



2030

COMUNE DI
ALCARA LI FUSI

CITTÀ METROPOLITANA DI MESSINA

P.A.E.S.C.

**PIANO D'AZIONE ENERGIA SOSTENIBILE E IL
CLIMA**

IL R.U.P.

ING. BASILIO SANSEVERINO

E.G.E.

ING. FRANCESCO CASAMENTO

IL SINDACO

DOTT. ETTORE DOTTORE

PIANO D'**A**ZIONE PER L'**E**NERGIA **S**OSTENIBILE E IL **C**LIMA

Rev_1 del 31.12.2021

Indice

1. Introduzione

1.1 Il “Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia”

2. Strategia

2.1 Vision

2.2 Contesto normativo: mondiale, europeo e nazionale

2.3 Quadro programmatico degli strumenti vigenti

2.4 Fasi di attuazione del PAESC

3. Caratteristiche territoriali

3.1 Il territorio e storia

3.2 Popolazione

3.3 Aspetti energetici degli edifici residenziali

3.4 Classificazione climatica

3.5 Tipologia rifiuti

4. Inventario Base delle Emissioni - IBE

4.1 IBE in generale

4.2 Ambito Comunale

4.3 Residenziale

4.4 Terziario

4.5 Trasporti

4.6 Produzione Locale di Energia Elettrica

4.7 Quadro generale IBE 2011

5. Inventario Monitoraggio delle Emissioni - IME

6. Azioni interventi di Mitigazione

7. Cambiamenti climatici, Valutazioni per il Rischio e la Vulnerabilità - VRV

8. Azioni di adattamento ai cambiamenti climatici

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

1 Introduzione

1.1 Il “Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia”

Il Patto dei Sindaci coinvolge le autorità locali e regionali impegnate, su base volontaria, a raggiungere gli obiettivi dell'Unione Europea per la lotta al cambiamento climatico. *Mediante l'adesione alla nuova iniziativa, i Sindaci stringono un patto politico e un impegno programmatico nei confronti dei propri cittadini e della comunità europea, con la quale le città firmatarie si impegnano a sostenere l'attuazione dell'obiettivo comunitario di riduzione del 40% dei gas a effetto serra entro il 2030 e l'adozione di un approccio comune per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.*



Nel 2015 l'iniziativa politica assume una prospettiva di lungo termine: viene aumentato l'impegno inizialmente preso dal Patto dei Sindaci per la riduzione delle emissioni di CO₂, che fissava obiettivi al 2020, con l'intento di favorire anche l'adattamento ai cambiamenti climatici. L'orizzonte temporale si allunga con l'obiettivo di accelerare la decarbonizzazione dei territori coinvolti nel processo, di rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e di garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

Lo scenario temporale infatti si sposta dal 2020 al 2030, raddoppiando l'obiettivo minimo di riduzione della CO₂ che dal 20% passa al 40%.

Il nuovo PAESC prevede due elementi centrali ed uno trasversale di efficienza energetica e di incremento dell'uso delle fonti rinnovabili:

1. la mitigazione, obiettivo già presente nel PAES, per la riduzione delle emissioni di CO₂ con la conseguente decarbonizzazione dei territori;
2. l'adattamento, nuovo obiettivo del PAESC, per la riduzione dei rischi legati ai cambiamenti climatici.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

L'impegno dell'Ente, che ha già aderito al nuovo Patto dei Sindaci, è quello di:

- 1) ridurre, entro il 2030, le emissioni di CO₂ di almeno il 40% mediante una migliore efficienza energetica e un maggior impiego di fonti di energia rinnovabile;
- 2) accrescere la nostra resilienza adattandoci agli effetti del cambiamento climatico;
- 3) condividere con le altre Autorità locali le visioni, i risultati, l'esperienza ed il know-how dei servizi energetici sostenibili.

Gli impegni e la visione dei firmatari



Lavorare insieme a una visione condivisa per il 2050

Raggiungere e superare gliobiettivi UE 2030 per il clima e l'energia

- Riduzione minima del **40%** delle emissioni di CO₂ (e possibilmente degli altri gas climalteranti) entro il 2030 attraverso l'incremento delle misure di efficienza energetica e un maggiore uso delle fonti di energia rinnovabile
- Rafforzamento della capacità di **adattamento** ai cambiamenti climatici
- Aumento della cooperazione con le autorità locali e regionali nel contesto UE e oltre, per migliorare l'**accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti**

Offrire ai cittadini un'alta qualità della vita in città vitali, sostenibili, e resistenti ai cambiamenti climatici.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

La metodologia approvata dal Patto dei Sindaci si basa su una pianificazione completa ed integrata per il clima e l'energia nella quale gli stakeholder locali possano svolgere un ruolo attivo. Allo scopo di garantire che i PAESC presentati siano conformi ai principi del Patto (così come definiti nel documento d'impegno del Patto dei Sindaci e nelle Linee Guida 2), la Commissione Europea svolge un'analisi dei piani d'azione presentati; questo controllo di qualità contribuisce a garantire la credibilità e l'affidabilità dell'intera iniziativa.

Il processo di analisi si concentra sulla valutazione di un insieme di criteri di ammissibilità, il mancato rispetto di questi criteri impedirà l'accettazione del PAESC nel contesto dell'iniziativa del Patto. L'analisi si concentra anche sulla coerenza dei dati forniti e alla conclusione verrà emessa una relazione di feedback.



Criteri di ammissibilità dei PAESC - requisiti minimi:

- ✓ Il piano d'azione deve essere approvato dal consiglio comunale o da un organismo equivalente.
- ✓ Il piano d'azione 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).
- ✓ Il piano d'azione deve essere basato sui risultati di un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) completo e di Valutazioni sul rischio climatico e vulnerabilità.
- ✓ Per la mitigazione il piano d'azione deve anche coprire i settori chiave (municipale, terziario, residenziale e trasporti).
 - L'Inventario di Base delle Emissioni deve coprire almeno tre dei quattro settori chiave.
 - Le azioni di mitigazione devono coprire almeno due dei quattro settori chiave.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

2 Strategia

2.1 Vision

L'Amministrazione, attenta nella politica di tematiche ambientali, ha deciso di intraprendere, appunto, un percorso virtuoso aderendo al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia e impegnandosi a redigere un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile il Clima. Obiettivi e traguardi di sostenibilità energetica che possono essere così sintetizzati:

- ✓ conseguire gli obiettivi, fissati dall'UE al 2030, riducendo le emissioni di CO₂ del 40% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC);



Il nostro obiettivo a livello locale è quello di ridurre la nostra impronta di carbonio. Vogliamo che nel 2050 la città abbia un livello accettabile di emissioni di biossido di carbonio CO₂. Il livello medio di emissioni di CO₂ per persona nella città di Göteborg dovrà essere ridotto dalle attuali 10 tonnellate a meno di 2 per poter raggiungere l'obiettivo stabilito. Abbiamo anche stabilito un obiettivo intermedio di riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 20% entro il 2020 rispetto al 1990.

Città di Göteborg, Svezia, 'La città ad efficienza energetica'.

- ✓ istituire all'interno del Comune un gruppo di lavoro incaricato a raggiungere gli obiettivi;



Bratislava ha creato un nuovo gruppo di lavoro per l'adattamento guidato dal dipartimento del Chief Architect e formato da rappresentanti dei dipartimenti di Strategic Project Management e Risorse Finanziarie, Ambiente, Affari sociali, Trasporti e Infrastrutture. Il gruppo di lavoro comprende anche i rappresentanti delle organizzazioni scientifiche (cioè la Comenius University in Bratislava), la Water Company di Bratislava e le organizzazioni non governative.

Città di Bratislava, Slovacchia

- ✓ coinvolgere la società civile del proprio territorio al fine di sviluppare e migliorare nel tempo il Piano stesso. Organizzare eventi specifici di informazione e

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

sensibilizzazione a tutti i cittadini sulle buone pratiche da mettere in atto per addivenire ad un reale risparmio energetico;



Durante la fase di sviluppo del piano d'azione, gli abitanti e gli stakeholder locali sono stati coinvolti nella raccolta dei dati per l'Inventario di Base delle Emissioni e in attività di consulenza per il piano. Inoltre, le informazioni aggiornate sul piano d'azione sono state periodicamente pubblicate sul sito web ufficiale del comune.

Comune di Kościerzyna, Polonia, 2012, «Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile».

- ✓ prevedere un budget complessivo per l'attuazione degli interventi delineati nel Piano;



L'investimento totale previsto per l'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile di Funchal, da realizzare entro il 2020, è di 238,77 milioni di euro. Di questo investimento, il 10,4% è messo a disposizione dal Comune di Funchal, il 20,1% dai cittadini e il 69,4% proviene da organizzazioni e società pubbliche e private.

Comune di Funchal, Portogallo, 2012, «Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile».

- ✓ presentare, su base biennale, un Rapporto - MEI (Monitoring Emission Inventory) sullo stato di attuazione degli interventi, includendo le attività di monitoraggio e verifica dell'andamento delle emissioni;



Il Comitato Direttivo e il gruppo di lavoro del Patto dei Sindaci sono responsabili del monitoraggio, del follow-up e della valutazione dello stato di avanzamento dell'attuazione delle misure del PAES. Le due strutture si riuniranno con cadenza regolare (ogni tre mesi) per verificare i progressi compiuti. In caso di ritardi nello stato di avanzamento, saranno adottate misure correttive al fine di rimettere al passo le azioni previste e i risultati attesi.

Comune di Hersonisos, Grecia, 2012, «Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile».

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

- ✓ condividere la propria esperienza e conoscenza con le altre unità territoriali;
- ✓ pianificare una strategia in caso di eventi climatici estremi;
- ✓ ridurre i consumi energetici intervenendo sugli immobili comunali, attivare progetti per la promozione della mobilità sostenibile e realizzare impianti di produzione di energia rinnovabile;
- ✓ rafforzare una politica mirata agli appalti verdi (GPP);
- ✓ ottimizzare le indicazioni del regolamento urbanistico e edilizio puntando ad elevare prestazioni energetiche degli edifici, sensibilizzando e coinvolgendo contestualmente gli stakeholder interessati (imprese, tecnici, cittadini, ecc...).

2.2 Contesto Normativo: mondiale, europeo e nazionale.

La Conferenza mondiale delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992 ha portato, per la prima volta, all'approvazione di una serie di convenzioni su alcuni specifici temi ambientali approvando un documento, noto come "Agenda 21", che rappresenta il riferimento per intraprendere uno sviluppo sostenibile nel XXI secolo.

Nel 1994 è stata firmata, da oltre 300 Autorità Locali, la "Carta di Ålborg" nella quale sono definiti i principi base per uno sviluppo equilibrato delle città e gli indirizzi per i piani d'azione locali. Successivamente la comunità internazionale è tornata a discutere di questioni ambientali, in particolare del riscaldamento globale, in occasione della conferenza di Kyoto, tenutasi in Giappone nel 1997. Il Protocollo di Kyoto impegnava i Paesi industrializzati a ridurre del 5% le emissioni di CO₂ entro il 2012.

Il Libro verde del Marzo 2006, intitolato *"Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura"*, proponeva una strategia energetica per l'Europa volta a ricercare l'equilibrio fra sviluppo sostenibile, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento ed individua sei settori chiave in cui è necessario intervenire per affrontare le sfide che si profilano.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Nel gennaio 2007 la Commissione ha presentato il pacchetto sul tema dell'energia per un mondo che cambia, che include una comunicazione intitolata "Una politica energetica per l'Europa". Il successivo impegno sottoscritto dal Consiglio Europeo dell'8-9 Marzo 2007, conosciuto con lo slogan *"Energia per un mondo che cambia: una politica energetica per l'Europa - la necessità di agire"*, indicava la necessità di fissare obiettivi ambiziosi di lungo termine, a cui devono tendere le politiche di breve e medio termine, ovvero la cosiddetta "Politica 20-20-20":

- riduzione del 20% delle emissioni climalteranti;
- miglioramento dell'efficienza energetica del 20%;
- percentuale di rinnovabili al 20% all'orizzonte dell'anno 2020

Il 17 dicembre 2008 il Parlamento Europeo ha approvato le 6 risoluzioni legislative che costituiscono il suddetto pacchetto, con oggetto:

1. energia prodotta a partire da fonti rinnovabili;
2. scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra;
3. sforzo condiviso finalizzato alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;
4. stoccaggio geologico del biossido di carbonio;
5. controllo e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra provenienti dai carburanti (trasporto stradale e navigazione interna);
6. livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove.

L'esigenza di intervenire nell'ambito dell'efficienza energetica deve stimolare le amministrazioni locali più accorte ad avviare iniziative in grado di travalicare lo stretto ambito territoriale di competenza. La disseminazione di buone pratiche si presta, infatti, a stimolare comportamenti emulativi presso altre realtà così da innescare un "effetto traino".

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

A tal proposito la Commissione Europea, DG TREN, ha lanciato un'iniziativa rivolta agli enti locali di tutti gli Stati Membri, chiamata "Patto dei Sindaci". Il Patto prevede un impegno diretto dei Sindaci con la Commissione al fine di ottenere una riduzione del 20% delle emissioni di CO₂, rispetto ai livelli del 1990, entro il 2020. Nell'ambito di questa iniziativa, la DG TREN ha coinvolto la B.E.I. (Banca Europea degli Investimenti), per mettere a disposizione le risorse finanziarie necessarie per investimenti da effettuarsi sul patrimonio dei Comuni.

La Commissione prevede di supportare in diversi modi gli organismi intermedi (Province, Regioni) che si offrono di coordinare e supportare le iniziative dei Sindaci in questo programma. Per l'Italia il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare ha deciso di coordinare e supportare finanziariamente tali iniziative.

Nel settembre 2007 è stato presentato al Commissario europeo per l'energia il documento "Energia: temi e sfide per l'Europa e per l'Italia" nel quale è dettagliata la posizione del Governo italiano sul potenziale massimo di fonti rinnovabili raggiungibile dal nostro Paese. L'Italia ha presentato a Bruxelles il proprio Piano di Azione nazionale sull'efficienza energetica per ottenere un risparmio energetico entro il 2016 del 9,60%.

La Conferenza ONU sul clima del 19 dicembre 2009 a Copenhagen ha prodotto un accordo politico sancito da un documento nel quale si evidenziava 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 Copenhagen, 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 citata Convenzione dell'ONU sul clima.

In occasione della conferenza dell'ONU sul clima di Cancun del 2010 sono stati approvati altri due documenti: uno sul futuro del Protocollo di Kyoto e l'altro su un più ampio trattato sui cambiamenti climatici che doveva essere negoziato ed adottato in un futuro summit. Nel citato accordo i Governi promettevano un'azione urgente per evitare che le

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

temperature globali salissero più di 2 °C. Purtroppo non furono specificati gli obiettivi precisi e vincolanti della riduzione di gas serra.

È stato poi assunto l'impegno a lavorare per ottenere un nuovo accordo che estendeva il protocollo di Kyoto oltre il 2012. Oltretutto fu creato il nuovo "Green Climate Fund" dove dovevano confluire gli aiuti dei Paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici.

Con il COP17 (diciassettesimo summit ONU sul clima), tenutosi a Durban nel novembre 2011, è stato deciso, innanzitutto, di prolungare la durata del Protocollo di Kyoto, in scadenza il 1 gennaio 2013, di altri cinque anni, tempo necessario per elaborare un nuovo documento (entro il 2015) che vincoli, questa volta legalmente, a una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ a partire dal 2020. Viene confermata la volontà di creare il "Fondo verde" per il clima e per la prima volta la totalità delle nazioni ha riconosciuto la necessità di agire.

Il 22 gennaio 2014 è stato presentato, in Parlamento ed al Consiglio europeo, il pacchetto clima ed energia per il 2030 COM(2014). Il nuovo pacchetto definisce gli obiettivi UE per un'economia competitiva, sicura e a basse emissioni di carbonio entro il 2030 (riduzione del 40% delle emissioni di gas serra e raggiungimento della quota del 27% di energie rinnovabili).

Nel dicembre 2015, alla Conferenza delle parti di Parigi COP21, è stato raggiunto un nuovo accordo globale sul Clima ponendo le basi per affrontare seriamente la crisi climatica del nostro pianeta.

L'obiettivo dei Governi è quello di contenere il surriscaldamento del pianeta al di sotto dei 2 °C mettendo in atto tutti gli sforzi possibili. L'obiettivo prefissato ha incontrato, però,

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

delle difficoltà non da poco in quanto il pragmatismo politico ha impedito, durante la COP21, di prendere delle scelte forti e ambiziose per fronteggiare la crisi climatica.

Dagli ultimi dati presentati durante la Conferenza di Parigi, l'Europa ha un trend di riduzione delle sue emissioni del 30% al 2020, questo permette di porsi l'impegno di riduzione del 40% entro il 2030.



La chiusura della COP25 di Madrid sui cambiamenti climatici non ha portato i risultati sperati visto che sedici giorni di negoziati non sono stati sufficienti ai governi per trovare un accordo sulle principali questioni del vertice ONU, rimandando al prossimo anno i temi più scottanti.

“Sono deluso dai risultati della COP25”, ha dichiarato il segretario generale Antonio Guterres, “la comunità internazionale ha perso un’importante opportunità per mostrare una maggiore ambizione in materia di mitigazione, adattamento e finanza per affrontare la crisi climatica”. Quello che è emerso dal summit è una spaccatura apparentemente inconciliabile tra due blocchi di nazioni, ognuno saldamente arroccato sulle proprie posizioni: da una parte i Paesi più vulnerabili e poveri, supportati dall’Unione Europea (con le dovute eccezioni interne), dall’altra le grandi potenze mondiali come USA, Brasile, Australia, Cina, Arabia Saudita, ciascuna pronta a fare muro su una questione diversa.

Il passaggio a una economia europea a basse emissioni di carbonio entro il 2050 (-80-95% di gas serra rispetto al 1990, 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, una opportunità per accrescere la competitività e la sicurezza energetica a livello europeo

Ogni scenario identifica una diversa combinazione degli elementi chiave per la decarbonizzazione (efficienza energetica, fonti rinnovabili, nucleare, cattura e stoccaggio

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

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.

“Neutralità climatica entro il 2050 e taglio delle emissioni per il 2030 di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990”: sono questi i punti cruciali sui quali l'Europa ha trovato l'intesa sulla legge per il clima. Si segnala che, proprio in fase di stesura del presente Piano, il Presidente americano Joe Biden ha convocato un vertice, al quale parteciperà anche il leader cinese Xi Jinping e Vladimir Putin a sottolineare il ritorno di Washington in prima linea nella lotta contro il cambiamento climatico.

2.3 Quadro programmatico degli strumenti vigenti

Con il nuovo “Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima” (PAESC), i firmatari si impegnano a redigere un Piano ancor più ambizioso, che prevede la riduzione del 40% delle emissioni di gas serra entro il 2030 prevedendo azioni di Mitigazione e Adattamento ai cambiamenti climatici. L'iniziativa Patto dei Sindaci, unendosi con Mayors Adapt, diventa così un'iniziativa a livello mondiale e non più Europeo.

Nello scenario europeo, nella lotta contro i cambiamenti climatici, l'impegno dell'U.E. si concentra soprattutto sulla riduzione dei consumi e lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

La comunità internazionale ha riservato ampio spazio ai cambiamenti climatici anche all'interno del *Sustainable Development Goals (2005-2030)* in cui è custodito l'obiettivo n. 13 *"Take urgent actions to combat climate change and its impacts"*.

Le misure di adattamento, indispensabili e complementari a quelle di mitigazione, devono essere considerati così come individuato dall'Unione Europea nella sua Strategia Europea di Adattamento ai cambiamenti climatici (COM 2013/2016) adottata nel 2013 (pubblicata sulla piattaforma web "Climate Adapt" <http://climate-adapt.eea.europa.eu>).

In Italia (fonte: Aggiornamento PEARS 2030), con un Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

La *SEN (Strategia Energetica Nazionale)* rappresenta un processo condiviso, durato un anno, che ha coinvolto gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas nonché qualificati esperti del settore energetico.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale:

- competitivo, allineando i prezzi energetici a quelli europei sia per le imprese che per i consumatori;
- sostenibile, contribuendo alla decarbonizzazione in linea con gli obiettivi di lungo termine dell'Accordo di Parigi, migliorando l'efficienza, incentivando il risparmio energetico per mitigare gli effetti climatici e promuovendo uno stile di vita responsabile (dalla mobilità sostenibile alle scelte di consumo energetico).

Attraverso il rafforzamento della sicurezza di approvvigionamento si prevede che:

- la riduzione del differenziale di prezzo dell'energia debba contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media);

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

- la cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un piano di interventi infrastrutturali;
- la razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- il raddoppio degli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 22 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- la promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza;
- maggiore integrazione con l'Europa, diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi;
- la riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

La SEN definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici. Di seguito le azioni strategiche:

- Obiettivi fonti rinnovabili: promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili basso emissive;
- Obiettivi efficienza energetica: favorire interventi di efficienza energetica che permettano di massimizzare i benefici di sostenibilità e contenere i costi di sistema;
- Obiettivi decarbonizzazione: accelerare la decarbonizzazione del sistema energetico.
- Obiettivi ricerca e sviluppo: incrementare le risorse pubbliche per ricerca e sviluppo tecnologico in ambito clean energy.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

La compatibilità tra obiettivi energetici ed esigenze di tutela del paesaggio è un tema che riguarda soprattutto le fonti rinnovabili quali eolico e fotovoltaico.

Poiché la tutela del paesaggio è un valore irrinunciabile, la SEN 2017 favorisce i rifacimenti (repowering/revamping) degli impianti a fonti rinnovabili eolici, idroelettrici e geotermici, dà priorità alle aree industriali dismesse destinando maggiori risorse dalle rinnovabili agli interventi per aumentare l'efficienza energetica.

Ad oggi l'Italia ha già raggiunto gli obiettivi rinnovabili 2020, con una penetrazione di 17,50% sui consumi complessivi al 2015 rispetto ad un target al 2020 di 17%. L'obiettivo da raggiungere entro il 2030, ambizioso ma perseguibile, è del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi da declinarsi in:

- rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.



Riguardo le “rinnovabili elettriche”, dal 2020, il supporto alle rinnovabili evolverà verso la market parity (vale a dire che il fotovoltaico vende energia sulla borsa elettrica ad un prezzo inferiore a quella prodotta dalle altre fonti convenzionali) attraverso i seguenti interventi:

- contratti a lungo termine per i grandi impianti, promozione dell'autoconsumo per i piccoli impianti;
- semplificazione dell'iter autorizzativo di repowering per gli impianti eolici e idrici;
- mantenimento delle produzioni esistenti da bioenergie, senza distorsioni sulla filiera agricola;
- aumento della produzione idroelettrica con progetti innovativi nei grandi impianti esistenti.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

In merito alle “rinnovabili termiche”, le pompe di calore, dato il loro alto rendimento, avranno un ruolo centrale nel raggiungimento del target, mentre le biomasse dovranno limitare l’impatto sui livelli emissivi e puntare ad una alta qualità ambientale. Sarà inoltre sviluppato il potenziale del teleriscaldamento secondo criteri di efficienza, in ambiti urbani ed extra-urbani.

Mentre per le “rinnovabili trasporti” è necessario promuovere, in linea con la normativa europea, il passaggio verso tipologie di carburanti a bassa emissione di gas serra durante il ciclo di vita e a basso consumo di suolo (biocombustibili avanzati). Sia per gli obiettivi rinnovabili che per l’efficienza energetica, è atteso un forte ampliamento nel lungo termine del mercato mondiale dell’auto elettrica.



L’efficienza energetica contribuisce trasversalmente a raggiungere gli obiettivi ambientali di riduzione delle emissioni e garantire la sicurezza di approvvigionamento attraverso la riduzione del fabbisogno energetico. Interventi:

- Settore residenziale: revisione e potenziamento del meccanismo delle detrazioni fiscali (ecobonus e superbonus 110%);
- Settore trasporti: rafforzamento delle misure di mobilità locale per ridurre il traffico urbano e supportare il cambio modale tramite supporto alla *smart mobility* (car sharing, car pooling, smart parking e bike sharing), alla mobilità ciclopedonale e al trasporto pubblico locale attraverso il miglioramento delle prestazioni energetico - ambientali del parco auto circolante. Le misure per lo sviluppo della eco-mobilità seguono un approccio di neutralità tecnologica che consente di raggiungere l’obiettivo al minimo costo per i cittadini. Si prevedono requisiti energetici, ambientali e di emissioni inquinanti locali con programmazione per la realizzazione delle infrastrutture per favorire l’intermodalità;

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

- Settore terziario: prevede sistemi di sostegno per promuovere la riqualificazione energetica degli edifici, in particolare del parco immobiliare pubblico, l'adozione di nuovi standard minimi di prestazione per l'edilizia pubblica;
- Settore industriale: prevede il potenziamento e semplificazione del meccanismo dei certificati bianchi, promozione dell'efficienza energetica nelle PMI rinnovando le iniziative di cofinanziamento degli audit energetici e dei sistemi di gestione dell'energia.

La SEN prevede un'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema energetico, a partire dall'uso del carbone nella generazione dell'energia elettrica per intervenire gradualmente su tutto il processo energetico, onde conseguire rilevanti vantaggi ambientali, sanitari e contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei.

La Strategia prevede quindi l'impegno politico alla cessazione della produzione termoelettrica a carbone al 2025. Per realizzare questa azione in condizioni di sicurezza, è necessario realizzare in tempo utile il piano di interventi indispensabili per gestire la quota crescente di rinnovabili elettriche e completarlo con ulteriori interventi, in termini di infrastrutture e impianti, anche riconvertendo gli attuali siti con un piano concordato verso poli innovativi di produzione energetica.

In un contesto di crescente complessità e richiesta di flessibilità del sistema energetico, è essenziale garantire affidabilità tramite:

- adeguatezza nella capacità di soddisfare il fabbisogno di energia;
- sicurezza nel far fronte ai mutamenti dello stato di funzionamento senza che si verifichino violazioni dei limiti di operatività del sistema;
- resilienza per anticipare, assorbire, adattarsi e/o rapidamente recuperare da un evento estremo.

La SEN pone l'obiettivo di dotare il sistema di strumenti innovativi e infrastrutture per:

- garantire l'adeguatezza e il mantenimento degli standard di sicurezza;

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

- garantire la flessibilità del sistema elettrico, anche grazie allo sviluppo tecnologico, in un contesto di crescente penetrazione delle fonti rinnovabili;
- promuovere la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze;
- semplificare i tempi di autorizzazione ed esecuzione degli interventi.

La *SNACC (Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici)* da attuare mediante un Piano di Azione/Piani di Azione Settoriali è stata definita all'esito di una complessa attività istruttoria e di consultazione condotta dal MATTM. La strategia e il Piano di Azione/Piani di Azione Settoriali indicano tempi e modi di internalizzazione delle tematiche di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nei Piani e Programmi settoriali nazionali, distrettuali, regionali e locali.

In sintesi, la SNACC è stata elaborata attraverso le seguenti fasi:

- coinvolgimento di esperti della comunità scientifica nazionale;
- coinvolgimento dei decisori politici a livello istituzionale;
- sensibilizzazione e coinvolgimento diretto dei portatori di interesse non governativi;
- definizione di principi e obiettivi generali per l'adattamento;
- analisi e la valutazione dello stato delle conoscenze sul rischio e la vulnerabilità ai cambiamenti climatici a livello nazionale per settori rilevanti;
- sviluppo di un approccio per affrontare le lacune cognitive e per gestire eventuali incertezze scientifiche;
- individuazione delle opzioni di adattamento a breve e lungo termine per i vari settori, a partire dall'esame delle eventuali buone pratiche e misure già esistenti;
- definizione di un insieme di azioni ed indirizzi per costruire la capacità adattativa in maniera efficiente dal punto di vista economico nei vari settori a scala nazionale.

I cambiamenti climatici rappresentano e rappresenteranno in futuro una delle sfide più rilevanti su scala globale. I risultati dei vari rapporti di valutazione evidenziano che l'Europa meridionale e l'area mediterranea nei prossimi decenni dovranno fronteggiare gli impatti più significativi dei cambiamenti climatici e saranno fra le aree più vulnerabili del pianeta. In Italia gli impatti attesi più rilevanti nei prossimi decenni saranno

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

conseguenti all'innalzamento eccezionale delle temperature (soprattutto in estate), all'aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, episodi di precipitazioni intense) e alla riduzione delle precipitazioni annuali medie e dei flussi fluviali annui.

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato ad inizio dell'anno 2020 il ***PNIEC*** (*Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima*).



Il Piano intende dare attuazione a una visione di ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione, l'economia circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per una economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente. Coerentemente con questa visione, l'Italia intende affrontare i temi relativi a energia e clima in modo integrato, e condivide l'approccio olistico proposto dal Regolamento Governance, che mira a una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensioni dell'energia.

Il Piano è strutturato secondo cinque dimensioni:

- 1) decarbonizzazione;
- 2) efficienza energetica;
- 3) sicurezza energetica;
- 4) mercato interno dell'energia;
- 5) ricerca, innovazione e competitività.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono sostanzialmente:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050;
- mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive. Ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili, adottando misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza, favorendo assetti, infrastrutture e regole di mercato che a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;

- promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità delle;
- adottare, anche a seguito dello svolgimento della Valutazione Ambientale Strategica, obiettivi e misure che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Il **PEAR (Piano Energetico Ambientale Regionale)** costituisce lo strumento principale a disposizione delle Regioni per una corretta programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, nell'ambito del quale vengono definiti gli obiettivi di risparmio energetico, di riduzione delle emissioni di CO₂ e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con gli orientamenti e gli obblighi fissati a livello europeo e nazionale,



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

come quelli del Burden Sharing, che ha declinato ad ogni singola regione l'obiettivo nazionale.

Dalla consapevolezza sullo stato attuale è necessario spostarsi all'analisi degli scenari possibili, alle necessità energetiche future e ai margini di intervento reali nel contesto analizzato. Avere a disposizione un "piano di monitoraggio" delle politiche energetiche regionali è, quindi, sempre più importante non solo per l'Amministrazione Locale, ma anche per l'Amministrazione Centrale, che deve verificare costantemente il raggiungimento degli obiettivi energetico-ambientali che l'Europa ha stabilito per il nostro Paese.

Il PEAR è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Esso definisce gli obiettivi al 2020-2030, le misure e le azioni per il loro perseguimento, i soggetti e le risorse. Esso rappresenta lo strumento di programmazione con il quale la Regione, nel rispetto degli indirizzi e delle norme vigenti, individua obiettivi, parametri ed indicatori di qualità in termini di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia raccordati con tutti gli altri obiettivi ambientali.

L'odierno scenario energetico prefigura una maggiore responsabilità delle Regioni per il rispetto degli obiettivi nazionali ed europei di risparmio energetico, produzione di energia da fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO₂.

Tale responsabilità assunta dalla Regione e nel breve periodo anche dagli Enti Locali attraverso lo strumento del Patto dei Sindaci (PAES/PAESC), prefigura la stesura di piani energetici che mirino al raggiungimento di obiettivi predeterminati.

Lo sviluppo di tali piani deve partire necessariamente dai dati riguardanti i vettori energetici effettivi, e quindi da bilanci energetici redatti utilizzando una metodologia condivisa a livello nazionale ed internazionale, in grado di assistere i decisori con un ampio spettro di indicatori sintetici.

In particolare, l'evoluzione del sistema energetico regionale e nazionale degli ultimi anni ha messo sempre più in evidenza l'inadeguatezza di piani energetici vincolati ad orizzonti

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

temporali decennali, incapaci di adeguarsi ai sempre più veloci cambiamenti delle tecnologie energetiche, delle condizioni del mercato, del contesto amministrativo e delle sensibilità degli utenti finali, rappresentando di fatto uno strumento di vincolo per il decisore e non di supporto e programmazione.

Il *PEARS (Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana)* fornisce, a seguito di una dettagliata analisi del sistema energetico regionale, una serie di indicatori coerenti con le tematiche oggetto della tabella di marcia “Road Map”.

Dal punto di vista della politica energetica regionale esistono due vincoli fondamentali, dal 2012, strettamente collegati:

- rispetto degli obblighi del Burden Sharing al 2020-2030;
- raggiungimento degli obiettivi del PEARS da fissare nell’ottica di quanto stabilito dai target europei dalla SEN e dal nuovo PNIEC.



La questione energetica e la pianificazione regionale, correlate, a livello comunitario, con il c.d. “*Pacchetto clima-energia 20-20-20*”, hanno trovato infatti, una più precisa declinazione, anche in Italia, con il recepimento della direttiva 28/2009/CE da parte del d.lgs. 28/2011 e con il D.M. MISE del 15 marzo 2012 c.d. “Burden Sharing”.

Con questo decreto, che ha delineato in modo efficace gli impegni per le singole regioni, è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome l’obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti, del rapporto tra consumo di energia, elettrica e termica proveniente da tali fonti, e consumo finale lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Alla Regione Siciliana è stato attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che deve essere raggiunto passando

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

da obiettivi intermedi vincolanti che sono: l'8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 ed il 13,1% al 2017.

Dall'analisi a consuntivo dei dati si riscontra che nel 2016 la percentuale dei fabbisogni regionali coperti di FER è scesa all'11,6% segnando un incremento rispetto al 11,2% registrato nel 2015. I dati a consuntivo del 2016 forniti dal GSE relativamente ai consumi finali lordi di energia da fonte rinnovabile evidenziano che nel 2016 l'utilizzo delle FER è incrementato solo dell'1% (706 ktep nel 2016 contro i 699 ktep nel 2015).

Ipotizzando, in termini di consumi finali, un sostanziale mantenimento dei valori registrati nel 2016, in cui ad un incremento dei consumi elettrici corrisponde una diminuzione dei consumi di gas e prodotti petroliferi, è possibile ipotizzare il mancato raggiungimento dell'obiettivo fissato dal Decreto "Burden Sharing".

Al fine, quindi, di ridurre il gap acquisito dalla *Regione Siciliana* rispetto agli obiettivi al 2020 e raggiungere i nuovi target previsti al 2030, è necessario avviare immediatamente specifiche politiche per il rilancio delle FER e la diffusione dell'efficienza energetica, attraverso:

- una rapida mappatura dei siti "ad alto potenziale" FER per un successivo snellimento degli iter autorizzativi;
- una semplificazione degli iter per favorire il revamping e il repowering degli impianti esistenti;
- il supporto allo sviluppo dell'autoconsumo, anche attraverso fondi regionali dedicati alla diffusione dei sistemi di accumulo;
- la predisposizione di bandi per l'efficientamento degli edifici degli enti locali;
- la predisposizione di bandi per favorire l'efficientamento energetico delle PMI.

Realizzato sulla base delle migliori pratiche, in cui prevedere l'adozione delle policy ed azioni di governance per raggiungere i seguenti target strategici:

- portare al 2020 la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al 15,9%, puntando sin da subito anche sull'efficienza energetica;

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

- sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio, per sviluppare la generazione distribuita da fonte rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid - al fine di tendere al 2030 verso l'autonomia energetica dell'isola almeno per i consumi elettrici;
- limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990;
- ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali, favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;
- facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecniche più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile.

Il **PNRR (Piano Energetico Ambientale Regionale)** si inquadra nel più generale Piano di Rilancio del Governo che è costruito intorno a tre linee strategiche: a) modernizzazione del Paese; b) transizione ecologica; c) inclusione sociale, territoriale e parità di genere. Infatti, la **transizione ecologica** dovrà essere la base del nuovo modello di sviluppo su scala globale ma per avviarla sarà necessario intervenire sia sul lato della domanda sia sul lato dell'offerta. In primo luogo, occorre ridurre drasticamente le emissioni di gas climalteranti in linea con gli obiettivi del *Green Deal europeo*. In secondo luogo, sarà necessario migliorare l'efficienza energetica delle filiere produttive, degli insediamenti civili, degli edifici pubblici, la qualità dell'aria nei centri urbani e delle acque interne e marine. Nell'ambito delle politiche di transizione ecologica, si ritiene prioritario incentivare una gestione efficace delle aree verdi, attraverso corposi interventi di rimboschimento e una maggiore diffusione delle stesse sul territorio urbano.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Per quanto attiene al lato dell'offerta, l'Italia deve diventare produttrice di beni e servizi coerenti con la transizione ecologica, quali la produzione di materiali ecocompatibili, la fornitura di tecnologie per la gestione dei rifiuti urbani e industriali, la conversione all'elettrico del settore automobilistico.

Il PNRR, per la concreta finalità, fa leva sulle risorse messe a disposizione dalla UE per contribuire alla ripresa economica del Paese. Infatti, gli investimenti e le riforme previste dal PNRR da un lato sono coerenti con la strategia di rilancio del Governo, dall'altro contribuiscono a perseguire gli obiettivi economici e sociali concordati in sede europea e a rispondere alle raccomandazioni dell'U.E. rivolte al nostro Paese.

La Missione inerente la cosiddetta ***RIVOLUZIONE VERDE E LA TRANSIZIONE ECOLOGICA***, richiede che l'Italia, che pure ha registrato progressi nella riduzione delle emissioni di gas serra, nell'aumento della quota di energia soddisfatta con fonti rinnovabili e nel miglioramento dell'efficienza energetica, intensifichi il proprio impegno per far fronte ai nuovi più ambiziosi obiettivi europei di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Nell'ambito di questa missione, il Governo punterà a favorire la realizzazione di un ampio programma di investimenti al fine di conseguire gli obiettivi dello *European Green Deal*.

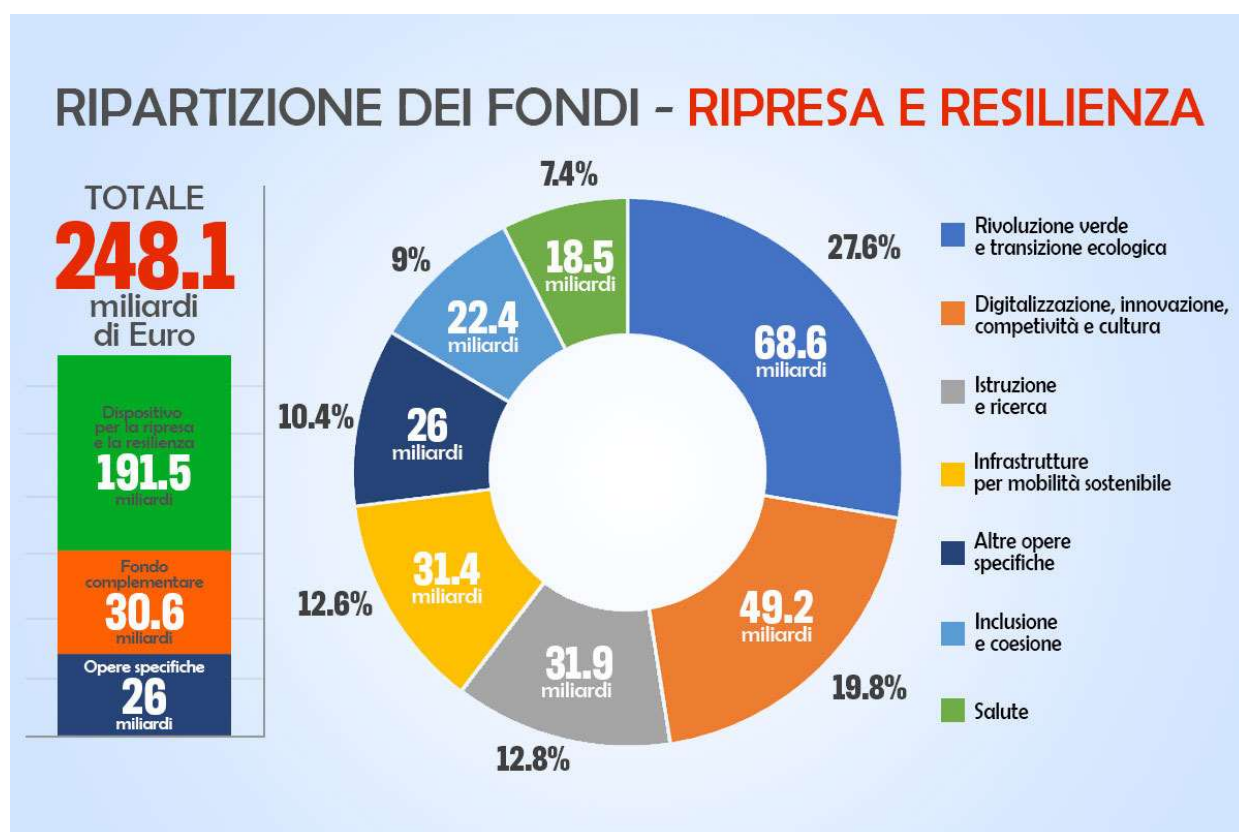
Gli investimenti dovranno mirare alla ***de-carbonizzazione*** del settore energetico attraverso il potenziamento delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica, una drastica ridefinizione del settore dei trasporti (partendo dalle linee delineate dal PNIEC) e il miglioramento della qualità dell'aria, oltre al potenziamento delle fonti rinnovabili.

Un ruolo importante avrà l'adozione di piani urbani per il miglioramento della qualità dell'aria e per la forestazione urbana, anche per il loro impatto sulla qualità della vita dei cittadini. Per favorire i processi di transizione e il raggiungimento dei target del *Green Deal Europeo* andranno anche create infrastrutture che favoriscano una graduale de-carbonizzazione dei trasporti e la mobilità di nuova generazione.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici pubblici e privati, dei fabbricati produttivi rurali, degli stabilimenti produttivi, e delle strutture sanitarie andrà affiancata anche una loro messa in sicurezza che ne accresca la resilienza rispetto agli eventi naturali.

Altri interventi riguarderanno una gestione accorta delle risorse naturali, la promozione dell'economia circolare e misure per accrescere la resilienza ai cambiamenti climatici: dalla gestione integrata del ciclo delle acque e dei rifiuti al miglioramento dello stato delle acque interne e marine; da una maggiore efficienza nell'uso delle risorse idriche a interventi per migliorare la capacità di adattamento del sistema produttivo ed agricolo ai cambiamenti climatici. Inoltre, si punterà alla riqualificazione del territorio nell'ambito del contenimento del consumo di suolo e della mitigazione dei rischi idrogeologici e sismici.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

2.4 Fasi di attuazione del PAESC

Le fasi di attuazione del Piano si sviluppano, sinteticamente, in quattro fasi:



- 1) Fase iniziale: il documento preliminare, elaborato dal Tavolo di Coordinamento, indica gli obiettivi prioritari e generali che l'Amministrazione intende perseguire con l'adesione al *"Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia"*, nonché le scelte strategiche e le indicazioni per lo sviluppo sostenibile.
- 2) Fase di pianificazione: il documento preliminare del piano è stato sottoposto al processo di concertazione e partecipazione previsto dalle azioni di sviluppo del PAESC. Questa fase, preordinata alla condivisione degli obiettivi da parte degli enti, parti sociali e di tutti i portatori di interessi (stakeholders), ha portato alla stesura del PAESC così come qui descritto.
- 3) Fase di implementazione: il PAESC passa alla sua fase esecutiva dove gli interventi previsti vengono elaborati e pianificati. Rappresenta la fase più delicata per la concreta attuazione del PAESC.
- 4) Fase di controllo: il PAESC non è un documento fine a sé stesso ma rappresenta la base per poter comprendere lo sviluppo di un territorio impegnato nel risparmio energetico nel rispetto dell'ambiente. Questa fase prevede quindi dei report periodici dove si analizzeranno i nuovi dati di consumo, lo stato di avanzamento lavori degli interventi ed il rispetto dei tempi e degli investimenti.

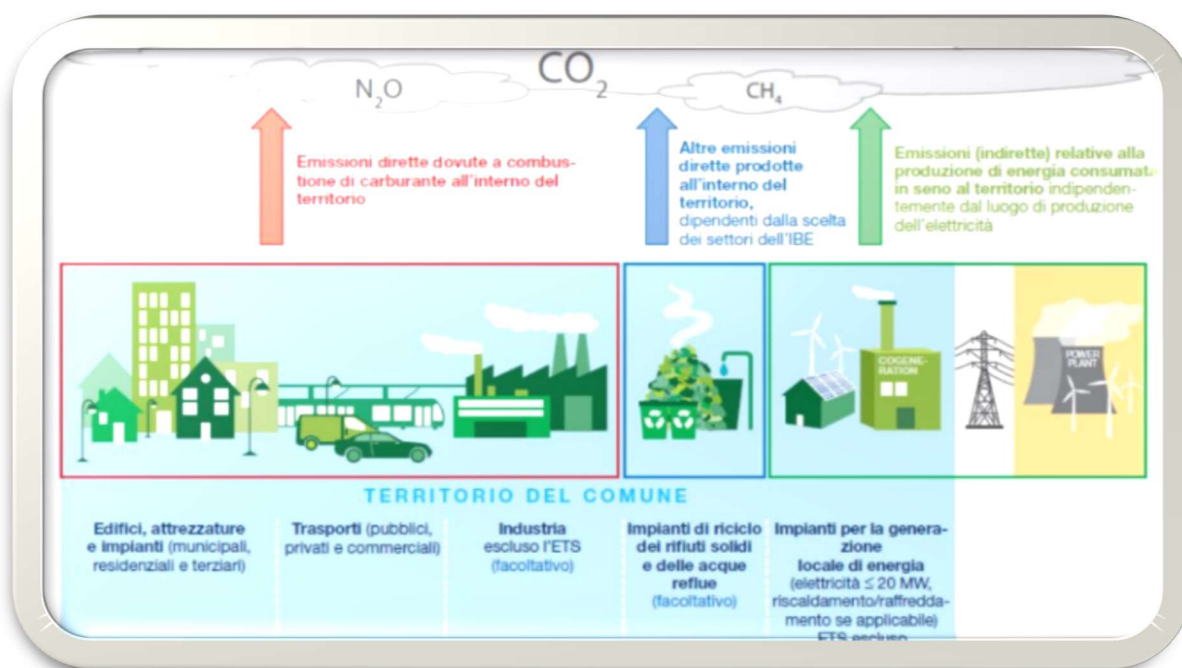
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Il quadro 2030 per il Clima e l'Energia (già adottato dal Consiglio Europeo nell'ottobre 2014) comprende obiettivi politici, a livello dell'Unione Europea, per il periodo dal 2021 al 2030, che sono così schematizzati:

- ✓ una riduzione almeno del *40% delle emissioni di gas a effetto serra*;
- ✓ una quota almeno del *32,00% di energia rinnovabile*;
- ✓ un miglioramento almeno del *32,50% dell'efficienza energetica*.

I settori definiti “chiave” sono:

- residenziale;
- terziario;
- municipale;
- trasporti.





3 Caratteristiche territoriali

3.1 Il territorio e storia (fonte https://it.wikipedia.org/wiki/Alcara_Li_Fusi/)

Una leggenda riportata dagli eruditi dei secoli scorsi, ma senza alcun riferimento nella tradizione popolare, narra della fondazione del paese da parte di Patrone, un greco della città di Turio, in Magna Grecia (detto dunque Turiano) al seguito di Enea, che l'avrebbe raggiunta dopo essere sbarcato sulla costa con alcuni compagni. In realtà non risulta nessuna evidenza storica che possa collegare Alcara con Turio ovvero identificare Alcara con la città greco-romana di Turiano documentata nelle fonti, a parte la denominazione di "Castel Turio" dei resti di una fortificazione che domina il paese. Ugualmente senza alcuna evidenza storica l'identificazione di Alcara con la città spartana di Demenna che comunque potrebbe ragionevolmente essere localizzata nell'area compresa tra San Marco d'Alunzio e Alcara.

Controversa anche la localizzazione della città greca di Crasto (Krastos) che secondo i vari storici locali oscilla dalla Sicilia Occidentale, Meridionale e Orientale, ma che non dovrebbe discostarsi troppo dall'area tra Agrigento e Imera, nonostante la presenza dei rilievi rocciosi del "Crasto" poco sopra l'abitato di Alcara.

Secondo la vulgata locale, che assume come fonti eruditi del XVI, XVII e XVIII secolo, l'abitato avrebbe avuto origine in seguito alla distruzione dell'855 ad opera dei Saraceni di Crasto e Démena, a seguito della quale una parte degli abitanti si trasferì in un'area più a

valle. La stessa versione viene data, spostando di poco la posizione delle due mitiche città, anche per altri centri dei Nebrodi (per esempio per Demenna). L'improbabilità dell'identificazione con Krastos e la controversa localizzazione di Demenna, non esclude che l'attuale abitato sia nato dal progressivo abbandono di insediamenti posti più a monte come del resto è comune in molte aree appenniniche. A questa conclusione potrebbero portare per esempio i resti di antropizzazione presenti fino a pochi anni fa proprio in località Crasto.

L'insediamento prese probabilmente, dai Saraceni, il nome arabo di Akaret (con il significato di "fortezza"). Non sembra improbabile che gli arabi dopo la difficile conquista di questa zona dei Nebrodi, (una delle ultime conquistate, dopo quasi un secolo dallo sbarco nell'isola) abbiano previsto una rete di fortificazioni di controllo del territorio. Comunque, il primo vero riferimento storico dell'esistenza di Alcara è dato da un documento del 1096, un diploma del Conte Ruggero, redatto in lingua greca che indica Alcara, come possesso del vescovo di Messina. Il periodo normanno dovette essere quello più importante per l'insediamento e dovrebbe essere meglio studiato. Da notare che il quartiere più vecchio del paese, sorto ai piedi del castel Turio (oggi una torre su di uno sperone roccioso, malamente ricostruita di recente su un rudere preesistente) prende il nome di Motta che è da riferirsi al modello tipico delle fortificazioni normanne e francesi che prevedevano una torre detta donjon (mastio) circondato da una cinta muraria detta motte. È quindi probabile che a dare una struttura urbana ad un insediamento forse, precedentemente, di carattere sparso fu proprio il periodo normanno. Tuttavia, non sembra possibile, al momento, ricostruire l'andamento delle mura della "Motta" se non per brevi tratti.

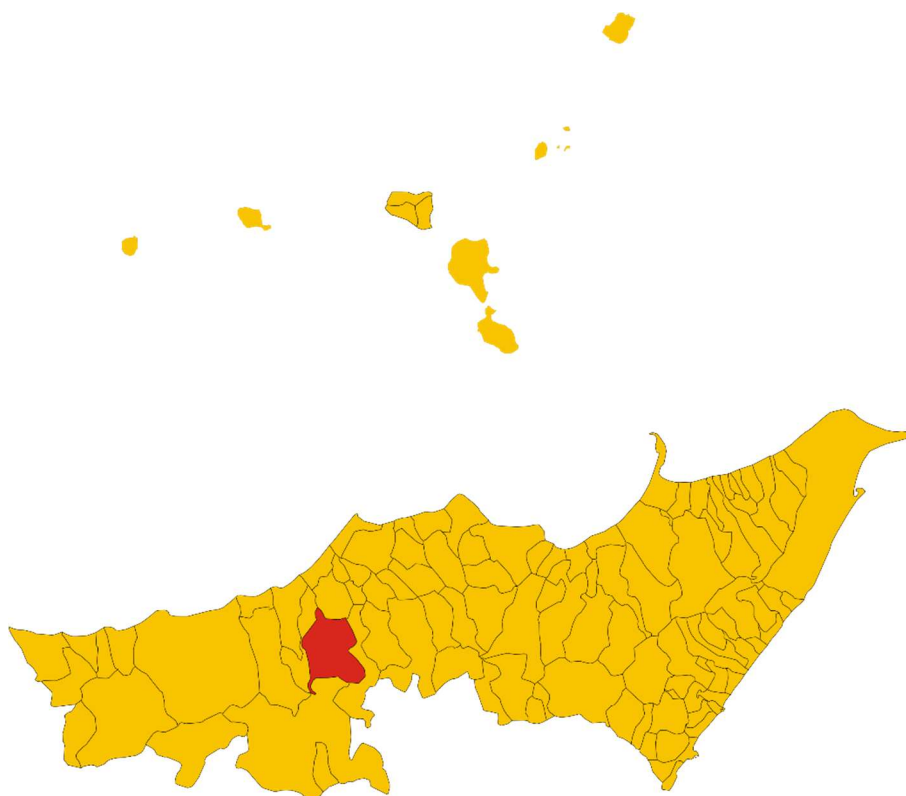
Nel 1359 sotto il regno di Federico IV d'Aragona la fortificazione e i possedimenti sono assegnati a Vinciguerra d'Aragona. Il nome divenne in seguito "Alcara Valdemone", per la sua appartenenza alla suddivisione amministrativa del Val Demone, anche se sono documentate nel tempo, versioni diverse del nome come "L'Alcara", "Arcara", "L'Arcara".

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Nel XV secolo è attestata una comunità ebraica, probabilmente più antica e particolarmente consistente in questa zona dei Nebrodi, confermando che ad Alcara erano centro di scambi commerciali ed economici. La comunità sarà scomparsa o quasi nel XVII secolo con l'espulsione dalla Sicilia di tutti gli ebrei non convertiti. Nel 1812, con l'abolizione delle circoscrizioni che aveva fino ad allora diviso la Sicilia (Val di Noto, Val di Mazara e Val Demone), prese il nome di Alcara "Li Fusi" in quanto centro di produzione dei fusi adoperati per la filatura. Sono attestate nell'Ottocento delle varianti come "Alcara de fusa", "Alcara dei fusi", "Alcara de li fusi" e "Alcara delle Fusa". Tale denominazione fu dovuta alla necessità di distinguere questo centro abitato da un'altra "Alcara" o "L'Alcara" che per gli stessi motivi prese il nome di Lercara Friddi.

Il 17 maggio 1860, Alcara fu interessata da una rivolta contadina che anticipò quella simile e più famosa di Bronte (e ad altre avvenute in vari centri della Sicilia nord-orientale, come Caronia e Francavilla). I braccianti esasperati da condizioni di vita disperate, nutrendo aspettative di riscatto e giustizia sociale per la notizia dell'imminente arrivo dei garibaldini, assaltarono il "casino dei nobili" trucidando con falci e coltelli numerose persone. I garibaldini, sopraggiunti, imprigionarono alcuni dei rivoltosi che, dopo un rapido processo, furono giustiziati. L'episodio è al centro del capolavoro *Il sorriso dell'ignoto marinaio*, opera dello scrittore Vincenzo Consolo, e si presta al dibattito sul carattere più o meno popolare del Risorgimento e sui rapporti tra gli avvenimenti storici e la realtà degli strati più bassi della popolazione meridionale.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



Codice ISTAT	083001
Coordinate	38°01'N 14°42'E
Altitudine	400m s.l.m.
Superficie territoriale	62,94 km ²
Comuni confinanti:	Cesarò, Longi, Militello Rosmarino, San Fratello, San Marco d'Alunzio

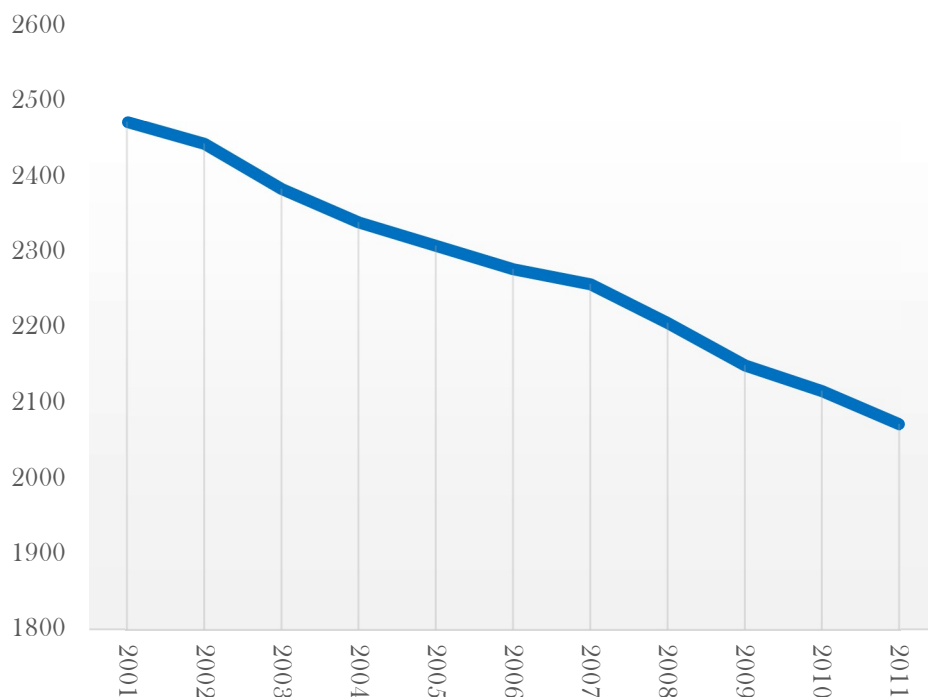
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

3.2 Popolazione

La popolazione è di **2.072 abitanti** (ISTAT anno 2011) il cui andamento demografico è così rappresentato:

anno	abitanti
2001	2472
2002	2443
2003	2383
2004	2339
2005	2308
2006	2277
2007	2257
2008	2206
2009	2150
2010	2116
2011	2072

In grafico:



3.3 Aspetti energetici degli edifici residenziali

Nella tabella che segue si analizza il patrimonio edilizio comunale in funzione dell'epoca in cui è stato realizzato. Sono informazioni che costituiscono un elemento importate per l'individuazione delle modalità costruttive adottate e direttamente connesse alle performance energetiche medie degli edifici. I dati utilizzati fanno riferimento al censimento generale della popolazione e delle abitazioni ISTAT dell'anno 2011.

Anno	1918 e prec.	1919- 1945	46-60	61-70	71-80	81-90	1991- 2000	2001- 2005	2006 e seg.	TOT.
Edifici	53	45	348	413	253	183	79	32	10	1.416
%	3,74%	3,18%	24,58%	29,17%	17,87%	12,92%	5,58%	2,26%	0,71%	100,00%

Dalle elaborazioni si evince come **91,45% del patrimonio edilizio è stato costruito prima del 1990**, di conseguenza, si presuppone, con ridottissimi accorgimenti tecnici finalizzati al risparmio energetico. Una rappresentazione grafica “rappresentativa”, che ben riproduce la problematica riguardo l'efficientamento energetico delle nostre abitazioni (“colabrodo”), è la seguente:



Dal censimento ISTAT si desume inoltre che:

n. abitazioni	31
impianto centralizzato ad uso di più abitazioni	209
impianto autonomo ad uso esclusivo dell'abitazione	88
apparecchi singoli fissi che riscaldano l'intera abitazione	225
apparecchi singoli fissi che riscaldano alcune parti dell'abitazione	924
acqua calda	203
acqua calda con produzione esclusiva da parte dell'impianto di riscaldamento	31

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

3.4 Classificazione climatica

Zona climatica Periodo di accensione degli impianti termici: 12 ore giornaliere dal 1 novembre al 15 aprile, salvo proroga disposta dal Sindaco.

D

Gradi-giorno

1.657

Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.

3.5 Tipologia rifiuti

Riguardo la ripartizione dei rifiuti, il PAES prevedeva un'azione che non condizionava la riduzione di emissione di CO₂, e pertanto si ritiene di non argomentare in materia considerato che l'Ente deve già rispettare parametri imposti dalla normativa di settore. Si allega stralcio del PAES redatto nel 2015:

Titolo dell' azione	piano raccolta differenziata
Servizio, persona o società responsabile (in caso di coinvolgimento di terzi):	Responsabile IV area tecnica
Attuazione [data di inizio e fine]	2016-2018
Costi stimati per azione/misura	€ 10.000,00
Risparmio energetico previsto per misura [MWh/a]	0,0
Produzione di energia rinnovabile prevista per misura [MWh/a]	0,0
Riduzione di CO2 prevista per misura [t/a]	0,0

4 BASELINE EMISSION INVENTORY - IBE

4.1 IBE in generale

Il *Baseline Emission Inventory - IBE* è l'inventario delle emissioni annue di tonnellate di CO₂ riferite all'anno 2011 prodotti a seguito degli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta ed indiretta dell'Amministrazione Comunale. Alle prime fanno capo i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica e del parco veicolare del Comune. Alle seconde si riferiscono le emissioni del patrimonio edilizio privato, del terziario, delle piccole e medie imprese (non ETS), dell'agricoltura e del trasporto in ambito urbano.

L'indagine conoscitiva condotta sul territorio approfondisce sia i dati di banche dati di livello nazionale/regionale/provinciale (ISPRA, ATLASOLE, GSE, E-DISTRIBUZIONE, ecc..) sia di livello comunale (dati dei distributori dei vettori energetici, altri dati di consumo, dati sul patrimonio edilizio, attività produttive, ecc..).

Tutte le indicazioni operative per la redazione del PAESC, disposte dal Servizio 1 - Pianificazione, Programmazione Energetica e Osservatorio per l'Energia - prot. n. 19996 del 10/06/2020 sono state seguite nella stesura del presente Piano.

Il IBE quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell'autorità locale, firmataria del Patto dei Sindaci, durante l'anno di riferimento ed è di importanza cruciale in quanto rappresenta lo strumento attraverso il quale misurare l'impatto dei propri interventi relativi alle azioni di mitigazione della CO₂ ed al cambiamento climatico. Infatti, mentre il IBE (anno 2011) mostra la situazione di partenza, i successivi inventari di monitoraggio delle emissioni Monitoring Emission Inventory - MEI (anno 2017), previsti nella fase 3 del Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, mostreranno il progresso rispetto all'obiettivo.

Gli inventari delle emissioni sono dunque elementi molto importanti sia per mantenere alta la motivazione di tutte le parti disposte a contribuire all'obiettivo di riduzione di CO₂ del territorio comunale nonché per constatare i risultati dei propri sforzi.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Si segnala che il Comune ha adottato il PAES con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 2 del 28.01.2015, ma dal vecchio portale del Patto dei Sindaci la classificazione desunta era di “Comune non dotato di PAES”. Si è provveduto, comunque, a perfezionare l'iter con gli adempimenti non esitati (da altri professionisti) dopo l'anno 2015.

Il PAESC consente, pertanto, di tradurre la vision in provvedimenti reali che permettano di raggiungere l'obiettivo prefissato, stabilendo scadenze e budget per ciascuno degli interventi previsti e diventando così un punto di riferimento durante il processo di attuazione e di monitoraggio.

Nello specifico, il modulo del JRC, che ogni firmatario è tenuto a compilare, nella sezione dedicata al PAESC richiede di indicare per ciascuna misura:

- il dipartimento, persona o società responsabile dell'attuazione dell'intervento, incarico che potrebbe essere anche assegnato a terzi quali società di servizi pubblici/società di servizi energetici (ESCo) o agenzie energetiche locali;
- la data di inizio e fine dell'azione/misura per distinguere le azioni a breve/medio termine dalle misure a lungo termine;
- i costi stimati di attuazione;
- il risparmio energetico previsto in MWh;
- l'eventuale produzione di energia rinnovabile prevista a livello locale dall'azione;
- la riduzione delle emissioni di CO₂ in tonnellate per anno (t/a).

Nel caso specifico non è stato considerato il calcolo delle emissioni del settore industriale ed agricolo, il tutto in accordo con le linee guida del J.R.C., e pertanto gli ambiti presi in considerazione sono:

- a) comunale;
- b) residenziale;



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

c) terziario;

d) trasporto.

Tali dati sono disponibili, nella maggior parte dei casi, in aggregazione e pertanto è stato necessario ricavare le informazioni utilizzando di volta in volta criteri e variabili opportunamente adeguati.

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

$$EFE = ((CTE - PLE - AEV) \times NEEFE + CO2PLE + CO2AEV) / CTE$$

Dove:

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

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

PLE = Produzione locale di elettricità [MWhe]

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

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

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

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

Partendo quindi dal fattore di emissione nazionale relativo all'anno 2011 pari a 0,3940 tCO₂/MWhe (fonte ISPRA) e a quello per l'anno 2017 pari a 0,325 tCO₂/MWhe (fonte ISPRA), si determina il fattore di emissione locale per l'elettricità calcolato attraverso la formula precedente. I fattori di emissioni, utilizzati nella redazione del PAESC in riferimento all'anno 2011, sono:

Elettricità	Gas naturale	Gas liquido (GPL)	Gasolio (Diesel)	Benzina
0,3908	0,202	0,227	0,267	0,249

4.2 IBE - Ambito Comunale

L'Amministrazione Comunale è stata coinvolta direttamente nella raccolta dei materiali disponibili relativi a:

1. patrimonio immobiliare pubblico;
2. illuminazione pubblica;
3. parco veicoli comunale;
4. diffusione delle fonti energetiche rinnovabili sul territorio comunale;
5. consumi energetici rilevati dai distributori locali di energia;
6. raccolta di informazioni (strumenti pianificatori, bibliografie varie) circa i rischi idrici e boschivi che principalmente si relazionano al tema dei cambiamenti climatici.

In particolare, per quanto riguarda il patrimonio immobiliare pubblico, sono stati richiesti e analizzati i consumi elettrici e termici degli edifici mentre il quadro complessivo del settore dell'illuminazione pubblica è stato ricostruito sulla base del parco lampade del Comune e delle relative bollette. In merito al parco veicoli comunale, sono stati utilizzati i dati di consumo registrati dall'Amministrazione Comunale. I dati relativi ai consumi complessivi rilevati sul territorio comunale sono stati richiesti ai distributori locali.

I consumi comunali vengono suddivisi nei sub-settori:

1. immobili;
2. illuminazione pubblica;
3. trasporti.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

I dettagli del patrimonio edilizio comunale così si rappresentano:

n.	riferimento	indirizzo	POD	Potenza contatore kW	V	PDR (combustibile)
1	Palazzo Comunale	Via Della Rinascita snc	IT001E97396464	32,00	380,00	-
2	Scuola Materna	Via A. Gramsci 33	IT001E97396579	16,50	380,00	2660000469111
3	Scuola Elementare	Via Pietro Nenni 7	IT001E97396092	25,00	380,00	2660000476180
4	Sede Vigili urbani	Via F.lli Bandiera snc	IT001E94666821	3,30	220,00	-
5	Protezione civile	Via A. Moro 18	IT001E97395081	3,30	220,00	-
6	Biblioteca - museo comunale	P.zza Monastero snc	IT001E90043076	6,60	220,00	-
7	Museo Monastero Sant'Andrea	Via Monastero snc	IT001E90043078	6,60	220,00	-
8	Fontana comunale	P/zza Politi sn	IT001E914260426	11,00	380,00	-
9	Ripetitore Tv	C.da Orvaro snc	IT001E90137210	3,30	220,00	-
10	Cimitero	Via De Gasperi 5B	IT001E97396619	3,30	380,00	-
11	Pompa di sollevamento	S. Antonio snc	IT001E97396486	62,00	380,00	-
12	Depuratore comunale	C.da Bruno snc	IT001E90223947	33,00	380,00	-
13	Serbatoio acquedotto	Circonvallazione Nord 57/A	IT00197395231	3,00	220,00	-
14	Acquedotto	C.da Carbuncolo snc	IT001E97324088	3,30	220,00	-

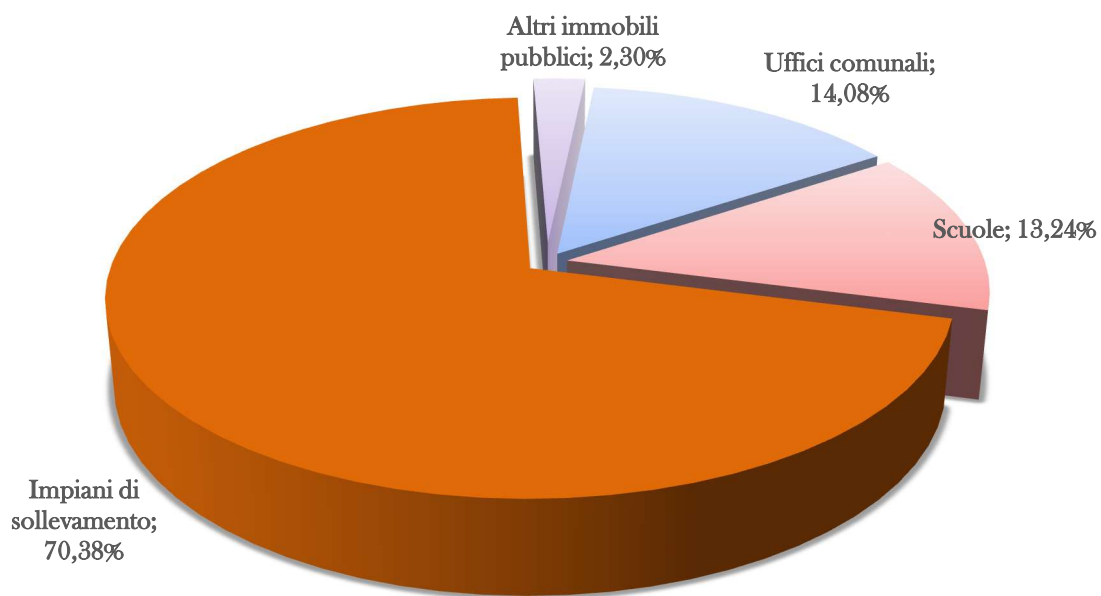
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

I vettori energetici utilizzati sono:

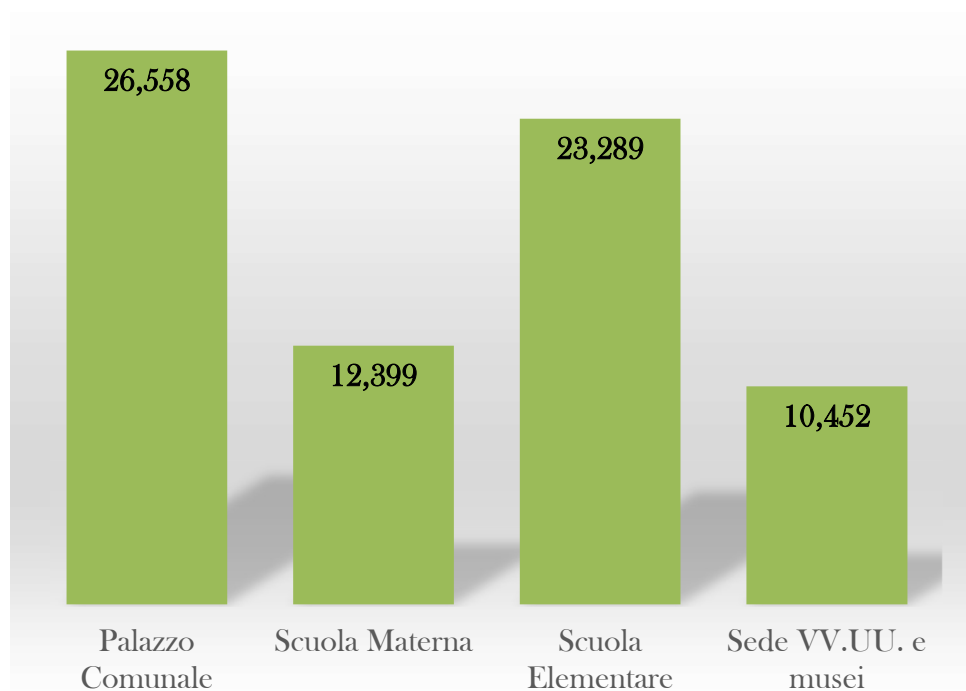
Categoria		Consumi energetici		MWh E.P.		tCO2/anno		TOT Emissioni
n.	descrizione	Energia Elettrica (kWh)	GPL	Energia Elettrica	GPL	Elettrico	Termico	tCO2/anno
1	Palazzo Comunale	31.000,00	0,0	67,4	0,0	26,6	0,0	26,6
2	Scuola Materna	6.000,00	2.500,0	13,0	32,0	5,1	7,3	12,4
3	Scuola Elementare	16.000,00	3.300,0	34,8	42,2	13,7	9,6	23,3
4	Sede Vigili urbani	4.400,00	0,0	9,6	0,0	3,8	0,0	3,8
5	Protezione civile	1.100,00	0,0	2,4	0,0	0,9	0,0	0,9
6	Biblioteca - museo comunale	3.800,00	0,0	8,3	0,0	3,3	0,0	3,3
7	Museo Monastero Sant'Andrea	4.000,00	0,0	8,7	0,0	3,4	0,0	3,4
8	Fontana comunale	4.000,00	0,0	8,7	0,0	3,4	0,0	3,4
9	Ripetitore Tv	600,00	0,0	1,3	0,0	0,5	0,0	0,5
10	Cimitero	2.650,00	0,0	5,8	0,0	2,3	0,0	2,3
11	Pompa di sollevamento	160.000,00	0,0	347,9	0,0	137,1	0,0	137,1
12	Depuratore comunale	56.000,00	0,0	121,8	0,0	48,0	0,0	48,0
13	Serbatoio acquedotto	3.500,00	0,0	7,6	0,0	3,0	0,0	3,0
14	Acquedotto	2.000,00	0,0	4,3	0,0	1,7	0,0	1,7
TOTALE		295.050,0	5.800,0	641,6	74,2	252,8	16,8	269,6

L'incidenza, in percentuale, dei beni pubblici riguardo nell'emissione annua di t/CO₂ risulta:

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



Si rappresenta la distribuzione, in tonnellate delle emissioni di CO₂, escludendo, quelle attribuibili alle pompe di sollevamento:



In merito alla Pubblica illuminazione i consumi, con le relative emissioni di t/CO₂, risultano:

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

n.	Pubblica Illuminazione (Quadri di fornitura)	Consumi kWh/anno	tCO2/anno
1	Via Pietro Nenni snc	16.500,00	14,14
2	Via Argentina snc	600,00	0,51
3	Via Foscolo 9A	2.500,00	2,14
4	Corso Donadei snc	36.400,00	31,18
5	Piazza Abate 29/A	50.000,00	42,84
6	Via Turati snc	24.000,00	20,56
7	Piazza San Michele 29/A	73.700,00	63,14
8	Via De Gasperi snc	32.000,00	27,42
9	Via Carbuncolo snc	2.680,00	2,30
10	Via De Gasperi snc	4.500,00	3,86
11	C.da Vignazza snc	3.290,00	2,82
12	Via Turati 61	25.500,00	21,85
13	Circonvallazione Sud 1	1.700,00	1,46
Totale		273.370,00	234,20

La distribuzione sul territorio è il seguente:

n.	ubicazione	POD	Potenza contatore kW	V
1	Via Pietro Nenni snc	IT001E91209179	16,50	380,00
2	Via Argentina snc	IT001E92999426	1,70	220,00
3	Via Foscolo 9A	IT001E97396225	11,00	380,00
4	Corso Donadei snc	IT001E90256724	12,00	380,00
5	Piazza Abate 29/A	IT001E97396510	24,00	380,00
6	Via Turati snc	IT001E97278228	40,00	380,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

7	Piazza San Michele 29/A	IT001E97396125	20,00	380,00
8	Via De Gasperi snc	IT001E90256726	12,00	380,00
9	Via Carbuncolo snc	IT001E90137218	3,30	220,00
10	Via De Gasperi snc	IT001E97396617	6,00	380,00
11	C.da Vignazza snc	IT001E90137206	3,30	220,00
12	Via Turati 61	IT001E97395148	6,60	380,00
13	Circonvallazione Sud 1	IT001E93938441	3,30	220,00

Per quanto riguarda i trasporti, dagli archivi dell'Ente si desumono i seguenti consumi:

n.	Veicolo	Gasolio (litri)	Benzina (litri)
1	Fuoristrada Nissan Terrano	2.427 (circa)	660 (circa)
2	Ford Focus		
3	Fuoristrada ISUZU		
4	Rimorchio		
5	Autobotte Comunale		
6	Motoape Piaggio		
7	Fuoristrada Pajero		
8	Mustang		

In termini di tonnellate di emissione CO₂ si ricava:

Parco auto Comunale	litri	MWh E.P.	tCO ₂ /anno
Gasolio	2.427,00	24,036	6,418
Benzina	660,00	5,871	1,462

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Totale	3.087,00	29,907	7,879
--------	----------	--------	-------

Oltre alla flotta comunale vi è da considerare le emissioni prodotte dal trasporto pubblico dovuto alle corse extraurbane di attraversamento dei mezzi del territorio comunale, nonché quelle da attribuire ai mezzi che svolgono le attività per la raccolta dei rifiuti.

Determinati:

- a) il numero di corse giornaliere dei mezzi pubblici all'interno del territorio comunale;
- b) i km medi del percorso dei mezzi;
- c) il numero dei giorni annui in cui è presente il trasporto pubblico;
- d) considerando un consumo medio chilometrico di 0,25 kg/km

Si ricava:

Trasporto Pubblico	MWh E.P.	tCO2/anno
Gasolio	3,411	0,911
Benzina	0,917	0,228
Totale	4,328	1,139

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Dopo aver effettuato considerazioni e calcoli sopra riportati, si sintetizzano le quantità dei consumi di Energia Primaria ed emissioni di t/CO₂ attribuibile alla Pubblica Amministrazione:

AMBITO COMUNALE - anno 2011		
Vettori	Consumi Energia Primaria (MWh/anno)	Emissioni CO2 (t/anno)
Energia Elettrica	1.235,98	486,98
GPL	74,19	16,84
Gasolio	27,45	7,33
Benzina	6,79	1,69
Totale	1.344,40	512,84

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

4.3 Residenziale

I consumi di energia elettrica e gas naturale sono stati definiti richiedendoli direttamente ai gestori di rete. Mentre per la determinazione dei consumi di GPL sono stati considerati i dati relativi alle vendite a livello provinciale disponibili nel “Bollettino petrolifero 2011”. I relativi consumi su scala comunale sono stati oggetto di stima, dopo un’extrapolazione dei dati provinciali, attraverso una proporzione relativa al numero di abitanti.

In tabella si riportano valori e calcoli:

Categoria		Consumi energetici		MWh E.P.		tCO2/anno		TOT Emissioni
n.	descrizione	Energia Elettrica (kWh)	GPL	Energia Elettrica	GPL	Elettrico	Termico	tCO2/anno
1	Settore residenziale	3.507.677,00	46.663,00	7.627,154	596,852	3.005,098	135,49	3.140,584

4.4 Ambito Terziario

Le imprese attive per categoria, in base ai dati ISTAT del 2011, risultano così raggruppate:

Agricoltura	5
Attività manifatturiere	9
Settore costruzioni	21
Commercio all'ingrosso e al dettaglio	21
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	10
Attività professionali, scientifiche e tecniche	12
Sanità e assistenza sociale	5
Attività artistiche, sportive e divertimento	2
Altre attività	7

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

I consumi ed emissioni attribuibili al settore terziario si rappresentano nella seguente tabella:

Categoria		Consumi energetici		MWh E.P.		tCO2/anno		TOT Emissioni
n.	descrizione	Energia Elettrica (kWh)	GPL	Energia Elettrica	GPL	Elettrico	Termico	tCO2/anno
1	Settore terziario	996.532,00	16.847,00	2.166,876	215,485	853,749	48,915	902,664

4.5 Trasporti

Per determinare le emissioni del settore trasporto privato e commerciale non vi è la possibilità di avere dati reali a livello comunale e, di conseguenza, il calcolo deriva da un algoritmo di stima degli stessi.

I dati in ingresso possono provenire dai bollettini petroliferi messi a disposizione dal Ministero per lo Sviluppo Economico e dalle tabelle ACI. L'elaborazione dei dati in input potrà avvenire mediante l'applicazione dell'algoritmo di disaggregazione, appresso descritto, la cui caratterizzazione avverrà mediante la stima dei chilometri percorsi ogni anno nel territorio comunale.

Dai bollettini petroliferi che mette a disposizione il MISE è possibile ottenere i consumi reali a livello provinciale di diesel, benzina e GPL per autotrazione. Si estrapola il consumo comunale facendo una proporzione tra il numero dei mezzi comunali e quelli provinciali che dovrà essere "pesato" in funzione della tipologia di mezzo e classe di emissione, secondo la seguente matrice:

Tipo di vettura	EUR O 0	EUR O 1	EUR O 2	EUR O 3	EUR O 4	EUR O 5	EUR O 6
Autobus	0,701	0,641	0,561	0,401	0,280	0,160	0,040
Autocarri trasporto merci	0,701	0,641	0,561	0,401	0,280	0,160	0,040
Autocarri speciali/specifici	0,701	0,641	0,561	0,401	0,280	0,160	0,040
Autovetture	0,206	0,189	0,165	0,118	0,082	0,047	0,012
Motocarri quadricicli trasp. merci	1,000	0,914	0,800	0,572	0,485	0,229	0,057
Motocicli	0,115	0,106	0,092	0,066	0,560	0,026	0,007

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Motoveicoli quadricicli speciali/specifici	0,115	0,106	0,092	0,066	0,560	0,026	0,007
Rimorchi e semirimorchi speciali/specifici	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rimorchi e semirimorchi trasp. merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trattori stradali o motrici	1,000	0,914	0,800	0,572	0,485	0,229	0,057

$$[\text{CONS.COM.}] = [\text{CONS. PROV.}] \times (\Sigma \text{PESATA.VEIC.COM.}) / (\Sigma \text{PESATA.VEIC.PROV.})$$

Il parco veicolare è desunto dai dati ACI:

Tipo di vettura	n.	Benzina	Gasolio	GPL	Metano
Autobus	0	0	0	0	0
Autocarri trasporto merci	168	14	154	0	0
Autocarri speciali/specifici	6	0	6	0	0
Autovetture	1.251	766	439	42	5
Motocarri quadricicli trasp. merci	5	4	1	0	0
Motocicli	84	84	0	0	0
Motoveicoli quadricicli speciali/specifici	3	3	0	0	0
Rimorchi e semirimorchi speciali/specifici	0	0	0	0	0
Rimorchi e semirimorchi trasp. merci	0	0	0	0	0
Trattori stradali o motrici	0	0	0	0	0
Totale	1.517	871	599	42	5

Sempre dalla consultazione dei dati ACI si ricava:

Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Tot.
578	184	314	203	200	28	0	1.507
38,35%	12,21%	20,84%	13,47%	13,27%	1,86%	0,00%	100,00%

Per quanto riguarda i vettori energetici, complessivamente, si desume:

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Vettore energetico	quantità	t	tCO2/anno
Benzina	1.219.804,11	914,85	2.701,794
Diesel	1.006.854,66	840,72	2.263,500
GPL	116.667,55	58,57	200,013
Metano	8.336,88	8,37	16,426
Totale	2.351.663,19	1.822,509	5.181,734

4.6 Produzione Locale di Energia Elettrica

Nel territorio comunale non risultano realizzati, nell'anno 2011, impianti fotovoltaici mentre nell'anno 2017 si riscontra una potenza pari a 132,77 kWp.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

4.7 Quadro Generale IBE 2011

Si riportano i consumi complessivi per “vettore energetico” nell’anno di riferimento 2011:

Categoria	Consumo Energetico Finale (MWh)					
	Elettricità	Gas liquido	Gas naturale	Diesel	Benzina	TOT
Edifici, attrezzature/Impianti						
Edifici, attrezzature/impianti comunali	641,56	74,19	0,00	0,00	0,00	715,75
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunale)	2.166,88	215,48	0,00	0,00	0,00	2.382,36
Edifici residenziali	7.627,15	596,85	0,00	0,00	0,00	8.224,01
Illuminazione pubblica comunale	594,42	0,00	0,00	0,00	0,00	594,42
Subtotale	11.030,01	886,52	0,00	0,00	0,00	11.916,53
Trasporto						
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	24,04	5,87	29,91
Trasporto pubblico	0,00	0,00	0,00	3,41	0,92	4,33
Trasporti privati e commerciali	0,00	749,11	81,32	9.971,37	10.850,58	21.652,38
Subtotale	0,00	749,11	81,32	9.998,81	10.857,36	21.686,61
TOTALE	11.030,01	1.635,64	81,32	9.998,81	10.857,36	33.603,15

In termini percentuali complessivi:

CONSUMO ENERGETICO FINALE (% MWh)

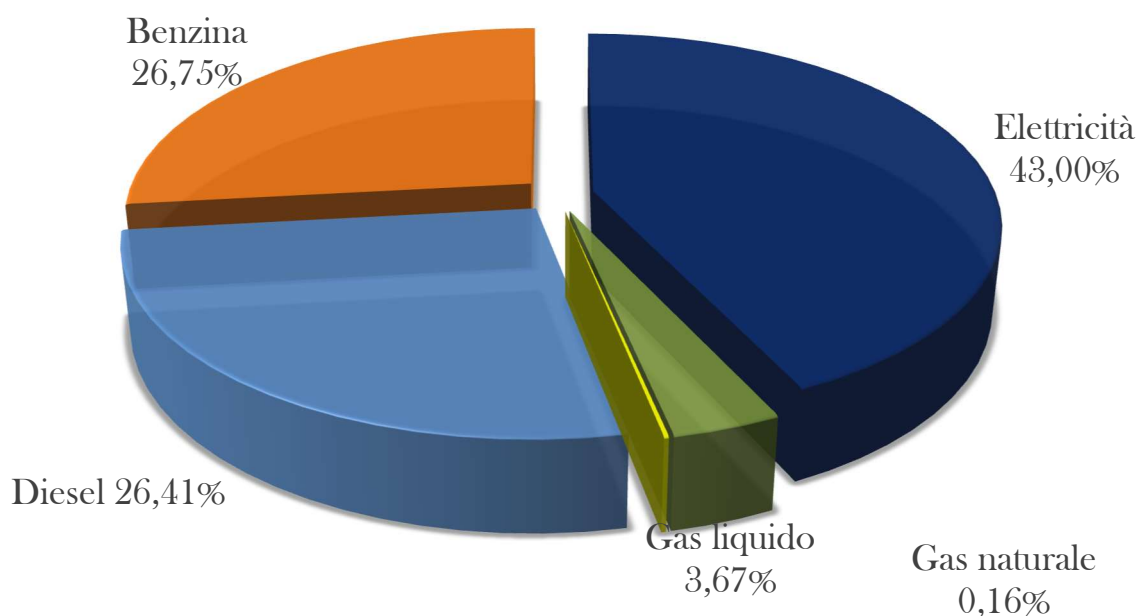
<i>Edifici, attrezzature/impianti comunali</i>	2,13%
<i>Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunale)</i>	7,09%
<i>Edifici residenziali</i>	24,47%
<i>Illuminazione pubblica comunale</i>	1,77%
<i>Parco auto comunale</i>	0,09%
<i>Trasporto pubblico</i>	0,01%
<i>Trasporti privati e commerciali</i>	64,44%
<i>Totale</i>	100,00%

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

L'equivalente emissione annua di tCO₂ risulta:

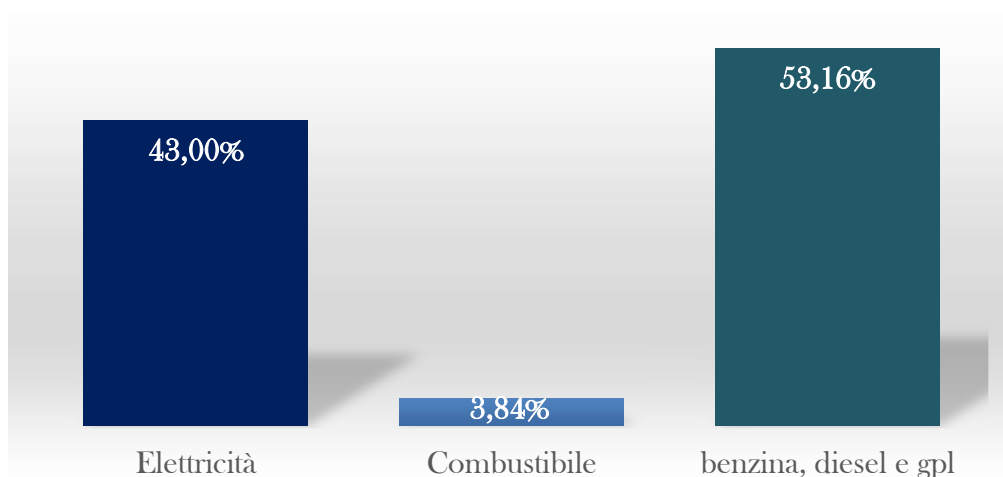
Categoria	Emissioni di CO ₂ (t)					
	Elettricità	Gas liquido	Gas naturale	Diesel	Benzina	TOT
Edifici, attrezzature/Impianti						
Edifici, attrezzature/impianti comunali	252,78	16,84	0,00	0,00	0,00	269,62
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunale)	853,75	48,92	0,00	0,00	0,00	902,66
Edifici residenziali	3.005,10	135,49	0,00	0,00	0,00	3.140,58
Illuminazione pubblica comunale	234,20	0,00	0,00	0,00	0,00	234,20
Subtotale	4.345,82	201,24	0,00	0,00	0,00	4.547,07
Trasporto						
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	6,42	1,46	7,88
Trasporto pubblico	0,00	0,00	0,00	0,91	0,23	1,14
Trasporti privati e commerciali	0,00	170,05	16,43	2.662,36	2.701,79	5.550,62
Subtotale	0,00	170,05	16,43	2.669,68	2.703,48	5.559,64
TOTALE	4.345,82	371,29	16,43	2.669,68	2.703,48	10.106,71

Traducendo in termini percentuali si ricava che l'emissione annua di tCO₂ è:

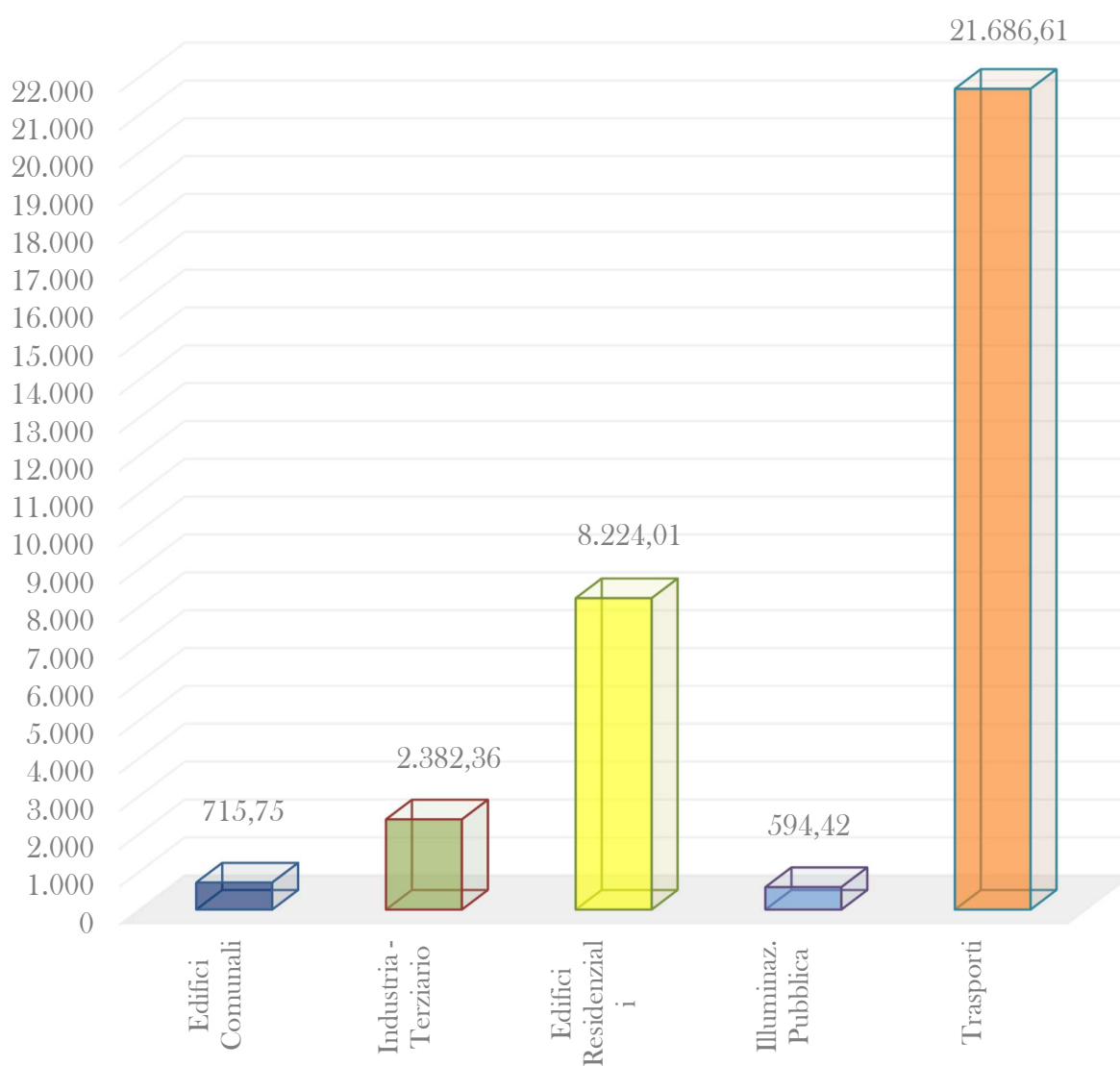


Raggruppando i vettori l'incidenza di emissione annua è:

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

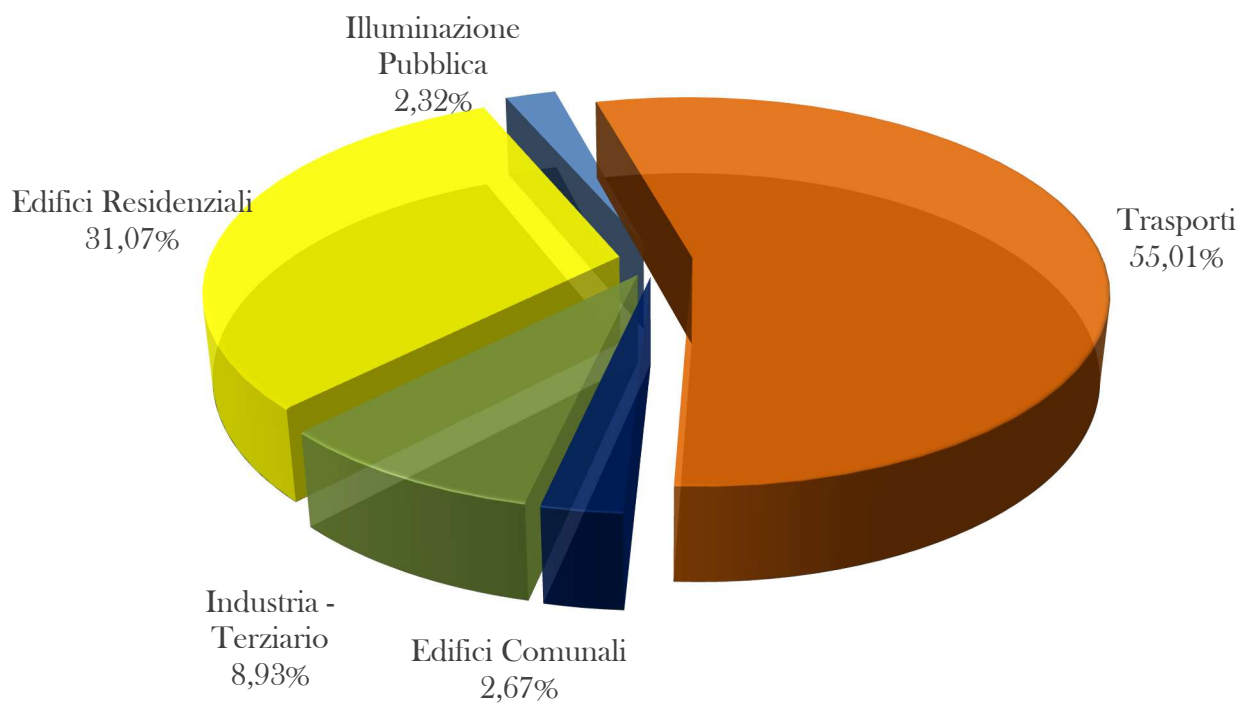


Distribuendo i dati per “settore” i consumi in MWh sono:



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Le corrispondenti emissioni di tCO₂ rappresentate nella rappresentazione percentuale risultano:



5. INVENTARIO MONITORAGGIO EMISSIONI - IME

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAESC ottenuti in fase di attuazione delle scelte programmate. L'attività finalizzata a verificare l'esito della messa in atto delle misure da parte dell'Ente, con la segnalazione di eventuali problemi nonché adottare le opportune misure di nuovo riordinamento. Tale processo non si riduce al semplice aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo per supportare le decisioni politiche durante l'attuazione del piano. Il PAESC prevede, rispetto agli impegni assunti con la Comunità Europea, di effettuare, dopo 4 anni dalla sua approvazione, un report di monitoraggio per verificare la concreta attuazione delle azioni previste. Le fasi di monitoraggio permettono di verificare l'efficacia delle azioni attese ed eventualmente di introdurre le correzioni, integrazioni e aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo.

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una costante raccolta di dati; dall'altro risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo con gli stakeholders.

Per monitorare l'evolversi della situazione emissiva comunale è necessario disporre, di anno in anno, dei dati relativi ai consumi elettrici e termici degli edifici, impianti pubblici nonché del parco veicolare comunale.

L'Amministrazione, dotata di opportuno software, dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabili e richiedere annualmente i dati dei distributori di energia elettrica e gas naturale, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati. Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto l'Amministrazione sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre, sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti. Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso oculata indagine.

Allo stesso tempo è fondamentale che l'Amministrazione mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione di eventuali azioni, anche nel caso in cui per tali soggetti non sia stato possibile includere interventi specifici nella fase di stesura del piano.

Resta comunque sempre necessario interpretare gli andamenti dei consumi riscontrati per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal piano in termini quantitativi.

Per calcolare le emissioni di CO₂ attribuibili al consumo di elettricità per l'anno 2017 si è scelto, come riportato precedentemente, di calcolare il fattore di emissione locale secondo la seguente formula:

$$EFE = ((CTE - PLE - AEV) \times NEEFE + CO2PLE + CO2AEV)/CTE$$

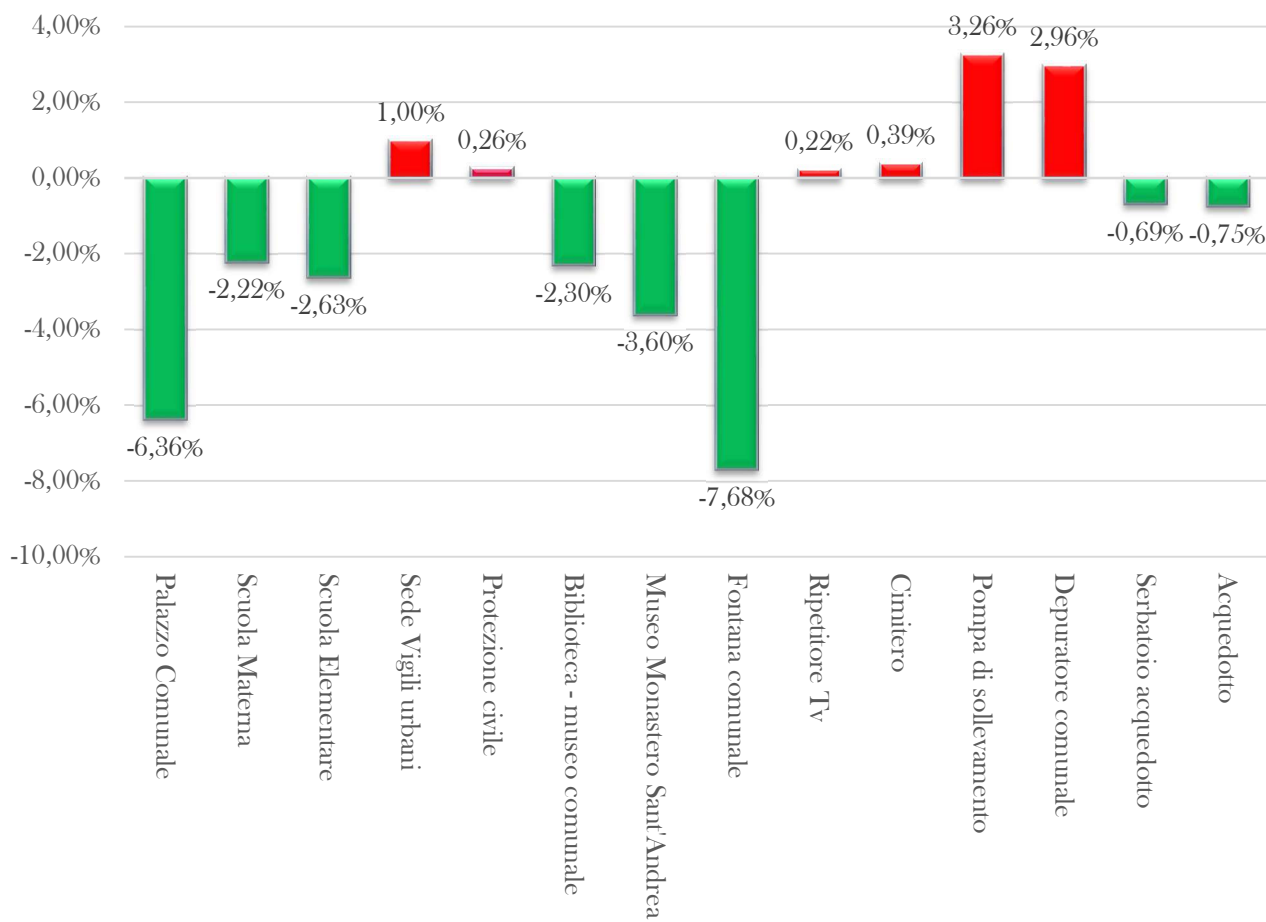
Considerato che il fattore di emissione nazionale relativo **all'anno 2017** è pari a 0,325 tCO₂/MWhe, si determina il fattore di emissione locale per l'elettricità, calcolato sempre seguendo i dettami della formula, che risulta pari a **0,3195**.

Nell'anno 2017, nel territorio comunale, sono presenti impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 133,72 kWp e considerando sempre una produttività specifica media annua costante di 1.400 kWh/kWp, si ricava una produzione pari a:

132,72 kWp x 1.400 kWh/kWp = 185.878,00 kWh/ anno (185,878 MWh/anno) con un incremento di produzione, rispetto all'anno 2011, di, appunto, 133,72 MWh.

Riguardo il settore della Pubblica Amministrazione, dal confronto dell'anno 2011 con il 2017 ed evidenziando in rosso gli immobili e strutture dove i consumi sono, addirittura, aumentati ed in verde quelli dove si è verificato una diminuzione dei consumi:

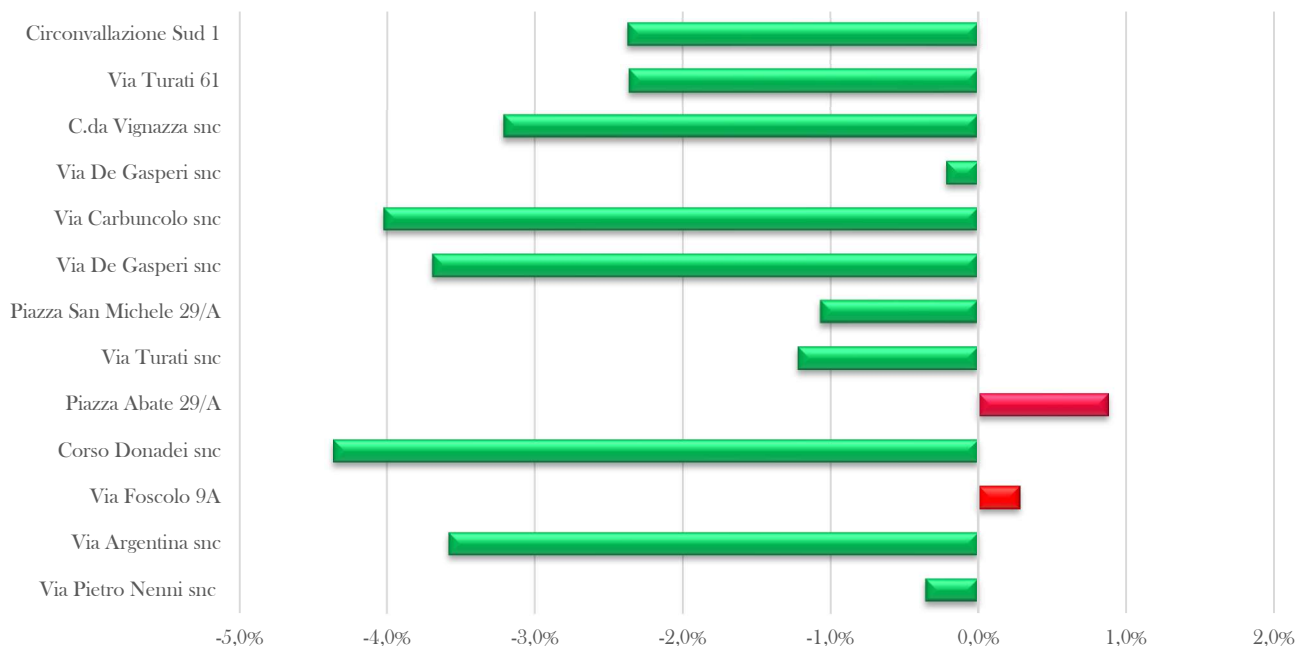
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



Nell'anno di riferimento 2011 le tonnellate emissioni di CO₂ risultano pari a 269,62t, mentre nell'anno 2017 sono pari a 207,25t con conseguente diminuzione del 23,13%.

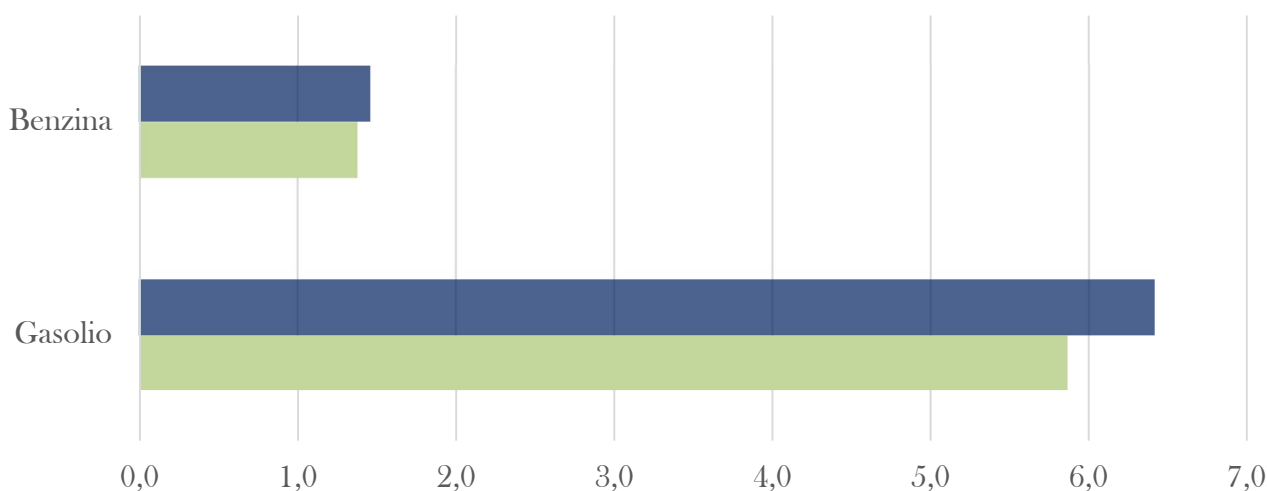
Riguardo la Pubblica Illuminazione si segnala la seguente condizione:

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



In questo settore le emissioni in tonnellate di CO₂ passano da 234,20t a 186,91t; ovvero con una decremento del 20,19%.

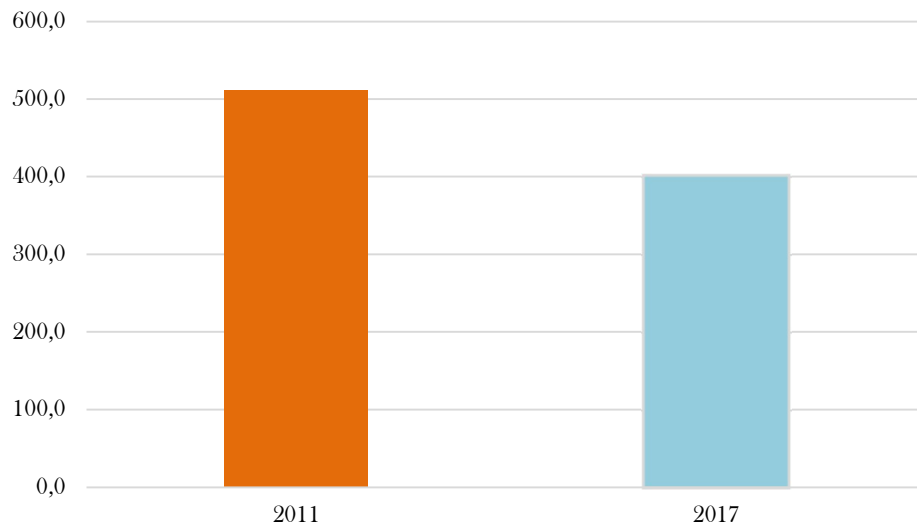
Le emissioni della flotta comunale sono così diminuiti (in blu quelli dell'anno 2011, in giallo anno 2017):



La riduzione di emissioni di CO₂ è stata del 8,06%.

Ne scaturisce che nel settore della Pubblica Amministrazione le emissioni di CO₂ sono diminuite del 21,55%. Di seguito la rappresentazione grafica:

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA





Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia
EUROPA

2030

AZIONI DI INTERVENTO

DI MITIGAZIONE

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), ricavati e calcolati consumi ed emissioni di anidride carbonica, prevede la stesura delle azioni che la Pubblica Amministrazione intende adottare per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ del 40% nel 2030.

Le azioni possibili da intraprendere possono essere di due tipi:

1. azioni dirette, attraverso le quali l'Amministrazione Comunale può agire direttamente;
2. azioni indirette, con le quali la stessa Amministrazione può intervenire promovendo ed incoraggiando tutti gli stakeholders ad attuare le azioni previste dal Piano.

Il PAESC prospetta delle soluzioni che prevedono la partecipazione attiva della cittadinanza e le azioni contenute nel documento sono:

- a) specifiche e mirate;
- b) poche ma attuabili;
- c) priorità alle azioni che incidono maggiormente sulle riduzioni di emissioni.

Nel presente Piano (durata prevista a lungo termine, anno 2030) ciascuna azione riportata le seguenti informazioni:

Nome dell'azione

Breve descrizione

Stima della riduzione di tCO₂/anno

Stima del Risparmio Energetico in MWh

Tempi di attuazione

Fonte di finanziamento

Attori Coinvolti

Monitoraggio

Valutazione economica presunta (spesa pubblica)

Nella scelta delle azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi prefissati, si è tenuto conto anche della condizione che le medesime azioni siano replicabili affinché il PAESC, adottato dall'Amministrazione Comunale, rappresenti un percorso virtuoso da seguire anche dai Comuni che hanno le medesime peculiarità.

La valutazione economica dell'azione viene ipotizzata esclusivamente in riferimento alla spesa pubblica.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
1-PA	Pubblico	Aggiornamento del Regolamento edilizio con introduzione dell'Allegato Energetico
L'Amministrazione prevede di aggiornare il Regolamento edilizio vigente con la stesura di uno specifico "Allegato Energetico". Lo strumento normativo conterrà metodologie e parametri da rispettare sia nel caso delle nuove costruzioni che per la riqualificazione dell'esistente. L'obiettivo è di garantire migliori livelli di comfort termico abitativo, riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di ACS. Saranno incentivate tutte le misure previste dalla Direttiva per il raggiungimento dell'obiettivo "edifici ad energia quasi zero". Per le nuove costruzioni il regolamento conterrà norme più stringenti rispetto a quelle previste dalla normativa nazionale e regionale al fine di orientare il mercato delle costruzioni verso pratiche più virtuose. Si prevede anche una semplificazione procedurale per gli interventi sulle Fonti di Energia Rinnovabili. Per incentivare le costruzioni ad alte prestazioni energetiche (classi A, Edifici a Energia quasi Zero NZEB) si proporranno degli incentivi di tipo economico, ad esempio sugli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, oppure bonus volumetrici riconoscendo aumenti del volume edificabile. Con l'aggiornamento si stabiliranno standard energetici sia per il nuovo costruito che per le manutenzioni, regolamentando gli spazi pubblici e il verde urbano al fine di aumentare la percentuale di territorio permeabile.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno		1,66
Risparmio atteso in MWh/anno		1,55
Tempi di attuazione		anno 2030
Obiettivo		Ridurre tutti i consumi del patrimonio edilizio dell'intero territorio comunale
Fonti di finanziamento		Risorse di cassa comunale
Attori coinvolti		Amministrazione, UT.C. e liberi professionisti
Indicatore di monitoraggio		N. di incontri con i tecnici e n. interventi realizzati
Valutazione economica presunta (pubblico)		€ 3.000,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
2-PA	Pubblico	Interventi di eco-efficienza e di riduzione di consumi di energia primaria negli edifici
Gli interventi da considerare sono: 1) cappotto termico; 2) coibentazione delle coperture; 3) sostituzione infissi; 4) sistemi di schermature nelle facciate est, ovest e sud; 5) sostituzione dei corpi illuminanti; 6) caldaia a condensazione; 7) solare termico; 8) domotica; 9) valvole termostatiche; 10) rifacimento e adeguamento degli impianti. Gli interventi, previsti in tutti gli immobili di proprietà comunale, prevedono anche al ricorso di bioarchitettura e bioedilizia.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	18,28	
Risparmio atteso in MWh/anno	51,11	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre tutti i consumi del patrimonio edilizio dell'intero territorio comunale	
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati, % di riduzione dei consumi elettrici e termici	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 3.000.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
3-PA	Pubblico	Relamping illuminazione interna
Gli immobili comunali vengono illuminati, prevalentemente, con lampade fluorescenti e regolati tramite interruttori ON/OFF di tipo manuale. Si prevede di sostituzione delle lampade obsolete con quelle a basso consumo. Inoltre, gli edifici comunali si doteranno di sistemi efficienti per l'illuminazione degli ambienti interni installando: a) sensori che permettono di rilevare l'intensità della luce naturale regolando il flusso luminoso artificiale all'interno degli edifici; b) sensori di presenza che consentono lo spegnimento automatico degli apparecchi illuminanti in assenza di persone.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	5,68	
Risparmio atteso in MWh/anno	14,42	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica per l'illuminazione interna degli edifici comunali	
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati, % di riduzione dei consumi elettrici	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 40.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
4-PA	Pubblico	Installazione pompe di calore per la climatizzazione, microelico e microcogenerazione
Si prevede la sostituzione degli impianti di climatizzazione caldo/freddo esistenti ed utilizzo di sistemi a pompe di calore, l'installazione di impianti microelici (anche portatili) per la fornitura di corrente a piccole potenze e di microcogenerazione diretta principalmente alla produzione di calore e secondariamente di energia elettrica.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	6,52	
Risparmio atteso in MWh/anno	18,13	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica per la climatizzazione degli ambienti di proprietà comunale	
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	
Indicatore di monitoraggio	Percentuale di riduzione dei consumi elettrici e termici	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 280.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
5-PA	Pubblico	Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica
Individuata la consistenza degli impianti esistenti sul territorio, il loro stato di conservazione e la conformità alle norme, saranno individuate le nuove installazioni e l'adeguamento di efficientamento energetico degli impianti esistenti. Si provvederà a: 1) sostituire gli apparecchi illuminati con tecnologie più efficienti come il LED; 2) introduzione dei riduttori di flusso luminoso e sensori; 3) ottimizzazione delle potenze impiegate; 4) diventare parte integrante di smart city; 5) adeguamento dell'intero impianto alle norme vigenti. Dove necessario verrà adeguato l'impianto elettrico e la sostituzione di alcuni pali di supporto.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	105,39	
Risparmio atteso in MWh/anno	267,49	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica	
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati, % di riduzione dei consumi elettrici	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 600.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
6-PA	Pubblico	Acquisto "energia verde" certificata - Pubblica Amministrazione
L'Ente si impegna, gradualmente, ad acquistare energia "elettrica verde" (green) certificata 100%. Le certificazioni più importanti sono Garanzia d'Origine (GO), RECS e CO-FER, rilasciate dal Gestore dei Servizi Energetici, che attestano l'origine delle fonti rinnovabili da impianti qualificati. Va bene anche la certificazione DT 66, assegnata dall'Istituto di certificazione della qualità <i>Certiquality</i> per confermare le quote di energia elettrica dichiarate come rinnovabili nel contratto di vendita.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	20,22	
Risparmio atteso in MWh/anno	51,32	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica della Pubblica Amministrazione	
Fonti di finanziamento	Istituzione di sponsorizzazioni	
Attori coinvolti	Amministrazione e aziende specializzate	
Indicatore di monitoraggio	Percentuale di riduzione dei consumi elettrici	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 0,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
7-PA	Pubblico	Realizzazione impianti fotovoltaici
Saranno realizzati impianti fotovoltaici sulle coperture degli immobili e presso le strutture idonee alla loro installazione nonché, ove possibile, nelle aree di proprietà comunali. E' prevista la messa in opera di pensiline fotovoltaiche ed arredi urbani con funzionamento ad energia rinnovabile.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	59,36	
Risparmio atteso in MWh/anno	112,00	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Produzione di energia da fonte rinnovabile a servizio del patrimonio edilizio comunale	
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati e MWh di energia elettrica prodotta	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 200.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
8-PA	Pubblico	Realizzazione Impianto Solare Termico e Solar Cooling
Gli impianti solari termici per la produzione dell'acqua calda sanitaria (ACS) ed il solar cooling sono le applicazioni più interessanti ai fini dello sfruttamento dell'energia solare. La tecnologia del solar cooling consente di produrre il freddo sfruttando la concomitanza tra l'elevata radiazione solare estiva ed il fabbisogno di raffrescamento degli edifici. Questo sistema ha un notevole impatto sulla diminuzione dei consumi energetici aumentando la sostenibilità ambientale degli edifici. L'installazione dei pannelli solari termici, utilizzati per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria, consentirà di eliminare i boiler elettrici esistenti nei vari immobili pubblici.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	0,84	
Risparmio atteso in MWh/anno	3,71	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi termici del patrimonio edilizio comunale	
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 60.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
9-PA	Pubblico	Ottimizzazione energetica del servizio idrico e depurativo
Attraverso una diagnosi accurata delle attrezzature e dei componenti delle condutture idriche e depurative, verranno stabilite priorità di intervento. Saranno interessate agli interventi le pompe di sollevamento con la sostituzione di altre a risparmio energetico, l'adeguamento dei circuiti di alimentazione, dell'impianto elettrico e impianto di telecontrollo.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno		94,88
Risparmio atteso in MWh/anno		240,82
Tempi di attuazione		anno 2030
Obiettivo		Ridurre i consumi elettrici degli impianti di sollevamento
Fonti di finanziamento		Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo
Attori coinvolti		Amministrazione, U.T.C. ed ESCo
Indicatore di monitoraggio		Percentuale di riduzione dei consumi elettrici
Valutazione economica presunta (pubblico)		€ 750.000,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
10-PA	Pubblico	Acquisti verdi (Green Public Procurement)
Il D.Lgs n. 50/2016 e ss.mm.ii. prevede l'obbligo di inserire nei bandi di gara i "Criteri Ambientali Minimi" (CAM) in tema di GPP (Green Public Procurement). Il "Codice degli appalti" ha previsto, all'art. 71, che i bandi di gara debbano contenere anche i CAM di cui all'art. 34 "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale". Secondo quest'ultima norma, le stazioni appaltanti devono contribuire al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'Azione per la Sostenibilità Ambientale (c.d. PAN GPP) attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei CAM adottati con decreto del Ministero dell'Ambiente. Il Green Public Procurement (c.d. "acquisti verdi") è un metodo che consente di acquistare beni e servizi in modo tale da comportare una ridotta emissione di gas serra. Adottate tecniche a basso impatto ambientale significa che esso è svolto in maniera tale da raggiungere almeno uno dei seguenti obiettivi: 1) ridurre o eliminare le emissioni in aria, acqua, suolo; 2) minimizzare il consumo di energia; 3) minimizzare il consumo di risorse naturali; 5) minimizzare la produzione di rifiuti; 6) facilitare il riciclo di materiali. Esempi di GPP sono: a) l'acquisto di arredi (mobili per uffici e scolastici) realizzati con materiali riciclati e/o da legno proveniente da foreste certificate; b) cancelleria proveniente dal riciclo; c) riutilizzo energetico negli scarti di verde ambientale. Gli Acquisti verdi, o Green Public Procurement (GPP), rappresentano uno dei cardini del Programma per la razionalizzazione degli acquisti in quanto coniugano la sostenibilità in termini di riduzione degli impatti ambientali e la razionalizzazione dei costi in un'ottica di ciclo di vita dei beni e servizi.		
Riduzione attesa di tCO2/anno		1,16
Risparmio atteso in MWh/anno		1,08
Tempi di attuazione		anno 2030
Obiettivo		Riduzione di emissione di gas serra in atmosfera
Fonti di finanziamento		Risorse di cassa comunale
Attori coinvolti		Amministrazione e Uffici Comunali
Indicatore di monitoraggio		N. di contratti GPP effettuati
Valutazione economica presunta (pubblico)		€ 0,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
11-RES	Residenziale	Installazione di impianti fotovoltaici
L'installazione di impianti fotovoltaici determina un notevole risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si stima che circa il 60% delle superfici di proprietà privata ha un buon orientamento, mentre del restante 40% se ne considera il 25%.		
Riduzione attesa di tCO2/anno	0,00	
Risparmio atteso in MWh/anno	280,00	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Produzione di energia da fonte rinnovabile a servizio degli edifici privati	
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali	
Attori coinvolti	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore	
Indicatore di monitoraggio	N. incontri di sensibilizzazione, n. di utenti coinvolti, n. interventi realizzati e MWh di energia elettrica prodotta	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 2.500,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
12-PA	Residenziale	Acquisto "energia verde" certificata - Privato
L'Ente si assume l'impegno di coinvolgere, informare e sensibilizzare gli stakeholders ad acquistare energia "elettrica verde" (green) certificata 100% (vedi caratteristiche della corrispondente scheda della P.A.).		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	405,69	
Risparmio atteso in MWh/anno	1.029,67	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica complessivi degli edifici privati	
Fonti di finanziamento	Privato	
Attori coinvolti	Amministrazione e stakeholders	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 2.500,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
13-RES	Residenziale	Comunità Energetiche Rinnovabile e Gruppi di Acquisto Solidali
L'Amministrazione intende promuovere una Comunità Energetica Rinnovabile (CER) avviando un confronto con gli operatori di settore per rimuovere barriere tecniche, burocratiche, operative, economiche e culturali che rallentano l'affermazione del modello. Stessa azione sarà svolta ai fini della costituzione dei Gruppi di Acquisto Solidali (GAS) che consentono di usufruire di condizioni economicamente vantaggiose rispetto alla condizione che lo stesso acquisto venisse effettuato dal singolo cittadino. I Gruppi di Acquisto possono essere messi in pratica per tutti i materiali ad efficientamento e risparmio energetico: 1) fotovoltaico; 2) solare termico; 3) illuminazione con tecnologia LED; 4) materiali di costruzione "green".		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	30,09	
Risparmio atteso in MWh/anno	69,40	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica e termica degli edifici privati	
Fonti di finanziamento	Privato	
Attori coinvolti	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 25.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
14-RES	Residenziale	Interventi di riqualificazione energetica
Gli interventi da considerare sono: 1) cappotto termico; 2) coibentazione delle coperture; 3) sostituzione infissi; 4) sistemi di schermature nelle facciate est, ovest e sud; 5) sostituzione dei corpi illuminanti; 6) caldaia a condensazione; 7) sistemi a pompe di calore; 8) solare termico; 8) domotica; 9) valvole termostatiche; 10) rifacimento ed adeguamento degli impianti.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	1.079,93	
Risparmio atteso in MWh/anno	2.832,77	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica e termica degli edifici privati	
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali	
Attori coinvolti	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 15.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
15-TERZ	Terziario	Interventi per la riduzione dei consumi energetici delle strutture terziarie
Gli interventi da considerare sono: 1) coibentazione; 2) sistemi di schermature; 3) sostituzione dei corpi illuminanti; 4) solare termico; 5) domotica; 6) rifacimento e adeguamento degli impianti.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno		303,70
Risparmio atteso in MWh/anno		779,96
Tempi di attuazione		anno 2030
Obiettivo		Ridurre i consumi elettrici e termici delle strutture del terziario
Fonti di finanziamento		Privato e incentivi statali
Attori coinvolti		Amministrazione e stakeholders
Indicatore di monitoraggio		N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
Valutazione economica presunta (pubblico)		€ 2.500,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
16-TERZ	Terziario	Acquisto "energia verde" certificata - Terziario e commerciale
L'Ente si assume l'impegno di coinvolgere, informare e sensibilizzare gli stakeholders ad acquistare energia "elettrica verde" (green) certificata 100% (vedi caratteristiche della corrispondente scheda della P.A.). Inoltre, con la formazione dei gruppi di acquisto solidali è possibile usufruire di condizioni economicamente vantaggiose rispetto alla condizione che lo stesso acquisto venisse effettuato dal singolo imprenditore. I Gruppi di Acquisto possono essere messi in pratica per tutti i materiali ad efficientamento e risparmio energetico: 1) fotovoltaico; 2) solare termico; 3) lampadine con tecnologia LED; 4) materiali di costruzione "green". In ogni caso si considera come predominante, ai fini del risparmio atteso, la quota parte dell'acquisto di "energia verde".		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno		153,67
Risparmio atteso in MWh/anno		390,04
Tempi di attuazione		anno 2030
Obiettivo		Ridurre i consumi elettrici e termici delle strutture del terziario
Fonti di finanziamento		Privato
Attori coinvolti		Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore
Indicatore di monitoraggio		N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
Valutazione economica presunta (pubblico)		€ 2.500,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
17-TERZ	Terziario	Realizzazione di impianti fotovoltaici
L'installazione di impianti fotovoltaici determina un notevole risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si stima che circa il 70% delle superfici di proprietà privata, settore terziario, ha un buon orientamento, mentre del restante 30% se ne considera il 25%.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	74,20	
Risparmio atteso in MWh/anno	140,00	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Produzione di energia da fonte rinnovabile a servizio degli immobili del terziario	
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali	
Attori coinvolti	Amministrazione e stakeholders	
Indicatore di monitoraggio	N. incontri di sensibilizzazione, n. di utenti coinvolti, n. interventi realizzati e MWh di energia elettrica prodotta	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 25.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
18-TRA	Trasporti	Mobilità "Green" comunale
Si prevede una graduale sostituzione dei veicoli con altri caratterizzati da minori emissioni con l'obiettivo dell'evoluzione della "mobilità sostenibile". Saranno pianificati i passaggi dalle auto alimentate con diesel/benzina con quelle a metano/energia elettrica. L'installazione delle colonnine di ricarica consentirà il naturale passaggio verso i veicoli "green". Si intende anche realizzare una pista ciclabile e percorsi pedonali con l'obiettivo di ridurre l'utilizzo dei veicoli.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	3,94	
Risparmio atteso in MWh/anno	14,95	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera	
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali ed Europei	
Attori coinvolti	Amministrazione ed U.T.C.	
Indicatore di monitoraggio	N. veicoli sostituiti/acquistati e km di piste realizzate	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 150.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
19-TRA	Trasporti	Mobilità "Green" residenziale e terziaria
L'Amministrazione si fa promotrice per la sensibilizzazione al rinnovo dell'autoparco residenziale e terziario. Si prevede il naturale passaggio dei mezzi oggi circolanti con quelli a minor emissione in atmosfera e, soprattutto, un maggior utilizzo di mezzi elettrici (auto, biciclette, motorini, monopattini). Obiettivo prioritario è quello di creare le migliori condizioni per l'accrescimento della "mobilità sostenibile". Sarà necessario sia incentivare la diffusione delle giuste tecnologie, sia spingere le persone a prediligere un certo tipo di mezzo di trasporto. Infatti, anche senza grandi innovazioni tecnologiche, è fondamentale che in città sia possibile muoversi in modo sicuro e comodo a piedi, in bicicletta e con i mezzi pubblici. Tra le soluzioni in favore di una mobilità rispettosa dell'ambiente e smart, ci sono il car pooling e il car sharing, il potenziamento del trasporto locale, la pianificazione integrata dei mezzi di trasporto, app e sistemi per l'infomobilità, la costruzione di nuove piste ciclabili, politiche di pedaggi e tariffazione, la mobilità elettrica.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	1.554,52	
Risparmio atteso in MWh/anno	6.495,71	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera	
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali	
Attori coinvolti	Amministrazione, stakeholders e aziende del settore	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. veicoli sostituiti/acquistati	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 10.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
20-TRA	Trasporti	Veicoli pubblici "verdi"
L'Amministrazione si fa promotrice per la sensibilizzazione alla sostituzione dei veicoli pubblici, circolanti nel proprio territorio, con quelli alimentati a metano, elettrici ed ibridi. Obiettivo prioritario è quello di creare le migliori condizione per l'accrescimento della "mobilità sostenibile" alla stregua del settore residenziale e commerciale.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	0,28	
Risparmio atteso in MWh/anno	7,48	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera	
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali	
Attori coinvolti	Amministrazione ed aziende del settore	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 5.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
21-INFO	Informazioni	Incontri di formazione e sensibilizzazione sul risparmio energetico e diffusione dei contenuti del PAESC
L'Amministrazione Comunale ha modo di intervenire nel settore privato attraverso regolamentazione edilizia ed incontri con gli stakeholders. Si prevede di organizzare degli incontri formativi con esperti del settore del risparmio energetico al fine di sensibilizzare gli stakeholders ad un utilizzo razionale dell'energia. Gli incontri tratteranno dei seguenti temi: 1) tecnologie presenti sul mercato; 2) risparmi energetici; 3) incentivi presenti; 4) costi di investimento; 5) vantaggi ambientali. Inoltre, l'Amministrazione intende organizzare incontri con professionisti ed operatori del settore edile per favorire la progettazione eco-sostenibile. Al fine del raggiungimento degli obiettivi previsti dal PAESC è necessario che i cittadini vengano coinvolti dall'Amministrazione al fine di raccogliere suggerimenti, proposte e collaborazione. L'iniziativa deve essere condivisa e partecipata e deve infondere una ben precisa etica energetica: a) formazione ed informazione nelle scuole; b) miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici e utilizzo delle FER; c) invitare i cittadini ad incontri formativi e nella condivisione di esperienze nel campo del risparmio energetico; d) predisporre all'interno del sito internet ufficiale dell'Ente una sezione dedicata all'evoluzione del Patto dei Sindaci continuamente aggiornato; e) divulgazione di materiale informativo sull'efficienza energetica attraverso periodici e newsletter; f) attivazione dello sportello energetico.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	1,13	
Risparmio atteso in MWh/anno	1,05	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Comunicazione, formazione e sensibilizzazione	
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale	
Attori coinvolti	Amministrazione e stakeholders	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di formazione, sensibilizzazione e comunicazione	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 1.500,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
22-INFO	Informazioni	Sensibilizzazione verso la "mobilità sostenibile"
Le azioni di sensibilizzazione che l'Amministrazione intende portare avanti in ambito della mobilità hanno lo scopo di ridurre il parco auto circolante, incrementare l'uso dei veicoli elettrici e disincentivare l'uso della propria auto: a) potenziamento dei mercatini e produzioni a km zero; b) aumento del numero delle corse per consentire ai pendolari gli spostamenti in orari congeniali; c) attività di mobility management per i dipendenti pubblici; d) giornate ecologiche per vivere le piazze e il territorio (in modo tale da ridurre gli spostamenti); e) aumento delle aree pedonabili; f) promulgazione degli incentivi disponibili.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	1,30	
Risparmio atteso in MWh/anno	1,21	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Comunicazione, formazione e sensibilizzazione	
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale	
Attori coinvolti	Amministrazione e stakeholders	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di formazione, sensibilizzazione e comunicazione	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 1.500,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
24-INFO	Informazioni e formazione	Comunità energetiche
L'Amministrazione si impegna a promuovere un percorso volto alla creazione di una Comunità Energetica per condividere l'energia elettrica prodotta dagli impianti a fonte rinnovabile. Il nuovo modello di organizzazione sociale basato su produzione e consumo di energia green consente di trarre notevoli benefici: 1) ambientali, attraverso la drastica riduzione di CO₂ a seguito dell'incremento di energia prodotta da fonte rinnovabile; 2) economici: l'autoproduzione e l'autoconsumo in situ consente la riduzione dei costi senza considerare gli incentivi per ogni MW di energia condivisa tra i partecipanti all'iniziativa, 3) sociali: l'iniziativa di comunità facilita prassi di coesione sociale, favorendo il risparmio e lo sviluppo economico locale.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	0,00	
Risparmio atteso in MWh/anno	0,00	
Tempi di attuazione	anno 2022	
Obiettivo	Comunicazione, formazione e sensibilizzazione	
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale	
Attori coinvolti	Amministrazione, ESCo e stakeholders	
Indicatore di monitoraggio	N. creazioni Comunità Energetica	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 0,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Azione n.	Settore	Intervento
23-INFO	Informazioni	Sistemi di monitoraggio dei consumi energetici
L'Amministrazione Comunale ha colto l'importanza di conoscere meglio i consumi delle utenze di propria competenza decidendo di avviare un monitoraggio sistematico dei propri consumi elettrici e termici al fine di individuare anomalie ed effettuare valutazioni di tipo economico in merito alle tariffe offerte da altri operatori. Le azioni previste sono: a) eseguire un'anagrafica degli edifici, dei punti di fornitura e dei contratti vigenti con le società distributrici; b) visualizzare l'andamento dei consumi per una corretta analisi; c) attivare un sistema di allerta che segnali anomalie nei consumi; d) valutare l'efficienza energetica confrontando i dati con quelli equivalenti di edifici pubblici "green" presenti nel territorio nazionale.		
Riduzione attesa di tCO ₂ /anno	0,53	
Risparmio atteso in MWh/anno	0,50	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Monitoraggio	
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale	
Attori coinvolti	Amministrazione e tutti gli uffici comunali	
Indicatore di monitoraggio	N. di azioni intraprese e valutazione riduzione dei consumi	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 8.000,00	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

RIEPILOGO DELLE AZIONI

Considerato che, per l'anno di riferimento 2011, i dati ISTAT riportano **2.072 abitanti**, l'emissione pro-capite di anidride carbonica risulta pari a **4,88 tCO₂/ab**. Una riduzione minima del 40% equivale ad un abbattimento di 4.042,68 tonnellate di CO₂. Le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima sono riportate nelle successive tabelle:

Azione n.	Settore	Intervento	Risparmio Energetico MWh/anno	Riduzione emissione tCO ₂ /anno	Produzione energia elettrica locale MWh/anno	Valutazione economica presunta (spesa pubblica)
1-PA	Pubblico	Aggiornamento del Regolamento edilizio con introduzione dell'Allegato Energetico	1,55	1,66	0,00	€ 3.000,00
2-PA	Pubblico	Interventi di eco-efficienza e di riduzione di consumi di energia primaria negli edifici	51,11	18,28	0,00	€ 3.000.000,00
3-PA	Pubblico	Relamping illuminazione interna	14,42	5,68	0,00	€ 40.000,00
4-PA	Pubblico	Installazione pompe di calore per la climatizzazione, microeolico e microcogenerazione	18,13	6,52	0,00	€ 280.000,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

5-PA	Pubblico	Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica	267,49	105,39	0,00	€ 600.000,00
6-PA	Pubblico	Acquisto "energia verde" certificata - Pubblica Amministrazione	51,32	20,22	0,00	€ 0,00
7-PA	Pubblico	Realizzazione impianti fotovoltaici	112,00	59,36	112,00	€ 200.000,00
8-PA	Pubblico	Realizzazione Impianto Solare Termico e Solar Cooling	3,71	0,84	0,00	€ 60.000,00
9-PA	Pubblico	Ottimizzazione energetica del servizio idrico e depurativo	240,82	94,88	0,00	€ 750.000,00
10-PA	Pubblico	Acquisti verdi (Green Public Procurement)	1,08	1,16	0,00	€ 0,00
11-RES	Residenziale	Installazione di impianti fotovoltaici	280,00	148,40	280,00	€ 2.500,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

12-PA	Residenziale	Acquisto "energia verde" certificata - Privato	1.029,67	405,69	0,00	€ 2.500,00
13-RES	Residenziale	Comunità Energetiche Rinnovabili e Gruppi di Acquisto Solidali	69,40	30,09	0,00	€ 25.000,00
14-RES	Residenziale	Interventi di riqualificazione energetica	2.832,77	1.079,93	0,00	€ 15.000,00
15-TERZ	Terziario	Interventi per la riduzione dei consumi energetici delle strutture terziarie	779,96	303,70	0,00	€ 2.500,00
16-TERZ	Terziario	Acquisto "energia verde" certificata - Terziario e commerciale	390,04	153,67	0,00	€ 2.500,00
17-TERZ	Terziario	Realizzazione di impianti fotovoltaici	140,00	74,20	140,00	€ 25.000,00
18-TRA	Trasporti	Mobilità "Green" comunale	14,95	3,94	0,00	€ 150.000,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

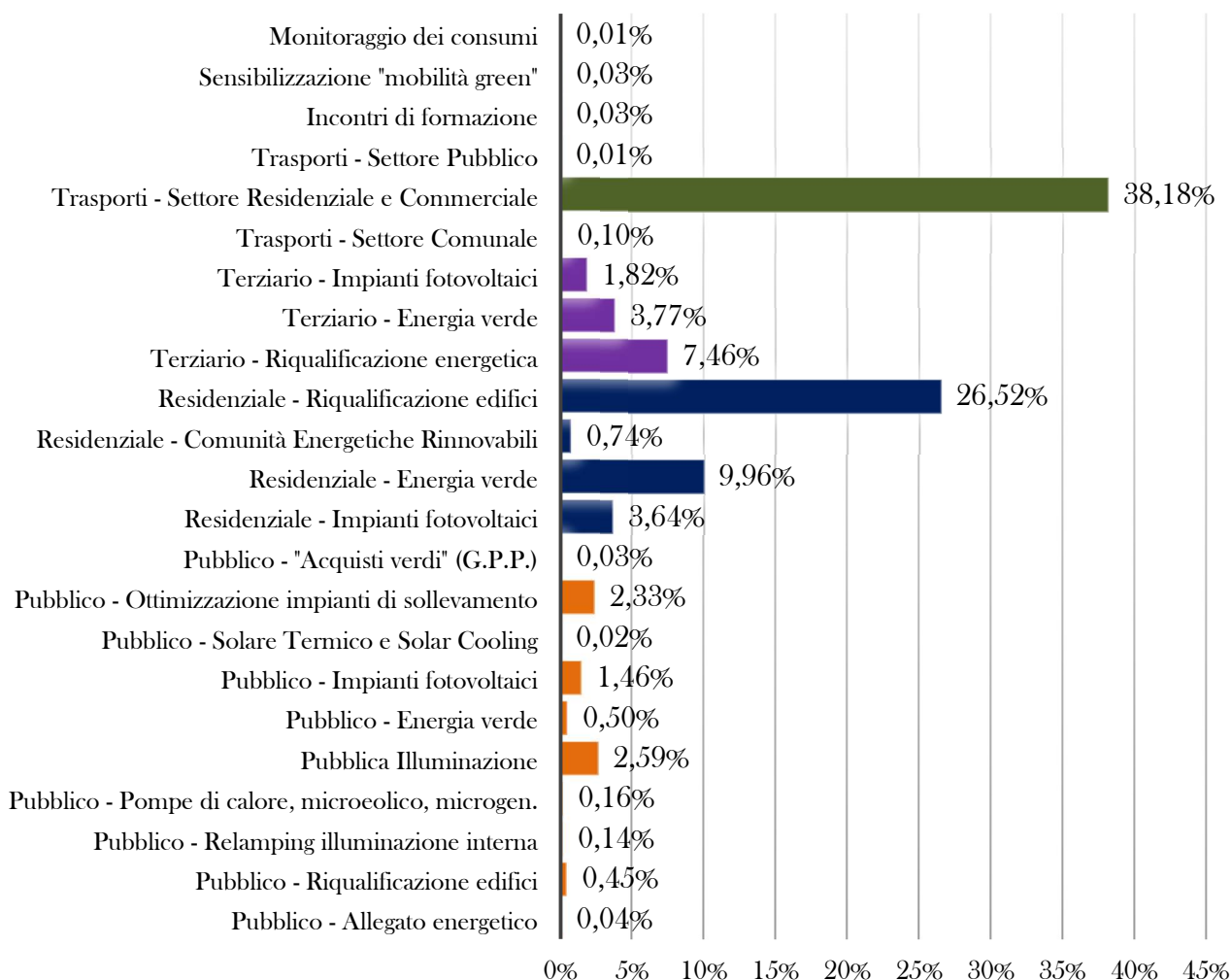
19-TRA	Trasporti	Mobilità "Green" residenziale e terziaria	6.495,71	1.554,52	0,00	€ 10.000,00
20-TRA	Trasporti	Veicoli pubblici "verdi"	7,48	0,28	0,00	€ 5.000,00
21-INFO	Informazioni	Incontri di formazione e sensibilizzazione sul risparmio energetico e diffusione dei contenuti del PAESC	1,05	1,13	0,00	€ 1.500,00
22-INFO	Informazioni	Sensibilizzazione verso la "mobilità sostenibile"	1,21	1,30	0,00	€ 1.500,00
24-INFO	Informazioni	Comunità energetiche	0,00	0,00	0,00	0,00
23-INFO	Informazioni	Sistemi di monitoraggio dei consumi energetici	0,50	0,53	0,00	€ 8.000,00
TOTALE			12.818,42	4.071,40	532,00	€ 5.184.000,00

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Di seguito si rappresentano le probabili fonti di finanziamento (pubblici), gli attori coinvolti ed il monitoraggio delle azioni:

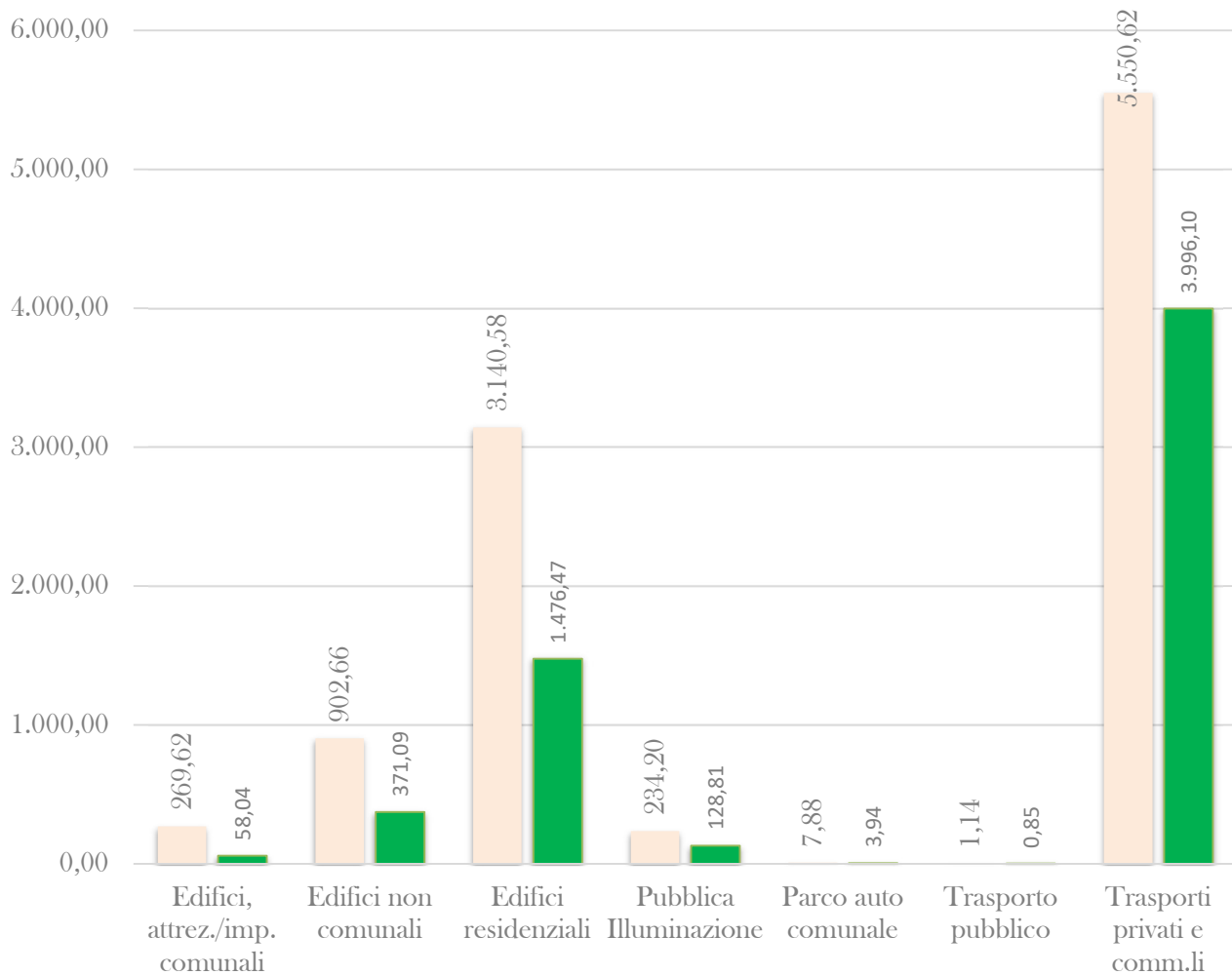
Dall'analisi dei risultati previsti dal PAESC si ricava una riduzione delle emissioni in atmosfera di 4.071,40 tonnellate di CO₂, pari al **40,28%** rispetto a quelle dell'anno di riferimento 2011. In buona sostanza l'Ente si impegna, nonostante le molteplici difficoltà che interessano tutti i profili di una Pubblica Amministrazione, a raggiungere l'obiettivo prefissato del 40%

Di seguito si rappresentano, graficamente, le azioni previste nel PAESC con la conseguente riduzione in % di emissione di tCO₂:



Di seguito si rappresenta la comparazione grafica dei consumi attuali (anno 2011, colore chiaro) e di quelli previsti (anno 2030, colore scuro):

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



Le risorse stimate (spesa pubblica) per il raggiungimento degli obiettivi prefissati nel PAESC ammontano ad oltre € 5.000.000,00.

Affinché il tutto non rimanga “*sulla carta*”, è indispensabile che le future scelte politiche (nazionali, regionali e locali) abbiano una *vision* che abbia quale obiettivo finale, giusto con un esempio esplicativo, la costruzione di un nuovo quartiere ecosostenibile sul “modello Malmo”. Il quartiere Bo01 (dalla parola svedese “bonollet” che significa abitare) è alimentato da energie rinnovabili, costruito secondo i canoni dell’edilizia ecosostenibile. L’idea di realizzare un quartiere ecosostenibile è nata quando il governo svedese ha elaborato un piano ventennale che prevedeva di stanziare fondi per il recupero di ex zone industriali e dei cantieri navali. Approfittando di tali fondi, l’Amministrazione di Malmo, cittadina del sud della Svezia, ha deciso di recuperare la zona portuale e realizzarvi un quartiere residenziale. L’attenzione che la Svezia presta

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

all'ambiente è risaputa, con continue azioni volte al risparmio energetico, e il quartiere Bo01 ne è una prova. E' costituito da circa 800 abitazioni di altezza medio bassa e dato il clima rigido della zona, le facciate degli edifici rivolte a sud, sono interamente vetrate in modo da catturare i raggi solari e ridurre l'impiego della climatizzazione artificiale. Ampi spazi verdi circondano le abitazioni, ben servite non solo dal trasporto pubblico locale, ma anche da una fitta rete di piste ciclabili. La mobilità sostenibile ha un ruolo rilevante in questo quartiere, in cui gli abitanti, grazie ad un servizio di Car Sharing, possono condividere le automobili offerte dal comune di Malmö e usufruire di una serie di auto elettriche, a gas metano e ibride appartenenti alla Comunità prenotabili via internet. Largo spazio alle energie rinnovabili con impianti eolici, fotovoltaici che rendono gli appartamenti indipendenti energeticamente, impianti di recupero di gas dalle biomasse e di utilizzo del calore del mare. Gli appartamenti in pratica producono da fonti rinnovabili tutta l'energia che consumano.

Una filosofia encomiabile, da diffondere anche in altri quartieri europei per far valere la sostenibilità. Non a caso il quartiere Bo01 è stato scelto dalla Comunità Europea e dal Dipartimento Europeo per l'Energia, come uno dei migliori esempi per l'applicazione dell'utilizzo di energia rinnovabile in Europa.

7. CAMBIAMENTI CLIMATICI, VALUTAZIONI PER IL RISCHIO E LA VULNERABILITÀ - VRV

Attraverso l'adozione dei PAESC, le Amministrazioni Comunali si impegnano a mettere in atto azioni di adattamento al cambiamento climatico, cercando di sviluppare e adottare delle adeguate misure in grado di ridurre la vulnerabilità e i rischi derivanti dagli impatti negativi. Per contrastare i mutamenti del clima sono necessarie due approcci:

- ✓ adozione di misure volte a ridurre le emissioni di gas serra (causa del cambiamento climatico), ovvero i cosiddetti *interventi di mitigazione*,
- ✓ intervenire per ridurre la vulnerabilità dei sistemi naturali e socio economici, e aumentare la loro resilienza di fronte agli inevitabili impatti di un clima cambiante, cioè, *interventi di adattamento* (ovvero sugli effetti del cambiamento climatico).

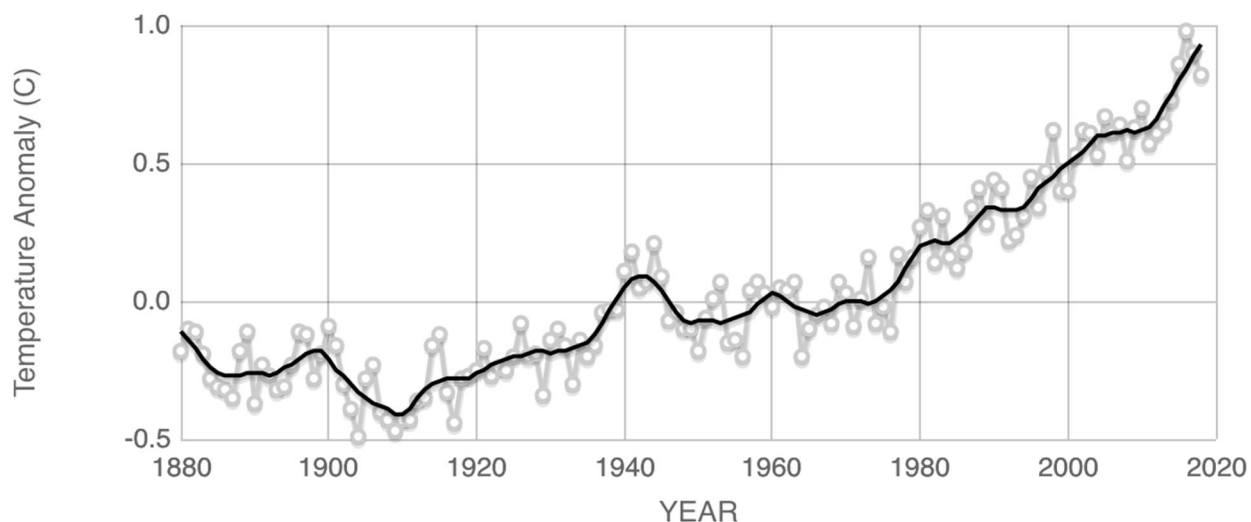
Come evidenziato nell'ultimo rapporto dell'IPCC "*Intergovernmental Panel on Climate Change*" sul clima, il riscaldamento globale è un problema concreto e nei prossimi decenni e il nostro territorio sarà interessato da impatti negativi derivanti proprio dai cambiamenti climatici. Questi studi evidenziano la probabilità che, entro la fine del secolo, la Temperatura aumenterà di almeno 2 °C e ciò determinerà un irreversibile cambiamento dell'ecosistema. Il Rapporto rileva che l'incremento dell'utilizzo dei combustibili fossili, nel 2013, ha determinato una concentrazione di CO₂ in atmosfera di 400 ppm. Purtroppo è previsto un continuo innalzamento del livello dei mari nei prossimi anni; gli oceani stanno subendo una graduale acidificazione, derivante dall'assorbimento delle emissioni, mentre lo scioglimento dei ghiacciai sta interessando il circolo polare artico.

A livello globale, il 2014 è stato l'anno più caldo dal 1880 ad oggi, registrando temperature anomale: rispetto al periodo di riferimento 1961-1990 la temperatura media globale è stata di +0,89°C nel 2014 e di +0,76°C nel 2015, così come si desume dal "Rapporto provvisorio sulla situazione del cambiamento climatico", pubblicato dall'Organizzazione

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

meteorologica mondiale (OMM). L'aumento delle temperature nel 2015 ha originato molteplici eventi meteorologici estremi con ondate di calore, alluvioni e siccità.

Nel successivo grafico si rappresenta l'andamento generale della temperatura globale (fonte NASA):



Source: climate.nasa.gov

Per contrastare il cambiamento climatico ed i suoi effetti negativi occorre, appunto, sviluppare un percorso secondo due direzioni:

1. mitigazione: ovvero ridurre gradualmente le emissioni di gas climalteranti responsabili del riscaldamento globale;
2. adattamento: ridurre la vulnerabilità dei “sistemi naturali” e “socio economici” aumentando la capacità di risposta, ovvero la resilienza, di fronte agli certi impatti del clima che muta celermente.

Dall'Allegato tecnico-scientifico *“Impatti, vulnerabilità e azioni di adattamento settoriali” al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC*, si desumono, in primis, le considerazioni principali che il redattore del PAESC (Energy Manager del Comune) ha sviluppato nella stesura dello stesso Piano.

- **Risorse idriche:** gran parte degli impatti dei cambiamenti climatici sono riconducibili a modifiche del ciclo idrologico e al conseguente aumento dei

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

rischi che ne derivano. Le risorse idriche sono fondamentali per lo sviluppo sostenibile e la sicurezza idrica è un requisito fondamentale per una crescita equa e sostenibile, per la competitività delle imprese e la tutela dell'ambiente naturale. La quantità delle risorse idriche rinnovabili in Italia corrisponde a circa a 116 miliardi di mc. I principali settori utilizzatori della risorsa sono l'agricoltura (circa 20 miliardi di mc), l'idropotabile (9,5 miliardi di mc) e l'industria manifatturiera (5,5 miliardi di mc). La distribuzione della disponibilità e del fabbisogno della risorsa idrica è caratterizzata da una forte disomogeneità a livello subnazionale. L'assetto idrico comprende oltre 9.000 corpi naturali - definiti come significativi ai sensi del D.L. n. 152/2006 - ed artificiali, composti dai canali di scolo e irrigazione, di lunghezza pari a oltre 180.000 km. I grandi invasi possono regolare un volume di risorsa corrispondente ad oltre 12 miliardi di mc. Il cambiamento climatico potrebbe agire in modo più o meno diretto sulla qualità delle risorse idriche alterandone sia i parametri fisici (es. temperatura, pH, torbidità, stratificazione termica) che chimici (es. concentrazione di nutrienti, sostanza organica, ossigeno disciolto, metalli pesanti) con conseguenze, a cascata, su caratteristiche biologiche ed ecologiche. Sul versante del rischio, il cambiamento climatico interagisce con il ciclo idrico a scala regionale e globale attraverso molteplici forzanti date dall'aumento della temperatura. Tra esse figurano l'umidità atmosferica, l'evapotraspirazione, la quantità, distribuzione e forma delle precipitazioni e lo scioglimento dei ghiacciai. Tale rischio si manifesta in termini di quantità, distribuzione e forma delle precipitazioni, deflusso e accumulo dell'acqua e umidità del suolo. Sul versante della sicurezza idrica il cambiamento climatico agisce come aggravante delle intrinseche vulnerabilità dei settori idro-esigenti, quali l'idropotabile, l'agricolo e l'energetico. Il processo di adattamento ai cambiamenti climatici di tali settori dipende dalla loro capacità di ridurre il fabbisogno della risorsa, da un suo impiego più efficace ed efficiente, e dall'esplorare fonti idriche alternative, sostenibili e rinnovabili;

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

- *Dissesto geologico, idrogeologico e idraulico:* l'impatto del cambiamento climatico sul rischio geologico, idrologico ed idraulico si estrinseca principalmente attraverso il cambiamento delle temperature e del regime delle precipitazioni, che si verifica con modalità fortemente variabili nello spazio e nel tempo, ed è influenzato da condizioni naturali e antropiche locali. La pianificazione di azioni di adattamento, efficaci ed efficienti, deve necessariamente basarsi sull'interpretazione dei cambiamenti e pertanto è necessario un continuo monitoraggio e aggiornamento delle conoscenze. Mentre le variazioni di temperatura sono state estensivamente studiate dalla letteratura specializzata, i cambiamenti del regime delle precipitazioni si verificano con spiccata eterogeneità spaziale, che è necessario interpretare per pianificare efficienti azioni di mitigazione. I fenomeni di dissesto geologico, idrologico e idraulico sono diffusi e frequenti in Italia dove provocano gravi danni e costituiscono una seria minaccia per la popolazione. Sebbene le peculiarità del territorio italiano (geomorfologia, meteorologia e climatologia) ha un ruolo fondamentale nell'origine di tali fenomeni, diversi fattori antropici contribuiscono in maniera determinante all'innescare o all'esacerbazione delle loro conseguenze. In tale ottica, i potenziali incrementi indotti dai cambiamenti climatici sulla frequenza e intensità di alcune tipologie di eventi atmosferici (ad esempio, piogge di breve durata ed elevata intensità) che regolano l'occorrenza dei fenomeni di dissesto potrebbero rappresentare un sostanziale aggravio delle condizioni di rischio corrente; al contempo, altri fenomeni potrebbero presentarsi con minore frequenza in virtù di variazioni di segno o effetto opposto (ad esempio, l'incremento delle perdite per evaporazione e traspirazione). Inondazioni, frane, colate di detrito, erosioni e sprofondamenti sono fenomeni caratteristici e diffusi in Italia. Nel corso degli ultimi anni, in differenti occasioni (Liguria 2011, 2013, 2016; Emilia Romagna 2015; Sardegna 2013; Sicilia 2009, 2011, 2016; Piemonte 2016) si sono registrati danni ingenti e vittime. A tal proposito, dal dataset globale EM-DAT (<http://www.emdat.be/>) nel quale sono riportati gli eventi di maggiore impatto, si stima per il territorio italiano dall'inizio del nuovo millennio l'occorrenza di circa trentacinque eventi

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

di differente intensità che hanno causato nel complesso più di duecento vittime e feriti con danni economici per diverse decine di milioni di euro. Tali eventi recenti hanno riportato l'attenzione su come i cambiamenti climatici e ambientali modifichino la frequenza, l'intensità e l'impatto dei fenomeni di dissesto geologico, idrologico ed idraulico in termini di perdita di vite umane e di costi economici. Agli effetti indotti dalle variazioni climatiche si sovrappongono gli impatti dovuti all'antropizzazione. L'espansione urbana (cfr. Sezione "Insediamenti urbani") che ha interessato l'Italia dal dopoguerra ad oggi, l'occupazione delle aree perifluviali e la conseguente artificializzazione della rete idrografica, lo sviluppo di insediamenti, strutture e infrastrutture in aree collinari e montane, hanno portato all'occupazione di territori fragili, alla diminuzione degli spazi a disposizione di fiumi e torrenti, alla concentrazione delle onde di piena (picchi più elevati, ampiezze minori e tempi di traslazione minori) ed alla riduzione della permeabilità dei suoli, esponendo ad un rischio elevato una parte consistente della popolazione. La qualità, a volte lontana dall'ottimale, degli insediamenti, delle costruzioni e localmente anche delle opere di difesa ha contribuito ad aumentare la vulnerabilità e i livelli di rischio. Dal dopoguerra in poi, i danni economici prodotti dai dissesti sono aumentati e superano oggi i due miliardi di euro l'anno. Anche la probabilità degli eventi sta cambiando, soprattutto se si considerano gli eventi di pioggia di breve durata ed elevata intensità. Un piano di adattamento sostenibile, che riduca il dissesto considerandone le possibili variazioni geografiche e temporali in risposta ai cambiamenti climatici e ambientali in atto e previsti, necessita di un sistema articolato di azioni sinergiche. L'analisi del rischio geologico, idrologico e idraulico basata su modelli previsionali climatici è in grado di supplire alla scarsità di informazioni storiche. Indagini e approfondimenti recenti hanno permesso di identificare 6 macroregioni climatiche



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

caratterizzate da 5 gruppi di anomalie che ne descrivono l'evoluzione fino alla metà del secolo, per due scenari di concentrazione di gas serra, l'RCP4.5 e l'RCP8.5. Nel caso del Comune in esame interessa la *“Macroregione 6: Regioni insulari e meridionali”*, caratterizzata dai massimi valori di temperatura media (16°C) mentre risultano limitati i fenomeni di precipitazione sia in termini di frequenza che intensità;

- *Desertificazione, degrado del territorio e siccità*: il complesso di fenomeni che caratterizza desertificazione e degrado del territorio interessa globalmente circa il 25% delle terre emerse ed il 30% delle terre arabili (UNCCD 2015), con caratteristiche diverse che dipendono dall'articolata e complessa interazione tra i fattori di pressione e i caratteri specifici dell'area. La riduzione di suolo avvenuta nei decenni passati ha principalmente interessato le aree metropolitane (dove è più alta la percentuale di suolo coperto da costruzioni) e le aree periurbane interessate da strutture industriali, commerciali e infrastrutture di trasporto. Anche le principali vie di comunicazione rappresentano assi privilegiati per lo sviluppo urbano, mentre vaste aree rurali stanno perdendo la loro vocazione agricola e iniziano a essere invase da seconde case, centri commerciali o capannoni industriali, anche in territori intrinsecamente predisposti allo sviluppo di fenomeni di degrado dei suoli e di dissesto geomorfologico-idraulico. I cambiamenti di uso possono provocare la perdita della produttività biologica del suolo a causa dell'impermeabilizzazione causata dall'espansione delle aree urbane, industriali e delle infrastrutture. Negli anni compresi fra il 2000 ed il 2012 si stima, utilizzando il database europeo CORINE, che le aree forestali e agricole sono diminuite rispettivamente di 443 e 730 kmq, mentre aree urbane e pascoli-arbusti sono rispettivamente aumentati di 814 e 264 kmq;



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

- **Turismo:** i cambiamenti climatici producono e produrranno impatti sul settore turistico in moltissimi modi, con effetti diversi su diverse tipologie di vacanza (ad es. vento per la vela, neve per lo sci, temperature relativamente alte per prendere il sole sulla spiaggia). Due tra i settori maggiormente colpiti dai cambiamenti climatici e che attraggono la maggior parte dei visitatori sono quello delle attività all'aria aperta (tra cui il turismo balneare, di cui si è vista la preminenza nel nostro Paese), in ambito soprattutto costiero, e quello degli sport invernali, in ambito montano. L'Italia rappresenta una delle destinazioni preferite dal turismo internazionale: il turismo balneare genera la maggior parte delle presenze (31%), seguono le città d'arte, con il 25% delle presenze, e il turismo montano (13% delle presenze). Il valore aggiunto attivato dai consumi turistici in Italia, considerando anche gli effetti indiretti e indotti, ammontava nel 2014 a un valore di 94,8 miliardi di Euro. Questa situazione è però destinata a cambiare in conseguenza dei cambiamenti climatici, data l'importanza del clima soprattutto per il turismo balneare e per quello montano. Sono attesi effetti diretti ed indiretti, per quanto riguarda i primi è atteso uno spostamento verso maggiori latitudini e altitudini, mentre i turisti provenienti dai climi più temperati trascorreranno sempre più tempo nei loro Paesi d'origine. E' probabile inoltre il verificarsi di uno spostamento anche a livello stagionale, con un aumento dell'afflusso di turisti verso le coste nei mesi in cui la temperatura dell'aria e dell'acqua non saranno troppo calde, quindi dai mesi caldi estivi, verso i mesi primaverili e autunnali. Sempre più turisti stranieri sceglieranno destinazioni meno calde delle nostre, mentre sempre più turisti italiani resteranno in Italia invece di fare le vacanze in luoghi ancora più caldi. Il saldo sarà negativo, anche perché parte dei turisti italiani contribuirà al flusso del turismo internazionale verso paesi meno caldi. Per quanto riguarda la pianificazione in atto, il nesso tra settore turistico e cambiamenti climatici (e le relative azioni di adattamento) non è di fatto considerato nei piani strategici nazionali e regionali. In genere la dimensione ambientale è catturata in termini di sostenibilità e di tutela del paesaggio. Fanno eccezione le Regioni Lombardia e Puglia, Basilicata e Marche. In particolare, la Regione Lombardia si è dotata nel 2014 di una propria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

strategia regionale di adattamento che considera con particolare attenzione il turismo montano;

- **Trasporti:** la mobilità costituisce un sistema cardine all'interno della società, del territorio italiano e della sua economia, dal quale dipende il livello di produttività industriale, lo scambio delle merci, la qualità di vita degli abitanti, il tessuto connettivo in grado di creare valore aggiunto. Ma è anche fonte di disagio per uso di suolo, interferenze paesaggistiche, inquinamento e incidenti. Il contributo emissivo dei trasporti risulta secondo, per dimensione, alla sola industria energetica. Inoltre il suo peso percentuale è in aumento (ancorché in diminuzione in termini assoluti) all'interno del totale delle emissioni. Il sistema è allo stesso tempo sempre più sottoposto alle variazioni climatiche ed inizia a mostrare situazioni di criticità – per ora limitate nella durata e nell'estensione. Il settore dei



trasporti si trova quindi all'interno di una spirale di difficile soluzione perché contribuisce – con una quota significativa – all'innescare dei fenomeni che lo danneggiano. Non da ultimo il sistema della mobilità ha una sua importanza intrinseca rispetto a situazioni di emergenza, in quanto può e deve garantire – nelle modalità necessarie – l'accessibilità degli interventi di supporto ed eventualmente l'evacuazione della popolazione colpita. La stretta correlazione dei trasporti con la maggior parte degli altri settori è inevitabile; tra tutti il dissesto idrogeologico, l'aria, il sistema idrico, gli insediamenti urbani, l'industria, il turismo, l'energia. Gli attori pubblici e privati coinvolti nel sistema sono molteplici e difficilmente coordinabili all'interno di un tavolo di concertazione (ad esempio gestori ferroviari ed autostradali in concorrenza sulla stessa tratta). Le ondate di calore severe contraggono la mobilità non motorizzata (pedoni e ciclisti), mettono alla prova i

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

mezzi con motori termici oltre ad esaltare i consumi energetici dovuti alle molteplici azioni di raffrescamento (auto, mezzi pubblici, stazioni, aeroporti). Le sedi stradali, o le parti asfaltate (piazzali di manovra nei porti e negli interporti, piste aeroportuali), vengono sottoposte a cicli di surriscaldamento tali da degradarne le caratteristiche tecniche e funzionali. Le strade ferrate (tranvie e ferrovie) rischiano dilatazioni, seppur marginali, sufficienti a modificare l'assetto dei binari con conseguente rischio di deragliamenti o più facilmente di rallentamenti. Le politiche e le azioni di adattamento messe in campo sono poche ed occasionali, quello principale è il programma #italiasicura (Presidenza del Consiglio dei Ministri 2016) che integra le criticità legate alle alluvioni ed al dissesto idrogeologico e quindi indirettamente all'adattamento;

- **Energia:** i cambiamenti climatici previsti per l'area del Mediterraneo avranno l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici nella stagione estiva. Questo trend sarà influenzato dall'aumento della frequenza e dell'intensità delle ondate di calore. E' facilmente prevedibile, date le proiezioni climatiche attese per il XXI secolo, che la richiesta estiva sarà in sostanziale continuo aumento, con associati probabili rischi di blackout dovuti al carico di punta estivo. Per il periodo invernale, si prevede invece che i consumi elettrici possano ridursi a causa dell'utilizzo meno intensivo dei sistemi di riscaldamento di tipo elettrico. Questo calo potrebbe essere parzialmente compensato dall'incremento della domanda di energia elettrica legato alle misure di incentivazione dell'utilizzo delle pompe di calore per il riscaldamento, che determinerebbero una conversione al vettore elettrico di consumi termici. Per quanto riguarda invece la produzione di energia elettrica, l'aumento degli eventi estremi potrebbero determinare una riduzione della capacità produttiva degli impianti termoelettrici. L'Italia è il quarto consumatore di energia in termini assoluti nell'Unione Europea. Tuttavia, in termini di consumo pro capite è tra i più sobri: 2.5 tep/abitante contro i 3.9 della Germania, i 5 della Svezia e i 3.2 di media europea. Il sistema produttivo è anche esso piuttosto efficiente, visto che l'intensità energetica del PIL è di 116.8 tep per milione di Euro di PIL, contro i

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

141.7 della media UE e i 353.8 della Repubblica Ceca. Il 17.1% dei consumi energetici italiani nel 2014 era coperto da fonti rinnovabili, in linea con il target per il 2020. Il picco dei consumi elettrici tende dal 2003 in poi ad avere luogo nel periodo estivo invece che nel periodo invernale, segno che ad un progressivo aumento percepito delle temperature estive la popolazione italiana risponde con maggiore diffusione ed utilizzo degli impianti di condizionamento. Il record assoluto si è registrato il 22 Luglio 2015 alle 15, con un carico di 60.491 MW, il valore più alto registrato dal 2007 (56.822 MW). Circa il 40% di tale domanda di punta è stata coperta da fonti rinnovabili. Il fatto che il ricorso alle rinnovabili, che sono particolarmente vulnerabili rispetto ai cambiamenti climatici, sia maggiore quando maggiore è lo stress climatico, è un ulteriore fonte di preoccupazione per l'esposizione del sistema energetico italiano ai rischi connessi ai cambiamenti climatici. Secondo i dati Enea, la produzione di energia elettrica (279.83 TWh nel 2014) avviene tramite generazione termoelettrica (56%), idrica (21,5%), fotovoltaica (8%), da biomasse (6,7%), eolica (5,4) e geotermica (2,1%). La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non è uniforme sul territorio ma si concentra principalmente in Lombardia (22.7%), Emilia Romagna (14.6%), Veneto (10.2%), Piemonte (9.3%) e Puglia (8.8%). Il settore energetico è probabilmente, assieme ai trasporti, quello in cui gli aspetti di mitigazione sono più intrinsecamente legati all'attività e agli investimenti del settore, vista la primaria responsabilità dello stesso nella generazione di emissioni climalteranti e viste le opzioni di mitigazione offerte dall'efficienza energetica e dalle fonti energetiche rinnovabili.

Analisi dei Rischi e della Vulnerabilità (RVA).

Di seguito viene eseguita una valutazione locale analizzando i rischi e le vulnerabilità del territorio comunale:

Analisi del rischio. Al fine di stimare il rischio a cui è soggetto il territorio, in relazione a determinati eventi, è necessario raccogliere quante più notizie riguardo la consapevolezza: dei pericoli sul territorio stesso;

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

- distribuzione della popolazione;
- distribuzione delle strutture;
- distribuzione dei servizi.

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

$R = P \times V \times V$, dove:

R = rischio / P = pericolosità di accadimento dell'evento calamitoso / V = vulnerabilità / V = valore.

La pericolosità esprime la probabilità che in una zona si verifichi un evento dannoso di una determinata intensità entro un determinato periodo di tempo ("tempo di ritorno").

La pericolosità è dunque funzione della frequenza dell'evento: a) in alcuni casi (ad es. alluvioni) è possibile stimare la probabilità di accadimento, per un determinato evento, entro il "periodo di ritorno"; b) in altri casi (ad es. frane) la stima è, invece, difficilissima da calcolare.

La vulnerabilità invece indica l'attitudine di una determinata "componente ambientale" (popolazione umana, edifici, servizi, infrastrutture e quant'altro) a sopportare gli effetti in funzione dell'intensità dell'evento. La vulnerabilità esprime il grado di perdite di un dato elemento, o di una serie di elementi, risultante dal verificarsi di un fenomeno di una data "magnitudo" espressa in una scala da zero ("nessun danno") ad 1 ("distruzione totale"). Il valore esposto (o esposizione) indica l'elemento che deve sopportare l'evento. Può essere espresso dal numero di presenze umane, oppure dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti, esposte ad un determinato pericolo.

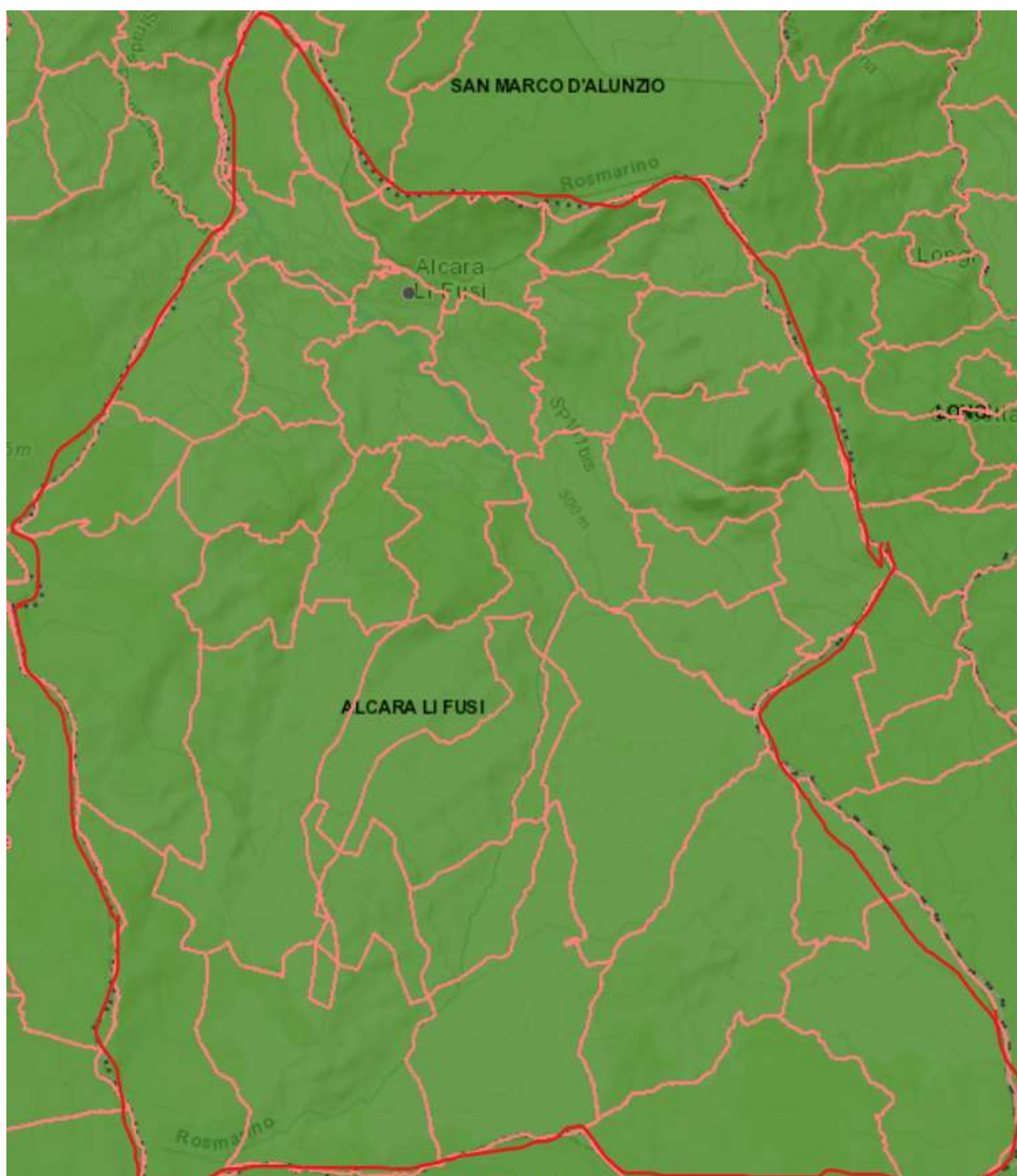
Il prodotto "vulnerabilità per valore" indica quindi le conseguenze derivanti all'uomo sia in termini di perdite di vite umane che di danni materiali a edifici, infrastrutture ed al sistema produttivo. Il rischio esprime, pertanto, il numero atteso di perdite di vite umane, di feriti, di danni a proprietà, di distruzione di attività economiche o di risorse naturali, dovuti ad un particolare evento dannoso. E', quindi, il prodotto della probabilità di accadimento di un evento per le dimensioni del danno atteso. Pertanto, è stabilito che il rischio è generato da due classi di eventi: a) di origine naturale; b) di origine antropica.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Partendo dall'analisi dei rischi sarà possibile elaborare diversi scenari per i diversi rischi a cui è soggetto il territorio in esame. Attraverso l'analisi storico-statistica degli eventi accaduti in passato, coadiuvata dal dettagliato studio del territorio presente nella Valutazione Ambientale Strategica, si individuano i principali rischi a cui il territorio è soggetto.

Il territorio comunale: degradazione del suolo.

L'erosione idrica è, nel territorio siculo, il più importante e diffuso processo di degradazione del suolo. Dai dati contenuti nel Piano di Sviluppo Rurale, redatto dall'Assessorato Regionale all'Agricoltura e Foreste, in merito al territorio comunale in esame si evince:



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Tipologie Aree Rurali

Aree C1

 C1 - Rurale intermedio

Aree

 A - Urbana e periurbana

 B - Rurale ad agricoltura intensiva

 C - Rurale intermedia

 D - Rurale con problemi di sviluppo

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Rischio Desertificazione. Un importante fenomeno di degrado del suolo è quello della desertificazione per cui si verifica la riduzione o la perdita della produttività biologica ed economica della terra, dovuta sia a cause naturali che antropiche (fenomeni di urbanizzazione e di abbandono del territorio, pratiche agricole non idonee, uso irrazionale delle risorse idriche, sovra pascolo e quant'altro).

Riguardo la previsione e mitigazione del rischio desertificazione, la "Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia" raffigura un ottimo strumento di conoscenza. Con D.A. Territorio e Ambiente n. 53/GAB dell'11 aprile 2011 veniva approvata la "Cartografia tematica relativa alla identificazione delle aree sensibili alla desertificazione".

Nel caso in esame si rileva che:



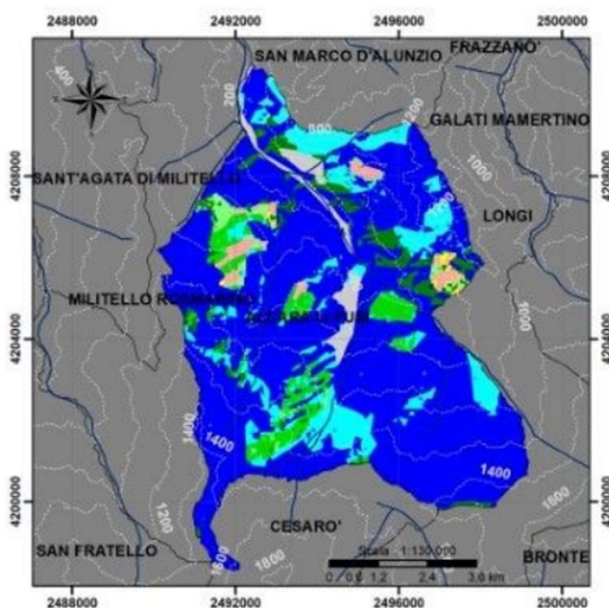
DESERTIFICAZIONE IN SICILIA

I Comuni della Provincia di MESSINA versante tirrenico

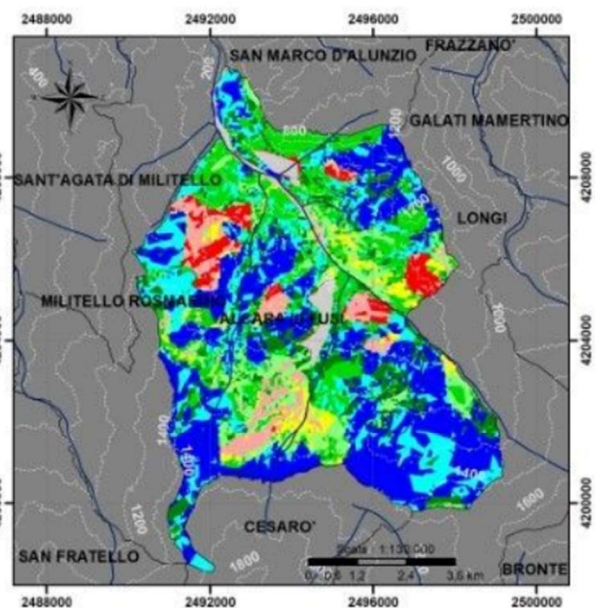


Alcara li Fusi

Primo periodo 1931-1960



Secondo periodo 1961-1990



Istituto di Ricerca, Sviluppo e Sperimentazione sull'Ambiente ed il Territorio

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



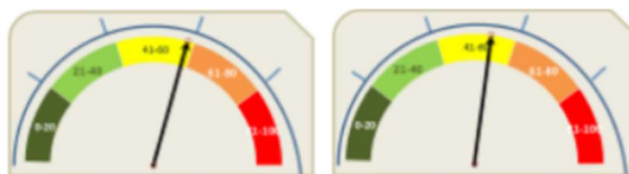
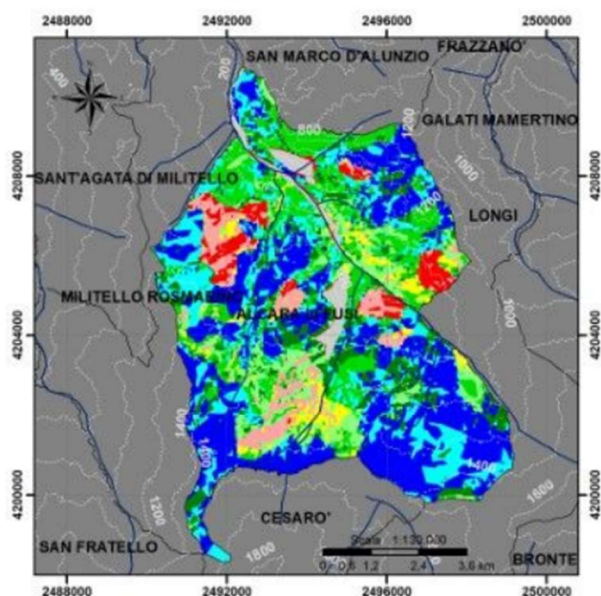
DESERTIFICAZIONE IN SICILIA

I Comuni della Provincia di MESSINA versante tirrenico



Alcara li Fusi

Terzo periodo 1991-2015



Primo periodo

Secondo periodo



Terzo periodo

Periodi	Area Urbanizzata	Non Minacciato	Potenziale	Fragile 1	Fragile 2	Fragile 3	Critico 1	Critico 2	Critico 3
1958	0,4	28,2	4,9	4,4	4,7	5,3	8,4	7,4	36,3
2000	3,3	70,7	12,8	4,7	5,3	1,3	0,3	1,6	0,0
2015	3,3	29,2	18,2	11,0	16,4	8,6	3,8	6,4	3,2

Istituto di Ricerca, Sviluppo e Sperimentazione sull'Ambiente ed il Territorio

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Rischio idrogeologico e dissesti.

Dall'esame del Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (P.A.I.) del Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente - Servizio 4 - "Assetto del Territorio e Difesa del Suolo" e dalla piattaforma <https://idrogeo.isprambiente.it/> si rileva:

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Pericolosità

e

rischio:



IdroGEO



ISPRA



Sblocca selezione

Isole > Sicilia > ME

Alcara li Fusi

Popolazione a rischio

Frane: 753 ab.

Alluvioni: 0 ab.



Giovani (0-14)



Adulti (15-64)

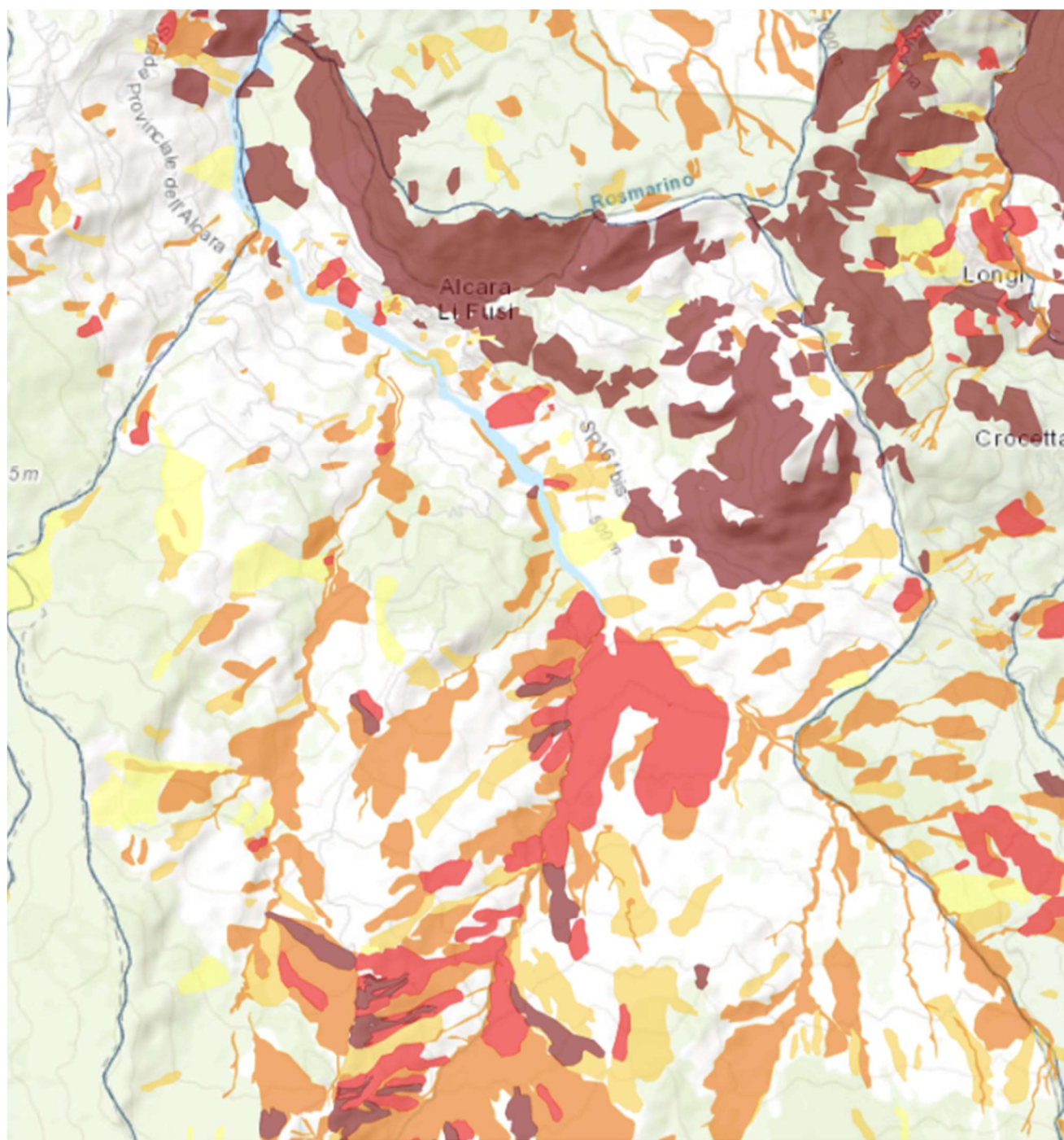


Anziani (65+)

Pericolosità e rischio

Stefania	Territorio	Popolazione	Famiglie	Edifici	Imprese	Beni culturali
Molto Elevata P4	6,47 (10,3%)	746 (36%)	359 (36,6%)	536 (34,1%)	27 (29,3%)	1 (16,7%)
Elevata P3	3,51 (5,6%)	7 (0,3%)	4 (0,4%)	29 (1,8%)	0 (0%)	0 (0%)
Media P2	8,14 (12,9%)	42 (2%)	20 (2%)	50 (3,2%)	3 (3,3%)	0 (0%)
Moderata P1	3,69 (5,9%)	26 (1,3%)	12 (1,2%)	24 (1,5%)	2 (2,2%)	1 (16,7%)
Aree Attenzione AA	1,76 (2,8%)	59 (2,8%)	26 (2,7%)	33 (2,1%)	3 (3,3%)	0 (0%)
P4 + P3	9,99 (15,9%)	753 (36,3%)	363 (37%)	565 (36%)	27 (29,3%)	1 (16,7%)

Alluvioni	Territorio	Popolazione	Famiglie	Edifici	Imprese	Beni culturali
Elevata	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Media	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Bassa	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)



Inventario frane:



IdroGEO



ISPRA



[Isole](#) > [Sicilia](#) > [ME](#)

Alcara li Fusi

Numero frane: 415



415

Frane*



0

Frane monitorare



2

Eventi**



0

Segnalazioni



0

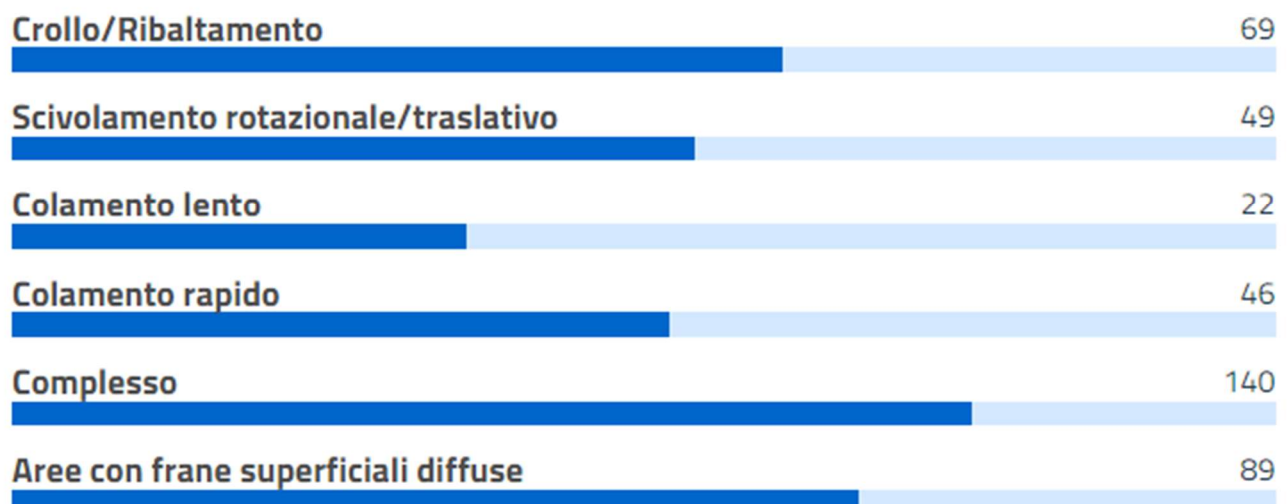
Immagini

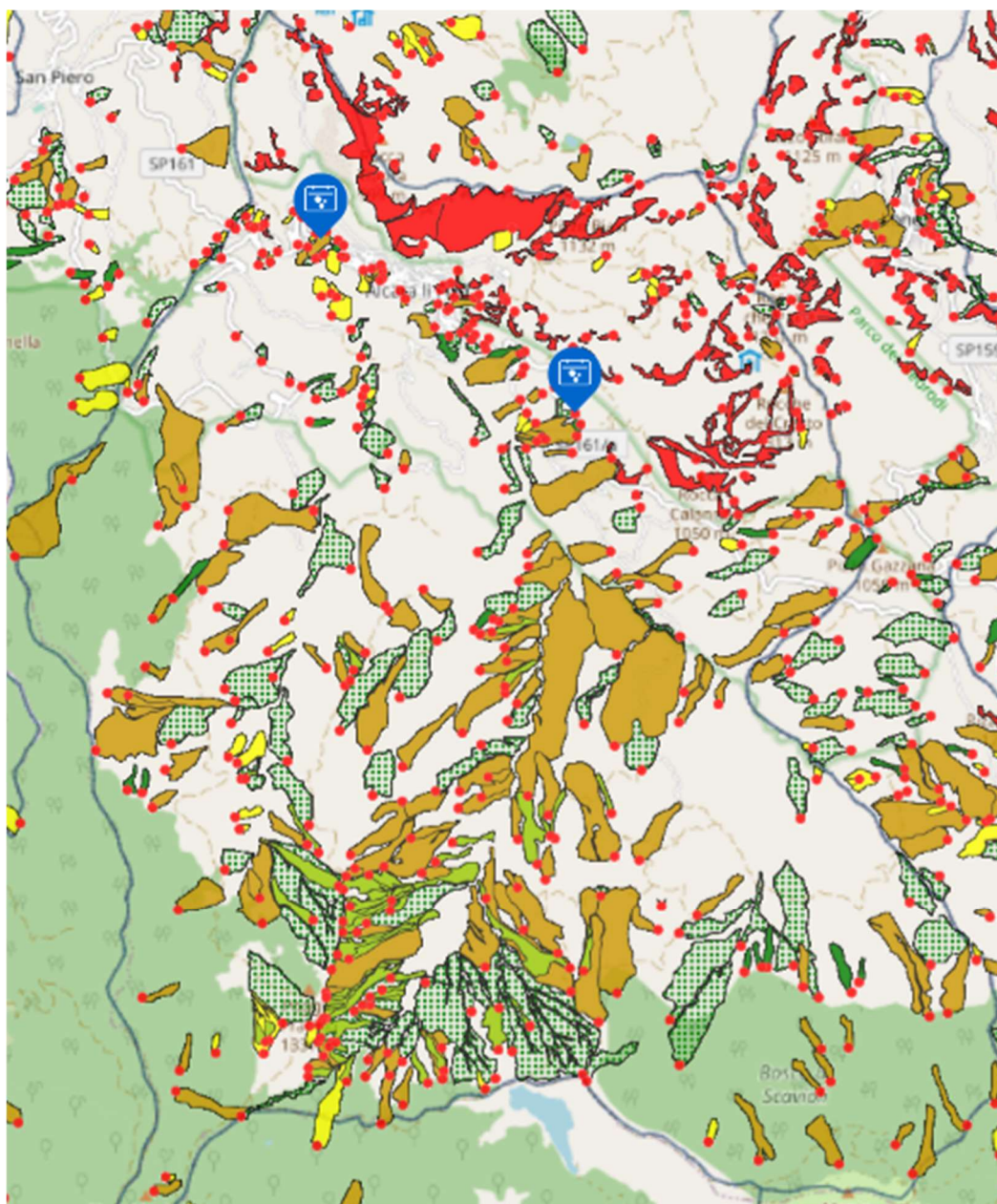


0

Video

Frane per tipo di movimento





PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

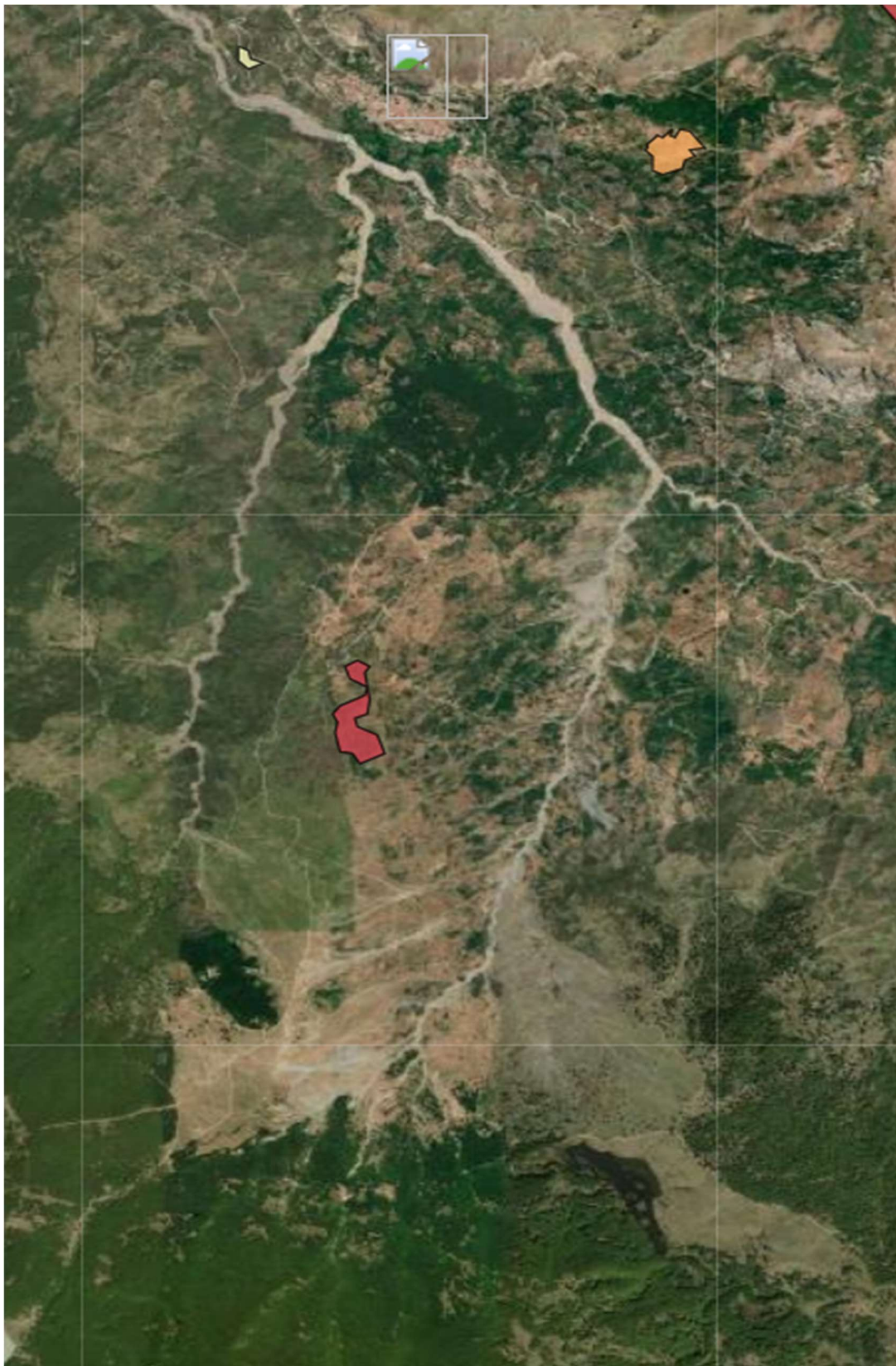
Evento franoso

- Evento franoso

Tipologia di frana

- Frane lineari
- Crollo/Ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslativo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complesso
- Aree con crolli/ribaltamenti diffusi
- Aree con sprofondamenti diffusi
- Aree con frane superficiali diffuse
- DGPV
- n.d.

Rischio Incendi



Si riporta uno stralcio delle aree interessate da incendi nei pressi del centro abitato (2010-16):

Località: CANGEME -LIX

Area Bruciata (ha): 10.18

Perimetro (km): 2.11

Località: CIRASERI - LEMINA

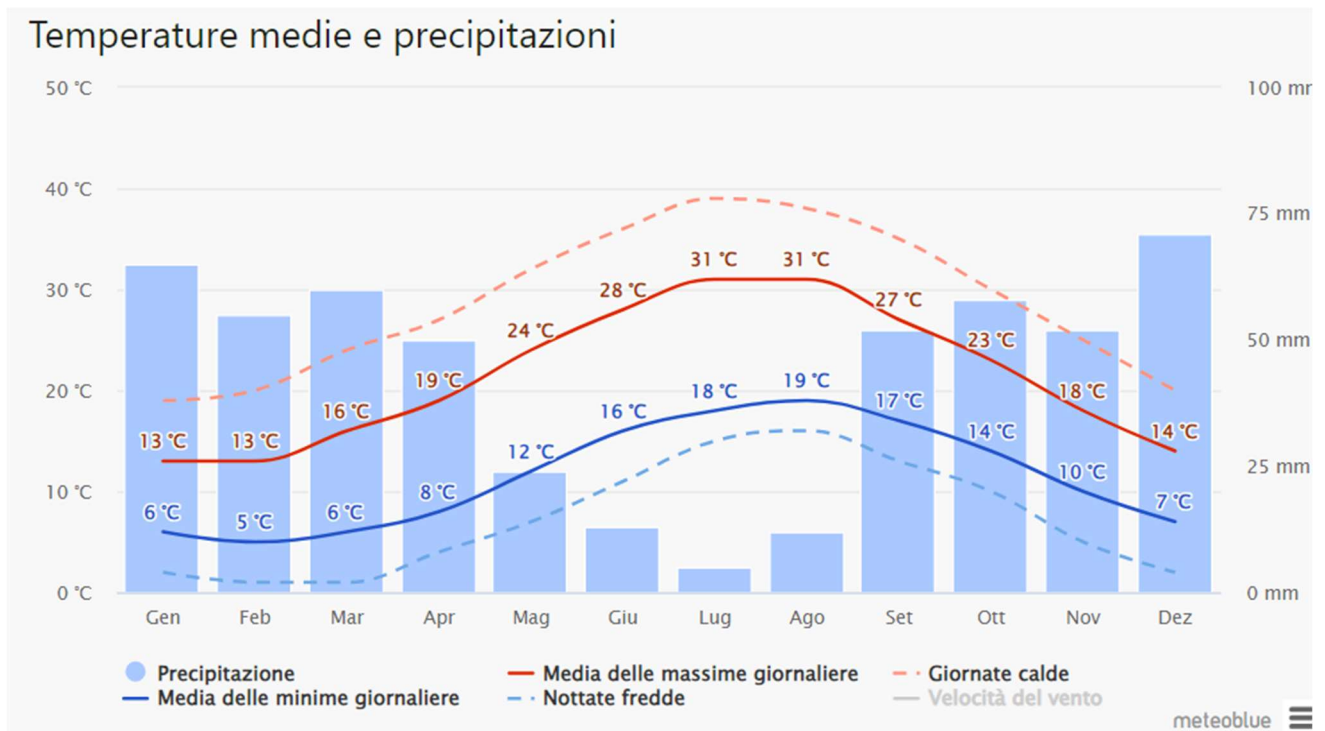
Area Bruciata (ha): 6.96

Perimetro (km):1.27

Precipitazioni Estreme. Nei primi giorni di novembre 2018 la Sicilia è stata interessata da una fase di tempo perturbato, caratterizzata da intense e abbondanti piogge che hanno prodotto gravi fenomeni alluvionali. Tale fase è stata caratterizzata da forti venti al suolo in prevalenza di Scirocco e dalla risalita da Sud di sistemi temporaleschi che a tratti hanno assunto caratteristiche di semi stazionarietà, producendo piogge non solo intense e a carattere di nubifragio, ma anche molto abbondanti, tanto da produrre gravi fenomeni alluvionali. Le temperature in tale fase hanno subito un marcato rialzo, soprattutto nei valori minimi, nettamente sopra le medie del periodo. Il giorno 1, che ha visto piogge su tutto il territorio regionale, gli accumuli più rilevanti sono stati registrati in una vasta fascia compresa tra la parte occidentale della provincia di Messina, la parte orientale della provincia di Trapani e il Palermitano, con accumuli compresi tra 40 e 80 mm e intensità orarie localmente superiori a 30 mm/h, che hanno prodotto locali allagamenti, anche nell'abitato di Messina, e piene di non particolare intensità. Il Comune non ha subito danni da allagamento.

Ondate di Calore. Considerando che l'andamento della temperatura in Italia è in continua crescita, la variazione di intensità del pericolo di caldo estremo sarà caratterizzata da un continuo aumento:

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese nel Comune in esame. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni.



AZIONI DI INTERVENTO

Adattamento ai
Cambiamenti Climatici

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Negli ultimi anni si sono manifestati molti fenomeni negativi che riguardano:

- aumento dell'urbanizzazione con conseguente consumo di suolo;
- traffico veicolare congestionato;
- materiali con cui sono edificate i nostri paesi che restituiscono ondate di calore;
- precipitazioni estreme con conseguenti inondazioni (dovute in parte soprattutto alla mancata manutenzione del sistema idrogeologico);
- inquinamento atmosferico.

Tutti questi eventi mettono a rischio la qualità della nostra vita e delle nostre città, pertanto, diventa necessario comprendere le strategie di adattamento a questi fenomeni cercando di sfruttarne le potenzialità ed annullare gli impatti negativi sul territorio.

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

A ciò bisogna sommare la percentuale di incremento della temperatura dell'aria dovuta ai sistemi di raffrescamento e riscaldamento del patrimonio edilizio, l'influenza del traffico veicolare e il relativo inquinamento. Queste sono le cause della formazione dell'isola di calore urbana, dell'aumento degli eventi estremi e della diminuzione biodiversità a cui le nostre città sono sempre più soggette.

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

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

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

Le vulnerabilità in esame si possono riassumere nelle seguenti categorie:

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

La presenza di aree a verde all'interno dei centri urbani è molto importante per mitigare il microclima urbano del calore estivo. La vegetazione contrasta l'isola di calore:

- fa risparmiare energia;
- mitiga gli inquinamenti atmosferici e sonori;
- assorbe le emissioni di gas serra;
- aumenta gli habitat per gli animali.

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

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

È importante dare priorità a strategie di tipo integrato che possano portare più benefici.

Ad esempio:

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

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Tali strategie possono essere applicate secondo diverse scale di intervento; a scala urbana le strategie riguardano:

- la produzione di calore e freddo attraverso le fonti energetiche rinnovabili;
- la riduzione del numero di veicoli circolanti e i livelli di emissione di calore dagli autoveicoli.

A livello di quartiere possono essere adottati i seguenti interventi:

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

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

Le pavimentazioni sono spesso coperte con asfalto e altri materiali scuri che assorbono più radiazione solare, infatti, nelle giornate calde queste superfici possono raggiungere temperature di 80°C. Si possono, quindi, attuare interventi per aumentare l'albedo delle pavimentazioni come:

- uso di asfalto colorato;
- strato di bitume con albedo elevato;
- aumento dello spessore della pavimentazione in modo tale da migliorare la capacità di immagazzinare calore.

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

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

In riferimento ai fenomeni di precipitazioni estreme, è stato riscontrato un rischio idraulico R1 e per evitare fenomeni di allagamenti ed esondazioni risulta importante una buona efficienza del sistema idrico urbano. Diverse aree del territorio sono soggette a Rischio Idrogeologico ed a tal fine sono già stati previsti, dal Consiglio Comunale, diversi interventi di mitigazione del rischio idrogeologico.

Per gli incendi è stato considerato un livello di pericolo moderato e per le relative strategie di adattamento si considerano valide le ordinanze sindacali atte a fissare misure di prevenzione contro gli incendi. Di conseguenza non vengono previste future azioni di adattamento.

Tali pericoli climatici hanno un impatto su diversi settori sociali:

- edifici;
- trasporti;
- energia, acqua e rifiuti;
- pianificazione territoriale;
- agricoltura;
- salute;
- protezione civile e soccorso;
- turismo.

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

- ondate di calore ed incremento delle temperature;
- precipitazioni estreme, scarsità e qualità dell'acqua;
- fenomeni franosi;
- difficoltà di dialogo con la comunità circa i cambiamenti climatici;

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

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

RISPOSTA ALLA VULNERABILITA' INCREMENTO DELLE TEMPERATURE/ONDATE DI CALORE (n. 1)

STRATEGIE	AZIONI	SETTORI	RESPONSABILI
Aumento delle aree verdi e tutela delle esistenti	Sfruttamento delle aree verdi esistenti	Pianificazione Territoriale Salute	Pubblica Amministrazione
	Aumento della vegetazione nei progetti in funzione della possibile capienza dei lotti	Pianificazione Territoriale Edifici	Pubblica Amministrazione Privati
Miglioramento dell'isolamento degli edifici e aumento delle aree verdi degli edifici pubblici e privati	Adozione di sistemi di isolamento e inverdimento degli edifici pubblici e privati	Edifici Energia	Pubblica Amministrazione Privati
	Sistemi di raffrescamento passivo	Energia Edifici	
	Aumento delle superfici permeabili	Pianificazione Territoriale	
	Integrazione di tali azioni negli strumenti urbanistici	Pianificazione Territoriale	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

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

RISPOSTA ALLA VULNERABILITÀ PRECIPITAZIONI E INONDAZIONI /SCARSITA' D'ACQUA /QUALITÀ DELL'ACQUA (n. 2)

STRATEGIE	AZIONI	SETTORI	RESPONSABILI
Miglioramento della risposta idrogeologica della città	Uso della vegetazione nelle aree urbane (es. giardini di filtrazione, foreste urbane, alberi per strada)	Ambiente e Biodiversità	Pubblica Amministrazione
	Realizzazione di parcheggi permeabili (drenanti)	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione Privati
	Integrazione di tali azioni negli strumenti urbanistici	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione
Aumento della resilienza del	Creazione di corpi idrici artificiali per stoccaggio	Acqua	Pubblica Amministrazione

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

territorio alle piogge intense	temporaneo dell'acqua nel breve periodo		
	Creazione di nuove superfici vegetate con corpi idrici (es. stagni, laghi)	Ambiente e Biodiversità	Pubblica Amministrazione Enti preposti
	Integrazione di tali azioni negli strumenti urbanistici	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione
	Recupero delle acque meteoriche attraverso la realizzazione di sistemi di raccolta per il riuso irriguo, per i lavaggi stradali.	Acqua	Pubblica Amministrazione Enti preposti
Riduzione degli sprechi d'acqua	Utilizzo di acque riciclate in ambito domestico limitato agli impianti del wc, di condizionamento dell'aria, irrigazione delle piante e dei giardini e lavaggio dell'automobile	Acqua	Privati
	Evitare l'uso di acqua potabile per usi non primari	Acqua	Privati

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

	Manutenzione ordinaria e straordinaria del sistema idrico urbano (rete di approvvigionamento idrico e rete fognaria)	Acqua	Pubblica Amministrazione
Riduzione del carico (inquinante e non) sul sistema fognario veicolato dalle piogge	Separazione delle acque di prima pioggia dalle reflue in quanto hanno caratteristiche diverse. Le acque di prima pioggia sono molto ricche di inquinanti che si depositano sul manto stradale e in seguito alle prime piogge, che esercitano un'azione di lavaggio, ritornano in sospensione. Per questo occorre prevedere sistemi di trattamento specifici per acque di prima pioggia e di dilavamento.	Acqua	Pubblica Amministrazione
Riduzione / eliminazione della commistione fra acque bianche e nere			Privati
	Integrazione di tali azioni negli strumenti urbanistici	Pianificazione Territoriale	Pubblica Amministrazione

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

RISPOSTA ALLA VULNERABILITÀ FENOMENI FRANOSI (n. 3)

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

NECESSITA' DI SENSIBILIZZAZIONE DELLA COMUNITA' CIRCA GLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI (n. 4)

STRATEGIE	AZIONI	SETTORI	RESPONSABILI
Attività di Formazione e Informazione sugli effetti dei cambiamenti climatici	Organizzazione di seminari e corsi	Educazione	
	Individuazione di programmi di formazione professionale per la progettazione ecosostenibile	Educazione	Pubblica Amministrazione
	Azioni di sensibilizzazione sul valore dell'acqua e sull'importanza delle tecniche di risparmio	Educazione	Privati

Aumentare la conoscenza e la
consapevolezza degli
stakeholders circa i benefici Educazione
delle soluzioni ecosostenibili in
ambiente urbano

Risultati attesi. Si prevede che entro il 2025, nell'ambito delle azioni per l'adattamento ai cambiamenti climatici, a seguito all'adozione degli interventi descritti, possano essere raggiunti i seguenti obiettivi:

- Aumento delle aree verdi fruibili pari al 10%;
- Aumento delle aree permeabili pari al 10%;
- Riduzione del carico nel sistema fognario pari al 10%;
- 0Riduzione del rischio dissesto, attraverso interventi di consolidamento, pari al 70%;

Gran parte degli interventi che permetteranno di raggiungere gli obiettivi elencati sopra sono previsti nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche. Diverse fasi risultano già avviate in merito al processo di adattamento in cui si trova l'Amministrazione.

Si riporta a seguire la tabella con alcune delle azioni già previste nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche in vigore:

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

DIFESA DEL SUOLO

Descrizione	Importo previsto	Anno attuazione
Lavori di mitigazione del rischio idrogeologico nel torrente Buongiorno in C. da Baratta.	€ 340.000,00	2025
Consolidamento del versante in C. da Papaleo a protezione della strada comunale.	€ 3.000.000,00	2026

TURISMO

Descrizione	Importo previsto	Anno attuazione
Recupero e ristrutturazione delle tipologie edilizie a valore storico - ambientale, ricadenti nei quartieri medievali di P.zza Motta a servizio turistico.	€ 750.000,00	2025

AMBIENTE e SALUTE

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

Descrizione	Importo previsto	Anno attuazione
Ricostituzione del potenziale produttivo forestale e interventi preventivi anti incendio, di mantenimento dell'originale uso del suolo e realizzazione di idonee attrezzature per la fruizione del bosco in C.da Pracino.	€ 1.123.370,00	2024

RISORSE IDRICHE E ACQUE REFLUE

Descrizione	Importo previsto	Anno attuazione
Costruzione e completamento delle condotte di distribuzione delle acque irrigue Ciappazza, Pireri, Sambuco, Arzano , Papaleo e Murazza.	€ 2.405.000,00	2025

AGRICOLTURA e SILVICOLTURA

Descrizione	Importo previsto	Anno attuazione
Completamento della strada di penetrazione agricola Cappuccini, Ponte Nuovo, Gatto, Scaglia e San Paolo	€ 1.936.710,00	2025

PIANO D'**A**ZIONE PER L'**E**NERGIA **S**OSTENIBILE E IL **C**lima

Gioiosa Marea, 31.12.2021

Energy Manager E.G.E.

ing. francesco casamento