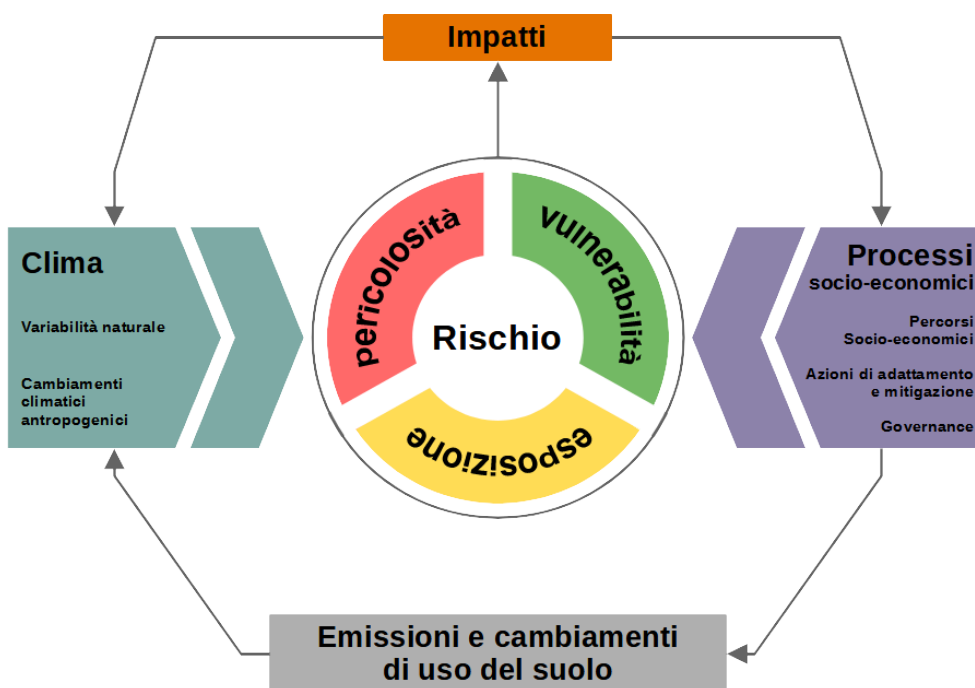


Figura 18 – Illustrazione degli impatti - P.N.A.C.C.

VULNERABILITÀ:

La sua posizione geografica di Cassaro, lo rende vulnerabile a diverse conseguenze dei cambiamenti climatici. In particolare, i cambiamenti nei modelli di precipitazioni potrebbero influire sulla disponibilità di risorse idriche, essenziali per l'agricoltura e il sostentamento delle comunità locali. L'area potrebbe affrontare anche un aumento delle temperature estreme, che potrebbe mettere a rischio la salute umana, l'ecosistema locale e l'agricoltura.

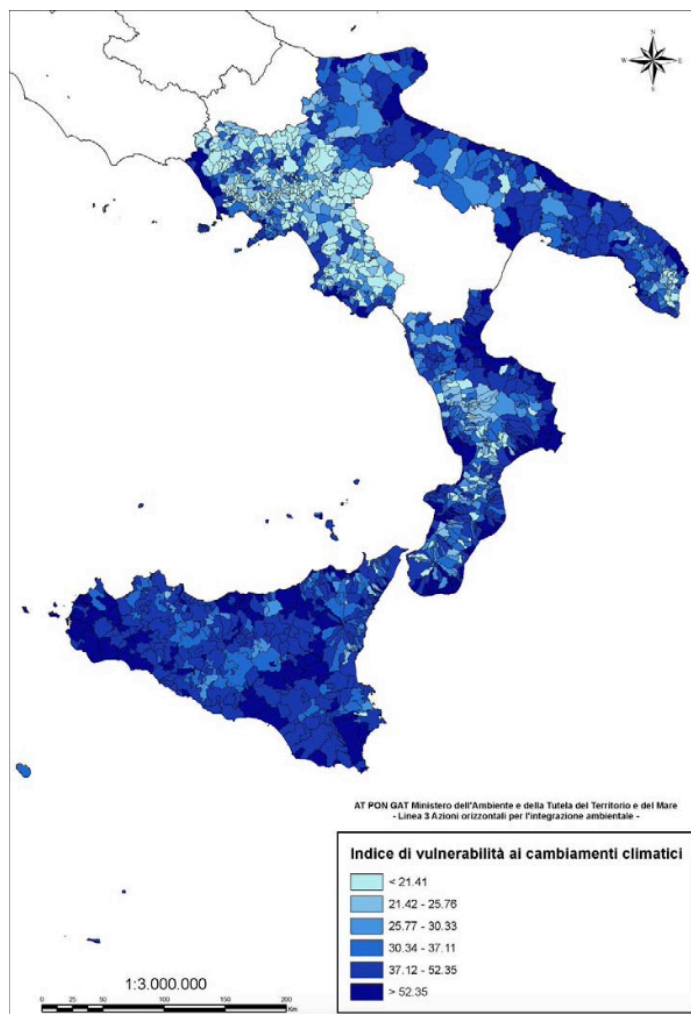


Figura 19 – Indice di vulnerabilità al cambiamento climatico - Elaborazione GIS da dati M.A.T.T.M.

IMPATTI ATTESI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI:

I cambiamenti climatici potrebbero comportare un aumento della frequenza e dell'intensità di eventi meteorologici estremi come piogge intense, alluvioni e periodi di siccità prolungata. Questi eventi possono danneggiare le infrastrutture, le colture e le risorse idriche locali, causando impatti economici e sociali significativi.

INIZIATIVE DI ADATTAMENTO:

Per affrontare la sfida dei cambiamenti climatici, il comune di Cassaro ha adottato diverse iniziative di adattamento. Queste includono:

1. **Pianificazione territoriale:** Il comune sta sviluppando piani di gestione del territorio che integrano strategie di adattamento ai cambiamenti climatici. Ciò implica una valutazione delle vulnerabilità locali e l'integrazione di misure di adattamento nei processi di pianificazione urbana.
2. **Sensibilizzazione e coinvolgimento della comunità:** Il comune sta lavorando per sensibilizzare la popolazione locale sui cambiamenti climatici e promuovere azioni

- individuali e collettive per ridurre l'impatto ambientale. Sono state organizzate campagne di informazione, incontri pubblici e attività educative nelle scuole.
3. Protezione delle aree naturali: Cassaro sta adottando misure per preservare e proteggere le aree naturali locali, come foreste, parchi e riserve naturali. Queste aree possono svolgere un ruolo importante nel mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, ad esempio attraverso la riduzione dell'erosione del suolo e la conservazione della biodiversità.
 4. Piantumazione di alberi: gli alberi assorbono l'anidride carbonica dell'atmosfera e contribuiscono a ridurre le emissioni di gas serra. Inoltre, gli alberi forniscono ombra e contribuiscono a ridurre la temperatura dell'aria.
 5. Realizzazioni di opere di difesa idraulica: le opere di difesa idraulica proteggono dalle inondazioni. Il comune di Cassaro prevede la realizzazione di nuovi canali di scolo.

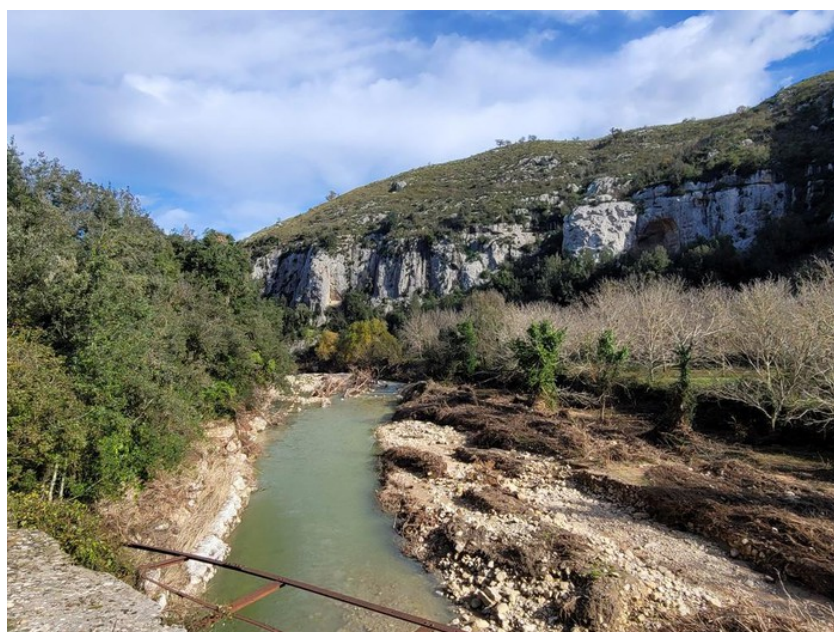


Figura 20 – Aree naturali nel territorio di Cassaro

Il comune di Cassaro sta affrontando la sfida dei cambiamenti climatici attraverso iniziative di adattamento mirate. L'identificazione delle vulnerabilità locali e l'implementazione di strategie adeguate possono contribuire a ridurre i rischi e a promuovere una maggiore resilienza della comunità. Tuttavia, è importante continuare a monitorare gli impatti dei cambiamenti climatici e adattare le strategie di conseguenza. La collaborazione tra le autorità locali, le organizzazioni della società civile e la comunità è fondamentale per garantire un futuro sostenibile per Cassaro di fronte ai cambiamenti climatici.

12. VISIONE FUTURA ED AZIONI DEL PAESC

12.1. VISIONE FUTURA E MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE

La visione condivisa da parte dell'autorità comunale è quella di promuovere e incentivare l'adozione di un nuovo stile di vita e di avviare processi e progetti che diano un contributo significativo a livello locale nella lotta al cambiamento climatico. I consumi e la produzione di energia dovranno rispondere a nuovi modelli, più efficienti, di sfruttamento delle risorse riducendo al minimo le emissioni inquinanti e climalteranti.

L'obiettivo ultimo, anche in una visione a più lungo termine che valichi i confini temporali del 2030, è quello di una Cassaro dove sia pensabile e proficuo per tutti vivere senza il consumo di risorse fossili ed emissioni di CO₂ in atmosfera. Il quadro in cui la cittadina si proietta nel prossimo futuro, al 2030, invece, vede come base il concetto di città sostenibile che imposta lo sviluppo su una valorizzazione delle proprie risorse, in primo luogo l'efficienza energetica che si concretizza in consumi minori di energia. Secondariamente la produzione di energia da fonti rinnovabili sfruttando le potenzialità e le opportunità che questo territorio offre. Pur se il contesto sia medio-piccolo, tale territorio ha delle peculiarità sulle quali si possono gettare le basi del suo sviluppo.

La partecipazione dei cittadini è condizione indispensabile per lo sviluppo sostenibile delle città, in quanto i cittadini stessi, con la modifica dei loro comportamenti, possono e devono diventarne i protagonisti. Pertanto, risulta decisivo mettere in atto una campagna di comunicazione adeguata, pubblicizzando gli obiettivi del SEAP già ampiamente introdotti e che l'Amministrazione intende perseguire, attraverso anche una condivisione della visione futura della città con le altre istituzioni e con i portatori di interesse del territorio, con il mondo dell'imprenditorialità e dell'associazionismo. Ad esempio, è molto importante il coinvolgimento dei cittadini nelle trasformazioni della città, strutturato secondo linee guida operative della Giunta Comunale. Una particolare attenzione sarà data al ruolo dei cittadini nel monitoraggio dei consumi e nella verifica dei risultati raggiunti.

La partecipazione al Patto dei Sindaci ha creato la necessità, da parte del Comune, di adattare la propria struttura amministrativa alle esigenze del processo.

A partire dai risultati dell'IBE del 2011, sono state predisposte delle azioni di massima che sono state oggetto di discussione, incontri, divulgazione al fine di pervenire ad azioni concrete da attuare nel breve, medio e lungo periodo.

L'orizzonte temporale del Patto dei Sindaci è il 2030, ed il PAESC distingue:

- misure dettagliate per i prossimi 3-4 anni che costituiscono la prima fase di attuazione della Vision; esse vengono pianificate preferibilmente sul patrimonio del Comune;

- una "Vision" di lungo periodo, che prevede l'individuazione degli obiettivi delle politiche energetiche al 2030, con indirizzi specifici nei settori dell'utilizzo del suolo, trasporti e mobilità, public-procurement e standard per edifici nuovi/ristrutturazioni.

12.2. ANALISI SETTORIALI PER LA RIDUZIONE DELLA CO₂

Nell'ottica di raggiungere sia obiettivi a breve termine che a lungo termine, la **pianificazione urbana** e territoriale assume un ruolo determinante poiché ha un impatto significativo sul consumo energetico, specie nei settori dei trasporti e dell'edilizia. Essendo i maggiori consumi energetici dovuti al settore civile, i maggiori margini di risparmio si hanno necessariamente nell'efficientamento del parco edilizio privato. A questo scopo risulta di fondamentale importanza l'approvazione di un regolamento edilizio che tenga conto del contenimento dei consumi energetici in edilizia, recependo una normativa italiana già in vigore e spesso esaustiva su più fronti. Le case del futuro dovranno essere a consumo zero o quasi-zero, anche in linea con la recente direttiva europea sulla prestazione energetica nell'edilizia (2010/31/UE) e con l'obiettivo al 2018 di arrivare ad edifici i cui consumi di energia termica siano coperti almeno per il 50% da fonti rinnovabili ed in cui è fatto obbligo l'installazione di almeno 1 kW di potenza da fonte rinnovabile elettrica per ogni 50 metri quadri di abitato. Il decreto 28 del marzo 2011 stabilisce puntualmente l'obbligo sugli edifici di energia rinnovabile termica ed elettrica.

Nel **settore dell'edilizia sostenibile** si possono ottenere risparmi notevoli, mediante efficientamento energetico degli edifici e installando impianti ad energia rinnovabile, secondo le modalità e le quantità stabilite dal D.Lgs. 28 marzo 2011 e dai regolamenti attuativi. Inoltre, occorre per le nuove costruzioni avviare un tavolo di concertazione con i costruttori, stabilendo delle premialità per chi costruisce edifici a basso consumo energetico. Necessita far conoscere la normativa ed applicarla nelle due fasi di permesso a costruire e di agibilità: nella prima bisogna verificare che venga presentata la relazione tecnica prevista dalle linee guida nazionali del 2009, che calcola la prestazione energetica e la classificazione dell'edificio, mentre nella seconda bisogna verificare che venga consegnato l'attestato di qualificazione energetica redatto dal Direttore dei lavori. Per gli impianti di riscaldamento e climatizzazione viene spesso trascurata la possibilità di utilizzare pompe di calore oggi molto efficienti, la contabilizzazione del calore, l'uso di pannelli solari termici per l'ACS, l'integrazione del solare con gli impianti tradizionali, ma soprattutto spesso non si effettuano i calcoli derivanti dall'applicazione delle norme UNI TS 1300 e dalla certificazione energetica.

Con l'introduzione della TASI (tassa sui servizi indivisibili), l'**illuminazione Pubblica** è diventato un costo diretto dei cittadini, che ne pretendono l'efficientamento. Si potranno ottenere risparmi intervenendo con la sostituzione delle attuali lampade con altre a maggiore efficienza, quindi con l'utilizzo di punti luce a LED effettuando un'analisi tecnico economica.

Ciò consentirà di risparmiare energia, riducendo così i consumi, in quanto aumenterà notevolmente l'efficienza luminosa.

Per il **settore dei trasporti** la visione futura è quello di introdurre ed incentivare un uso razionale dei mezzi di trasporto. Questa azione sarà sicuramente oggetto di discussione nei workshop, convegni, forum che verranno aperti a tutta la cittadinanza. Per raggiungere tale obiettivo, assolutamente ambizioso, c'è da concertare con tutti i soggetti interessati, a partire dai cittadini; i benefici sono molteplici: il risparmio economico pro-capite, il risparmio di carburante, olio, pneumatici, costi di parcheggio e la conseguente riduzione delle emissioni inquinanti, sempre a causa del minor numero di mezzi in circolazione oltre che, in ultima battuta, il miglioramento dei rapporti sociali tra le persone. La partecipazione dei cittadini, dunque, è condizione indispensabile per lo sviluppo sostenibile delle città.

Il **settore artigianale e terziario** potrà e dovrà essere indirizzato anche dall'autorità locale verso nuovi modelli di efficienza energetica, di modo da poter rendere più competitiva la propria attività, ma anche verso modalità di acquisto vantaggiose di energia verde certificata.

È opportuno, tuttavia, mantenere il controllo delle forniture pretendendo una fatturazione puntuale e dettagliata.

Inoltre, bisogna verificare che i contratti siano adeguati per quanto riguarda la potenza, e che siano installati i contatori con lettura in remoto (come prescrive l'Autorità per l'energia elettrica) per evitare letture in acconto, controllando anche il fattore di rifasamento. Infatti, se la potenza contrattuale è sbagliata per eccesso o per difetto si pagano penali oppure si paga inutilmente un impegno di potenza che non serve.

12.3. LA STRATEGIA

Con l'adesione al patto dei Sindaci l'Amministrazione del Comune di Cassaro si è impegnata a intraprendere una serie di azioni ed interventi che possano portare entro il 2030 ad una riduzione delle emissioni complessive di CO₂ generate dai consumi energetici realizzati all'interno del territorio comunale pari ad almeno il 40% rispetto all'anno base preso come riferimento, ossia il 2011.

Tale obiettivo, visti i poteri normativi, la disponibilità limitata di risorse economiche e i vincoli imposti dalle leggi sovra ordinate, rappresenta un traguardo di non facile raggiungimento per un'Amministrazione locale, ma al contempo può diventare un'occasione per evidenziare le reali opportunità di risparmio e razionalizzazione dei consumi energetici, che possono generare risorse da investire in ulteriori interventi di incremento di efficienza del sistema energetico ed in altri importanti ambiti.

L'adesione al Patto dei Sindaci ha richiesto la costituzione di un'apposita struttura di coordinamento interna, un Energy Team che possa rispondere alle varie esigenze del processo e

sia affiancato dalle competenze tecnico scientifiche dell'Energy Manager Ing. Bruno Carrarra, per quanto concerne la redazione del PAESC.

Una delle caratteristiche peculiari dell'iniziativa del Patto dei Sindaci è quella di sensibilizzare la popolazione sull'efficienza energetica, coinvolgendola sulle attività sviluppate dal Comune in tale settore; senza il supporto degli abitanti e di chi quotidianamente lavora e si reca nel Comune risulta infatti impossibile raggiungere gli obiettivi del Patto.

Per quanto concerne gli strumenti finanziari previsti dalla messa in atto delle azioni individuate nel SECAP, il Comune potrà avvalersi di eventuali finanziamenti comunitari, nazionali e regionali, di investimenti propri in un'ottica di promozione delle buone pratiche, di possibili cofinanziamenti da parte di attori sociali coinvolgibili in alcune fasi dei processi avviati e potrà inoltre avvalersi del ricorso ad Esco o a misure di Project Financing.

Inoltre, l'adesione al Patto dei Sindaci, consentirà la partecipazione a bandi comunitari, nazionali e regionali su tematiche energetiche e ambientali.

Nelle sezioni delle "Azioni" sono descritte sinteticamente le singole iniziative, divise per tipologia di utenza finale. Per ogni azione sono riportati i margini di risparmio energetico e le tonnellate equivalenti di CO₂ che ci si aspetta di ridurre grazie alla loro attuazione.

Sarà compito della Giunta Comunale dare attuazione alle singole azioni individuate, concretizzando quanto il Consiglio Comunale ha stabilito approvando il presente piano d'azione. A ogni azione è stato associato un codice composto da:

- lettere che indicano il settore di appartenenza dell'azione (P – Pubblico, ED – Edilizia, IA – Industria e Agricoltura, TR – Trasporti, AM – Amministrazione, CO - Comunicazione);
- numero progressivo identificativo dell'azione.

Ogni scheda presenta una breve descrizione dell'intervento, l'obiettivo da raggiungere previsto, laddove è possibile una stima dei costi con l'individuazione di possibili fonti di finanziamento e delle indicazioni utili per il monitoraggio dell'azione.

12.4. SCHEDE DELLE AZIONI

AZIONE	DESCRIZIONE	Risparmio energetico [MWh/a]	Riduzioni emissioni [tCO ₂ /a]
P01	Audit energetico edifici comunali	-	-
P02	Rinnovo ed efficientamento del sistema di illuminazione pubblica	136,7	66,02
P03	Installazione impianti fotovoltaici su edifici comunali (scuole, municipio, ecc.)	60	28,98
P04	Comunità energetiche	120	57,96
P05	Efficientamento pompe di sollevamento	34	16,42
P06	Acquisto di Energia Verde Certificata	241,7	116,74
P07	Relamping del Municipio e Scuole	5	2,41
P08	Gruppi di Acquisto Energia Rinnovabile	95,6	46,17
ED01	Promuovere nuove edificazioni ad alte prestazioni energetiche	-	-
ED02	“Allegato Energetico Ambientale” al regolamento edilizio comunale	645,7	196,7
ED03	Installazione impianti fotovoltaici su edifici residenziali	280	135,24
ED04	Diffusione di impianti solari termici per ACS	144,4	32,77
ED05	Rinnovo e diffusione di impianti alimentati a biomassa	795,4	195,1
IA01	Promuovere l'uso razionale dell'energia nel settore industriale e agricolo	778,5	308,7
TR01	Svecchiamento autovetture private con introduzione di nuovi mezzi a basse emissioni o a zero emissioni	274,6	70
TR02	Installazione colonnine di ricarica per veicoli elettrici ed ibridi	-	-
AM01	Formazione energetica dei tecnici comunali	-	-
AM02	Creazione di una banca dati informatizzata municipale e territoriale	-	-
AM03	Casella di posta energia e pagina web sul sito istituzionale	-	-
CO01	Promozione del PAESC e delle buone pratiche di gestione dell'energia	-	-
AD01	Prevenzione rischio incendi boschivi	-	-
AD02	Piantumazione arborea in ambiente urbano	-	15,5
TOTALE		1.288,7 tCO₂	

Tabella 37 – Indice schede d'azione

L'obiettivo è ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030.

Con la realizzazione delle azioni sopra individuate, sarà possibile ridurre le emissioni di CO₂ del 42,76% rispetto all'anno base.

Scheda di Azione			
AZIONE	P01	AUDIT ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI	
Settore d'azione	EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI COMUNALI	Campo d'azione	EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI COMUNALI
Responsabile dell'attuazione		Comune di Cassaro	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Sviluppo di audit energetici sugli edifici comunali (scuola, uffici, ecc.) per verificare i possibili interventi di efficientamento. Le diagnosi energetiche includono valutazioni economico-finanziarie dei diversi interventi di riqualificazione energetica e uso di fonti rinnovabili.</p> <p>L'obiettivo è quello di efficientare gli edifici di proprietà del Comune e permettere allo stesso di partecipare a bandi pubblici per il reperimento di fondi utili alla realizzazione del loro efficientamento energetico.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		Comune di Cassaro	
Tempistica		Entro fine 2023	
Risorse finanziarie		Fondi comunali	
Possibili ostacoli o vincoli		Difficoltà di sblocco dei fondi dal bilancio comunale. Mancanza della documentazione necessaria e necessità di effettuare rilievi tecnici completi.	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	-
Stima della riduzione di CO ₂		<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	-
Benefici attesi	Completare gli audit energetici consente di partecipare a bandi pubblici che permettono di reperire fondi utili per il conseguimento dell'efficientamento energetico degli edifici pubblici.		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		Verificare il rispetto dei tempi previsti e il numero di audit realizzati	

Scheda di Azione			
AZIONE	P02	RINNOVO ED EFFICIENTAMENTO DEL SISTEMA DI ILLUMNAZIONE PUBBLICA	
Settore d'azione	PUBBLICA ILLUMINAZIONE	Campo d'azione	PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Responsabile dell'attuazione		Comune di Cassaro	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>L'efficientamento energetico dell'impianto di illuminazione pubblica di proprietà comunale, che al 2011 era costituito da n° 500 lampade al SAP consiste nella sostituzione delle lampade a vapori di sodio con lampade a LED. Ciò permette di migliorare la qualità dell'illuminazione stradale e di risparmiare sia in termini di consumi energetici che in termini di emissioni.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		Comune di Cassaro	
Tempistica		Entro fine 2022	
Risorse finanziarie		Fondi europei	
Possibili ostacoli o vincoli		-	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	136,7	
Stima della riduzione di CO ₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	66,02	
Benefici attesi	Riduzione dei consumi di energia elettrica e dell'inquinamento luminoso notturno; miglioramento della qualità luminosa nelle strade a beneficio degli automobilisti.		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		Verificare il rispetto dei tempi previsti, monitorare la potenza installata, verificare il n° di interventi effettuati.	

Scheda di Azione			
AZIONE	P03	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI (SCUOLE, MUNICIPIO, ECC.)	
Settore d'azione	EDIFICI COMUNALI	Campo d'azione	EDIFICI COMUNALI
Responsabile dell'attuazione	Comune di Cassaro		
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>L'azione prevede di installare gli impianti fotovoltaici su edifici pubblici di proprietà del Comune per una potenza pari a circa 60 KWp.</p> <p>Per raggiungere questo obiettivo è necessario</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effettuare un sopralluogo per verificare che gli edifici siano adatti - Elaborare dei progetti con stima dei costi e tempi - Elaborare i progetti esecutivi <p>L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di CO₂ in atmosfera incrementando la produzione locale di energia elettrica da fonte rinnovabile ed il suo autoconsumo.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori	Comune di Cassaro		
Tempistica	Entro fine 2022		
Risorse finanziarie	Fondi europei		
Possibili ostacoli o vincoli	-		
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	60	
Stima della riduzione di CO ₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	28,98	
Benefici attesi	La produzione di energia permette ogni anno un considerevole risparmio economico grazie all'autoconsumo dell'energia elettrica prodotta.		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili	Verificare il rispetto dei tempi previsti; monitorare il numero di impianti realizzati.		

Scheda di Azione			
AZIONE	P05	COMUNITÀ ENERGETICHE	
Settore d'azione	PUBBLICO E RESIDENZIALE	Campo d'azione	PUBBLICO E RESIDENZIALE
Responsabile dell'attuazione	Comune di Cassaro		
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Una comunità energetica è un'associazione composta da enti pubblici locali, aziende, attività commerciali o cittadini privati, i quali scelgono di dotarsi di infrastrutture per la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'autoconsumo attraverso un modello basato sulla condivisione. Si tratta dunque di una forma energetica collaborativa, incentrata su un sistema di scambio locale per favorire la gestione congiunta, lo sviluppo sostenibile e ridurre la dipendenza energetica dal sistema elettrico nazionale.</p> <p>Le comunità energetiche vanno oltre la soddisfazione del fabbisogno energetico; infatti, incentivano la nascita di nuovi modelli socioeconomici caratterizzati dalla circolarità. In una comunità energetica i soggetti sono impegnati nelle diverse fasi di produzione, consumo e scambio dell'energia, secondo i principi di responsabilità ambientale, sociale ed economica e partecipazione attiva in tutti i processi energetici.</p> <p>L'azione prevede un'installazione di un impianto fotovoltaico in un ambiente comunale pari a circa 100 KWp.</p> <p>Le comunità energetiche riducono le disuguaglianze sociali, diminuiscono l'impatto ambientale e permettono di usufruire di condizioni energetiche economicamente competitive, inoltre garantiscono importanti benefici per le collettività locali coinvolte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vantaggi ambientali: le comunità energetiche prevedono l'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia, incentivando la diffusione di energia verde al posto delle fonti fossili per diminuire le emissioni di gas ad effetto serra e mitigare i cambiamenti climatici. - Vantaggi economici: gli incentivi previsti per le comunità energetiche sono cumulabili con altre agevolazioni, tra cui le misure previste dall'Ecobonus, dal Superbonus 110% e dal Bonus Casa, con la possibilità per imprese, enti locali e cittadini di ottenere un risparmio economico elevato grazie alla riduzione dei costi dell'energia. - Vantaggi sociali: la diminuzione dei costi energetici e delle emissioni inquinanti favorisce la coesione delle comunità locali e promuove modelli di inclusione e collaborazione sociale, con una maggiore consapevolezza da parte dei consumatori e il contrasto della povertà energetica. 			
Attori coinvolti / Soggetti promotori	Comune di Cassaro e cittadini appartenenti alla comunità energetica		
Tempistica	Entro il 2025		
Risorse finanziarie	- Fondi comunali, bandi pubblici europei, nazionali e regionali - Esco o Project Financing.		
Possibili ostacoli o vincoli	Trovare aree per l'installazione di impianti fotovoltaici		
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	120	
Stima della riduzione di CO ₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	57,96	
Benefici attesi	<ul style="list-style-type: none"> - Vantaggi ambientali - Vantaggi economici - Vantaggi sociali 		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili	<ul style="list-style-type: none"> - Verificare il rispetto dei tempi previsti - Monitorare il corretto funzionamento della comunità energetica. 		

Scheda di Azione			
AZIONE	P06	EFFICIENTAMENTO POMPE DI SOLLEVAMENTO	
Settore d'azione	EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI COMUNALI	Campo d'azione	EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI COMUNALI
Responsabile dell'attuazione		UFFICIO TECNICO COMUNALE	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>I consumi elettrici degli impianti di sollevamento costituiscono una notevole quota parte dell'intera energia elettrica consumata dall'Amministrazione Comunale.</p> <p>Si è previsto un intervento sull'impianto sia sotto il profilo elettro/idraulico, tramite l'efficientamento del sistema di pompaggio.</p> <p>L'obiettivo è di ottenere una riduzione di circa il 40% dei consumi elettrici e di conseguenza una notevole riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		- Ufficio Tecnico Comunale - Professionisti - Aziende del settore	
Tempistica		Entro il 2025	
Risorse finanziarie		Fondi comunali, bandi pubblici europei, nazionali e regionali	
Possibili ostacoli o vincoli		Sbloccare fondi per l'attuazione dell'azione	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	34
Stima della riduzione di CO₂		<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	16,42
Benefici attesi		- Vantaggi ambientali - Vantaggi economici	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		- Verificare il rispetto dei tempi previsti - Monitorare il corretto funzionamento della pompa di sollevamento	

Scheda di Azione			
AZIONE	P07	ACQUISTO DI ENERGIA VERDE CERTIFICATA	
Settore d'azione	EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI COMUNALI	Campo d'azione	EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI COMUNALI
Responsabile dell'attuazione		COMUNE DI CASSARO	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Il Comune di Cassaro, per aumentare l'utilizzo di energia rinnovabile per i consumi elettrici dell'edificio municipale, delle scuole, della pubblica illuminazione e delle pompe di sollevamento acqua effettuerà acquisti di energia elettrica "verde", cioè prodotta da fonti rinnovabili. Questo consentirà, di fatto, di ridurre le emissioni di CO₂ indirette dovute all'utilizzo di energia elettrica prodotta da combustibili fossili.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		- Comune di Cassaro - Consip/MePA	
Tempistica		Entro il 2030	
Risorse finanziarie		Fondi comunali	
Possibili ostacoli o vincoli		Difficoltà di sblocco dei fondi dal bilancio comunale	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	241,7
Stima della riduzione di CO₂		<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	116,74
Benefici attesi	- Vantaggi ambientali - Vantaggi economici		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		- Monitorare i kWh elettrici acquistati/consumati.	

Scheda di Azione			
AZIONE	P08	RELAMPING DEL MUNICIPIO E SCUOLE	
Settore d'azione	EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI COMUNALI	Campo d'azione	EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI COMUNALI
Responsabile dell'attuazione		COMUNE DI CASSARO	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Al fine di contenere i consumi energetici dell'Amministrazione Comunale, sono previsti interventi di relamping nell'edificio municipale e nelle scuole.</p> <p>L'azione consiste nel cambio di tecnologia dell'illuminazione mediante l'impiego di apparecchi di illuminazione a LED.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		- Comune di Cassaro - ESCo	
Tempistica		Entro il 2025	
Risorse finanziarie		- Fondi comunali - Fondi nazionali/europei - Conto Termico	
Possibili ostacoli o vincoli		-	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	5
Stima della riduzione di CO₂		<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	2,41
Benefici attesi		- Vantaggi ambientali - Vantaggi economici	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		- Monitorare i kWh elettrici consumati.	

Scheda di Azione			
AZIONE	P09	GRUPPI DI ACQUISTO ENERGIA RINNOVABILE	
Settore d'azione	COMUNALE E PRIVATO		Campo d'azione
Responsabile dell'attuazione	COMUNE DI CASSARO		
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Il Comune di Cassaro, al fine di favorire il consumo di energia prodotta da fonti rinnovabili, intende supportare, attraverso specifici incontri, i GAS (Gruppi di Acquisto Solidale). Ciò permetterà di sia alle imprese che ai privati cittadini di arrivare ad accordi vantaggiosi per l'acquisto di energia proveniente da fonti rinnovabili.</p> <p>Il GAS permetterà l'accesso al sistema di incentivi e detrazioni fiscali e l'opportunità di usufruire di mutui a tassi agevolati con Istituti di Credito convenzionati.</p> <p>Questa azione ci permetterà di incrementare la produzione locale di energia elettrica da fonte rinnovabile tale da coprire il 10% dell'energia richiesta dal settore residenziale.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori	<ul style="list-style-type: none"> - Comune di Cassaro - ESCo - Aziende del settore - Professionisti 		
Tempistica	Entro il 2030		
Risorse finanziarie	- Fondi privati		
Possibili ostacoli o vincoli	<ul style="list-style-type: none"> - Difficoltà nella ricerca dei partner - Mancanza di fiducia da parte dei privati cittadini 		
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	95,6	
Stima della riduzione di CO₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	46,17	
Benefici attesi	<ul style="list-style-type: none"> - Vantaggi ambientali - Vantaggi economici 		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorare i kWh elettrici consumati. - Monitorare il numero di utenti coinvolti ogni anno. 		

Scheda di Azione			
AZIONE	ED01	PROMUOVERE NUOVE EDIFICAZIONI AD ALTE PRESTAZIONI ENERGETICHE	
Settore d'azione	EDIFICI RESIDENZIALI	Campo d'azione	EDILIZIA
Responsabile dell'attuazione	COMUNE DI CASSARO		
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Promozione di interventi edilizi ad alte prestazioni energetico-ambientali, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - coinvolgimento della cittadinanza e degli operatori di settore mediante visite guidate agli immobili in fase di cantiere che in fase di ultimazione. - promozione di tali interventi tramite conferenze e seminari inerenti al settore edilizio. <p>L'obiettivo è quello di supportare le misure incentivanti previste dall'Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio Comunale.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori	- Privati cittadini		
Tempistica	Entro il 2023		
Risorse finanziarie	- Fondi comunali		
Possibili ostacoli o vincoli	-		
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	-	
Stima della riduzione di CO ₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	-	
Benefici attesi	<ul style="list-style-type: none"> - Vantaggi ambientali - Vantaggi economici 		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili	<ul style="list-style-type: none"> - Verificare il rispetto dei tempi previsti - Monitorare il numero di strutture coinvolte 		

Scheda di Azione			
AZIONE	ED02	"ALLEGATO ENERGETICO AMBIENTALE" AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE	
Settore d'azione	EDIFICI RESIDENZIALI	Campo d'azione	EDILIZIA
Responsabile dell'attuazione	COMUNE DI CASSARO		
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Redazione dell'"Allegato Energetico-Ambientale" al Regolamento Edilizio Comunale con contenuti cogenti e volontari relativi all'efficienza energetica degli edifici (involucro e impianti) e all'integrazione di fonti energetiche rinnovabili. Recepimento delle normative nazionali/regionali in tema di sostenibilità energetica e ambientale nonché degli obiettivi indicati nelle vigenti Direttive Europee in materia. Definizione di standard energetici e ambientali, con una maggiorazione del 5% ove siano esplicitati requisiti quantitativi e la previsione d'incentivi per interventi virtuosi.</p> <p>L'obiettivo è quello di ottenere una riduzione di almeno il 25% dei consumi nel settore residenziale.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori	<ul style="list-style-type: none"> - Ufficio Tecnico Comunale - Professionisti - Aziende del settore 		
Tempistica	Entro il 2030		
Risorse finanziarie	- Fondi comunali		
Possibili ostacoli o vincoli	- Difficoltà nello sbloccare fondi dal bilancio comunale		
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	645,7	
Stima della riduzione di CO ₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	196,7	
Benefici attesi	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del valore dell'edificato - Aumento degli occupati nel settore dell'edilizia. 		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili	<ul style="list-style-type: none"> - Verificare il rispetto dei tempi previsti - Monitorare il numero di edifici realizzati/riqualificati ogni anno - Monitorare gli impianti FER attivi. 		

Scheda di Azione			
AZIONE	ED03	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI RESIDENZIALI	
Settore d'azione	EDIFICI RESIDENZIALI	Campo d'azione	EDILIZIA
Responsabile dell'attuazione	COMUNE DI CASSARO		
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Si prevede l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica sulle coperture degli edifici residenziali per una potenza di almeno 200 KWp.</p> <p>Gli step che anticipano la fattibilità dell'azione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sopralluogo presso gli edifici residenziali interessati - Elaborazione progetti preliminare con stima dei costi e tempi di rientro - Elaborazione dei progetti esecutivi - Affidamento dei lavori e attuazione. <p>Questa azione permetterà di incrementare la produzione di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile di circa 280 MWh/a.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori	- Privati cittadini		
Tempistica	Entro il 2025		
Risorse finanziarie	- Fondi privati - Ecobonus		
Possibili ostacoli o vincoli	Ostacoli di carattere tecnico		
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	280	
Stima della riduzione di CO₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	135,24	
Benefici attesi	- Aumento del valore dell'edificato - Notevole risparmio di energia		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili	- Verificare il rispetto dei tempi previsti - Monitoraggio della riduzione dei kWh ridotti		

Scheda di Azione			
AZIONE	ED04	DIFFUSIONE DI IMPIANTI SOLARI TERMICI PER ACS	
Settore d'azione	EDIFICI RESIDENZIALI	Campo d'azione	EDILIZIA
Responsabile dell'attuazione	COMUNE DI CASSARO		
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Con questa proposta si vuole incentivare l'utilizzo dei collettori solari termici in sostituzione dei tradizionali sistemi per la produzione di acqua calda sanitaria. L'adeguamento porterà maggiori benefici in termini di comfort e rispetto dell'ambiente. Si ipotizza che entro il 2025, almeno il 20% degli edifici residenziali sarà provvisto di impianto solare termico. Questa azione permetterà di produrre acqua calda sanitaria grazie all'energia solare, permettendo così una riduzione delle emissioni pari a 32,77 tCO₂/a.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori	- Privati cittadini		
Tempistica	Entro il 2025		
Risorse finanziarie	- Fondi privati - Ecobonus		
Possibili ostacoli o vincoli	Ostacoli di carattere tecnico		
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	144,4	
Stima della riduzione di CO ₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	32,77	
Benefici attesi	- Aumento del valore dell'edificato - Notevole risparmio di energia		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili	- Verificare il rispetto dei tempi previsti - Monitorare il numero di pannelli installati		

Scheda di Azione			
AZIONE	ED05	RINNOVO E DIFFUSIONE DI IMPIANTI ALIMENTATI A BIOMASSA	
Settore d'azione	EDIFICI RESIDENZIALI	Campo d'azione	EDILIZIA
Responsabile dell'attuazione	COMUNE DI CASSARO		
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Gli impianti alimentati a biomassa (p.e. pellet) consentono di raggiungere i medesimi risultati di confort senza produrre emissioni da combustibili fossili (gasolio, GPL). Questa azione permetterà di ridurre le emissioni fino a circa 195,1 tCO₂/anno.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori	- Privati cittadini		
Tempistica	Entro il 2025		
Risorse finanziarie	- Fondi privati - Ecobonus		
Possibili ostacoli o vincoli	Ostacoli di carattere tecnico		
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	795,4	
Stima della riduzione di CO ₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	195,1	
Benefici attesi	- Aumento del valore dell'edificato - Notevole risparmio di energia		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili	- Verificare il rispetto dei tempi previsti - Monitorare il corretto funzionamento delle stufe installate		

Scheda di Azione			
AZIONE	IA01	PROMUOVERE L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA NEL SETTORE INDUSTRIALE E AGRICOLO	
Settore d'azione	INDUSTRIA E AGRICOLTURA	Campo d'azione	INDUSTRIA E AGRICOLTURA
Responsabile dell'attuazione		COMUNE DI CASSARO	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Promuovere interventi di efficientamento e risparmio energetico nelle grandi utenze del settore terziario e agricolo. Si prevedono, dunque, incontri di sensibilizzazione sui temi del risparmio energetico indirizzati agli operai dei settori citati. Si prevede, anche, di collaborare con aziende del settore, le quali presenteranno prodotti e attrezzature tecnologicamente avanzate che permettano di abbattere sensibilmente i consumi e le emissioni.</p> <p>Si ipotizza, pertanto, che grazie ad una buona informazione, entro il 2030, si avrà un riammodernamento di una buona parte delle attrezzature utilizzate in questi settori.</p> <p>Questa azione permetterà di ridurre del 25% i consumi circa i settori industriale e agricolo.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		<ul style="list-style-type: none"> - Associazioni di categoria - Energy Manager - Professionisti - Aziende del settore 	
Tempistica		Entro il 2030	
Risorse finanziarie		<ul style="list-style-type: none"> - Fondi privati - Accordi di sponsorizzazione 	
Possibili ostacoli o vincoli		Ostacoli di carattere tecnico	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	778,5
Stima della riduzione di CO₂		<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	308,7
Benefici attesi		<ul style="list-style-type: none"> - Vantaggi ambientali - Risparmi economici 	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		<ul style="list-style-type: none"> - Monitorare la riduzione dei consumi in KWh/a - Monitorare la CO₂ evitata. 	

Scheda di Azione			
AZIONE	TR01	SVECCHIAMENTO AUTOVETTURE PRIVATE CON INTRODUZIONE DI NUOVI MEZZI A BASSE EMISSIONI O A ZERO EMISSIONI	
Settore d'azione	TRASPORTI PRIVATI		Campo d'azione
Responsabile dell'attuazione		COMUNE DI CASSARO	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Avendo analizzato il parco auto privato circolante, si nota che sono presenti molte auto Euro 0, Euro 1, Euro 2, Euro 3. Si prevede, dunque, che entro il 2030 ci sia uno svecchiamento delle autovetture private di almeno il 20% a favore di auto che siano almeno Euro 6, o meglio a zero emissioni (auto elettriche).</p> <p>Questa azione permetterà di ridurre del 20% i consumi circa il settore dei trasporti e di ridurre circa 70 tCO₂/a.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		- Privati cittadini	
Tempistica		Entro il 2030	
Risorse finanziarie		- Fondi privati - incentivi statali per l'acquisto di auto elettriche o ibride	
Possibili ostacoli o vincoli		- Difficoltà economiche nell'acquisto di nuovi veicoli	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	274,6	
Stima della riduzione di CO ₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	70	
Benefici attesi		- Vantaggi ambientali	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		- Monitorare e verificare le nuove immatricolazioni presso gli enti preposti.	

Scheda di Azione			
AZIONE	TR02	INSTALLAZIONE COLONNINE DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI ED IBRIDI	
Settore d'azione	TRASPORTI	Campo d'azione	TRASPORTI
Responsabile dell'attuazione		COMUNE DI CASSARO	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>In corrispondenza allo svecchiamento del parco auto privato (scheda TR01), sarà necessario installare colonnine di ricarica per veicoli elettrici e ibridi.</p> <p>L'obiettivo è quello di incentivare l'acquisto di auto elettriche o ibride.</p> <p>L'installazione delle colonnine di ricarica è finalizzata a favorire la diffusione della mobilità elettrica tra la cittadinanza.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		<ul style="list-style-type: none"> - Comune di Cassaro - Privati cittadini - Aziende private 	
Tempistica		Entro il 2025	
Risorse finanziarie		<ul style="list-style-type: none"> - Fondi comunali - Fondi europei/nazionali/regionali - Fondi di aziende private 	
Possibili ostacoli o vincoli		- Indisponibilità di aree di parcheggio	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	-
Stima della riduzione di CO ₂		<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	-
Benefici attesi		- Sensibilizzare il cittadino all'acquisto di auto a zero emissioni	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		<ul style="list-style-type: none"> - Monitorare la corretta installazione delle colonnine installate - Monitorare i KWh di energia erogata. 	

Scheda di Azione			
AZIONE	AM01	FORMAZIONE ENERGETICA DEI TECNICI COMUNALI	
Settore d'azione	AMMINISTRAZIONE COMUNALE	Campo d'azione	AMMINISTRAZIONE COMUNALE
Responsabile dell'attuazione	COMUNE DI CASSARO		
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Per poter raggiungere i diversi obiettivi previsti dal PAESC, il Comune di Cassaro intende effettuare dei corsi per la formazione dei tecnici comunali circa i temi energetici.</p> <p>Si prevede, dunque, la realizzazione di giornate di formazione rivolte al personale comunale svolte da collaboratori esterni o da centri di formazione, in cui sarà presente anche la figura dell'Energy Manager.</p> <p>Questa azione permetterà il raggiungimento degli obiettivi preposti per l'abbattimento delle emissioni inquinanti nel settore Pubblico.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori	- Comune di Cassaro - Tecnici comunali - Energy Manager		
Tempistica	Entro il 2023		
Risorse finanziarie	- Fondi comunali		
Possibili ostacoli o vincoli	-		
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi	<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	-	
Stima della riduzione di CO ₂	<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	-	
Benefici attesi	- Grazie alla presenza di tecnici comunali qualificati, si dovrebbe favorire una gestione energetica efficiente dell'ente a lungo termine.		
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili	- Monitorare il numero di incontri di formazione dei tecnici e il numero di tecnici specializzati sulle tematiche energetiche.		

Scheda di Azione			
AZIONE	AM02	CREAZIONE DI UNA BANCA DATI INFORMATIZZATA MUNICIPALE E TERRITORIALE	
Settore d'azione	AMMINISTRAZIONE COMUNALE	Campo d'azione	AMMINISTRAZIONE COMUNALE
Responsabile dell'attuazione		COMUNE DI CASSARO	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Creare una banca dati territoriale permetterà di verificare lo stato di fatto e gli interventi in ambito energetico (come, ad esempio, gli impianti per la produzione di elettricità ed energia, certificazioni energetiche, ecc.)</p> <p>Ottenere un database che permetterà di rendere sistemico il recupero delle informazioni necessarie al monitoraggio delle emissioni di CO₂ e al monitoraggio del PAESC.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		<ul style="list-style-type: none"> - Ufficio Tecnico Comunale - Professionisti - Aziende del settore - EGE 	
Tempistica		Entro il 2023	
Risorse finanziarie		- Fondi comunali	
Possibili ostacoli o vincoli		-	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		Energia annua risparmiata (MWh/anno)	-
Stima della riduzione di CO ₂		Riduzione annua di CO ₂ (tonnellate/anno)	-
Benefici attesi		- Riduzione delle ore lavorative dedicate al reperimento e analisi dei dati.	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		<ul style="list-style-type: none"> - Monitorare il rispetto dei tempi previsti - Monitorare gli interventi effettuati 	

Scheda di Azione			
AZIONE	AM03	CASELLA DI POSTA ENERGIA E PAGINA WEB SUL SITO ISTITUZIONALE	
Settore d'azione	AMMINISTRAZIONE COMUNALE	Campo d'azione	AMMINISTRAZIONE COMUNALE
Responsabile dell'attuazione		COMUNE DI CASSARO	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>L'azione prevede l'apertura di un centro informazioni sulle tematiche energetiche ed ambientali denominato "Casella di Posta Energia".</p> <p>La struttura dovrebbe essere gestita senza scopo di lucro, da personale di una o più associazioni ambientali, competente a fornire indicazioni tecniche circa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - iniziative ambientali proposte dal Comune; - risparmio energetico nelle abitazioni e negli uffici; - stili di vita e mobilità sostenibile; - obblighi normativi e vantaggi della Certificazione energetica. <p>Il progetto prevede, dunque, la realizzazione di una pagina web dedicata al Patto dei Sindaci e alle tematiche del risparmio energetico sul sito istituzionale del Comune, uno spazio di facile consultazione che contribuirà alla presa di coscienza verso queste tematiche da parte dei cittadini.</p> <p>Con questa azione si ipotizza di poter sensibilizzare il cittadino e le imprese a ridurre i consumi e le emissioni.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		<ul style="list-style-type: none"> - Ufficio Tecnico Comunale - Professionisti - Aziende del settore - Associazioni - Privati cittadini 	
Tempistica		Entro il 2025	
Risorse finanziarie		- Fondi comunali	
Possibili ostacoli o vincoli		-	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	-
Stima della riduzione di CO₂		<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	-
Benefici attesi		- Favorire una gestione energetica efficiente dell'ente a lungo termine	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		<ul style="list-style-type: none"> - Monitorare il numero di visite sul sito web - Monitorare la riduzione dei consumi in KWh/a nei settori residenziale e terziario. 	

Scheda di Azione			
AZIONE	CO01	PROMOZIONE DEL PAESC E DELLE BUONE PRATICHE DI GESTIONE DELL'ENERGIA	
Settore d'azione	COMUNICAZIONE	Campo d'azione	COMUNICAZIONE
Responsabile dell'attuazione		COMUNE DI CASSARO	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>L'Amministrazione comunale di Cassaro si impegnerà costantemente a promuovere il PAESC e le buone pratiche di gestione dell'energia, sia in termini di coinvolgimento della cittadinanza che nella divulgazione dei risultati raggiunti.</p> <p>L'azione si svilupperà come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizzazione della cittadinanza sul Patto dei Sindaci e sul PAESC, oltre che sui suoi sviluppi, mediante differenti canali di comunicazione; - Momenti di concertazione del PAESC per la raccolta di suggerimenti, proposte e l'instaurazione di reti di collaborazione; - Incontri mirati con la scolarasca. <p>Con la seguente azione si prevede di rendere l'adesione al Patto dei Sindaci e il PAESC un'iniziativa fortemente condivisa e partecipata e dar forza all'attuazione del Piano.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		<ul style="list-style-type: none"> - Ufficio Tecnico Comunale - Professionisti - Aziende del settore - Privati cittadini - Insegnanti delle scuole primarie 	
Tempistica		Entro il 2030	
Risorse finanziarie		- Fondi comunali	
Possibili ostacoli o vincoli		-	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		Energia annua risparmiata (MWh/anno)	-
Stima della riduzione di CO ₂		Riduzione annua di CO ₂ (tonnellate/anno)	-
Benefici attesi		- Rafforzamento della credibilità del PAESC e della fiducia della cittadinanza nell'impegno dell'Amministrazione e per il Patto dei Sindaci e la sostenibilità energetica.	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		- Monitorare il numero di accessi alla pagina web dedicata.	

Scheda di Azione			
AZIONE	AD02	PIANTUMAZIONE ARBOREA IN AMBIENTE URBANO	
Settore d'azione	CITTÀ DI CASSARO		Campo d'azione
Responsabile dell'attuazione		Comune di Cassaro	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>La piantumazione di alberi consente molti aspetti positivi, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La rimozione di inquinanti atmosferici che interferiscono con la temperatura, l'umidità relativa ed il vento - La mitigazione dell'isola di calore - La riduzione delle emissioni di CO₂ grazie al loro assorbimento <p>L'isola di calore: il fenomeno dell'isola di calore (Urban heat island-UHI) è dovuto alla maggiore capacità delle aree urbane, di catturare le radiazioni solari e di conservare il calore nelle ore diurne e di rilasciarlo nelle ore notturne a causa delle superficie asfaltate e dei materiali edilizi che impediscono la naturale traspirazione. L'UHI è più evidente nelle ore notturne quando le città risultano più calde delle aree rurali circostanti. Pertanto, tale fenomeno fa sì che le popolazioni urbane sono a maggior rischio durante le ondate di calore. Nelle città il microclima locale è determinato dalle attività antropiche legate all'urbanizzazione e si configura come risultato di sinergie di fenomeni diversi, quali ad esempio la scarsa ventilazione che non favorisce gli scambi termici, oppure lo Sky View Factor (SVF), cioè la porzione di cielo visibile, che può influire sull'energia rilasciata e dispersa da una superficie verticale o orizzontale, l'aumento delle polveri sottili, l'aumento del tasso di ozono a bassa quota e la ridotta piovosità. Un programma strutturale a lungo termine, come la piantumazione arborea, ridurrebbe l'effetto "isola di calore" urbano. L'obiettivo è quello di piantare circa cento alberi che abbiano le migliori prestazioni (es. Betulla verrucosa), permettendo così un notevole assorbimento di CO₂.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		Comune di Cassaro	
Tempistica		Entro il 2030	
Risorse finanziarie		Fondi comunali, bandi pubblici europei, nazionali e regionali	
Possibili ostacoli o vincoli		Trovare aree per la piantumazione	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		<i>Energia annua risparmiata (MWh/anno)</i>	-
Stima della riduzione di CO₂		<i>Riduzione annua di CO₂ (tonnellate/anno)</i>	15,5
Benefici attesi		<ul style="list-style-type: none"> - Notevole assorbimento delle emissioni di CO₂ - Miglioramento del clima - Mitigazione dell'isola di calore 	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		<ul style="list-style-type: none"> - Verificare il rispetto dei tempi previsti - Monitorare il numero di alberi piantati 	

Scheda di Azione			
AZIONE	AD01	PREVENZIONE RISCHIO INCENDI BOSCHIVI	
Settore d'azione	CITTÀ DI CASSARO		Campo d'azione
Responsabile dell'attuazione		Comune di Cassaro	
PARTE I – Descrizione e obiettivi dell'azione			
<p>Il Comune di Cassaro prevederà degli incontri che riguarderanno la prevenzione degli incendi boschivi. Dalla fonte www.vigilfuoco.it otteniamo delle istruzioni ben chiare da seguire:</p> <p>Essendo il materiale combustibile rappresentato dalla vegetazione presente che, in funzione delle varie condizioni atmosferiche, può prendere fuoco più o meno facilmente (nella stagione secca ad esempio), il comportamento deve adeguarsi alle varie situazioni, avendo cura di non provocare inneschi che potrebbero degenerare in un gigantesco incendio. L'innesco può essere rappresentato da una sigaretta accesa gettata per noncuranza su arbusti secchi, oppure da un fuoco acceso per un pic-nic e poi non adeguatamente spento.</p> <p>Se vi trovaste in un bosco investito da un incendio ricordate questi elementari suggerimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per scegliere una giusta direzione di fuga osservate il fumo che proviene dall'incendio: se lo vedete venirci incontro, allontanatevi dando le spalle al vento, se il fumo si allontana, allontanatevi camminando contro vento. • Evitate di inalare il fumo respirando attraverso un fazzoletto possibilmente bagnato. • Se siete vicino ad un fiume, dirigetevi verso le sue rive ed immergetevi nelle sue acque. • Se la respirazione diventa difficile a causa del fumo, ricordatevi che esso non arriva mai al suolo, distendetevi a terra e respirate lentamente, tenendo il naso a livello del terreno. • Se siete nelle vicinanze di una sorgente, raggiungetela a bagnatevi tutto il corpo e i vestiti; questo potrebbe esservi utile se doveste attraversare una zona surriscaldata. <p>Fate attenzione ai focolai, alle ceppaie e ai tronchi che ardono; passando vicino ad un albero bruciato o danneggiato fate attenzione a non essere colpiti da materiale che potrebbe eventualmente cadere.</p>			
Attori coinvolti / Soggetti promotori		Comune di Cassaro	
Tempistica		Entro il 2024	
Risorse finanziarie		Fondi comunali	
Possibili ostacoli o vincoli		-	
PARTE II – Benefici stimati			
Risparmi energetici attesi		Energia annua risparmiata (MWh/anno)	-
Stima della riduzione di CO ₂		Riduzione annua di CO ₂ (tonnellate/anno)	-
Benefici attesi		- Diminuzione del rischio da alto a basso	
PARTE III – Monitoraggio			
Metodologia / Altre informazioni utili		-	