



Comune Mirabella Imbaccari

Regione Sicilia

# COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI

( Città metropolitana di Catania)



## Piano d'Azione Per l'Energia Sostenibile ed il Clima

Il Sindaco

L'Energy manager



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

## COMITATO DIRETTIVO RESPONSABILE DEL PAESC

### **Sindaco**

Ferro Giovanni

### **Vicesindaco- Assessore al bilancio**

Granato Filippo

### **Assessore Pubblica Istruzione**

Fiscella Simona

### **Assessore LL.PP. e Urbanistica**

Martines Valerio

### **Presidente del Consiglio Comunale**

Branciforte Salvatore

### **Elaborazione e redazione PAES C**

Energy manager dott.ing. Penitente Giuseppe

### **Assistenza alla redazione PAESC**

R.U.P. Dott. D'Angelo Giuseppe

Iurato Salvatore

Barbera Giuseppe

### **FONTE DATI**

ISPRA

Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico

Istituto nazionale di statistica

Comune di Mirabella Imbaccari

Gse S.p. A

E- distribuzione



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>pag. 4</b>
<b>2</b>	<b>DAL PAES AL PAESC</b>	<b>pag. 6</b>
<b>3.</b>	<b>STORIA DEL COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI</b>	<b>pag.12</b>
<b>3.1</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>pag.13</b>
<b>3.2</b>	<b>INFRASTRUTTURE, MOBILITÀ E SERVIZI</b>	<b>pag. 13</b>
<b>3.3</b>	<b>CLASSIFICAZIONE SISMICA E CLIMATICA</b>	<b>pag. 14</b>
<b>3.4</b>	<b>ANDAMENTO DEMOGRAFICO</b>	<b>pag. 15</b>
<b>4.</b>	<b>SISTEMA SOCIOECONOMICO E PRODUTTIVO</b>	<b>pag. 18</b>
<b>5.</b>	<b>PARCO VEICOLARE</b>	<b>pag. 19</b>
<b>6.</b>	<b>LA VISIONE DI LUNGO TERMINE DEL COMUNEDI MIRABELLA IMBACCARI</b>	<b>pag. 21</b>
<b>7.</b>	<b>COINVOLGIMENTO DEL TERRITORIO E DELLA COMUNITA' LOCALE (STAKEHOLDER ) NELLO SVILUPPO DEL PAESC</b>	<b>pag. 22</b>
<b>8.</b>	<b>PRODUZIONE COMUNALE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE</b>	<b>pag. 23</b>
<b>9.</b>	<b>INVENTARIO DELLE EMISSIONI di BASE ( IBE )</b>	<b>pag. 24</b>
<b>9.1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>pag. 24</b>
<b>9.2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA</b>	<b>pag. 27</b>
<b>9.2.1</b>	<b>FATTORI DI EMISSIONE</b>	<b>pag. 27</b>
<b>9.3</b>	<b>BILANCIO ENERGETICO COMPLESSIVO</b>	<b>pag. 29</b>
<b>9.3.1</b>	<b>SETTORE PUBBLICO</b>	<b>pag. 30</b>
<b>9.3.1.1</b>	<b>Edifici comunali e scuole</b>	<b>pag. 30</b>
<b>9.3.1.2</b>	<b>Servizio Idrico Integrato</b>	<b>pag. 31</b>
<b>9.3.1.3</b>	<b>Pubblica illuminazione</b>	<b>pag. 32</b>
<b>9.3.1.4</b>	<b>Parco veicoli comunale</b>	<b>pag. 37</b>
<b>10.</b>	<b>TRASPORTI PUBBLICI</b>	<b>pag. 41</b>



10.1 TRASPORTO AUTOBUS DI LINEA	pag. 41
10.2 MEZZI DELLA RACCOLTA RIFIUTI	pag. 41
<b>11. SETTORE PRIVATO</b>	<b>pag. 42</b>
11.1 EDIFICI RESIDENZIALI	pag. 42
11.1.1 ENERGIA ELETTRICA	pag. 42
11.1.2 ENERGIA TERMICA	pag. 43
11.2 SETTORE TERZIARIO	pag. 47
<b>12 TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI</b>	<b>pag. 54</b>
13 AGRICOLTURA	pag. 57
14 INDUSTRIA	pag. 60
15 BILANCIO COMPLESSIVO	pag. 61
16. CONCLUSIONI	pag. 64
17. SCHEDE DI AZIONE DEL PAESC	pag. 65
18. RISPETTO DEGLI OBIETTIVI	pag. 81
19. SISTEMA DI MONITORAGGIO	pag. 82
19.1 RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	pag. 82
19.1.1 LA RACCOLTA DATI	pag. 83
19.1.2 MONITORAGGIO DELLE AZIONI	pag. 83
<b>20. PIANO DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI</b>	
<b>CLIMATICI</b>	<b>pag. 86</b>
20.1 INQUADRAMENTO CLIMATICO	pag. 87
20.1 TEMPERATURA	pag. 94
20.2 PRECIPITAZIONI	pag. 99
20.3 DISSESTO IDROGEOLOGICO	pag.107
20.3 Rischi e principali vulnerabilità territoriali possibili derivanti dai cambiamenti climatici	pag.117
20.4 RISCHI E VULNERABILITA' DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI	pag.118
21. AZIONI DI ADATTAMENTO	pag 122



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

## **1. PREMESSA**

A causa delle forti precipitazioni ed altri eventi climatici estremi che sono divenuti sempre più frequenti e numerosi, soprattutto, nell'ultimo ventennio, provocando danni ambientali rilevantissimi e perdita di vite di umane, negli ultimi decenni la comunità mondiale ed in particolare l'Unione Europea hanno rivolto un'attenzione sempre maggiore verso l'ambiente e l'energia. Si è cercato di capire la causa di questi eventi così estremi, e la maggior parte della comunità scientifica è concorde nell'imputare la causa di tali eventi al riscaldamento terrestre dovuto all'aumento delle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) nell'ambiente, che ha causato un aumento della temperatura media mondiale di 0,85 °C rispetto ai valori della fine del 19° secolo. Questo perché la CO<sub>2</sub>, in primis, ma anche altri gas come il metano, l'ossido di azoto ed i gas fluorurati, hanno la caratteristica di provocare il cosiddetto effetto serra, cioè impediscono al calore del sole di ritornare nello spazio, e ciò produce, appunto, l'aumento della temperatura del pianeta che è stato fissato dalla maggior parte della comunità scientifica internazionale come valore limite in 2°C. Oltre questo valore sono state fatte previsioni catastrofiche secondo le quali si verificherebbero mutamenti ambientali e potenzialmente catastrofici a livello mondiale: scioglimento dei ghiacciai, innalzamento dei mari, ondate di calore, siccità con deterioramento deterioramento della qualità dell'acqua e progressiva carenza delle risorse idriche, etc.

Dei gas serra o climalteranti citati prima, la CO<sub>2</sub>, prodotta dall'attività umana si ritiene sia responsabile del 63 % del riscaldamento globale causato dall'uomo e attualmente la sua concentrazione nell'atmosfera supera il 40 % del valore registrato all'inizio dell'era industriale. Gli altri gas serra vengono emessi in quantità minore ma catturano il calore molto più della CO<sub>2</sub>, anche 1000 volte o più. Infatti il metano è responsabile del 19% del riscaldamento globale di origine antropica, mentre l'ossido di azoto del 6%.

Le cause principali dell'emissione di questi gas serra ed il loro aumento sono:

- **La combustione di carbone, petrolio e gasche** produce anidride carbonica e ossido di azoto.



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

- **Abbattimento delle foreste (deforestazione).** Gli alberi aiutano a regolare il clima assorbendo CO<sub>2</sub> dall'atmosfera. Abbattendoli, quest'azione viene a mancare e la CO<sub>2</sub> contenuta nel legno viene rilasciata nell'atmosfera, alimentando in tal modo l'effetto serra.
- **Lo sviluppo dell'allevamento di bestiame.** I bovini e gli ovini producono grandi quantità di metano durante il processo di digestione.
- **I fertilizzanti azotati** producono emissioni di ossido di azoto.

I **gas fluorurati** causano un potente effetto serra, fino a 23 000 volte più forte di quello provocato dalla CO<sub>2</sub>. Fortunatamente, questi gas vengono emessi in quantità minori e la legislazione dell'UE ne prevede la graduale eliminazione. L'altra grande causa dell'aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> ed altre sostanze nocive è rappresentato dai trasporti, che attualmente almeno in Italia, per quasi il 87 % (in Europa il 76,4 %) avvengono su gomma. Essi rappresentano quasi un quarto delle emissioni di gas a effetto serra in Europa e rappresentano la principale causa di inquinamento atmosferico nelle città. Inoltre tenuto conto che per l'approvvigionamento energetico viene utilizzato combustibile di origine fossile (vedi riscaldamento), si determina il persistere e l'aumento di concentrazioni atmosferiche elevate di alcuni inquinanti particolarmente dannose per la salute umana, prime fra tutte le polveri sottili (PM10). Per questi motivi L'Unione Europea si è impegnata nella lotta contro il cambiamento climatico soprattutto a partire dal 2002 quando fu emanata la Direttiva 2002/91/CE del 16 dicembre 2002 riguardante la promozione del rendimento energetico degli edifici all'interno della UE. Ad essa seguirono altre direttive aventi lo scopo, fondamentalmente di combattere i cambiamenti climatici mediante la riduzione dell'utilizzo dei combustibili di origine fossile, l'aumento dell'efficienza energetica di macchine ed impianti e l'aumento del risparmio energetico in edilizia. Così furono emanate le direttive:

- la Direttiva 2003/54/CE del 26 giugno 2003 fissa le norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- la Direttiva 2003/87/CE del 16 ottobre 2003 istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra;



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

- la Direttiva 2005/32/CE del 6 luglio 2005 fissa i criteri di progettazione ecocompatibile dei prodotti energivori;
- la Direttiva 2006/32/CE del 5 aprile 2006 punta al miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia e servizi energetici.

Ma l'azione più incisiva messa in campo nel 2007 è rappresentata dall'emanazione dell'agenda 20-20-20, un pacchetto clima-energia che prevedeva di ridurre entro il 2020 le emissioni totali dei Paesi membri di almeno del 20% rispetto a quelle del 1990, di aumentare del 20 % l'uso delle energie rinnovabili ed aumentare del 20 % l'efficienza energetica, ma soprattutto, perché implicava una responsabilizzazione ed una partecipazione più diretta delle autorità locali, che hanno un ruolo di primo piano nel raggiungimento di tale obiettivo, il lancio il 29 gennaio 2008 in occasione della settimana europea dell'energia sostenibile del **"Patto dei Sindaci"** o **"Covenant of Mayors"**, un'iniziativa per cui Paesi, città e Regioni si impegnano volontariamente a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> (anidride Carbonica), seguendo le direttive europee, mediante la progettazione e l'attuazione di azioni mirate finalizzate all'ottimizzazione dei consumi energetici e dello stato emissivo, con particolare interesse per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili.

## 2. DAL PAES AL PAESC

Malgrado il grande successo ottenuto dalla introduzione del PAES come strumento per abbattere le emissioni di gas serra e soprattutto di CO<sub>2</sub>, ma risultando che malgrado le misure messe in campo con questa iniziativa le emissioni di CO<sub>2</sub> sono continuate ad aumentare con tutte le conseguenze disastrose, nell'estate del 2015 la Commissione europea ed il Patto dei Sindaci avviarono un processo di consultazione, con il sostegno del Comitato europeo delle regioni, volto a raccogliere le opinioni degli stakeholder sul futuro del Patto dei Sindaci. La risposta è stata unanime: il 97% ha chiesto di andare oltre gli obiettivi stabiliti per il 2020 e l'80% ha sostenuto una prospettiva di più lungo termine. La maggior parte delle autorità ha inoltre approvato gli obiettivi di riduzione minima del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas climalteranti entro il 2030 e si è dichiarata



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

a favore dell'integrazione dei vecchi PAES con l'indicazione degli interventi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Inoltre si sono fissati altri due importanti obiettivi :

- L'aumento del 27% di utilizzazione di energia da fonte rinnovabile ;
- Miglioramento dell'efficienza energetica di almeno del 27 %

Le nuove realtà firmatarie del **Patto dei Sindaci per il clima e l'energia** si impegnano quindi ad agire per **raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra** e ad **adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici**.

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono in particolare redigere un Inventario di base delle emissioni e una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre a elaborare, entro due anni dalla data di adesione del consiglio locale, un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima (**PAESC**) che delinei le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere. La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del PAESC e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte.

I firmataria livello locale condividono la visione di città decarbonizzate e resilienti con accesso universale ad energia sicura, sostenibile ed economicamente accessibile. Per realizzare la loro visione, i firmatari s'impegnano a sviluppare dei Piani d'azione per il clima e l'Energia sostenibile entro il 2030 e ad adottare idonee misure di mitigazione e adattamento a livello locale.





**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

## Gli impegni e la visione dei firmatari

### MITIGAZIONE

Accelerare il processo di decarbonizzazione dei nostri territori

### ADATTAMENTO

Rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici

### ENERGIA SICURA, SOSTENIBILE E ALLA PORTATA DI TUTTI

Aumentare l'efficienza energetica e l'uso delle energie rinnovabili

## Lavorare insieme a una visione condivisa per il 2050

### Raggiungere e superare gli obiettivi UE 2030 per il clima e l'energia

- Riduzione minima del **40%** delle emissioni di CO<sub>2</sub> (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.**



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



Di seguito si riporta lo schema presente nelle “Linee Guida per la stesura del PAESC” che restituisce le fasi principali del percorso di definizione dello stesso, che prevede tre passaggi:

- ↳ Fase 1 Firma del Patto dei Sindaci per il clima e l’energia e il clima;
- ↳ Fase 2 Entro due anni dalla adesione e l’invio del PAESC;
- ↳ Fase 3 Entro 4 anni dall’approvazione del PAESC l’invio del “Report di Monitoraggio sulle azioni” ed entro 6 anni dall’approvazione del PAESC il “Resoconto Completo del Monitoraggio”.

***Iter di approvazione del PAESC (fonte: linee guida per la stesura del PAESC)***



Il presente documento di PAESC comprende tre principali parti di seguito brevemente descritte a cui si rimanda maggior approfondimento ai capitoli successivi: l’inventario comunale dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> - BEI (Baseline Emission



Inventory), il quadro dei rischi e delle vulnerabilità a cui è soggetto il territorio comunale, e il Piano di Azione per la decarbonizzazione ed il Piano di Azione per l'Adattamento.

#### **a) La Baseline ( IBE )**

L'attività consiste nell'elaborazione del bilancio dei consumi per settore (terziario pubblico e privato, residenziale, illuminazione pubblica, attività produttive, agricoltura, trasporto pubblico, trasporto privato, con esclusione dei settori non di competenza comunale come le industrie ETS e le strade di attraversamento e per vettore (gas naturale, gasolio, energia elettrica, ...). Il bilancio dei consumi è stimato per l'anno di riferimento che è stato indicato dalla Regione Sicilia nel 2011.

Nel BEI (Baseline Emission Inventory) e nel MEI (Monitoring Emission Inventory) sono state calcolate le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute ai diversi tipi di combustibili utilizzati nei vari settori sulla base dei fattori di emissione consigliati dall'IPCC. Inoltre nella costruzione del bilancio comunale delle emissioni si è tenuto conto anche della produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili.

#### **b Il Piano di Azione per la Mitigazione**

La fase consiste nell'elaborazione del Piano di Azione a partire dalle risultanze della precedente Baseline, dello scenario tendenziale, dell'obiettivo che è ragionevole porsi e sulla base dell'esito e delle indicazioni dell'Amministrazione Comunale.

Il Piano d'Azione ha come obiettivo minimo la riduzione del 40% al 2030 delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto a quelle dell'anno di riferimento 2011. Il PAESC prevede strategie generali finalizzate alla razionalizzazione dei consumi energetici in ciascun comparto e successivamente alla produzione di energia efficiente e rinnovabile e sono differenziate per lo stato di fatto e per quello di nuova edificazione e sono articolate in azioni specifiche le quali sono approfondite in specifiche schede qualitative e quantitative. Per ciascuna azione è stato valutato oltre al beneficio in termini di riduzione delle emissioni ed il contributo all'obiettivo, la riduzione del consumo energetico, l'incremento di produzione di energia da FER, il costo dell'azione per l'Amministrazione Comunale o per il privato che l'intraprenda ed il tempo di ritorno.

Particolare attenzione è stata riservata all'approfondimento delle tematiche relative al settore pubblico ovvero Illuminazione Pubblica, parco auto comunale ed Edifici Pubblici,



che sono i settori in cui gli Enti Locali possono maggiormente incidere, e che servono per dare a tutti gli stakeholder “ il buon esempio “.

### **c) Il Piano d'Azione per l'Adattamento**

Nello specifico per quanto riguarda l'obiettivo di adattamento ai cambiamenti climatici, il PAESCragona in termini di riduzione del rischio cui i territori sono esposti in ragione della loro vulnerabilità, grazie alle azioni di adattamento al rischio futuro legato ai cambiamenti climatici.

Per la definizione dei rischi in termini di impatti (es. idrogeologico, incendi boschivi ...) e di vulnerabilità (urbanizzato, edifici sensibili ...) si fa riferimento ai diversi documenti, di analisi e di programmazione, redatti dall'Unione Europea e dall'Italia. Per quanto riguarda l'Unione Europea, tra i vari documenti prodotti, si è considerato ;

- *Strategia Europea di Adattamento ai cambiamenti climatici*, che persegue i seguenti obiettivi:

Promuovere e supportare l'azione da parte degli Stati Membri (Patto dei Sindaci/Mayors adapt);

Assicurare processi decisionali informati;

Promuovere l'adattamento nei settori particolarmente vulnerabili.

Per quanto attiene all'Italia, tra i documenti prodotti, si sono considerati i seguenti:

- *Strategia nazionale per la biodiversità (MATTM)*. Include misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

- *Libro bianco-Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici"* (MIPAAF). Contiene indicazioni sulle misure da adottare nei settori agricolo, zootecnico e forestale.

- *Linee guida per preparare piani di sorveglianza e risposta verso gli effetti sulla salute di ondate di calore anomalo (MS)*. Contiene indicazioni finalizzate a far fronte agli effetti sulla salute delle ondate di calore anomalo.

- *Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici, SNAC (MATTM)*. Sono indicati i principi e le misure per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere e migliorare la resilienza e la capacità



di adattamento dei sistemi e trarre vantaggio dalle eventuali opportunità derivanti dai cambiamenti climatici.

Il Comune di Mirabella Imbaccari ha aderito al nuovo Patto dei Sindaci con la delibera n° 4 del 11/01/2019 del Consiglio Comunale avviando così il percorso di sviluppo del presente PAESC, che ha lo scopo fondamentale di individuare le azioni più appropriate per ottenere entro il 2030 una riduzione delle emissioni di CO2 di almeno il 40 % rispetto all'anno di riferimento rappresentato dall'anno 2011, nonché un aumento di utilizzazione di energia rinnovabile non inferiore al 27 %, un aumento dell'efficienza energetica di almeno il 27%, ed accrescere la resilienza del territorio comunale per resistere agli effetti del cambiamento climatico.

Dalla data di sottoscrizione del Patto dei Sindaci la Comunità Europea impone entro 2 anni la presentazione del PAESC.

### **3. STORIA DEL COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI ( dal libro del sacerdote RoccoZito)**

Il paese di Mirabella Imbaccari fu fondato da Don Giuseppe Paternò, barone di Raddusa, nel quadro della colonizzazione interna della Sicilia. Egli, infatti, l'11 settembre 1610 ottenne dal Re Filippo III di Spagna e II di Sicilia (1598-1621) la Licentia populandi, vale a dire l'autorizzazione a costruire una Terra cioè un paese nel proprio feudo e di chiamarlo col nome della propria moglie: Mirabella. Il paese però, iniziato a costruire nel feudo Baldo o Baudo, non ebbe purtroppo esito felice a causa della insalubrità climatica e della malaria. Per cui fu necessario il trasferimento della costruzione sul poggio Imbaccari. Ciò che ottenne con regolare licenza del 16 novembre 1630 il figlio di Giuseppe, don Giacinto Paternò che fu il vero artefice del paese che si è sempre chiamato Mirabella fino al 1862. In tale anno, infatti, in seguito ad una Delibera della Giunta Comunale, in data 28 luglio 1862, Vittorio Emanuele II Re d'Italia, con Regio Decreto datato Torino 14 dicembre 1862, stabiliva che il paese fosse denominato Mirabella Imbaccari. Da allora il comune comprende nel suo territorio l'ex feudo Baldo, soprano e sottano, e metà dell'ex feudo Imbaccari, quella denominata Imbaccari Sottano .



### 3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il paese è ubicato sulle estreme propaggini meridionali dei monti Erei al limite delle province di Catania ed Enna, disteso su una collina con orientamento Nord-Est.

Pur facendo parte della città metropolitana di Catania ( ex Provincia di Catania ) da cui dista circa 73 Km, è molto più vicino al capoluogo del Libero Consorzio Comunale di Enna da cui dista circa 45 Km. Per rendere meglio l'idea il territorio del Comune di Piazza Armerina penetra fin dentro il territorio comunale di Mirabella Imbaccari. La superficie del territorio è di 15,30 Km<sup>2</sup> per cui la densità, non considerando i cittadini iscritti all'AIRE, è di 305,99 ab./Km<sup>2</sup> ed il suo territorio ha un'altitudine degradante verso Nord da un valore massimo di 581 m ad un valore minimo di 244 m. L'altitudine della casa comunale sul livello del mare è di 518 m . Il territorio è in parte collinare ed in parte pianeggiante ed è costituito quasi interamente da aree agricole di tipologia diversa. La popolazione residente, secondo l'ultima rilevazione ISTAT del 01/01/2019, è di 4682 abitanti [a fronte di una popolazione iscritta nei registri dell'AIRE di 7000.](#)

Le coordinate geografiche della casa comunale sono :  
37°19'42,96"N - 14° 26' 49,56" *Esistema sessagesimale*  
37,3286° N - 14,4471° E sistema decimale

Il comune è confinante con i comuni di Piazza Armerina e Caltagirone, ma è anche vicino con i comuni di San Michele di Ganzaria, S. Cono e Aidone.

### 3.2 INFRASTRUTTURE, MOBILITÀ E SERVIZI

Il sistema viario con cui Mirabella Imbaccari è collegata ai comuni limitrofi e vicini si presenta abbastanza precario, essendo rappresentato essenzialmente da strade provinciali secondarie scarsamente mantenute che si presentano, soprattutto nel periodo invernale, molto pericolose per la mancanza di adeguata segnaletica sulle strade e lateralmente alla carreggiata di larghezza limitata. Le strade di collegamento sono la SP 37/I e 37/II con innesto alla SS 124 per il collegamento a Caltagirone; la strada SP 37/I e



la SP 16 per il collegamento a Piazza Armerina ; la strada SP 37/l e la SP 17 per il collegamento ad Aidone; la SP 37/l con direzione sud –est verso il bivio del fiume tempio e successiva deviazione con innesto con la SS 124 per il collegamento con San Michele di Ganzaria; la SP 65 che si innesta nella SS117 bis nei pressi del bivio Gigliotto e poi la SP 143 per il collegamento con S. Cono.

Invece i collegamenti con le città più grandi , come Catania, Gela ed Enna, sono più agevoli perché per la maggior parte vengono utilizzate la SS 117 Bis per Enna e la SS. 117 per Gela e Catania.

### **3.3 CLASSIFICAZIONE SISMICA E CLIMATICA**

La classificazione climatica dei comuni italiani è stata introdotta per regolamentare il funzionamento ed il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.

Di seguito sono riportate le caratteristiche della zona climatica per il territorio di Mirabella Imbaccari, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009.

#### **Zona climatica**

#### **D**

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

#### **Gradi-giorno**

#### **1.437**

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.

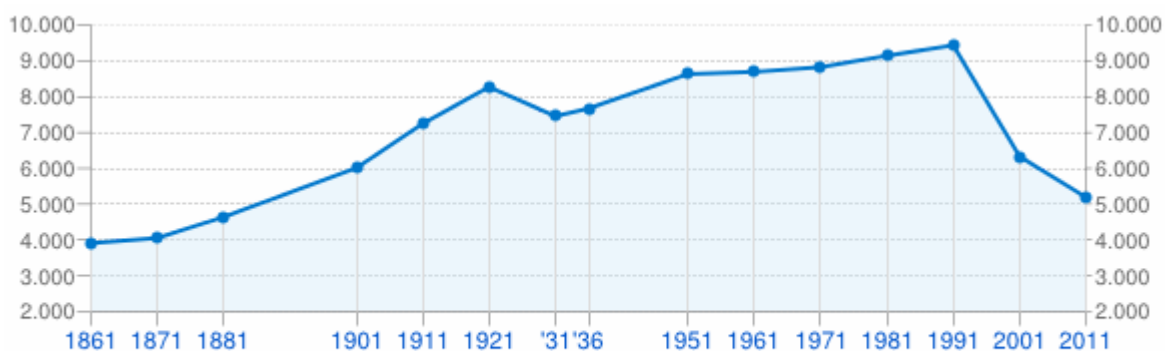


Il comune secondo la classificazione sismica indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Sicilia n. 408 del 19.12.2003 appartiene alla **zona 2 Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti.**

### 3.4 ANDAMENTO DEMOGRAFICO

L'analisi dell'andamento demografico della popolazione residente di Mirabella Imbaccari nei censimenti dell'Istat a partire dal 1861 e fino al 2011 riportato nel sottostante grafico con cadenza decennale, mostra che al 31 dicembre del 1861 la popolazione residente era di 3914 ed ha avuto un incremento molto rilevante all'inizio del novecento per arrivare al massimo di 9434 abitanti nell'anno 1991. Dopo il trend si è invertito e la popolazione è iniziata a diminuire in maniera rilevante nel 2001 con un decremento di 3103 unità corrispondente al 32,9 %, fino ad arrivare nel censimento del 2011 a 5191 abitanti, quindi con un ulteriore decremento del 18%.

#### Dati popolazione ai censimenti dal 1861 al 2011



Popolazione residente ai censimenti

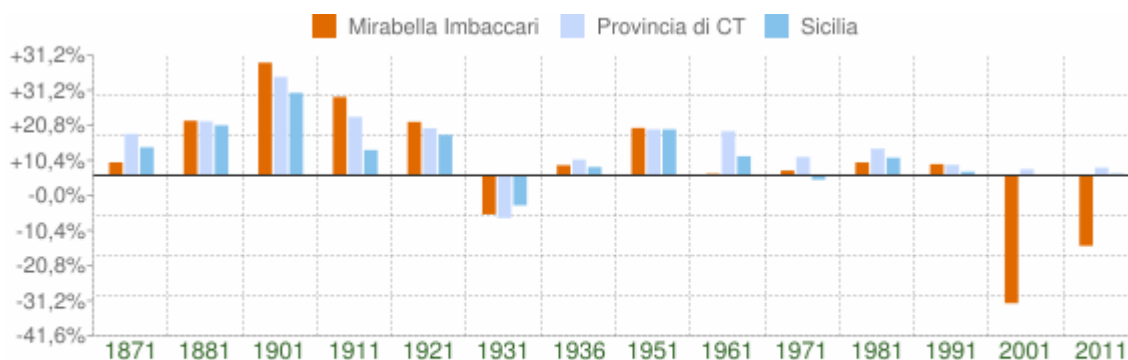
COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI (CT) - Dati ISTAT - Elaborazione TUTTITALIA.IT

La situazione appare ancora più evidente nella sua drammaticità dal sottostante grafico in cui è riportata la variazione della popolazione, sempre nello stesso periodo 1861 – 2011, raffrontata con l'analoga variazione della città capoluogo di provincia Catania e l'intera Regione Sicilia.





## Variatione percentuale popolazione ai censimenti dal 1861 al 2011



Variatione percentuale della popolazione ai censimenti

COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI (CT) - Dati ISTAT - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Purtroppo questo trend negativo non si è più arrestato a causa della crisi economica che il paese vive anche attualmente.

Il calo demografico non si è arrestato, anzi continua e anche con una certa celerità come si evince dall'analisi dei dati della popolazione residente dal 2001—2011 e dal 2011-2018 anno dell'ultimo censimento Istat

## Popolazione Mirabella Imbaccari 2001-2018

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variatione assoluta	Variatione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	6.326	-	-	-	-
2002	31 dicembre	6.532	+206	+3,26%	-	-
2003	31 dicembre	6.618	+86	+1,32%	2.604	2,54
2004	31 dicembre	6.602	-16	-0,24%	2.618	2,52
2005	31 dicembre	6.468	-134	-2,03%	2.640	2,45
2006	31 dicembre	5.863	-605	-9,35%	2.494	2,35



## Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia

2007	31 dicembre	5.766	-97	-1,65%	2.481	2,32
2008	31 dicembre	5.631	-135	-2,34%	2.461	2,29
2009	31 dicembre	5.548	-83	-1,47%	2.409	2,29
2010	31 dicembre	5.435	-113	-2,04%	2.388	2,27
2011 <sup>(1)</sup>	8 ottobre	5.421	-14	-0,26%	2.393	2,26
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre	5.191	-230	-4,24%	-	-
2011 <sup>(3)</sup>	31 dicembre	5.184	-251	-4,62%	2.382	2,17
2012	31 dicembre	5.118	-66	-1,27%	2.301	2,22
2013	31 dicembre	5.049	-69	-1,35%	2.195	2,29
2014	31 dicembre	4.981	-68	-1,35%	2.179	2,28
2015	31 dicembre	4.912	-69	-1,39%	2.149	2,28
2016	31 dicembre	4.832	-80	-1,63%	2.121	2,27
2017	31 dicembre	4.764	-68	-1,41%	2.087	2,27
2018	31 dicembre	4.682	-82	-1,72%	2.068	2,25

(<sup>1</sup>) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(<sup>2</sup>) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

(<sup>3</sup>) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

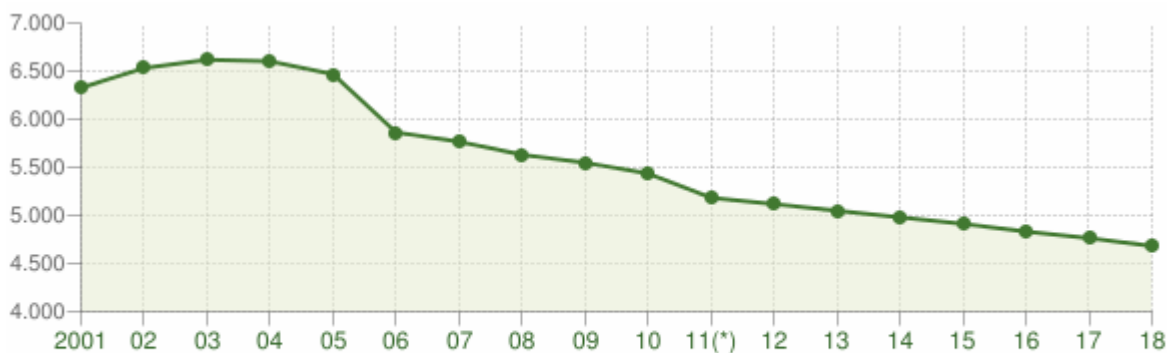
La **popolazione residente a Mirabella Imbaccari al Censimento 2011**, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da **5.191** individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati **5.421**. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra *popolazione censita* e *popolazione anagrafica* pari a **230** unità (-4,24%).

Per eliminare la discontinuità che si è venuta a creare fra la serie storica della popolazione del decennio intercensuario 2001-2011 con i dati registrati in Anagrafe negli anni successivi, si ricorre ad operazioni di **ricostruzione intercensuaria** della popolazione.



I grafici e le tabelle di questa pagina riportano i dati effettivamente registrati in Anagrafe, in cui risulta, tra l'altro, che al 2011 gli iscritti nel registro dell'AIRE erano in totale, tra europei ed extraeuropei, di 5877 unità.

Andamento demografico della popolazione residente nel comune di **Mirabella Imbaccari** dal 2001 al 2018. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI (CT) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(\*) post-censimento

#### 4.SISTEMA SOCIOECONOMICO E PRODUTTIVO

Mirabella Imbaccari è uno dei 58 comuni della città metropolitana di Catania situato all'estremità del suo territorio verso il territorio del libero consorzio della città di Enna. A partire dal 2003, la grave crisi occupazionale ha costretto i giovani ad emigrare al Nord e/o in Germania alla ricerca di lavoro. Purtroppo questa tendenza continua ancora oggi ed ha avuto come conseguenza quella di innescare una grave crisi economica in tutti i settori da quello commerciale a quello artigianale. L'abbandono del paese, che per tanti si è rilevato definitivo senza possibilità di un ritorno indietro, ha avuto anche la grave conseguenza della crisi del mercato immobiliare per cui i prezzi delle abitazioni sono crollati avendo una offerta molto consistente a fronte di una domanda praticamente inesistente. E ciò ha avuto anche ripercussioni sul lavoro edili con un calo totale sia nelle manutenzioni degli immobili che nella costruzione di nuovi edifici. Per cui si è innescata una spirale negativa che ha alimentato in maniera spropositata, rispetto al resto dell'Italia,



la grave crisi economica che attanaglia il comune, che ha avuto come conseguenza la sparizione quasi totale di attività artigianali come i falegnami ed i fabbri, ed una riduzione notevole delle lavoratrici del tombolo, orgoglio del comune. Anche la principale attività economica del paese rappresentata dall'agricoltura con la coltivazione di grano, olive e mandorle ed ortaggi, ha avuto momenti di grave crisi sia per la diminuzione del prezzo dei prodotti che per la difficoltà di sbocchi commerciali sia interni che esterni. Nel campo agricolo l'unica attività che ha avuto uno sviluppo e che ha alleviato in parte la crisi dei produttori locali è stata la coltivazione dell'asparago sovrano che per questo ha avuto una grande diffusione che ha portato il comune di Mirabella Imbaccari ad essere attualmente il primo produttore siciliano di questo ortaggio. Nel perdurante periodo di crisi l'unica attività che non ha conosciuto momenti recessivi, ma che anzi si è sviluppata ancora di più, è rappresentata dalla ristorazione. Mirabella Imbaccari è rinomata, praticamente in tutta la Sicilia, per l'offerta di servizi di trattenimento nunziale in particolare e per l'attività di ristorazione in generale. Numerosi sono i ristoranti e le pizzerie presenti in paese che hanno consentito e tutt'ora consentono di alleviare in parte il problema occupazionale, soprattutto, dei giovani. Per quanto riguarda l'aspetto sociale si rimarca la mancanza di strutture adeguate per lo sport ed il tempo libero, non essendoci strutture sportive adeguate, come palestre e/o campi di calcio a 11 e/o a 5, piscine, e per la mancanza di un cinema, un teatro una discoteca. Sono presenti, però, altri servizi fondamentali come il poliambulatorio, l'ufficio postale e le scuole di ogni ordine e grado fino alla superiore di I grado e due case di riposo per anziani. Le attività terziarie sono rappresentate, oltre che dalle filiali di due istituti bancari, da una importante società produttrice di software per internet e per la gestione di sistemi di trasporto.

## 5. PARCO VEICOLARE

Dai dati ACI il parco veicolare nel comune al 31 dicembre per ciascun anno dal 2004 al 2016 in base alle registrazioni nel PRA suddiviso per numero automobili, moto, autobus, autocarri, rimorchi, trattori, veicoli commerciali e speciali, è rappresentato nelle sottostanti tabelle.



Da queste tabelle si deduce una inspiegabile anomalia rappresentata dal fatto che nel periodo di grave crisi economica e di aumento dell'emigrazione il numero di mezzi meccanici di trasporto privato ed anche commerciale è aumentato, ed il picco del valore massimo si ha proprio nell'anno di riferimento del 2011.

Auto, moto e altri veicoli									
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti	
2004	2.264	163	32	325	27	3	2.814	343	
2005	2.425	191	34	335	29	3	3.017	375	
2006	2.554	192	32	344	31	2	3.155	436	
2007	2.633	209	33	356	39	1	3.271	457	
2008	2.709	220	31	353	39	1	3.353	481	
2009	2.749	243	37	356	40	1	3.426	495	
2010	2.767	247	38	349	44	1	3.446	509	
<b>2011</b>	<b>2.787</b>	<b>242</b>	<b>40</b>	<b>359</b>	<b>45</b>	<b>1</b>	<b>3.474</b>	<b>538</b>	
2012	2.786	234	41	363	46	1	3.471	544	
2013	2.750	227	38	358	47	1	3.421	545	
2014	2.741	224	39	356	46	1	3.407	550	
2015	2.747	223	41	356	54	1	3.422	559	
2016	2.784	216	45	359	54	1	3.459	576	

Dettaglio veicoli commerciali e altri									
Ann o	Autocar ri Traspor to Merci	Motocarr i Quadrici Trasport o Merci	Rimorchi Semirimor chi Trasporto Merci	Autoveic oli Speciali	Motoveic oli Quadricic li Speciali	Rimorchi Semirimor chi Speciali	Tratto ri Strada li Motric i	Altri Veico li	
2004	253	67	5	21	1	5	3	0	
2005	262	68	5	23	1	5	3	0	
2006	271	69	4	26	0	5	2	0	
2007	285	66	5	33	1	5	1	0	
2008	287	61	5	33	1	5	1	0	



2009	294	57	5	37	1	2	1	0
2010	290	54	5	40	2	2	1	0
2011	298	56	5	39	3	3	1	0
2012	302	56	5	40	3	3	1	0
2013	297	56	5	42	2	3	1	0
2014	296	55	5	41	2	3	1	0
2015	298	53	5	49	2	3	1	0
2016	302	52	5	48	3	3	1	0

## 6. La visione di lungotermine del comune di Mirabella Imbaccari

Il Comune di Mirabella Imbaccari, con l'adesione al patto dei sindaci, vuole rafforzare il suo impegno verso una politica volta alla tutela dell'ambiente e la salvaguardia della salute e la qualità della vita della popolazione locale. Infatti, l'Amministrazione crede fortemente che la sostenibilità ambientale e la crescita economica possano andare di pari passo e promuovere investimenti nei settori della green economy con conseguente creazione di posti di lavoro.

La strategia comunale per la mitigazione ai cambiamenti climatici prevede una progressiva riduzione delle proprie emissioni inquinanti con l'obiettivo di rispettare il valore minimo previsto dal nuovo Patto dei Sindaci che mira ad ottenere una riduzione di emissione di CO<sub>2</sub> di almeno il 40% entro l'anno 2030, e contemporaneamente un aumento dell'efficienza energetica di almeno il 27 % ed un aumento di produzione e/o utilizzazione di energia da fonte rinnovabile anch'essa non inferiore al 27 %.

Chiaramente per rispettare gli obiettivi di cui prima è necessario coinvolgere l'intera popolazione e per farlo bisognerà sviluppare un'adeguata politica di informazione sui temi del risparmio energetico e dell'efficienza energetica, e della convenienza dell'installazione di impianti di energia rinnovabili, in particolare di tipo solare : fotovoltaico e solare termico. Quindi sarà imprescindibile l'organizzazione di eventi informativi e di sensibilizzazione non solo riguardo questi temi, ma anche su quelli attinenti i rischi ed i danni potenziali prodotti dal cambiamento climatico. Per cui è indispensabile creare un'apposita struttura comunale che serva da supporto ai cittadini ed alle imprese per poter accedere con facilità



ai vari incentivi che attualmente vengono proposti dagli organi governativi, tipo l'ecobonus, il bonus facciate di prossima introduzione, il bonus ristrutturazione, il conto termico. Quindi si prevede un'adeguata formazione dei dipendenti comunali, almeno quelli del settore tecnico, in modo da rafforzare le competenze già esistenti in materia di gestione dell'energia nel settore pubblico ma anche di pianificazione energetica sostenibile e di valutazione, sia in itinere sia ex post, dei risultati ottenuti tramite il processo di adesione al Patto dei Sindaci ed i relativi interventi di pianificazione e implementazione delle azioni progettate.

Si tratta quindi di sviluppare conoscenze e competenze trasversali ("sapere" e allo stesso tempo "saper fare") quali :

- a) Sviluppo e consolidamento di specifiche competenze in tema di efficienza energetica negli usi finali e sull'utilizzo delle energie rinnovabili;
- b) Acquisizione di conoscenze sulle vigenti norme nazionali e regionali inerenti l'efficienza energetica e sugli strumenti di finanziamento degli interventi di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di realizzazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile;
- c) Formazione sulle modalità di aggiornamento dei dati per il monitoraggio degli obiettivi

Certo sarà essenziale che il Comune dia l'esempio, per cui deve essere effettuato l'efficientamento di tutte le strutture comunali e la realizzazione di ulteriori impianti di produzione di energia rinnovabile, in particolare di impianti fotovoltaici.

L'attività di informazione sui temi trattati e sulle iniziative messe in campo dal Comune, potrà essere svolta da uno o più strumenti tra i quali:

- Sezione dedicata al PAESC sul sito internet del comune
- Distribuzione di materiale divulgativo presso strutture pubbliche o ad uso pubblico
- Organizzazione di eventi di presentazione del PAESC e di sensibilizzazione verso i temi trattati.

## **7. COINVOLGIMENTO DEL TERRITORIO E DELLA COMUNITA' LOCALE (STAKEHOLDER) NELLO SVILUPPO DEL PAESC**



Tutti i membri della società rivestono un ruolo fondamentale nella risoluzione delle questioni energetiche e climatiche in collaborazione con le loro autorità locali. Insieme, dovranno stabilire una visione comune per il futuro, definire le linee guida per mettere in pratica tale visione e investire nelle risorse umane e finanziarie necessarie. Il coinvolgimento degli stakeholder è il punto di inizio per ottenere il cambiamento del comportamento che deve andare di pari passo con le azioni tecniche previste dal PAESC. La partecipazione degli stakeholder è importante per diverse ragioni:

- la politica di partecipazione è più trasparente e democratica;
- una decisione presa congiuntamente da diversi stakeholder si basa su una conoscenza più esaustiva;
- un ampio consenso migliora la qualità, l'accettazione, l'efficacia e la legittimità del piano (o almeno consente di evitare che gli stakeholder si oppongano a uno o più progetti);
- il senso di partecipazione alla pianificazione facilita il sostegno, la fattibilità e l'accettazione a lungo termine di strategie e misure;
- gli stakeholder esterni sostengono il PAESC più dei dirigenti o del personale interno dell'autorità locale.

Per queste ragioni, "Il coinvolgimento nel piano di azione della società civile delle aree geografiche interessate" costituisce un impegno formale per i firmatari del Patto dei Sindaci.

Quindi bisognerà coinvolgere tutti i portatori di interesse, le associazioni sindacali e quelle degli imprenditori, gli agricoltori ed i professionisti, le associazioni dei commercianti nonché le associazioni di volontariato presenti a vario titolo sul territorio.

## **8. PRODUZIONE COMUNALE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE**

Nell'anno di riferimento 2011 nel comune di Mirabella Imbaccari risultavano installati solamente impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica. Dall'atlante solare del sito del G.S.E. risulta che erano installati i seguenti impianti :





**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

#### IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI ALLA DATA DEL 31/12/2011

N° PRATICA	POTENZA	DATA ESERCIZIO
94507	15,4 KW	26/05/2009
125494	5,88 KW	12/02/2010
158223	2,99 KW	07/09/2010
164735	2.,86 KW	08/10/2010
229511	2,86 KW	07/03/2011
253712	12,39 KW	02/08/2011
507866	12,96 KW	20/04/2011
508390	10,80 KW	20/04/2011
657948	5,125 KW	16/09/2011
692765	4,40 KW	28/12/2011

In ogni caso, tenuto conto che le emissioni prodotte da energia elettrica proveniente da fonte rinnovabile sono considerate nulle, per cui nella redazione del piano l'energia elettrica prodotta da questi impianti non è stata considerata. Ma comunque avrebbe un impatto positivo.

## 9. INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE ( IBE )

### 9.1 INTRODUZIONE

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) è lo strumento che consente di quantificare la CO2 emessa nel territorio dell'autorità locale (ossia del Firmatario del Patto) durante l'anno di riferimento che **dalla Regione Siciliana è stato fissato nel 2011**. Per il suo calcolo è necessario definire il bilancio energetico comunale, sia pubblico che



privato, reperendo tutte le informazioni riguardanti la produzione ed i consumi di energia che avvengono all'interno del Comune. I consumi rilevati vengono poi convertiti in emissioni di CO<sub>2</sub>, utilizzando i fattori di emissione indicati dal IPCC, permettendo di individuare le criticità e di conseguenza assegnare l'opportuna priorità alle relative misure di riduzione.

L'IBE mostra, quindi, la situazione di partenza per l'autorità locale, mentre i successivi inventari, definiti Inventari di Monitoraggio delle Emissioni (IME), consentono di valutare il progresso rispetto all'obiettivo, stimando l'impatto degli interventi riguardanti la mitigazione dei cambiamenti climatici. Per questo motivo rappresentano un elemento fondamentale per mantenere alta la motivazione di tutte le parti disposte a contribuire all'obiettivo di riduzione di CO<sub>2</sub> nell'ambito del territorio comunale..

L'obiettivo complessivo di riduzione di CO<sub>2</sub> dei Firmatari del Patto dei Sindaci per il clima e l'energia è di almeno il 40% entro il 2030, da raggiungere attraverso l'attuazione del PAESC nei settori di attività influenzabili dall'autorità locale. L'obiettivo di riduzione è definito rispetto all'anno di riferimento stabilito dalla Regione Sicilia, ed il comune può decidere se definire l'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> come "riduzione assoluta" o "riduzione pro capite". Il comune di Mirabella Imbaccari ha deciso di riferirsi alle riduzioni assolute.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> conteggiate nell'Inventario sono quelle connesse al consumo finale di energia che si sono avute nell'intero territorio comunale nell'anno di riferimento. Nello specifico devono essere considerate le emissioni di tipo:

- diretto, dovute all'utilizzo di combustibile nel territorio (relativamente ad edifici, attrezzature/impianti e settori del trasporto);



- indiretto, legate alla produzione di energia elettrica ed energia termica.

A queste si aggiungono altre emissioni dirette prodotte nel territorio (secondo i settori dell'IBE scelti). Sulla base di quanto indicato dall'Unione Europea, sono state individuate le seguenti categorie:

- edifici, attrezzature/impianti comunali;
- illuminazione pubblica comunale;
- edifici, attrezzature/impianti del settore terziario (non comunali);
- edifici residenziali;
- trasporto urbano su strada (comunale),
- trasporto urbano pubblico su strada,
- trasporto urbano privato,
- altri trasporti.

Come già specificato, la priorità del Patto dei Sindaci è la riduzione delle emissioni ottenuta principalmente grazie al miglioramento dell'efficienza energetica di impianti ed edifici e utilizzo prevalentemente di energia prodotta da fonte rinnovabile.

In sintesi i contenuti della presente relazione a corredo dell'IBE sono i seguenti:

- Descrizione dell'iter metodologico per la ricerca e valutazione dei dati di consumo;
- Inquadramento sociale, territoriale ed economico del Comune di Mirabella Imbaccari; Bilancio energetico del Comune;
- Produzione di energia all'interno del territorio comunale;

Secondo quanto definito all'interno delle Linee guida per la stesura del PAESC, prima di avviare l'attività di inventario, è stato necessario definire alcuni concetti fondamentali per l'inquadramento generale del lavoro, ovvero:



- anno di riferimento dell'IBE,
- fattori di emissione,
- definizione del campo di applicazione e tipo di emissioni considerate.

Nei capitoli seguenti si affronteranno questi aspetti e si descriverà nel dettaglio la metodologia utilizzata per la raccolta dati e per le successive elaborazioni.

## **9.2 DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA**

### ***Scelta dell'anno di riferimento***

Per anno di riferimento si intende l'anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni nel 2030. Per poter confrontare la riduzione delle emissioni dell'UE e dei firmatari del Patto, è necessario stabilire un anno di riferimento comune. L'UE si è impegnata a ridurre le emissioni del 40% entro il 2030 rispetto al 1990, anno di riferimento del Protocollo di Kyoto ed anno di riferimento consigliato per la stesura dell'IBE. Tuttavia poiché il reperimento dei dati relativi a tale anno è di difficile attuazione, la Regione Siciliana ha individuato quale anno di riferimento il primo anno disponibile per il quale possano essere raccolti dati quanto più completi ed affidabili possibile, che è stato individuato nell'anno 2011.

### **9.2.1 FATTORI DI EMISSIONE**

Per redigere il bilancio energetico comunale, è necessario convertire i consumi energetici in termini di usi finali (espressi in MWh/anno) in emissioni di CO<sub>2</sub> (esprese in tonnellate/anno). Tale passaggio è ottenuto attraverso i fattori di emissione, cioè coefficienti che quantificano le emissioni semplicemente moltiplicando il fattore di emissione per i consumi dei diversi tipi di energia che si hanno nel territorio. Per la scelta dei fattori di emissione si è considerato l'approccio "standard" in linea con i principi IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change), in alternativa al metodo che analizza l'intero ciclo di vita del prodotto, Life Cycle Assessment (LCA).



Secondo questo approccio il gas a effetto serra più importante è la CO<sub>2</sub>, pertanto le emissioni degli altri gas ad effetto serra non saranno calcolate. **Inoltre le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.**

Nella sottostante tabella sono riportati i fattori di emissione standard che saranno utilizzati.

Fattori di emissione standard di CO <sub>2</sub> (da IPCC) e fattori di emissione LCA		
TIPO DI COMBUSTIBILE	Fattore di emissione "standard" [t CO <sub>2</sub> /MWh]	Fattore di emissione "LCA" [t CO <sub>2</sub> eq./MWh]
<b>ENERGIA ELETTRICA</b>	0.483	0.708
<b>Benzina per motori</b>	0,249	0.299
<b>Gasolio, diesel</b>	0,267	0.305
<b>Olio combustibile residuo</b>	0,279	0.310
<b>Antracite</b>	0,354	0.393
<b>Altro carbone bituminoso</b>	0,341	0.380
<b>Carbone sub-bituminoso</b>	0,346	0.385
<b>Lignite</b>	0,364	0.375
<b>Gas naturale</b>	0,202	0.237
<b>GPL</b>	0,229	0,261
<b>Biomassa</b>	0	0
<b>Rifiuti urbani (frazione non biomassa)</b>	0,330	0.330
<b>Legno</b>	0 – 0,403	0,002 b– 0,405
<b>Olio vegetale</b>	0c	0,182d
<b>Biodiesel</b>	0c	0,156e



<b>Bioetanolo</b>	0c	0,206f
<b>Energia solare termica</b>	0	-h
<b>Energia geotermica</b>	0	-h

### 9.3 BILANCIO ENERGETICO COMPLESSIVO

In questo capitolo si riportano i risultati dell'indagine condotta per ricostruire il quadro dei consumi energetici del Comune di Mirabella Imbaccari nell'anno di riferimento, ovvero il 2011.

#### 9.3.1 SETTORE PUBBLICO

##### 9.3.1.1 Edifici comunali e scuole

L'energia elettrica è il vettore energetico principalmente impiegato in quanto utilizzato non solo per l'illuminazione degli ambienti, per il raffrescamento durante l'estate e per il funzionamento delle apparecchiature elettroniche. Per il riscaldamento degli uffici comunali e delle scuole viene utilizzato come vettore energetico il metano.

## COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI

### CONSUMI DI ENERGIA ANNO 2011

#### EDIFICI

CATEGORIA		CONSUMI ENERGETICI		CONSUMI ENERGIA PER COMBUSTIBILI			EMISSIONI PARZIALI		EMISSIONI I TOTALI
N.	Descrizione	Energia elettrica (MWH/anno)	Energia termica (MWH/anno)	Metano	Gpl	Gasolio	tCO2/anno		tCO2/anno
1	Municipio	52,818	75,89	100%	0%	0%	elettrico	21,51	34,84



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

							termico	15,33	
2	Aul.consiliare	23,467	0,00	0%	0%	0%	elettrico	11,33	11,33
							termico	0,00	
3	Ex carcere	7,859	0,00	0%	0%	0%	elettrico	3,8	3,8
							termico	0,00	
4	Cent.inc.mino ri	8,134	31,79	100%	0%	0%	elettrico	3,93	10,35
							termico	6,42	
5	Uff. Prot. Civile	66,71	0,00	0%	0%	0%	elettrico	32,22	32,22
							termico	0,00	
6	Asilo nido	2,804	0,00	0%	0%	0%	elettrico	1,35	1,35
							termico	0,00	
7	M.tombolo	4,295	0,00	0%	0%	0%	elettrico	2,07	2,07
							termico	0,00	
8	Ill. fontana	5,218	0,00	0%	0%	0%	elettrico	2,52	2,52
							termico	0,0000	
9	Cust.cimitero	3,562	0,00	0%	0%	0%	elettrico	1,72	1,72
							termico	0,00	
10	Sem. giunta	1,585	0,00	0%	0%	0%	elettrico	0,77	0,77
							termico	0,00	
11	M. Bellomia	0,151	0,00	0%	0%	0%	elettrico	0,073	0,073
							termico	0,00	
12	Discarica	3,557	0,00	0%	0%	0%	elettrico	1,72	1,72
							termico	0,00	
13	Uff. Avis	2,804	0,00	0%	0%	0%	elettrico	1,35	1,35
							termico	0,00	
14	Cont. Com.	8,479	0,00	0%	0%	0%	elettrico	4,10	4,10
							termico	0,00	
15	Ponte radio	1,563	0,00	0%	0%	0%	elettrico	0,76	0,76
							termico	0,00	
16	Ex mattatoio	0,365	0,00	0%	0%	0%	elettrico	0,18	0,18
							termico	0,00	
17	O Sacro cuore	0,054	0,00	0%	0%	0%	elettrico	0,03	0,03
							termico	0,00	
18	Ch. Madonna	0,139	0,00	0%	0%	0%	elettrico	0,07	0,07
							termico	0,00	
19	Palestra	1,906	0,00	0%	0%	0%	elettrico	0,92	0,92



							termico	0,00	
20	Campo sportiv	4,769	9,5	0%	0%	0%0%	elettrico	2,30	21,49
							termico	1,92	
21	Ch. signiruzzu	0,243	0,00	0%	0%		elettrico	0,18	0,18
							termico	0,00	
22	Scuola media	80,415	299,14	100%	0%	0%	elettrico	38,86	99,29
							termico	60,43	
23	Lab.Sc. media	21,828	0,00	0%	0%	0%	elettrico	10,54	10,54
							termico	0,00	
24	Scuolaelemen	30,124	245,05	100%	0%	0%	elettrico	14,55	64,05
							termico	49,50	
	llum. Votiva cimitero	7,15	0,00	0%	0%	0%	elettrico	3,45	3,45
							termico	0,00	
<b>Totale</b>		<b>339,999</b>	<b>661,37</b>				elettrico	<b>330,58</b>	<b>479,45</b>
		<b>1.001,369</b>					termico	<b>133,60</b>	

### 9.3.1.2 Servizio Idrico Integrato

Sono presenti nel territorio n.4 pozzi per l'approvvigionamento idrico di tutto il comune, detti pozzi sono dotati di pompe elettriche di sollevamento. Inoltre bisogna considerare il depuratore comunale, le vasche di rilancio ed altri impianti di piccola entità. Dall'analisi dei dati incidono sul consumo globale di energia elettrica della P.A. per una percentuale del 35,30 %.

Nella tabella seguente vengono riassunti i consumi di energia, distinti per tipologia, che si sono avuti nell'anno 2011 nelle strutture di competenza comunale.





**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

## **COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI**

### **CONSUMO ENERGIA ELETTRICA 2011**

#### **SERVIZIO IDRICO INTEGRATO**

<b>CATEGORIA</b>		<b>CONSUMO</b>	<b>EMISSIONI CO2</b>
		<b>Energia elettrica</b>	
<b>N</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>(MWH/anno)</b>	<b>tCO2/anno</b>
1	Pozzo Mirci	86,309	41,69
2	Depuratore	217,916	105,27
3	Pozzo Cutrona	38,375	18,54
4	Vasche rilancio	94,143	45,47
5	Servizio Fungo	0,843	0,41
6	Serbat. Idr 1°	1,000	0,48
7	Poz. Aranzulla	53,705	25,94
8	Serb. Idr. 2°	0,814	0,39
9	Poz. Giustolisi	6,300	3,04
10	Soll. Acq nere	1,644	0,79
<b>TOTALE</b>		<b>501,049</b>	<b>242,02</b>

#### **9.3.1.3 Pubblica illuminazione**

I dati relativi ai consumi elettrici dovuti all'impianto di pubblica illuminazione sono stati ricavati dalle relative bollette di energia elettrica. Dalle informazioni reperite presso l'Ufficio



Tecnico Comunale è emerso che tutto l'impianto di illuminazione pubblica è equipaggiato con lampade al sodio ad alta pressione della potenza di 70 W e di 150 W.

Esso è suddiviso in 14 zone, alimentate da un proprio contatore di energia elettrica, e ciascuna zona è gestita da un regolatore di flusso, che controlla anche i tempi di accensione e spegnimento mediante interruttori crepuscolari.

In dettaglio il numero di punti luci con la relativa potenza è riportato di seguito :

CONTATORE	LAMPADE 70 W	LAMPADE 150 W	FARO 250 W	FARO 150 W	POTENZA REATTORE W
Via Gagarin	56	17		1	993
Via Latina	73	49			1869
Via Petta	116	5			1320
Via Carnevale		35	1		825
Via Roma	71	91		3	3435
Piazza mercato	87	10			1138
Via Croce		10			150
Largo Palazzo	266+7	20	4		3466
Via Gramsci	32	115	2		2998
C.da Paradiso		24			540
Via Ferro		77			1732
C.da mulinello		8			180
C.da mulinello		6			135
C.da Chinnici		4	1		127
<b>TOTALI</b>	<b>708</b>	<b>471</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>18.690</b>

**COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI**  
**CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA 2011**  
**PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

CONTATORE		CONSUMO	EMISSIONI CO2
N	DESCRIZIONE	Energia elettrica (MWH/anno)	tCO2/anno
1	Via Gagarin	22,324	10,78



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

2	Via Latina	60,282	29,12
3	Via Petta	44,00	21,25
4	Via Carnevale	45,382	21,92
5	Via Roma	71,334	34,45
6	Piazza Mercato	36,388	17,58
7	Via Croce	46,592	22,50
8	Via L. Palazzo	93,488	45,15
9	Via Gramsci	74,898	36,18
10	C.da Paradiso	64,423	31,12
11	Via Ferro	8,721	4,21
12	C.da Mulinello	3,569	1,72
13	C.da Mulinello	0,778	0,38
14	C.da chinnici	6,160	2,98
<b>TOTALE</b>		<b>578,339</b>	<b>279,34</b>

Per meglio analizzare i consumi elettrici e termici dell'amministrazione pubblica, anche la fine di individuare quali sono quelli su cui concentrare le azioni di riduzione, si è scelto di raggruppare i dati di consumo ed emissioni elaborati precedentemente per macrosettori distinti per tipo di combustibile. Si ottiene in tal modo le seguenti tabelle di sintesi .

## CONSUMI AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

### CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA ANNO 2011

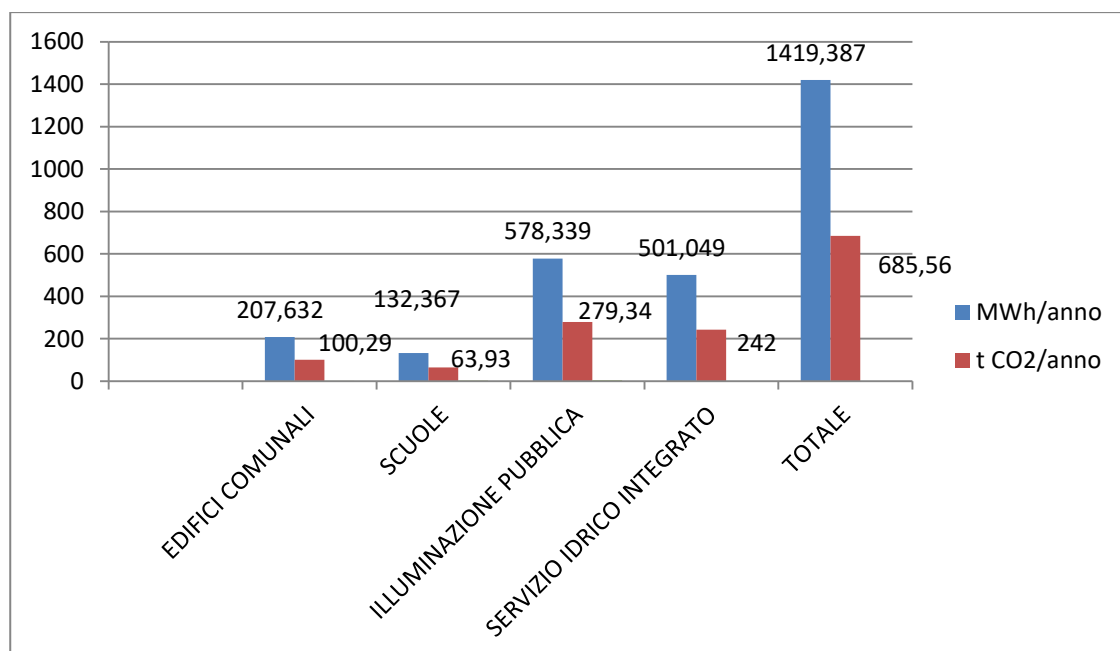
SETTORE	MWh/anno	t CO2/anno	Incidenza %	FONTE DATI
---------	----------	------------	-------------	------------



EDIFICI COMUNALI	207,632	100,29	14,62 %	COMUNE
SCUOLE	132,367	63,93	9,32 %	COMUNE
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	578,339	279,34	40,74 %	COMUNE
SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	501,049	242,00	35,30 %	COMUNE
<b>TOTALE</b>	<b>1419,387</b>	<b>685,56</b>		

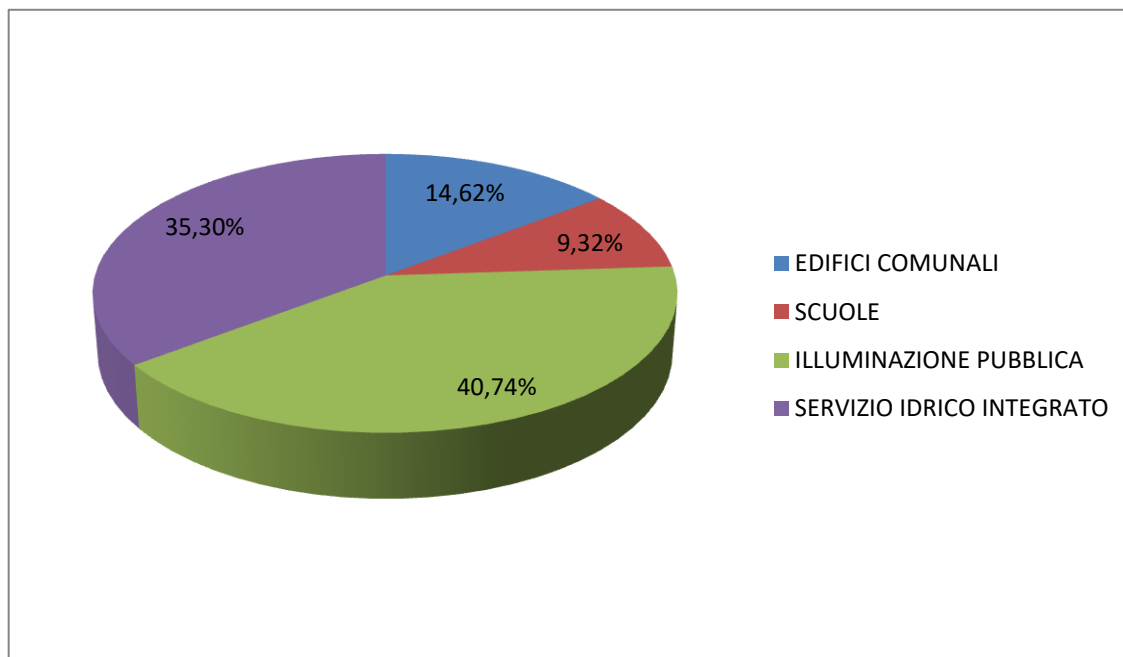
I dati della tabella possono essere rappresentati con i seguenti grafici :

#### Consumo di energia elettrica ed emissioni di CO2 della Pubblica Amministrazione per macrosettori





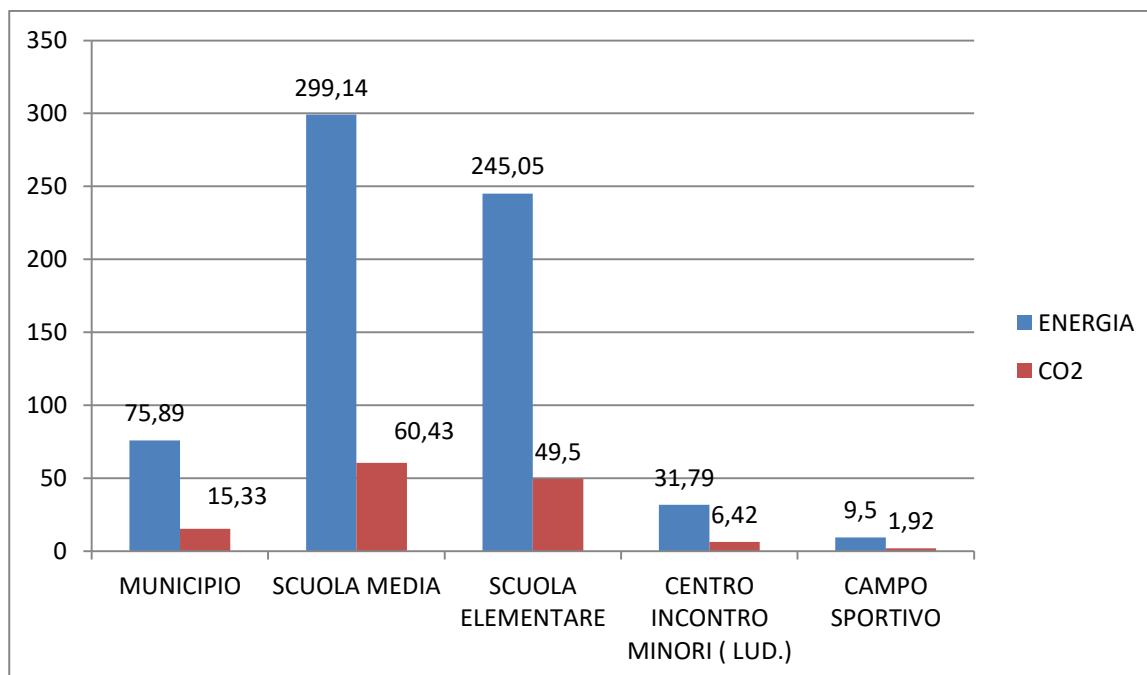
**Consumipercentuali di energia elettrica ed emissioni di CO2 della Pubblica Amministrazione per macrosettori**



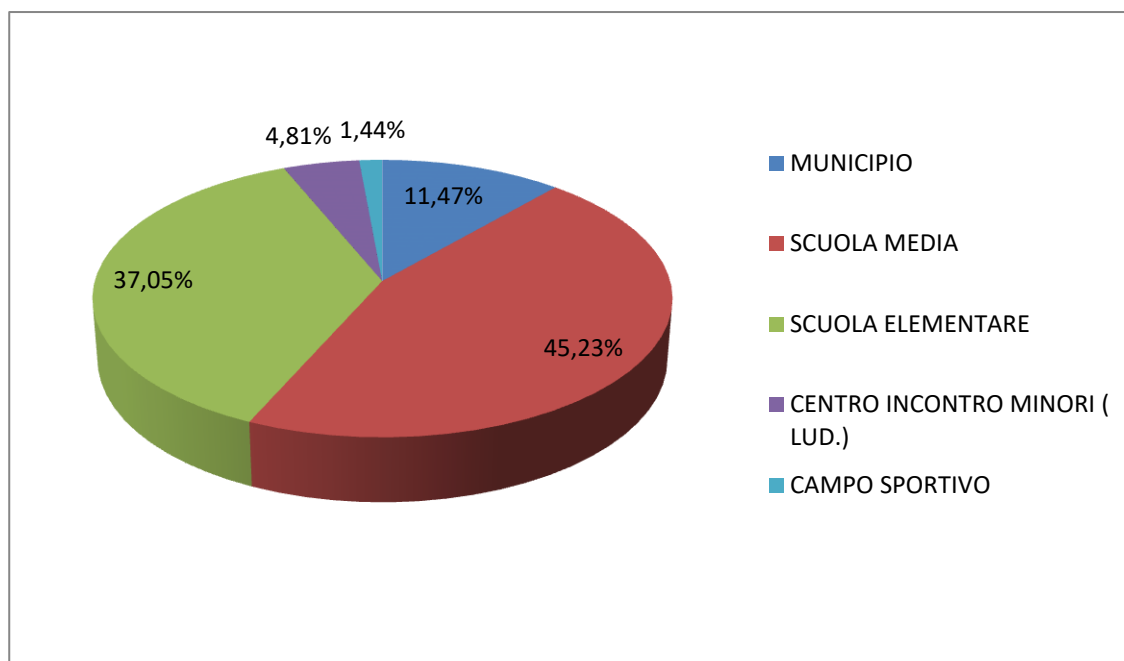
CONSUMI AMMINISTRAZIONE PUBBLICA				
CONSUMI DI ENERGIA TERMICA ANNO 2011				
SETTORE	MWh/anno	t CO2/anno	Incidenza %	FONTE DATI
MUNICIPIO	75,89	15,33	11,47 %	COMUNE
SCUOLA MEDIA	299,14	60,43	45,23 %	COMUNE
SCUOLA ELEMENTARE	245,05	49,50	37,05 %	COMUNE
CENTRO INCONTRO MINORI ( LUD.)	31,79	6,42	4,81 %	COMUNE
CAMPO SPORTIVO	9,5	1,92	1,44 %	COMUNE
<b>TOTALE</b>	<b>661,37</b>	<b>133,60</b>		



### Consumo di metano ed emissioni di CO2 della Pubblica Amministrazione per macrosettori



### Consumi percentuali di metano ed emissioni di CO2 della Pubblica Amministrazione per macrosettori



### 9.3.1.4 Parco veicoli comunale



Il parco veicoli del Comune si compone al 2011 di n.9 automezzi utilizzati dalla Polizia locale, per la pubblica istruzione, per i servizi tecnici, di affissione, generali e protezione civile individuati a seguire, di cui si riportano, per ciascuno, il modello, il numero di targa e il tipo di alimentazione:

- 1) **Fiat Brava** Targa YA569AA – Alimentazione Diesel
- 2) **Fiat Panda**– Targa CX935KW– Alimentazione Benzina
- 3) **Scuolabus** – Targa AC500LS – Alimentazione Diesel
- 4) **Pulmino disabili**– Targa BF813CR– Alimentazione Diesel
- 5) **Autocarro-cestello**– Targa CT994170L – Alimentazione Diesel
- 6) **Renault Clio**- Targa AW660JB – Alimentazione Benzina
- 7) **Alfa Romeo 159**- Targa DK014EJ – Alimentazione Diesel
- 8) **Jeep fuoristrada**– Targa DN984BT – Alimentazione Diesel
- 9) **Lancia Lybra**– Targa YA591AA – Alimentazione Diesel

Per quanto riguarda i consumi di energia e le emissioni dovute al parco auto comunale, non avendo potuto reperire alcun dato riguardo il consumo specifico di ciascun veicolo di carburante o il costo di carburante sostenuto dal comune, il calcolo dei consumi di combustibile è stato fatto calcolando presuntivamente i Km percorsi nell'ambito del territorio comunale, e di conseguenza calcolando i litri di combustibile necessario per tale percorrenza. Dalla conoscenza della quantità di carburante consumato è stata poi calcolata la quantità di CO2 emessa.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i risultati :

VEICOLI	CONSUMO ( MWh)		EMISSIONI DI tCO2/MWh
	Benzina	Gasolio	
<b>Fiat Brava</b>		1,15	0,31
<b>Fiat Panda</b>	1,04		0,26
<b>Scuolabus</b>		1,91	0,51



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

<b>Pulmino disabili</b>		1,07	0,29
<b>Autocarro-cestello</b>		0,77	0,21
<b>Renault Clio</b>	0,92		0,23
<b>Alfa Romeo 159</b>		0,38	0,1
<b>Jeep fuoristrada</b>		2,30	0,62
<b>Lancia Lybra</b>		3,06	0,82
<b>TOTALE</b>	<b>1,96</b>	<b>10.64</b>	<b>3,35</b>

I consumi totali di energia che si sono avuti nell'amministrazione pubblica e le relative emissioni di CO2 nell'anno di riferimento 2011 sono riepilogati nella sottostante tabella e grafici.

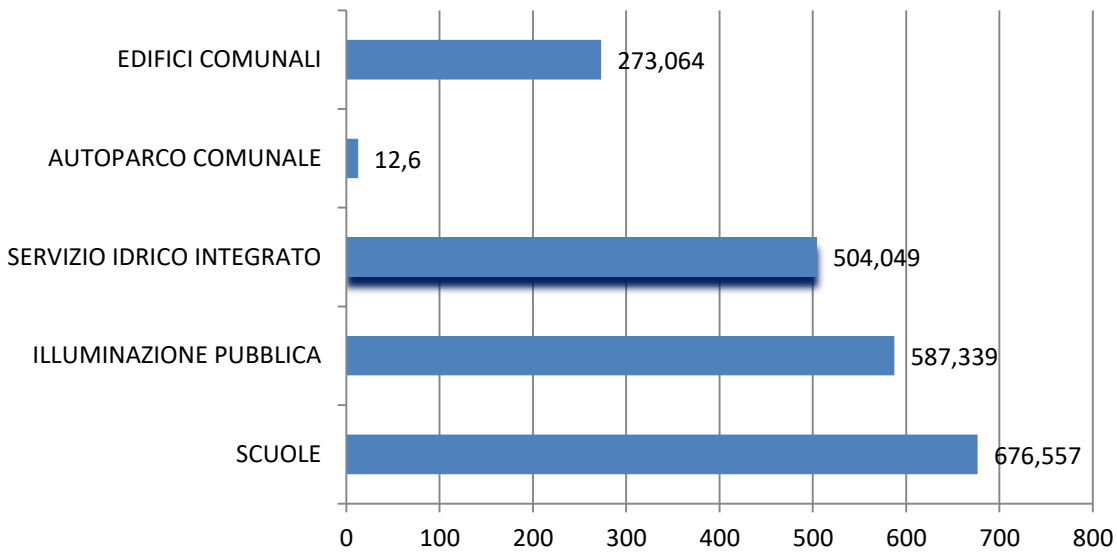
<b>CONSUMI TOTALI PUBBLICA AMMINISTRAZIONE ANNO 2011</b>			
<b>SETTORE</b>	<b>MWh/anno</b>	<b>t CO2/anno</b>	<b>Incidenza %</b>
Edifici Comunali	273,064	123,96	15,07 %
Scuole	676,557	173,86	21,14%
Illuminazione pubblica	587,339	279,34	33,96%
Servizio idrico integrato	504,049	242,00	29,42%
Autoparco comunale	12,60	3,35	0,41%
<b>TOTALE</b>	<b>2.053,609</b>	<b>822,51</b>	<b>100 %</b>



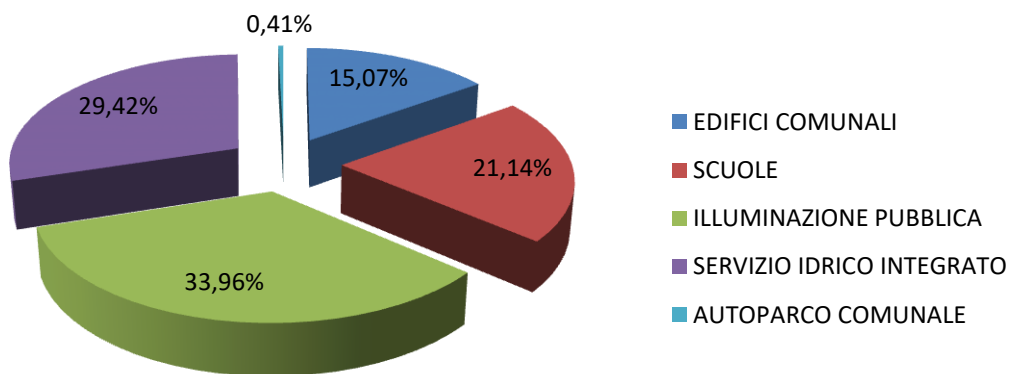


**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

### CONSUMI DI ENERGIA TOTALI MWh/ANNO



### EMISSIONI TOTALI DI CO2 (tCO2/anno) %





## 10. TRASPORTI PUBBLICI

I consumi di combustibile imputabili al trasporto pubblico sono dovuti agli autobus delle linee Ast e Sais che giornalmente attraversano il territorio di Mirabella Imbaccari per collegare la città ai comuni limitrofi di Piazza Armerina e Caltagirone, e agli autobus che trasportano giornalmente gli studenti nei suddetti paesi, chiaramente per la parte relativa all'attraversamento del territorio comunale. Ad essi sono stati aggiunti i consumi dovuti ai mezzi della raccolta della nettezza urbana.

Il combustibile utilizzato dai mezzi di cui sopra è esclusivamente il gasolio.

### 10.1 TRASPORTO AUTOBUS DI LINEA

Il criterio utilizzato per la stima dei consumi, non avendo altri dati, è stato quello di calcolare i Km percorsi dagli autobus nel territorio comunale, urbano ed extraurbano, tenuto conto del tipo di servizio svolto. I risultati ottenuti sono riepilogati nella seguente tabella:

TRASPORTO AUTOBUS DI LINEA	CONSUMO DI GASOLIO MWH/a	EMISSIONE DI tCO <sub>2</sub> /a
	<b>51,96</b>	<b>13,87</b>

### 10.2 MEZZI DELLA RACCOLTA RIFIUTI

I consumi energetici dovuti ai mezzi di raccolta dei rifiuti urbani sono stati stimati tenendo conto del numero e del tipo di mezzi che venivano impiegati nel 2011 per fare la raccolta differenziata per un totale di 6 giorni settimanali, calcolando i km complessivi percorsi per svolgere il servizio urbano ed anche quello interurbano per il trasporto dei rifiuti nei centri autorizzati. Il risultato ottenuto è riportato nella seguente tabella:



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

<b>TRASPORTO RACCOLTA RIFIUTI</b>	<b>CONSUMO DI GASOLIO MWH/a</b>	<b>EMISSIONE DI tCO2/a</b>
	<b>11,207</b>	<b>2,99</b>

In totale il consumo di gasolio e le emissioni totali che si sono avuti nell'anno 2011 per il Trasporto Pubblico, sono stati di :

<b>TRASPORTO PUBBLICO</b>	<b>CONSUMO DI GASOLIO MWH/a</b>	<b>EMISSIONE DI tCO2/a</b>
	<b>63,17</b>	<b>16,86</b>

## **11. SETTORE PRIVATO**

### **11.1 EDIFICI RESIDENZIALI**

#### **11.1.1 ENERGIA ELETTRICA**

Per il calcolo dei consumi di energia elettrica è stato richiesto ad e-distribuzione di fornire i dati aggregati dei consumi elettrici per il territorio di Mirabella Imbaccari per l'anno di riferimento 2011. Dai dati comunicati da e-distribuzione è risultato che il consumo medio annuale di Energia elettrica, che dipende naturalmente anche dal numero di componenti del nucleo familiare, per il comune di Mirabella Imbaccari, in cui il nucleo familiare medio è composto da 2,175. unità, è risultato essere di 5.048,05 MWh.



In conseguenza le emissioni di CO2 che si non avute sono riportati nella seguente tabella :

EDIFICI RESIDENZIALI	CONSUMI DI ENERGIA	EMISSIONI DI CO2
	ELETTRICA (MWh/a )	( tCO2/a )
	<b>5.048,050</b>	<b>2.438,21</b>

### 11.1.2 ENERGIA TERMICA

Nel 2011 la società che gestiva la distribuzione del gas metano nella città era la gas natural che qualche anno dopo ha ceduto l'attività alla edison energia. Entrambe le società sono state invitate a fornire i consumi di metano per l'anno di riferimento, ma nessuna delle due ha dato risposta. Si è cercato, allora, di reperire tali dati all'Osservatorio regionale dell'energia mediante il sito web Si energia, ma neanche in questo caso è stato possibile risalire a questi dati. Allora, giocoforza, i dati sono stati calcolati utilizzando i dati statistici di consumo suddivisi per Regione elaborati dall'ISPRA per l'anno 2011, dall'ISTAT e da altri enti. Da tale rapporto è risultato che il consumo medio di gas metano nella Regione Sicilia nel 2011 è stato di 600 Smc per famiglia tipo, comprensivo per uso cottura e riscaldamento. Per cui tenuto conto, come si evince dalle statistiche sull'andamento della popolazione e delle famiglie elaborate sui dati ISTAT riportate nel paragrafo 3.4, e come è risultato da un'indagine condotta presso gli installatori termotecnici di Mirabella Imbaccari, secondo cui le abitazioni fornite di impianto di riscaldamento con caldaia che viene utilizzata anche per il riscaldamento dell'acqua per uso sanitario sono circa il 52 %, è stato possibile calcolare il consumo di gas metano. Il risultato, considerando che le famiglie che non hanno l'impianto di riscaldamento sono comunque collegate in gran parte



all'impianto di distribuzione cittadina e utilizzano il gas soprattutto per la cottura ed in minima parte, circa il 7 %, utilizza le classiche bombole di gpl solo per la cottura dei cibi, è stato riassunto nella seguente tabella:

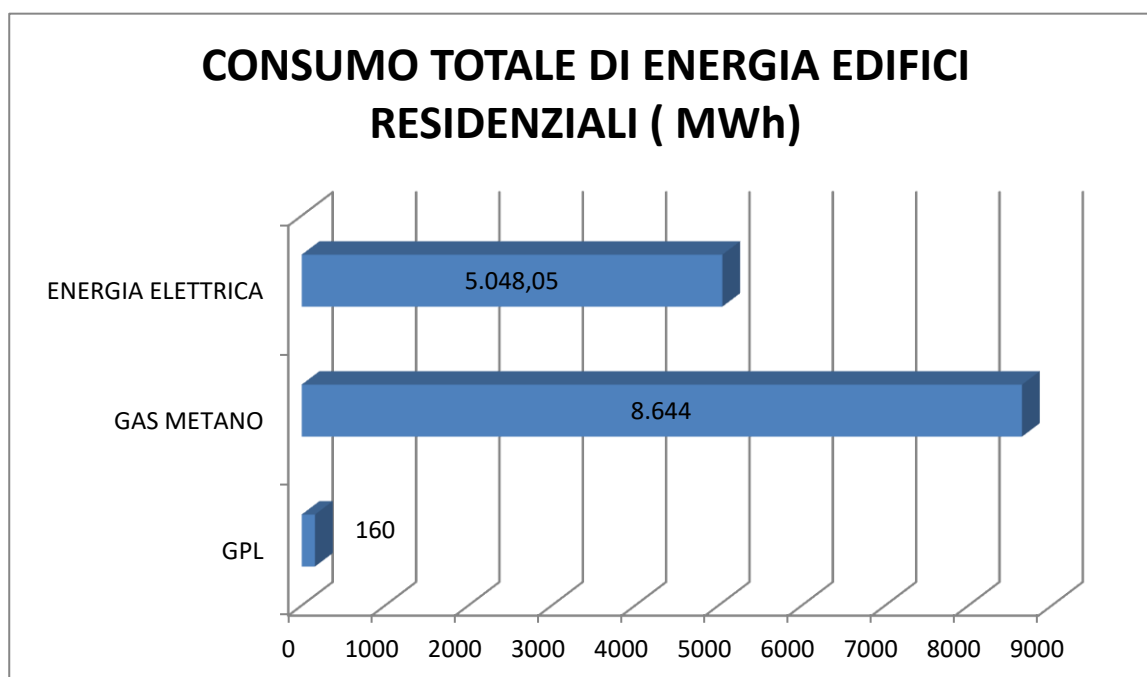
EDIFICI RESIDENZIALI	CONSUMO DI METANO ( MWh/a)	CONSUMO DI GPL ( MWh/a )	EMISSIONI DI CO2 ( tCO2/a)
	<b>8.644</b>	<b>160</b>	
<b>TOTALE</b>	<b>8.804</b>		<b>1.783</b>

CONSUMI TOTALI DI ENERGIA EDIFICI RESIDENZIALI ( MWh )		
ENERGIA ELETTRICA	<b>5.048,050</b>	Incidenza % 36,44 %
GAS METANO	<b>8.644</b>	Incidenza % 62.40 %
GPL	<b>160</b>	Incidenza % 1,16 %
<b>TOTALE</b>	<b>13.852,05</b>	



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

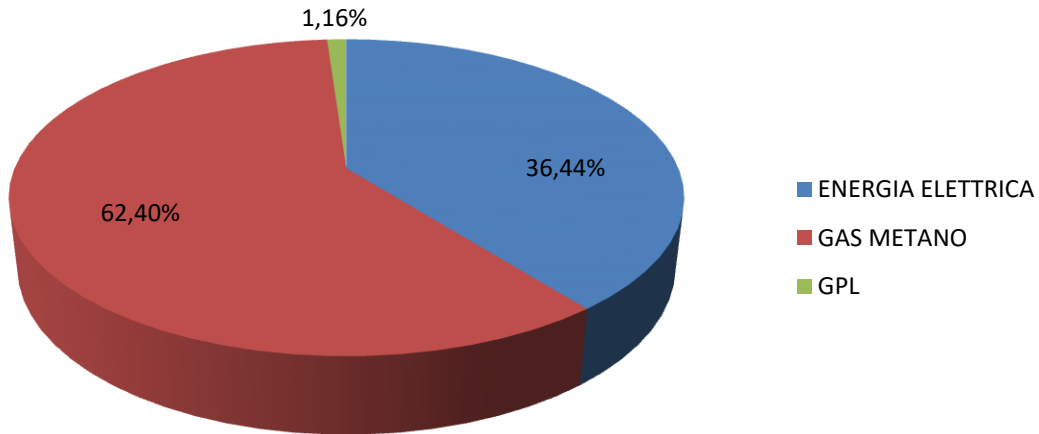
EMISSIONI TOTALI DI CO2 EDIFICI RESIDENZIALI ( tCO2/a )		
ENERGIA ELETTRICA	<b>2.438,21</b>	Incidenza % 57,76 %
GAS METANO	<b>1.746,36</b>	Incidenza % 41,37 %
GPL	<b>36,64</b>	Incidenza % 0,87 %
<b>TOTALE</b>	<b>4.221,21</b>	



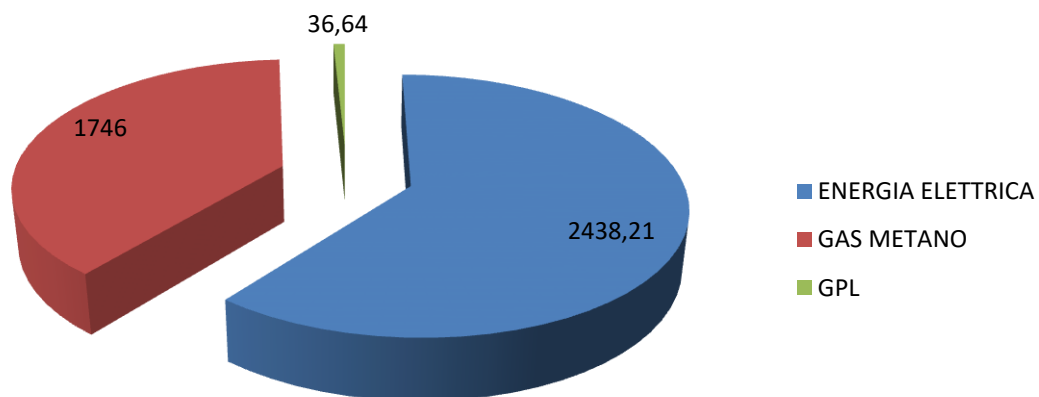


**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**

### CONSUMI TOTALI DI ENERGIA EDIFICI RESIDENZIALI ( % )

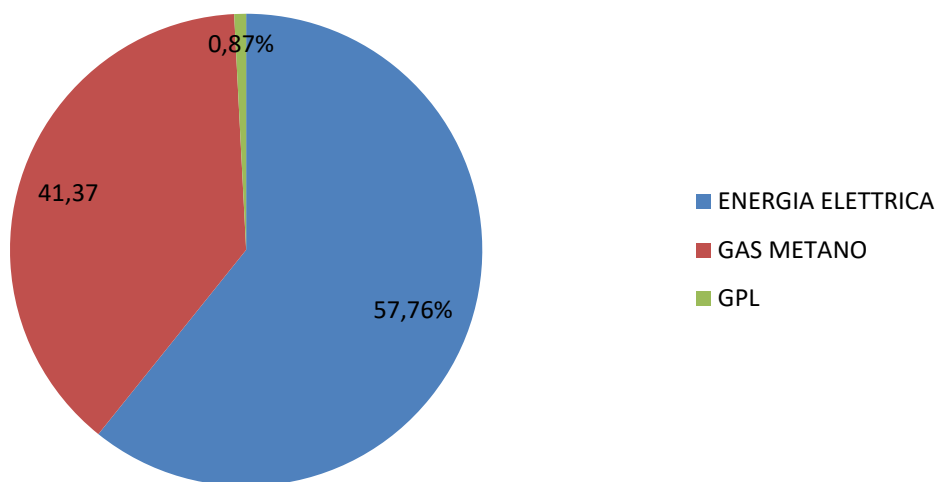


### EMISSIONI TOTALI DI CO2 ( tCO2/a) EDIFICI RESIDENZIALI





### EMISSIONI TOTALI DI CO2 IN % EDIFICI RESIDENZIALI



#### 11.2 SETTORE TERZIARIO

Dal sito indagini ISTAT sono stati estrapolati i dati relativi a tutti i tipi di imprese allocate sul territorio comunale così come risulta dal censimento relativo all'anno 2011. Di seguito è riportata la tabella di sintesi.

<b>Territorio</b>	Mirabella Imbaccari
<b>Tipo dato</b>	numero imprese attive
<b>Forma giuridica</b>	totale
<b>Impresa con dipendenti</b>	totale
<b>Carattere artigiano</b>	totale
<b>Appartenenza a gruppi</b>	totale





**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

Diffusione territoriale		qualunque diffusione territoriale									
Anno		2011									
Classe di addetti		0	1	2	3-5	6-9	10-15	totale			
Ateco 2007											
<u>totale</u>		2	167	44	26	4	1	244			
agricoltura, silvicoltura e pesca		..	..	..	..	..	..	..			
estrazione di minerali da cave e miniere		..	1	2	..	..	..	3			
altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere		..	1	2	..	..	..	3			
attività manifatturiere		..	13	4	3	1	..	21			
fabbricazione di articoli in pelle e simili		..	..	..	..	..	..	..			
industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili), fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio		..	1	..	..	..	..	1			
stampa e riproduzione di supporti registrati		..	2	..	..	..	..	2			
fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi		..	1	1	..	..	..	2			
fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)		..	1	..	..	..	..	1			
fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca		..	..	..	1	..	..	1			
fabbricazione di mobili		..	1	..	..	..	..	1			
riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature		..	1	..	..	..	..	1			
costruzioni		..	14	5	3	1	..	23			



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

costruzione di edifici		..	1	3	1	1	..	6
lavori di costruzione specializzati		..	13	2	2	..	..	17
commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli		1	94	16	9	..	..	120
commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli		..	9	4	1	..	..	14
commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)		..	5	1	2	..	..	8
commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)		1	80	11	6	..	..	98
trasporto e magazzinaggio		..	3	1	4	..	..	8
trasporto terrestre e trasporto mediante condotte		..	3	1	4	..	..	8
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione		..	6	8	4	1	..	19
alloggio		..	..	1	..	..	..	1
attività dei servizi di ristorazione		..	6	7	4	1	..	18
servizi di informazione e comunicazione		1	1	..	..	..	..	2
attività di produzione cinematografica, di video e di programmi televisivi, di registrazioni musicali e sonore		1	..	..	..	..	..	1
telecomunicazioni		..	1	..	..	..	..	1
attività finanziarie e assicurative		..	3	..	..	..	..	3



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

attività di servizi finanziari (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
attività ausiliarie dei servizi finanziari e delle attività assicurative	..	3	..	..	..	..	..	..	3
attività professionali, scientifiche e tecniche	..	10	2	2	1	..	..	..	15
attività legali e contabilità	..	4	2	..	..	..	..	..	6
attività di direzione aziendale e di consulenza gestionale	..	..	..	1	1	..	..	..	2
attività degli studi di architettura e d'ingegneria, collaudi ed analisi tecniche	..	3	..	1	..	..	..	..	4
altre attività professionali, scientifiche e tecniche	..	3	..	..	..	..	..	..	3
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	..	2	..	..	..	..	..	..	2
attività di noleggio e leasing operativo	..	2	..	..	..	..	..	..	2
istruzione	..	1	..	..	..	..	..	..	1
sanità e assistenza sociale	..	4	5	1	..	1	1	..	11
assistenza sanitaria	..	4	5	1	..	1	1	..	11
servizi di assistenza sociale residenziale	..	..	..	..	..	..	..	..	..
altre attività di servizi	..	15	1	..	..	..	..	..	16
riparazione di computer e di beni per uso personale e per la casa	..	2	..	..	..	..	..	..	2
altre attività di servizi per la persona	..	13	1	..	..	..	..	..	14



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

Dall'analisi del funzionamento di queste attività e dalle informazioni ricevute da e-distribuzione i consumi e le emissioni dovute all'energia elettrica sono quelle riassunte nelle tabelle e grafici sotto riportati.

SETTORE TERZIARIO	CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA ( MWh) ANNO 2011	EMISSIONI DI CO2 ( tCO2 )
		1.829,45

SETTORE TERZIARIO	CONSUMI DI GAS METANO ( MWh ) ANNO 2011	EMISSIONI DI CO2 ( tCO2 )
		690,00

SETTORE TERZIARIO	CONSUMI DI GASOLIO (MWh) ANNO 2011	EMISSIONI DI CO2 (tCO2)
		55,014

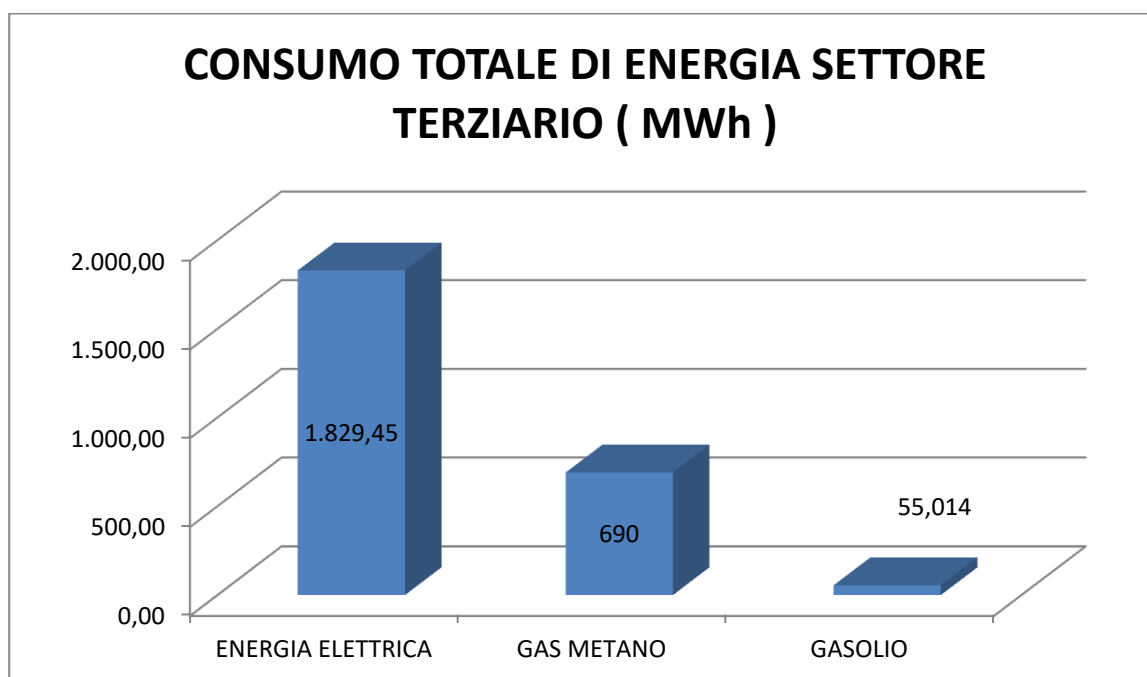


**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

## CONSUMI TOTALI SETTORE TERZIARIO ANNO 2011

	CONSUMI ( MWh)	INCIDENZA %	EMISSIONI ( tCO2)	INCIDENZA %
ENERGIA ELETTRICA	1.829,45	71,06 %	883,62	85.15 %
GAS METANO	690	26,80 %	139,38	13.43 %
GASOLIO	55,014	2,14 %	14,69	1,42 %
TOTALE	2.574,46	100 %	1.037,69	100 %

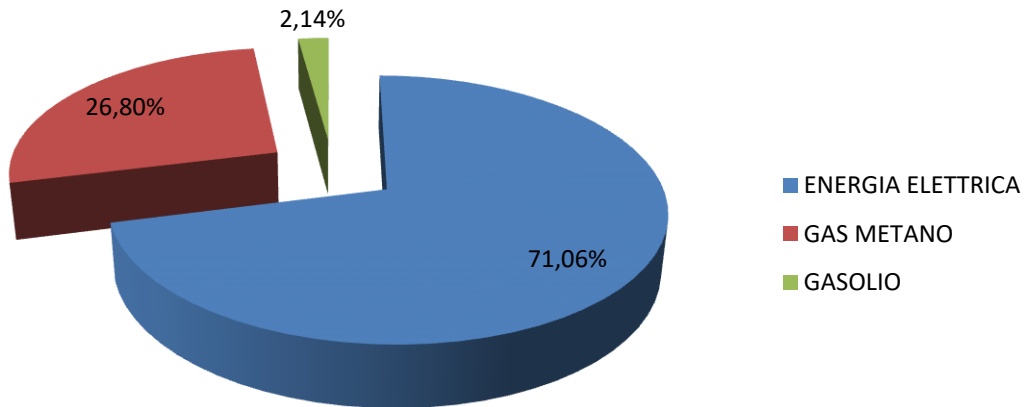
Graficamente si ha :



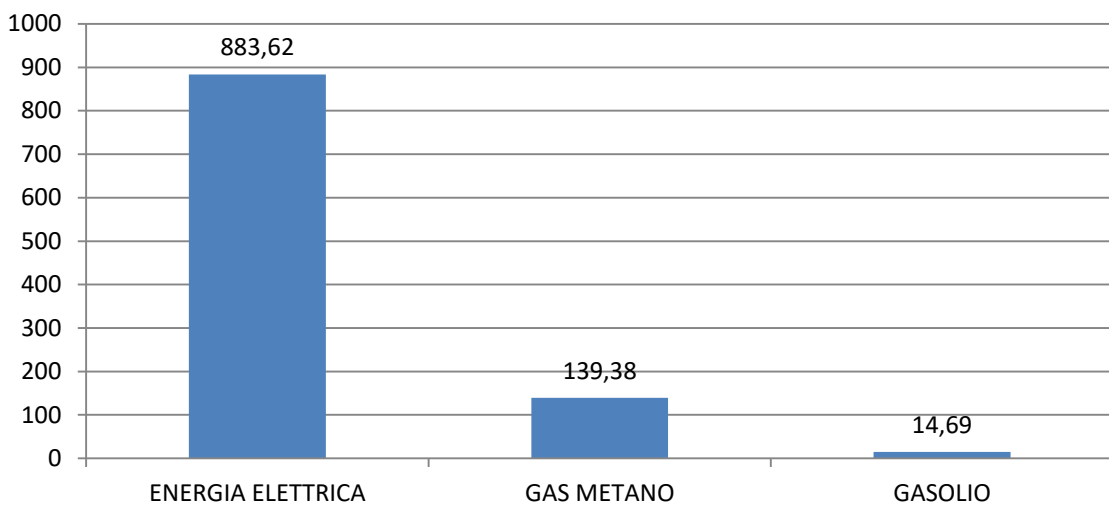


**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**

### CONSUMO TOTALE DI ENERGIA SETTORE TERZIARIO IN %

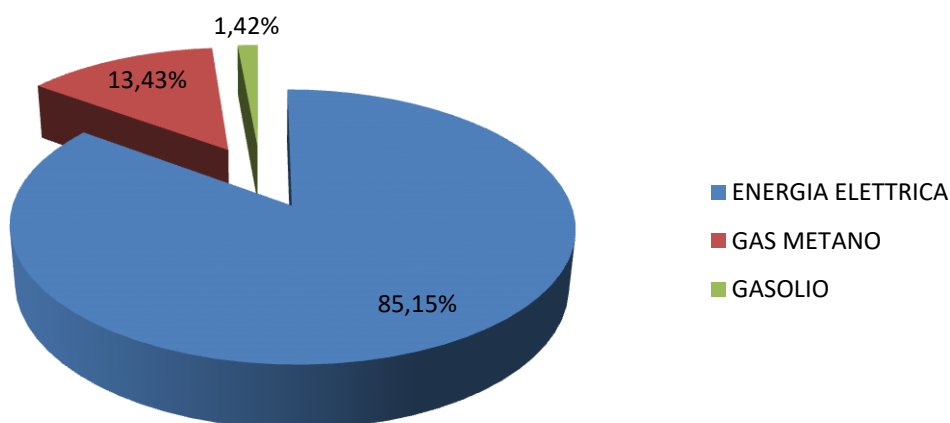


### EMISSIONI TOTALI DI CO2 SETTORE TERZIARIO ( tCO2 )





## EMISSIONI TOTALI DI CO2 SETTORE TERZIARIO IN %



## 12 TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI

I consumi di combustibile dovuti ai trasporti privati e commerciali, quest'ultimi dovuti al consumo di un autobus che giornalmente collega Mirabella Imbaccari con la città di Catania, a quelli di due autobus di altrettante linee di viaggio private che collegano settimanalmente, andata e ritorno, Mirabella con la Germania, e quelli degli autocarri e motocicli per trasporto merci, sono stati calcolati ipotizzando per il parco veicolare, la cui consistenza è quella elaborata dall'Acì e riportata al punto 5, la percorrenza dei chilometri annuali all'interno del territorio comunale urbano ed extraurbano, dopo aver effettuato la ripartizione del parco auto in alimentazione a benzina e alimentazione a diesel. A questo proposito non avendo dati precisi è stato utilizzato il rapporto dell'ISPRA sul traffico e la mobilità relativo all'anno 2015. Precisamente sono stati estrapolati da tale rapporto i dati relativi alla provincia di Catania ed Enna del parco auto secondo l'alimentazione. Dopo di



che è stata fatta la media delle percentuali del tipo di alimentazione. Si chiarisce che si è preferito adottare questa metodologia in quanto il comune di Mirabella Imbaccari, benchè faccia parte dell'ex provincia di Catania, è molto più vicino ai comportamenti dei cittadini della ex provincia di Enna, in quanto molto più vicino ad essa rispetto alla città di Catania. E' risultato che la percentuale delle auto a benzina è del 50 %, quella delle auto a diesel il 47% e quella delle auto a gpl del 3 %. Calcolati i km per tipo di alimentazione utilizzando la formula di calcolo indicata nelle linee guida per la redazione del PAESC della Commissione europea.

I risultati ottenuti, sia per i consumi che per le emissioni, sono riportati nelle seguenti tabelle in base al tipo di combustibile.

TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	COMBUSTIBILE BENZINA MWh/a	EMISSIONE DI tCO2/a	Incidenza %	
			MWh	CO2
	7.499,00	1.868,00	57,39	56,30

TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	COMBUSTIBILE DIESEL MWh/a	EMISSIONE DI tCO2/a	Incidenza %	
			MWh	CO2
	5.188,00	1.386,00	39,71	41,77

TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	COMBUSTIBILE GPL MWh/a	EMISSIONE DI tCO2/a	Incidenza %	
			MWh	CO2
	379,00	64,00	2,9	1,93

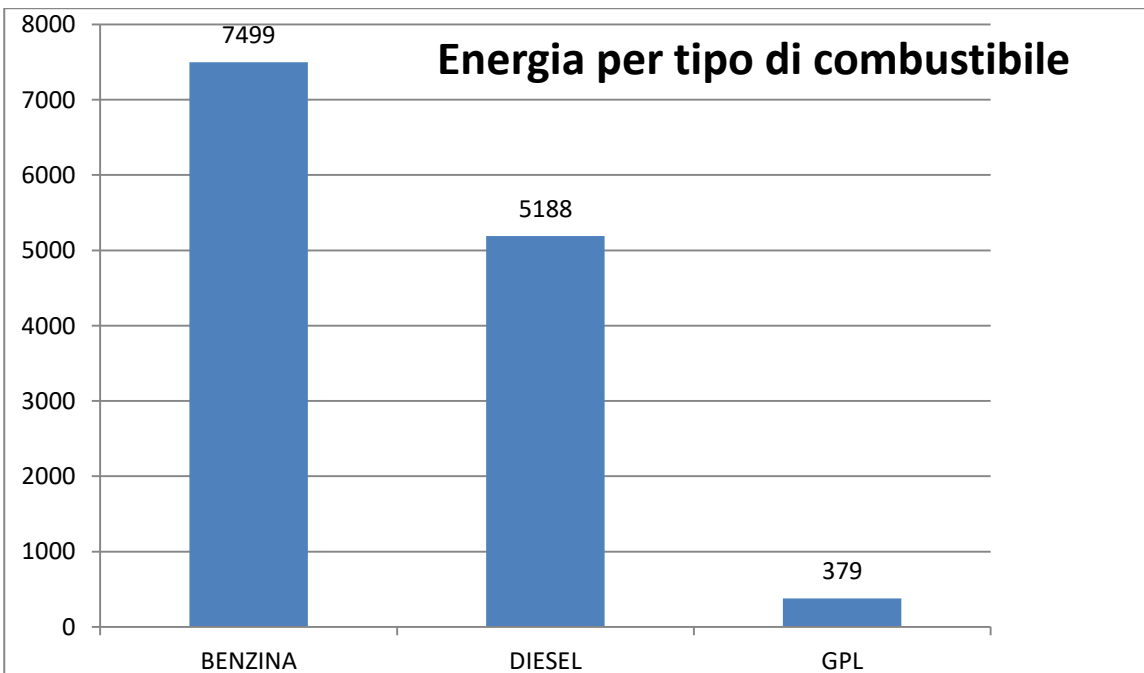
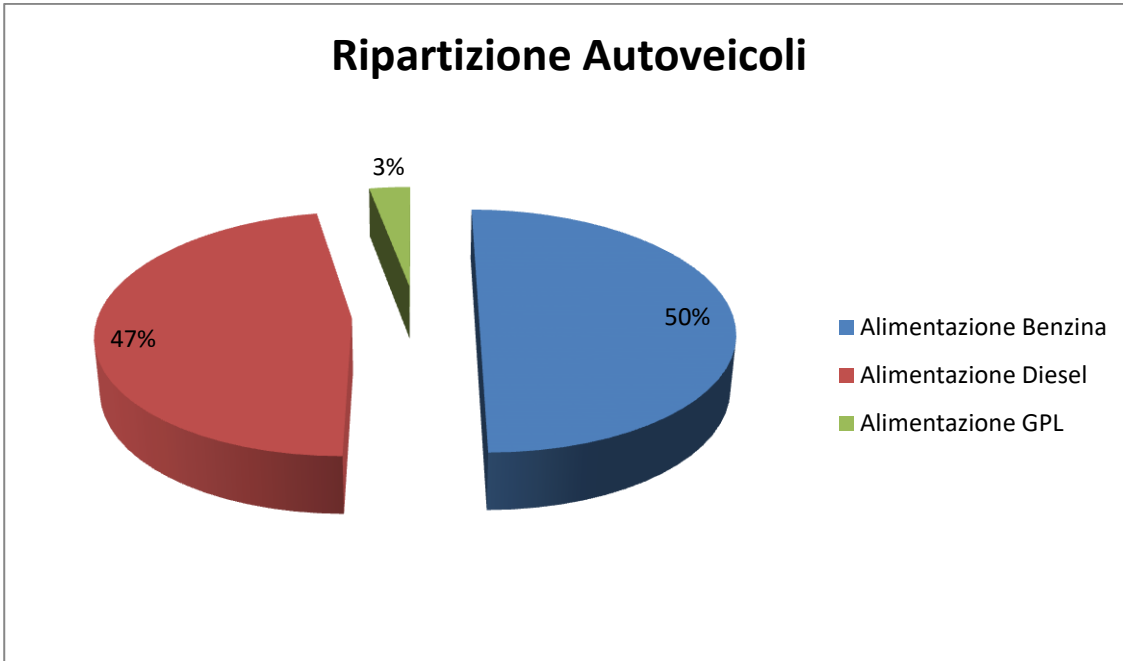
TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	COMBUSTIBILE MWh/a			EMISSIONI DI tCO2/a		
	Benzina	Diesel	Gpl	Benzina	Diesel	Gpl
	7.499	5.188	379	1.868	1.386	64
<b>TOTALI</b>	13.066			3.318		





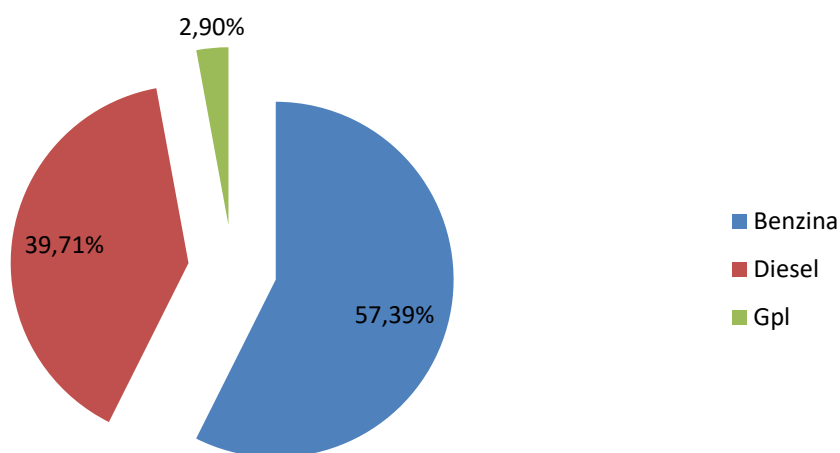
**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

Graficamente si ha :

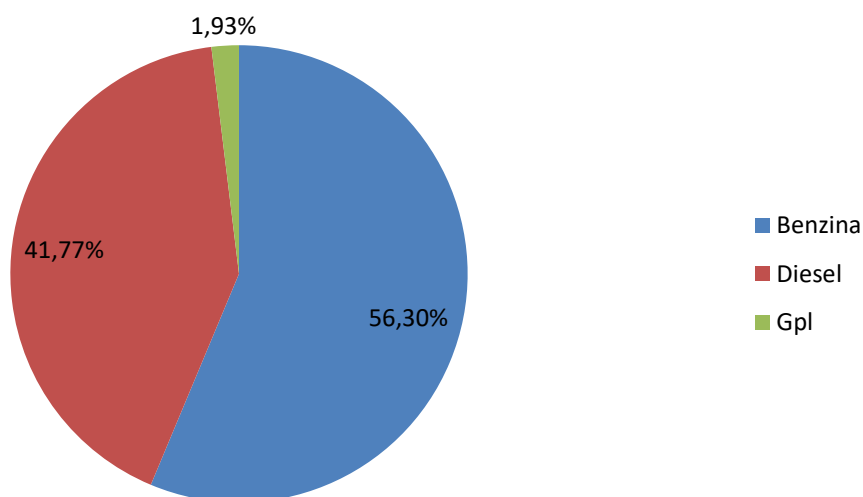




**Tipo di combustibile in %**



**Emissioni % per tipo di combustibile**



### 13 AGRICOLTURA

Come già detto in premessa, il territorio di Mirabella Imbaccari è limitato, solo, in totale, 15 Km<sup>2</sup>. di superficie , e ad eccezione di una porzione ridotta ( Piana Minnelli ) ha un andamento abbastanza acclive. L'agricoltura praticata consiste nella coltivazione di grano



nelle parti pianeggianti, mentre nelle altre zone vengono coltivati ulivi e mandorle in maniera predominante. Da qualche anno si è sviluppata la coltivazione dell'asparago sovrano sotto serra, ma la superficie ancora è abbastanza limitata; molto limitata è la coltivazione di ortaggi. L'allevamento è riservato, anche se in misura limitata all'allevamento di pecore, ma il latte prodotto viene venduto e non lavorato in loco. Non esistono aziende agricole di grandi dimensioni ed è praticamente assente la dimora permanente in campagna.

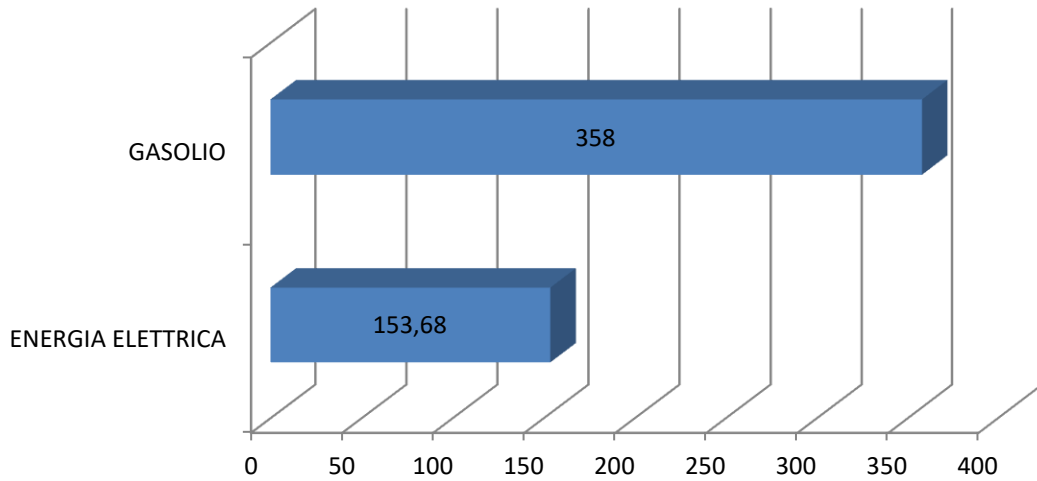
I consumi di energia prevalente sono quelli dovuti ai mezzi agricoli per la lavorazione, soprattutto, della superficie coltivata a grano, che sono stati stimati utilizzando i dati del consumo di gasolio dei mezzi agricoli in funzione del tipo di lavorazione elaborati dal Mipaaf. I consumi di energia elettrica, come già detto, sono abbastanza limitati e dovuti a qualche decina di ettari di terreno coltivato ad ortaggi ed alla coltivazione dell'asparago sovrano. Comunque questi ultimi dati sono stati forniti da e-distribuzione. I risultati sono riassunti nella seguente tabella :

CONSUMI TOTALI DI ENERGIA SETTORE AGRICOLTURA ANNO 2011				
	CONSUMI ( MWh)	EMISSIONI ( tCO2)	INCIDENZA %	
			CONSUMI	EMISSIONI
ENERGIA ELETTRICA	153,68	74,23	30,03	43,71
GASOLIO	358	95,59	87,19	56,29
TOTALE	511,68	169,82	100	100

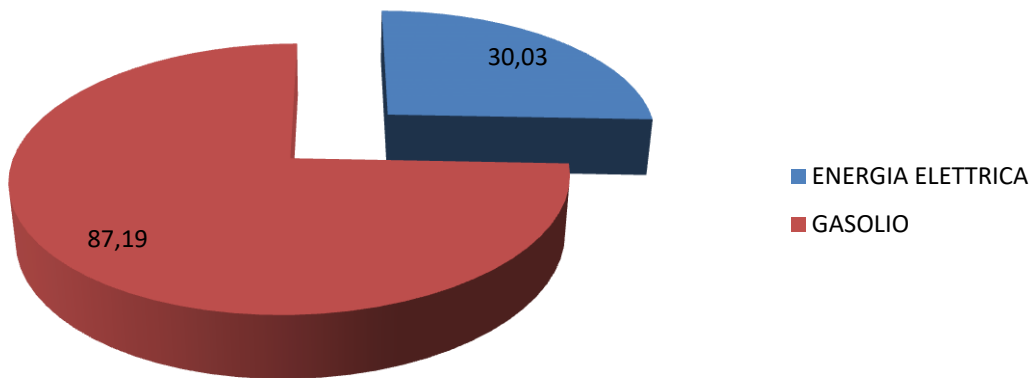


**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**

### CONSUMI TOTALI DI ENERGIA AGRICOLTURA ( MWh)



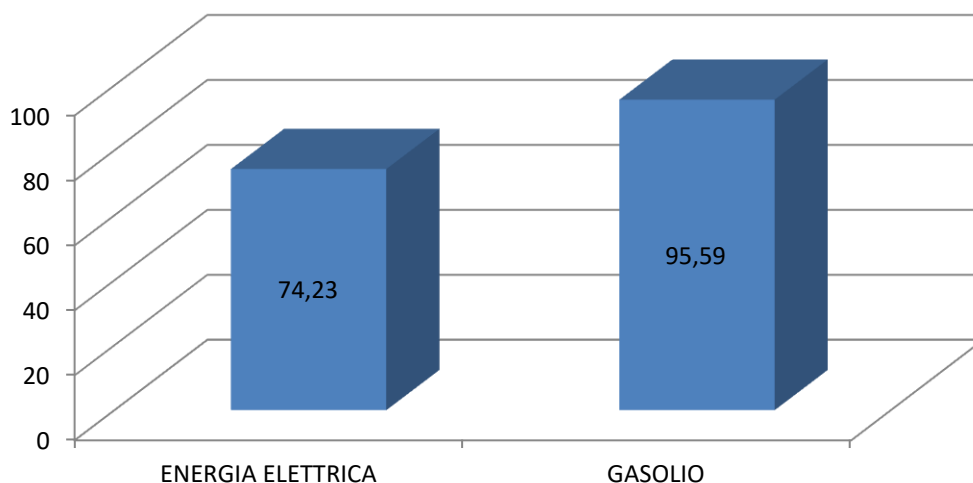
### CONSUMI TOTALI DI ENERGIA AGRICOLTURA IN %



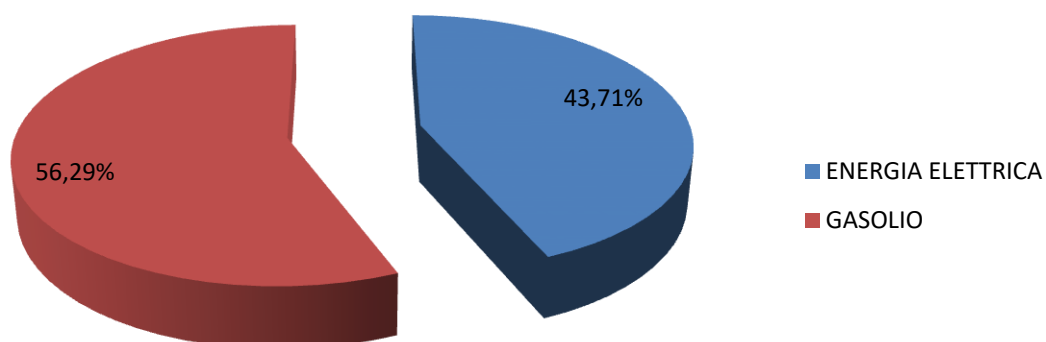


**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**

### EMISSIONI TOTALI DI CO2 AGRICOLTURA ( tCO2 )



### EMISSIONI TOTALI DI CO2 AGRICOLTURA IN %



#### 14 INDUSTRIA

Nel territorio comunale di Mirabella Imbaccari, in effetti, non è insediata nessuna industria. Malgrado ciò e-distribuzione ha fornito il dato di consumo di energia elettrica per questo



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

settore. Probabilmente avranno considerato i due frantoi oleari presenti nel paese e le cave di sabbia che sono molto energivore. I dati di consumo e le emissioni sono :

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA SETTORE INDUSTRIA ANNO 2011	
ENERGIA ELETTRICA ( MWh )	EMISSIONI DI CO2 ( tCO2)
195,48	94,42

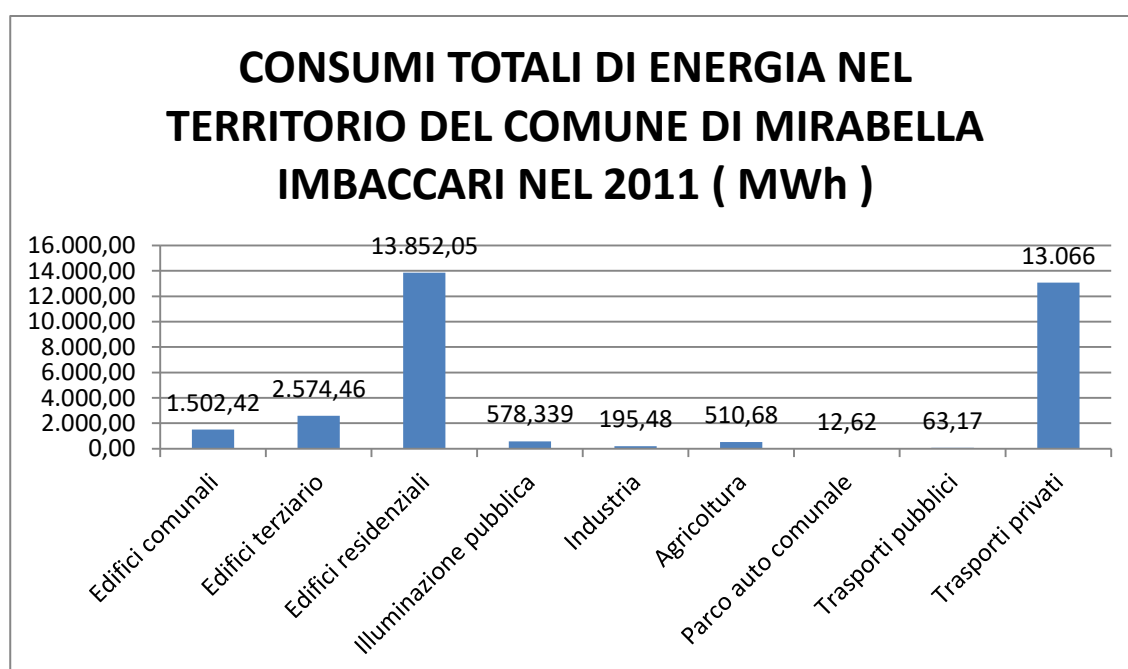
## 15 BILANCIO COMPLESSIVO

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh] ANNO 2011					
	Energia elettrica	Gas metano	Gpl	Gasolio	Benzina	Totale
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>						
Edifici, attrezzature/impianti comunali	841,05	661,37	0	0	0	1.502,42
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1.829,45	690	0	55,014	0	2.574,46
Edifici residenziali	5.048,05	8.644	160	0	0	13.852,05
Illuminazione pubblica comunale	578,34	0	0	0	0	578,339
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	195,48	0	0	0	0	195,48
Agricoltura	152,68	0	0	358	0	510,68
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>8.646,05</b>	<b>9.995,37</b>	<b>160</b>	<b>413,014</b>	<b>0</b>	<b>19.213,43</b>
<b>TRASPORTI</b>						
Parco auto comunale	0	0	0	10,66	1,96	12,62
Trasporti pubblici	0	0	0	63,17	0	63,17
Trasporti privati e commerciali	0	0	379	5.188	7.499	13.066
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>379</b>	<b>5.261,83</b>	<b>7.500,96</b>	<b>13.141,79</b>
<b>Totale</b>	<b>8.646,05</b>	<b>9.995,37</b>	<b>539</b>	<b>5.674,844</b>	<b>7.500,96</b>	<b>32.355,22</b>



Categoria	EMISSIONI TOTALI DI CO2 ( tCO2 ) ANNO 2011					
	Energia elettrica	Gas metano	Gpl	Gasolio	Benzina	Totale
<b>EDIFICI,ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>						
Edifici,attrezzature/impianti comunali	406,23	133,60	0	0	0	539,83
Edifici, attrezzature/impianti terziari( non comunali)	883,62	139,38	0	14,69	0	1.037,69
Edifici residenziali	2.438,21	1.746,088	36,64	0	0	4.220,94
Illuminazione pubblica comunale	279,34	0	0	0	0	279,34
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	94,42	0	0	0	0	94,42
Agricoltura	73,74	0	0	95,59	0	169,29
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>4.175,56</b>	<b>2.019,07</b>	<b>36,64</b>	<b>110,28</b>	<b>0</b>	<b>6.341,45</b>
<b>TRASPORTI</b>						
Parco auto comunale	0	0	0	2,85	0,49	3,34
Trasporti pubblici	0	0	0	16,86	0	16,86
Trasporti privati e commerciali	0	0	64	1.386	1.868	3.318
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>1.405,71</b>	<b>1.868,49</b>	<b>3.338,20</b>
<b>Totale</b>	<b>4.175,56</b>	<b>2.019,07</b>	<b>100,64</b>	<b>1.515,99</b>	<b>1.868,49</b>	<b>9.679,65</b>

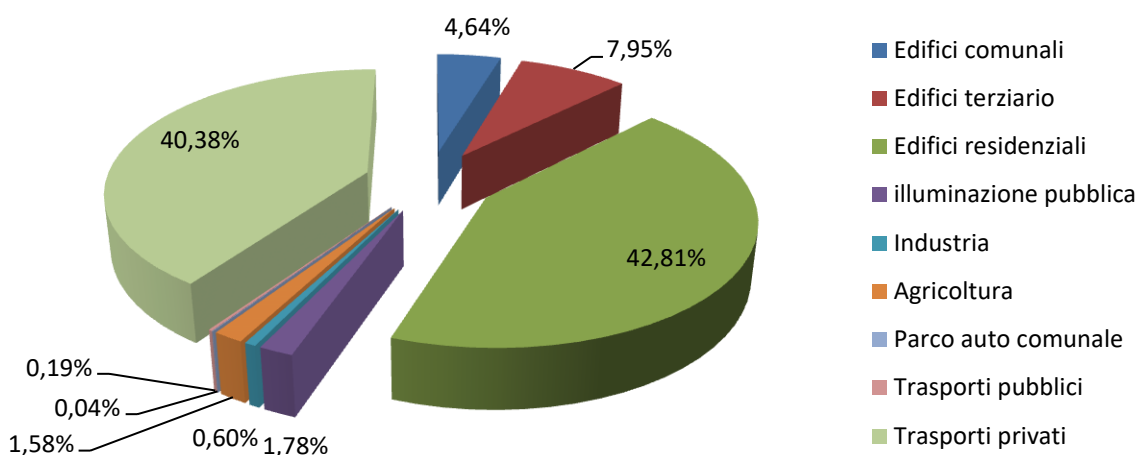
Per una migliore comprensione e facilità di analisi dei consumi e delle emissioni nel territorio del comune di Mirabella Imbaccari nell'anno di riferimento 2011, si sono rappresentati i dati delle tabelle nei seguenti grafici :



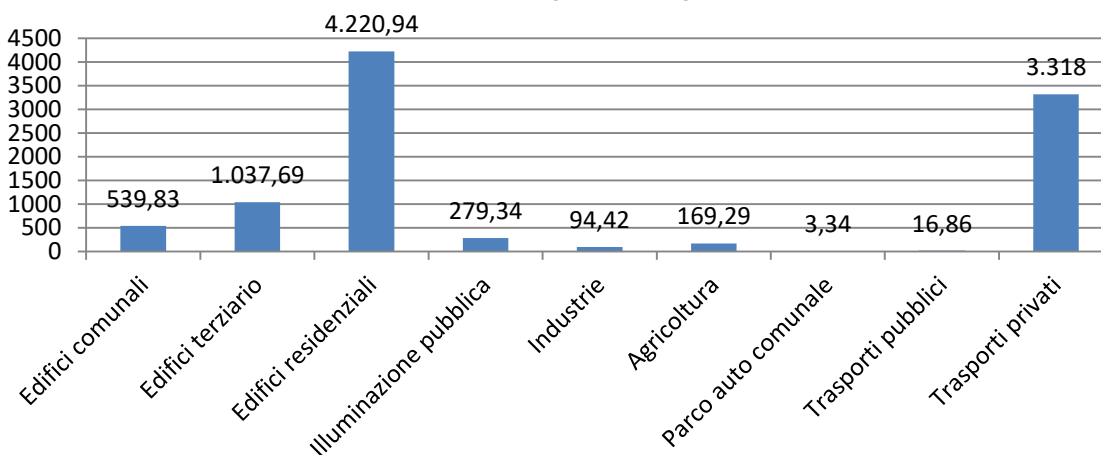


**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**

### CONSUMI TOTALI DI ENERGIA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI NEL 2011 IN %



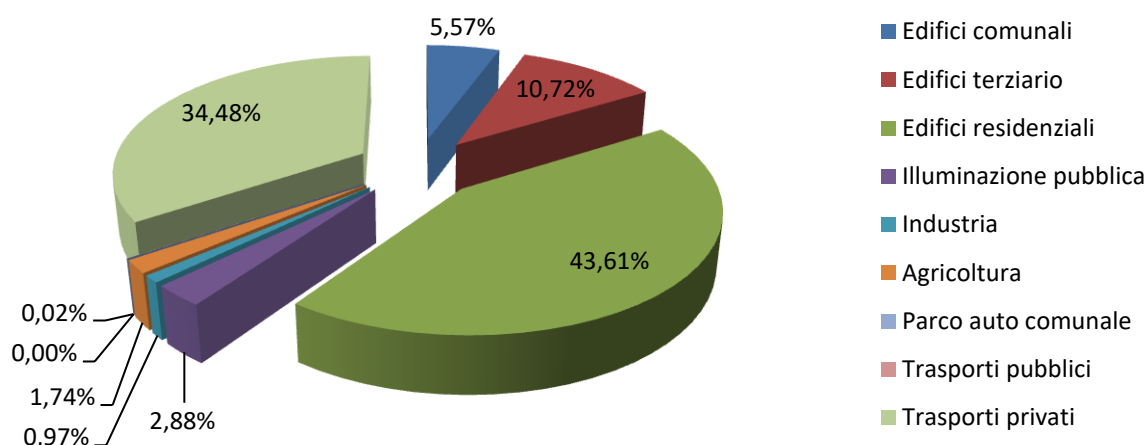
### EMISSIONI TOTALI DI CO2 NEL TERRITORIO COMUNALE DI MIRABELLA IMBACCARI NEL 2011 ( tCO2 )







## EMISSIONI TOTALI DI CO2 NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI NEL 2011 IN %



### 16. CONCLUSIONI

Dalle tabelle di calcolo e dai grafici prima riportati si evince che nell'anno di riferimento 2011 il consumo totale di energia del comune di Mirabella Imbaccari è stato di 32.355,22 MWh con una quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera di 9.679,65 di tCO<sub>2</sub>. Per cui per raggiungere l'obiettivo di una riduzione minima di emissioni di CO<sub>2</sub> del 40 % al 2030, bisognerà eseguire azioni nel campo dell'efficienza energetica e nella produzione di energia da fonte rinnovabile, soprattutto solare, di almeno **3.871,86 tCO<sub>2</sub>**.

Analizzando in dettaglio i risultati prima ottenuti si evince che il settore più energivoro e che comporta più emissioni di CO<sub>2</sub> è il settore residenziale che assorbe una percentuale di energia del 42,81% % del totale, con una percentuale di emissioni del 43,61 %, a seguire troviamo il settore trasporti privati e commerciali con una percentuale di energia del 40,38 % e di CO<sub>2</sub> di 34,48 %, seguono poi, ma molto distaccati, il settore terziario con una percentuale del 7,95% e 10,72 % di CO<sub>2</sub>, quello comunale con una percentuale del 4,64 % e del 5,57 % di CO<sub>2</sub>, poi gli altri settori con quantità minime. Inoltre si vede che la percentuale più elevata, del consumo totale di combustibile, è rappresentata dal metano



con il 30,89 %, seguita dall'energia elettrica con una percentuale del 26,72 %. Ma ciò nonostante a causa del più elevato valore di emissioni dovuto all'energia elettrica, le emissioni ad essa dovute sono di gran lunga più elevate di quelle del metano. Infatti risulta che l'energia elettrica influisce sulle emissioni totali per una percentuale del 43,14 %, mentre il metano contribuisce per una percentuale del 20,86 %. E questo è il motivo per cui si è preferito, nella scelta delle azioni da intraprendere per la riduzione della CO<sub>2</sub>, privilegiare azioni che avessero, soprattutto, un impatto sul consumo di energia elettrica. Nell'ambito dei settori maggiormente energivori, si nota che nel settore residenziale abbiamo una percentuale di consumo di energia dovuta al metano del 62.40%, e di energia elettrica del 36.44 %, che però produce una maggiore quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> ( 57,76 % contro il 41.36% ). Per quanto riguarda il settore pubblico si ha una prevalenza del consumo di energia elettrica ( 55,99 %) su quello del metano ( 44,01 % ), non considerando nel calcolo il consumo dovuto all'illuminazione pubblica.

## 17 SCHEDE DI AZIONE DEL PAESC

Stimati i consumi e le emissioni nell'anno di riferimento 2011, è stata definita l'entità delle riduzioni sia di energia che di emissioni che bisogna realizzare entro il 2030, affinché sia raggiunto l'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del 40 % che l'Amministrazione comunale si è prefissa in accordo col Patto dei Sindaci. Tale valore minimo di riduzione delle emissioni ammonta a **3.871,86 tCO<sub>2</sub>** . L'attuazione di un trend di contenimento delle emissioni, così come la messa in opera di interventi programmatici e di indirizzo orientati all'efficientamento energetico, soprattutto del settore privato e terziario, dipenderanno dalle politiche nazionali in termini di incentivi e di detrazioni fiscali, con il mantenimento delle misure attualmente vigenti come il Conto Termico, I certificati Bianchi, l'ecobonus, il bonus ristrutturazioni e il bonus per l'acquisto delle auto ibride ed elettriche. Invece sarà



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

indispensabile per realizzare le opere di efficientamento degli immobili ed attrezzature pubbliche che la Regione Sicilia continui con le politiche di finanziamento di questi interventi, che ha programmato e messo in atto già da qualche anno nell'ambito del Programma Operativo Europeo F.E.S.R. SICILIA 2014 -2020. Inoltre si ritiene indispensabile che ufficio urbanistica nel rilascio dei permessi di costruzione e/lo di ristrutturazione rilevanti, applichi in maniera corretta e le leggi nazionali e regionali, già esistenti, sull'efficienza energetica, come il Dlgs 192/2005, il DM 26 giugno 2015 "Requisiti minimi", il Dlgs 28/2011. Unitamente a ciò bisognerà far rispettare il D.P.R. 74/2013 che riguarda l'obbligo di manutenzione delle caldaie e sistemi di condizionamento per verificarne il corretto funzionamento, con il rilievo della temperatura dei fumi, rendimento, cop, eer, etc... A partire dal valore emissivo riferito alla annualità 2011, verranno valutate nella presente le azioni già messe in atto negli anni successivi fino ad oggi e quelle da intraprendere da qui al 2030 al fine di raggiungere l'obiettivo finale di riduzione pari almeno al 40% di emissioni climalteranti di CO2 rispetto all'anno di riferimento considerato.

Le azioni che sarebbe possibile intraprendere per ottenere la riduzione delle emissioni, possono essere tantissime. Quelle che sono state proposte, nel numero totale di 11 azioni, si ritiene che siano quelle fattibili stante lo stato dell'arte e la situazione economico-finanziaria dell'ente che non consente interventi finanziati con fondi del bilancio comunale. Quindi consci delle potenzialità territoriali e dell'effettiva fattibilità di talune azioni, si sono esplicitate le ipotesi di intervento, sia pubblico che privato, da portare avanti (o completare) entro il 2030.

Si rimanda all'analisi puntuale e dettagliata di ciascuna scheda allegata per un approfondimento completo delle azioni intraprese e di quelle proposte. All'interno di tali schede è riportato in modo chiaro se le azioni messe in campo sono state attuate o sono da attuare ed in questo caso i tempi che si ritiene siano necessari per attuarle, in ogni caso entro il 2030. In ciascuna di esse viene valuta l'aspetto energetico, quello ambientale e quello economico per quanto possibile.



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

<b>SCHEDA AZIONE</b>  <b>N. 1</b>	<b>IMPIANTI FOTOVOLTAICI GIA' INSTALLATI DAI PRIVATI</b>	- 479,485 MWh  - <b>231,59 tCO2</b>
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	Impianti fotovoltaici già installati da parte dei privati per l'autoproduzione di energia elettrica a partire dal 2012 e fino al 2019 . I dati relativi agli impianti installati sono stati estrapolati dal sito del GSE, da cui è risultato che fino a luglio del 2019 nel comune di Mirabella Imbaccari sono stati installati n.55 per una potenza totale installata di 444,5 KW.	
<b>OBIETTIVO</b>	<b>Si è incrementata la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile stimata tenuto conto degli impianti già installati nel 2011 in 368.835 KW*1300KWh/KW = 479,485 MWh</b> <b>Consequente riduzione di CO2 : 231,59 tCO2/anno</b>	
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Dal sito del GSE da dove sono stati estrapolati i dati, risulta che molti degli impianti sono stati realizzati quasi tutti nel 2012 e quindi incentivati col conto energia, gli altri, comunque, avranno potuto usufruire del bonus ristrutturazione e quindi con un risparmio del 50 % sottoforma di detrazione irpef da recuperare in 10 anni.	
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Cittadini e operatori economici di tutti i settori produttivi, anche quelli agricoli.	
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	I costi sono stati a carico dei privati che hanno realizzato l'intervento, che oramai si stima siano stati recuperati.	
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	Finanziamento banche, bonus ristrutturazioni, ricorso ai contatti di energia con ESCO	
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	Dal 2012 – al 2030	
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Sito web Regione Sicilia SI energia e sito web GSE	
<b>Soggetti responsabili</b>	Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC	

<b>SCHEDA AZIONE</b>  <b>N. 2</b>	<b>Impianti fotovoltaici installati nelle scuole e riduzione numero di alunni e quindi di classi in tutti gli ordini di scuole presenti</b>	-216,15 MWh  - 63.42 tCO2
---	---	---------------------------------



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	Sul tetto del plesso scolastico dove è ubicata la scuola elementare e materna è stato installato nel 2015 un impianto fotovoltaico della potenza di 50 KWp ed un impianto di climatizzazione a pompa di calore elettrica per una potenza totale di 120 KW che ha comportato una riduzione del consumo del gas ma un aumento dell'energia elettrica consumata; mentre su quello della scuola media un impianto fotovoltaico della potenza di 20 KWp. Inoltre dal 2011 al 2019 il numero di classi nei due ordini di scuole si è ridotto a causa dello spopolamento che il paese sta subendo. Infatti nel 2011 si è avuta una diminuzione in tutti e tre gli ordini di scuola presenti di 103 unità rispetto al 2018.
<b>OBIETTIVO</b>	L'obiettivo che si è ottenuto intenzionalmente è stato quello di aumentare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Mentre la diminuzione del numero delle classi ( non voluta ) ha comportato una riduzione notevolissima di consumo sia di energia elettrica che di metano e conseguentemente anche una rilevante riduzione di CO2. In pratica si è passati da un consumo di energia elettrica di 132,367 MWh a 62,01 MWh e da un consumo di gas di 344,98 MWh nel 2011 ad un consumo di 199,19 nel 2018. Conseguentemente si è ridotta la CO2 totale emessa che è passata da 133,61 tCO2 nel 2011 a 70,19 tCO2 nel 2018. Quindi in sintesi si è avuta una riduzione di 216,15 MWh di energia e di 63.42 tCO2 nel 2018
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Riduzione dei costi per energia elettrica e metano.
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Scuole comunali
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	Gli interventi sono stati effettuati nell'ambito di finanziamenti al 100% e quindi il costo è stato nullo
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	A carico dei privati
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	Già attuata con validità fino al 2035 circa
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Controllo delle bollette di energia elettrica e gas
<b>Soggetti responsabili</b>	Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC

<b>SCHEDA AZIONE</b>	<b>Impianti solari termici per produzione di acqua calda per uso</b>	- 88,62 MWh
<b>N. 3</b>		- 17,90 tCO2



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

	<b>sanitario, già installati dai privati</b>	
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	Nel 2018, su iniziativa dell'amministrazione comunale, è stata portata avanti una campagna per l'installazione di impianti solari termici sugli edifici privati, con costi veramente favorevoli. In totale fino ad ora sono stati installati 40 impianti solari dotati di serbatoio di accumulo della capacità di 250 litri, ciascuno dei quali garantirà, come media annuale, la copertura di almeno il 70% della produzione di acqua calda per uso sanitario gratis, a scapito, naturalmente, del consumo di gas metano.	
<b>OBIETTIVO</b>	Riduzione della produzione di acqua calda per uso sanitario con la caldaia e quindi diminuzione del consumo di combustibile di tipo fossile e riduzione di emissione di CO2 nell'atmosfera. Tenuto conto del consumo medio di acqua calda per uso sanitario, la riduzione di combustibile sarà di circa 300 mc/anno per famiglia, per cui con i 40 impianti già installati si avrà un risparmio di circa 8.400 Smc/a che corrispondono a 88,62 MWh/a , con una diminuzione di tCO2 di 17,90	
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Risparmio economico	
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Popolazione di Mirabella Imbaccari	
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	500 € a famiglia	
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	Conto Termico	
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	Dal 2018 al 2032	
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Verifica delle installazioni presso la struttura comunale che ha curato la fase di pubblicizzazione dell'incentivazione	
<b>Soggetti responsabili</b>	Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC	

<b>SCHEDA AZIONE</b>	<b>Audit energetico edifici comunali</b>	<b>---</b>
<b>N. 4</b>		
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	Realizzazione di audit energetici sugli edifici di proprietà comunale (Uffici, scuole, ecc.) per valutare le criticità ed i possibili interventi di efficientamento.	
<b>OBIETTIVO</b>	Raccolta informazione circa lo stato da un punto di vista dell'efficienza energetica degli edifici comunali ( Diagnosi energetica ) e impostazione della banca dati municipale degli interventi da effettuare.	



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Il possesso degli audit energetici costituisce il presupposto per la partecipazione a bandi pubblici che permettono di reperire fondi utili alla realizzazione delle azioni di efficientamento degli edifici pubblici.
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	<b>Soggetti interni all'amministrazione comunale:</b> Ufficio Tecnico Comunale. <b>Soggetti esterni:</b> certificatori energetici, Esco, energy manager
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	<b>€ 10.000,00</b>
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	Partecipazione a specifici bandi pubblici nazionali e regionali
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	<b>Entro il 3° trimestre del 2020</b>
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Verificare il rispetto dei tempi previsti ed il numero di audit realizzati
<b>Soggetti responsabili</b>	<b>Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC .</b>

<b>SCHEDA AZIONE</b>  <b>N. 5</b>	<b>Informazione, sensibilizzazione e formazione sui temi del risparmio energetico e sugli obiettivi del P.A.E.S.C.</b>	<b>----</b>
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	<p>Interventi ed azioni di informazione, sensibilizzazione, formazione effettuate nelle scuole locali ai ragazzi, formazione dei cittadini e degli stakeholders mediante un Piano di comunicazione integrato ed eventi correlati.</p> <p>L'azione prevede di organizzare giornate dell'energia, informare sull'opportunità, anche economica, di costituire di gruppi di acquisto per la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, anche del tipo ad accumulo, realizzare uno sportello Infoenergia per i cittadini. La formazione e informazione sugli strumenti attualmente utilizzabili per ottenere incentivi economici per migliorare l'efficienza energetica di strutture ed impianti, come il bonus ristrutturazioni, l'ecobonus, il conto termico, ed altre eventuali normative nell'ambito energetico che potranno essere proposte a livello regionale e nazionale, sono una spinta ad effettuare interventi sul patrimonio edilizio esistente che risulta il settore di maggiori consumi e con maggior potenziale di risparmio.</p>	
<b>OBIETTIVO</b>	Promuovere l'edilizia ad alta efficienza, la riduzione dei consumi, informare e sensibilizzare circa gli obiettivi generali del PAESC, e le ricadute positive anche di tipo economico per l'operatore.	



	Non è prevedibile l'impatto che avrà nella riduzione dei consumi e delle emissioni di CO2.
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Miglioramento o mantenimento delle condizioni climatiche attuali, con riduzioni di tutte le malattie dovute ai cambiamenti climatici; risparmio economico considerevole
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Popolazione di Mirabella Imbaccari, stakeholder
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	<b>5.000 €</b>
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	Partecipazione a specifici bandi pubblici nazionali e regionali
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	Entro il 2020
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Verifica delle azioni programmate e dei tempi di attuazione.
<b>Soggetti responsabili</b>	<b>Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC .</b>

<b>SCHEDA AZIONE</b>  <b>N. 6</b>	<b>Piano di miglioramento energetico del patrimonio edilizio pubblico ed installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.</b>	<b>- 175,533 MWh</b> <b>- 59,35 tCO2</b>
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	Gli edifici pubblici ( municipio, scuola elementare e media, ludoteca comunale) saranno soggetti ad interventi di efficientamento energetico con la sostituzione degli infissi e coibentazione delle superfici orizzontali e verticali esterne degli involucri; saranno inoltre sostituiti gli impianti di riscaldamento con impianti ad alta efficienza dove necessario, sostituiti tutti i corpi illuminanti con lampade a led, effettuati i necessari interventi di rifasamento elettrico, telecontrollo e prevista l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica sull'edificio del municipio, sulla mostra del tombolo, sull'edificio della ludoteca comunale e sulla scuola media il cui impianto fotovoltaico verrà potenziato.	
<b>OBIETTIVO</b>	Riduzione dei consumi per climatizzare gli ambienti e dei consumi di energia elettrica. Per quest'ultimo fine sarebbe opportuno installare sull'edificio del municipio un impianto fotovoltaico della potenza di 30 KWp, sull'edificio della mostra del tombolo un impianto della potenza di 20 KWp, sull'edificio della ludoteca un impianto della potenza di 6 KW, e sull'edificio della scuola media un altro impianto fotovoltaico della potenza di 25 KWp. Con questi interventi	





**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

	si potrà ottenere un risparmio non inferiore al 20 % sui consumi di gas e di circa 85 MWh di elettricità, quindi in totale una diminuzione di energia complessiva di 175,533 MWh ed una riduzione di emissioni complessive di CO2 di 59,35 tCO2
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Risparmio economico dovuto alla riduzione dei consumi termici ed elettrici.
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Edifici di proprietà comunale
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	3.500.000 €
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	Fondi Regionali, nazionali e della Comunità Europea
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	2020-2024
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Verifica degli interventi previsti e controllo delle bollette dell' energia elettrica e del gas
<b>Soggetti responsabili</b>	<b>Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC .</b>

<b>SCHEDA AZIONE</b>  <b>N. 7</b>	<b>Riduzione dei consumi elettrici per l'approvvigionamento idrico dai pozzi comunali mediante l'installazione di impianti fotovoltaici, del depuratore comunale e delle vasche di rilancio.</b>	- 410 MWh  - 198 tCO2.
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	Installazione di impianti Fotovoltaici al servizio delle pompe dei pozzi di approvvigionamento idrico di proprietà dal comune, della vasca di rilancio e del depuratore comunale. Non essendoci edifici in questi luoghi sarà necessario costruire delle pensiline su cui installare gli impianti fotovoltaici da realizzare.	
<b>OBIETTIVO</b>	L'installazione degli impianti fotovoltaici consentirà di ridurre in maniera significativa il consumo di energia elettrica delle pompe dei pozzi, della vasca di rilancio e di quelle dell'impianto di depurazione. I pozzi su cui si interverrà sono ; il pozzo Mirci, il pozzo Cutrona ed il pozzo Aranzulla. Gli impianti che sarebbe opportuno realizzare dovrebbero avere la seguente potenza : - pozzo Mirci 20 KWp ; - pozzo Cutrona 9 KWp ; - pozzo Aranzulla 13 KWp ; - vasche di rilancio 22 KWp ; - Depuratore 50 KWp In totale 114 KW	



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

	L'energia elettrica prodotta da questi impianti viene stimata in circa 410 MWh con un risparmio di emissione di CO2 di 198 tCO2.
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Oltre ai benefici ambientali, notevole sarebbe il risparmio economico.
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Comune di Mirabella Imbaccari
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	360.000 €
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	Finanziamento regionale
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	2020-2025
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Verifica degli interventi previsti e controllo delle bollette dell' energia elettrica
<b>Soggetti responsabili</b>	<b>Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC .</b>

<b>SCHEDA AZIONE</b>	<b>Piano di riqualificazione energetica della pubblica illuminazione ( RELAMPING )</b>	<b>- 278,44 MW</b> <b>-134,49 tCO2</b>
<b>N. 8</b>		
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	<p>L'impianto di illuminazione del comune di Mirabella Imbaccari è costituito in totale da 1179 punti luce di cui 708 equipaggiati con lampade al sodio ad alta pressione e 471 equipaggiati con lampade al sodio ad alta pressione della potenza di 150 W. Inoltre sono installati 8 faretti da 250 W con lampade a ioduri metallici e 4 faretti anch'essi da 150 W con lampade da 150 W.</p> <p>Il piano di riqualificazione energetica dell'impianto di pubblica illuminazione ( RELAMPING ) prevede la sostituzione delle attuali armature equipaggiate con lampade al sodio ad alta pressione con altrettante equipaggiate però con lampade a led ad alta efficienza di ultima generazione in grado di garantire almeno lo stesso livello di illuminamento attuale. Con questo intervento verranno sostituite le armature equipaggiate con lampade da 70 W con lampade a led da circa 40 W , e quelle della potenza di 150 W saranno sostituite con lampade a led da 100 W. In tal modo non sarà necessario utilizzare il reattore/accenditore con un notevole risparmio di energia. L'impianto rispetterà l'attuale suddivisione in zone, ciascuna delle quali sarà gestita mediante regolatori di flusso e programmatori in grado di ridurre e</p>	



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

	controllare il livello di illuminamento al suolo, in fasce orarie notturne, seguendo le indicazioni e le prescrizioni delle normative tecniche vigenti e in considerazione delle situazioni di sicurezza pubblica. La possibilità di programmazione degli apparecchi permette di adattare il regolatore alla specifica situazione e di ottimizzare perciò il funzionamento del singolo punto luce in funzione della localizzazione, delle necessità, delle caratteristiche del fondo stradale.
<b>OBIETTIVO</b>	Riduzione dei consumi energetici e riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> , e miglioramento delle caratteristiche di illuminamento delle strade. Si stima che la riduzione dei consumi sarebbe di circa il 40 %, ovvero di 199,94 MWh a cui va aggiunto il risparmio per il mancato uso dei reattori che è di 78,50 MWh. Quindi il risparmio totale sarebbe di 278,44 MWh con una diminuzione di CO <sub>2</sub> di 134,49 tCO <sub>2</sub> /a.
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Riduzione dei costi di energia elettrica e di manutenzione, tenuto conto che le attuali lampade a led hanno una durata media di vita di circa 100.000 ore, mentre quelle al sodio ad alta pressione hanno una durata di vita variabile da 12.000 a 20.000 ore.
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Comune di Mirabella Imbaccari
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	1.600.000 €
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	Finanziamenti regionali; Project Financing; Sfruttamento dei certificati bianchi o titoli di efficienza energetica ( TEE )  Utilizzo degli <b>Energy Performance Contract (EPC)</b> con le ESCO (Energy Service Company )
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	2020-2023
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Bollette energia elettrica ; lettura dei contatori di energia elettrica delle varie tratte di impianti

<b>SCHEDA AZIONE</b>	<b>Riduzione del fabbisogno energetico del patrimonio edilizio privato</b>	- 4.919,75 MWh - 1.585,29 tCO <sub>2</sub>
<b>N. 9</b>		



<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	<p>Verranno promosse campagne informative a livello capillare in tutto il territorio comunale per incentivare la popolazione ad utilizzare le misure promosse dal governo nazionale in tema di efficienza energetica, dando sostegno tecnico e burocratico, mediante l'ufficio che verrà appositamente costituito, per l'utilizzo delle varie misure di risparmio attualmente disponibili, come il bonus ristrutturazioni, l'ecobonus, il bonus facciate ed il conto termico. Con gli interventi di :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- sostituzione delle caldaie vecchie e a bassa efficienza che non rispettano il <b>Regolamento UE n. 813/2013</b> del 2 agosto 2013, o l'utilizzo di pompe di calore per gli impianti di climatizzazione;</li><li>- installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;</li><li>- installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica;</li><li>- installazione impianti geotermici, pompe di calore;</li><li>- coibentazione di strutture opache orizzontali e strutture opache verticali;</li><li>- sostituzione di infissi</li><li>- Relamping illuminazione interna dell'immobile ,</li></ul> <p>- sostituzione degli elettrodomestici vecchi, oramai fuori legge, con altri in classe A minimo.</p> <p>migliorerà l'efficienza energetica degli immobili privati raggiungendo così notevoli risparmi di energia sia elettrica che termica con conseguente riduzione delle emissioni di CO2.</p>
<b>OBIETTIVO</b>	<p>Si prevede di poter ottenere un risparmio non inferiore al 30 % dei consumi termici con le opere di efficientamento, e l'installazione di 100 impianti fotovoltaici, tenuto conto anche dell'abbassamento notevole dei prezzi, della potenza di 3 KWp e di altrettanti impianti solari termici a circolazione naturale con serbatoio da 250 litri. In dettaglio si può ottenere un risparmio di <b>2.593,20 MWh</b> termici con le misure di efficientamento, di 1.715 MWh elettrici, 390 MWh elettrici con gli impianti fotovoltaici e di 221,55 MWh termici, per un totale di 4.919,75 MWh, con conseguentemente diminuzione di emissione di CO2 di 1.585,29 tCO2.</p>
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	<p>Notevole riduzione dei costi per riscaldamento ed energia elettrica</p>
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	<p>Popolazione del comune di Mirabella Imbaccari</p>
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	<p>I costi sono funzione degli interventi. In ogni caso sono a carico dei privati</p>
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	<p>Bonus ristrutturazioni, bonus facciate, ecobonus, conto termico</p>
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	<p>2020-2025</p>
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	<p>Per gli impianti fotovoltaici mediante il sito <b>Si energia</b> della Regione Sicilia, per gli altri interventi verifica dell'esecuzione dei lavori previste nelle richieste di finanziamento effettuate mediante l'apposito ufficio comunale; Bollette energia elettrica e del gas.</p>



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

<b>Soggetti responsabili</b>	<b>Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC .</b>

<b>SCHEDA AZIONE</b>  <b>N. 10</b>	<b>Rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato con passaggio ad auto e motocicli a basse emissioni e diminuzione “ naturale “ delle emissioni dovute allo spopolamento del paese</b>	- 8.188 MWh - 2.232,33 tCO2
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	<p>La maggior parte degli automezzi circolanti nel 2011 nel territorio di Mirabella Imbaccari appartengono alla classe euro4, per cui tenendo conto che ci dovrà, per forza, essere il rinnovo del parco auto , anche per le limitazioni che le direttive europee prevedono nella circolazione dei veicoli maggiormente inquinanti, si prevede che tra il 2012 ed il 2030 si realizzerà un notevole rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato attualmente circolante, con ovvie ricadute sull'abbattimento delle emissioni (art. 14 direttiva 2006/32/CE). Infatti tutte le omologazioni, cioè i nuovi modelli di veicoli o le nuove versioni di modelli già esistenti, dovranno rispettare la normativa europea anti inquinamento con i suoi aggiornamenti . Il passaggio naturale da auto alimentate a benzina ad auto a GPL, gas metano, ibride ed elettriche porterà un vantaggio ambientale, a parità di energia consumata o di distanze percorse. Inoltre l'introduzione di un sistema obbligatorio di etichettatura degli pneumatici (regolamento del Parlamento Europeo 1222/2009/CE) permetterà ai consumatori di operare delle scelte consapevoli verso pneumatici che riducono il consumo di combustibile ed ai produttori di perfezionare i loro prodotti, contribuendo a sensibilizzare l'opinione pubblica. L'obiettivo è di orientare il mercato verso pneumatici a bassa resistenza di rotolamento e quindi più performanti energeticamente.</p> <p>Inoltre, e rappresenta l'intervento naturale senza nessun costo, sicuramente si è avuto e si avrà in misura sempre maggiore una riduzione delle emissioni dovuta alla diminuzione della popolazione che si è avuta e, purtroppo, secondo la tendenza attuale, si avrà, probabilmente in misura ancora maggiore rispetto al 2011, dovuta ai problemi occupazionali e del lavoro che la città patisce.</p>	
<b>OBIETTIVO</b>	Col passaggio a mezzi meno inquinanti con classificazione superiore all'attuale euro 6, si stima che si otterrà una diminuzione delle emissioni di circa il 30 % rispetto al 2011. Inoltre come si vede dalle tabelle	



	<p>dell'andamento demografico del comune sopra riportate, la popolazione residente è passata da 5.191 unità del 2011 a 4.682 unità secondo l'ultima rilevazione ISTAT del 01/01/2019, e la tendenza è quella di un'ulteriore diminuzione nei prossimi anni. Per quest'ultimo motivo si stima che ci sarà una diminuzione di 1000 veicoli circolanti.</p> <p>A causa dei motivi di cui prima, quindi si stima un risparmio totale di energia per combustibile di 8.188 MWh con conseguente diminuzione di 2.232,33 tCO<sub>2</sub>.</p>
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Risparmio di combustibile e quindi risparmio economico.
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Tutta la popolazione
<b>COSTI STIMATI DELL'INTERVENTO</b>	Da valutare
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	Gli incentivi previsti dal governo per l'acquisto di auto ibride od elettriche.
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	Da 2012 al 2030
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Rilievo presso il PRA delle caratteristiche del parco auto circolante, e verifica reale tramite la polizia municipale.
<b>Soggetti responsabili</b>	<b>Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC</b>

<b>SCHEDA AZIONE</b>		
<b>N. 11</b>	<b>Acquisto Energia Verde 100%</b>	<b>-252 MWh - 122 tCO<sub>2</sub></b>
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	Il Comune di Mirabella Imbaccari si impegnerà nei prossimi anni ad acquistare energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili per l'alimentazione dei suoi impianti e strutture, che consentirà di ridurre le emissioni di CO <sub>2</sub>	
<b>OBIETTIVO</b>	L'impegno deve essere quello di acquistare almeno il 30 % di energia certificata verde per l'alimentazione di tutti i suoi consumi elettrici, compatibilmente con le disponibilità finanziarie del comune. In tal modo si potrà ottenere un risparmio di energia elettrica 252 MWh ed una conseguente riduzione di emissioni di 122 tCO <sub>2</sub> .	
<b>ALTRI BENEFICI ATTESI</b>	Compartecipazione alla diminuzione dell'inquinamento mondiale	
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Comune di Mirabella Imbaccari	
<b>COSTI STIMATI</b>	Con le attuali tariffe circa 3.500 €	



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

<b>DELL'INTERVENTO</b>	
<b>STRUMENTI DI FINANZIAMENTO</b>	Fondi comunali
<b>TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	Dal 2021 al 2030
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>	Monitoraggio dei contratti di acquisto di energia verde
<b>Soggetti responsabili</b>	<b>Struttura tecnica comunale responsabile del monitoraggio del PAESC .</b>

Nella seguente tabella sono riassunti i dati di riduzione di energia ed emissioni di CO2 ottenuti nei vari settori con le azioni previste. In essa sono anche riportati i dati di energia ed emissioni di CO2 nell'anno di riferimento per una più agevole analisi.

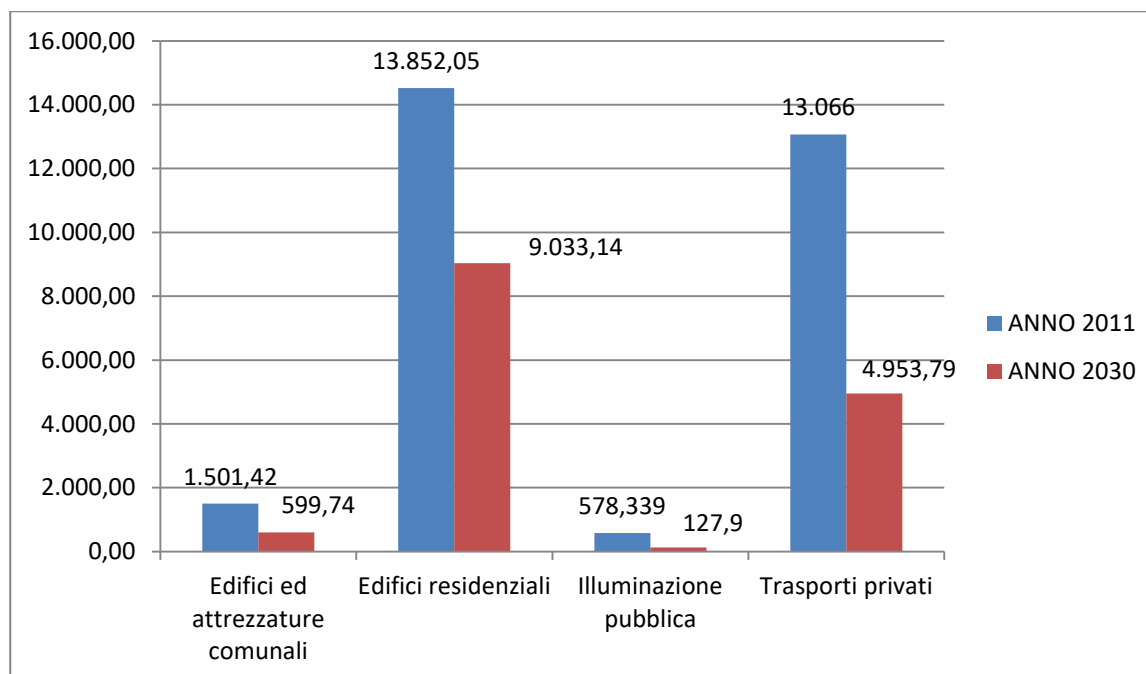
COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI						
CONSUMI DI ENERGIA ED EMISSIONI ANNO 2011			QUADRO DI PREVISIONE CONSUMI DI ENERGIA ED EMISSIONI ANNO 2030			
SETTORE	MWh	tCO2	MWh	tCO2	Riduzione	
					MWh	tCO2
Edifici ed attrezzature comunali	1.501,42	539,82	599,74	170,75	901,68	369,07
Edifici ed attrezzature terziario	2.574,46	1.037,69	2.574,46	1.037,69	0	0
Edifici residenziali	13.852,05	4.220,94	9.033,14	2.708,95	4.818,91	1.511,99
Illuminazione pubblica	578,339	279,34	127,90	61,77	450,44	217,57
Industria	195,48	94,42	195,48	94,42	0	0
Agricoltura	510,68	169,29	510,68	169,29	0	0
Parco auto comunali	12,62	3,34	12,62	3,34	0	0



Trasporti pubblici	63,17	16,86	63,17	16,86	0	0
Trasporti privati e commerciali	13.066	3.318	4.953,79	1.085,67	8.188	2.232,33
<b>TOTALE</b>	<b>32.355,22</b>	<b>9.679,65</b>	<b>18.070,98</b>	<b>5.348,74</b>	<b>15.027,98</b>	<b>4.330,96</b>

Per una più immediata lettura del risultato , in termini di riduzione, dei consumi e delle emissioni in seguito alle azioni previste nel PAESC, è utile la rappresentazione grafica dei dati della soprastante tabella:

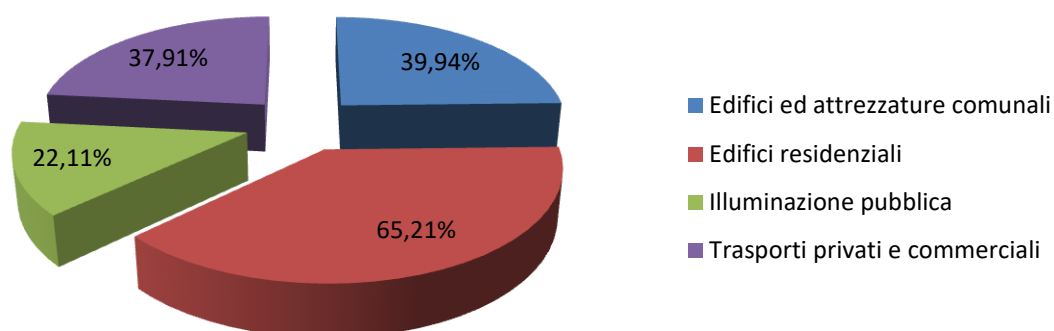
### CONFRONTO DEI CONSUMI DI ENERGIA NEL 2011 E NEL 2030 NEI SETTORI OGGETTO DELLE AZIONI DEL PAESC



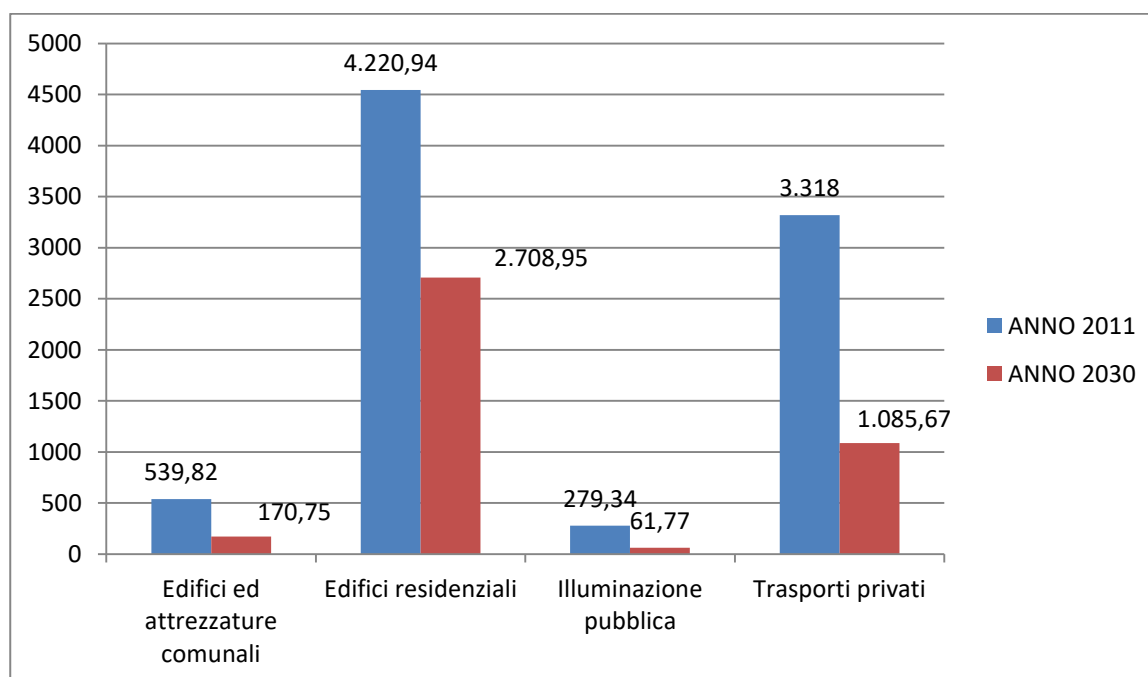




### SETTORI IN CUI SI E' AVUTA RIDUZIONE DEI CONSUMI AL 2030 RISPETTO AL 2011 IN % DOPO LE AZIONI PREVISTE NEL PAESC



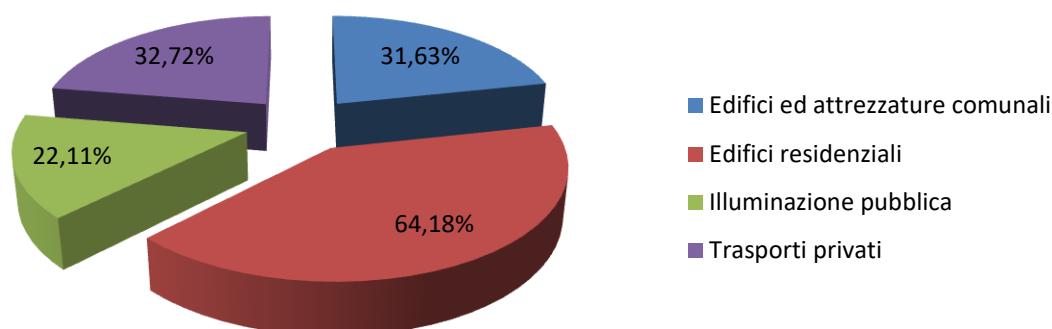
### CONFRONTO DELLE EMISSIONI NEL 2011 E NEL 2030 NEI SETTORI OGGETTO DELLE AZIONI DEL PAESC ( tCO2 )





**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**

### SETTORI IN CUI SI E' AVUTA LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AL 2030 RISPETTO AL 2011 IN % DOPO LE AZIONI PREVISTE NEL PAESC



#### 18. RISPETTO DEGLI OBIETTIVI

OBIETTIVO STIMATO DI RIDUZIONE DI tCO2 AL 2030 rispetto al 2011		
	tCO2	Riduzione %
<b>EMISSIONI 2011</b>	<b>9.679,65</b>	
<b>OBIETTIVO EMISSIONI AL 2030</b>	<b>5.807,91</b>	
<b>OBIETTIVO QUANTITA' EMISSIONIDA RIDURRE AL 2030 CON LE AZIONI PROPOSTE ( VALORE MINIMO)</b>	<b>3.871,74</b>	<b>40 %</b>
<b>OBIETTIVO RIDUZIONE AL 2030 CON LE AZIONI PREVISTE</b>	<b>4.330,96</b>	<b>44,74 %</b>



## **19. SISTEMA DI MONITORAGGIO**

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAESC ottenuti in fase di attuazione delle scelte dallo stesso definite, attività finalizzata a verificare tempestivamente l'esito della messa in atto delle misure, con la segnalazione di eventuali problemi, e ad adottare le opportune misure di ri-orientamento. Tale processo non si riduce quindi al semplice aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del piano. Il PAESC prevede, rispetto agli impegni assunti con la Comunità Europea, di effettuare, dopo 4anni dall'approvazione del Piano un report di monitoraggio per verificare l'attuazione delle azioni previste per il Piano di Mitigazione e dopo 6 anni all'approvazione del PAESC anche il Piano di Adattamento, l'evoluzione del quadro emissivo rispetto agli obiettivi stabiliti per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Queste fasi di monitoraggio permettono di verificare l'efficacia delle azioni previste ed eventualmente di introdurre le correzioni/integrazioni/aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo. Tale attività biennale permette di ottenere quindi un continuo miglioramento del ciclo Plan, Do, Check, Act (pianificazione, esecuzione, controllo, azione).

### **19.1 RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE**

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario monitorare gli andamenti dei consumi comunali e dell'intero territorio, 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. In entrambi i casi l'AC ricopre un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.



### 19.1.1 LA RACCOLTA DATI

Così come già svolto per la redazione del BEI, per poter monitorare l'evolversi della situazione emissiva comunale è necessario disporre di anno in anno dei dati relativi ai consumi:

- ↳ elettrici e termici degli edifici pubblici ;
- ↳ del parco veicolare comunale e/o del trasporto pubblico ;
- ↳ di gas naturale e di energia elettrica dell'intero territorio comunale.

L'AC dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile e richiedere annualmente i dati dei distributori di energia elettrica e gas naturale, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati.

Il processo di monitoraggio del PAESC che il comune di Mirabella Imbaccari ha sviluppato, come previsto dalle linee guida, comporterà tre azioni sfalsate nel tempo ma tra di loro complementari :

- A) Inventario del Monitoraggio delle Emissioni( IME ), da preparare almeno ogni anno compilando l'apposito template che sarà utilizzato per la definizione dell'Inventario di Base ;
- B) Relazione di avanzamento che i firmatari del Patto dei Sindaci si sono impegnati a trasmettere ogni due anni dalla presentazione del proprio PAESC , per poter monitorare, valutare e verificare i risultati intermedi della sua attuazione. La relazione ha l'obiettivo di verificare il conseguimento degli obiettivi previsti e contestualmente effettuare una analisi qualitativa, preventiva ed eventualmente correttiva della sua attuazione;
- C) Relazione di attuazione del PAESC da presentare dopo 4 anni insieme all'IME, contenente le informazioni sulle misure messe in atto, gli effetti ottenuti sui consumi energetici e sulle emissioni, stabilendo eventuali azioni correttive in caso di scostamento dagli obiettivi.

### 19.1.2 MONITORAGGIO DELLE AZIONI

Le azioni di monitoraggio sul patrimonio pubblico risultano essere di semplice attuazione, in quanto l'AC, essendo diretta interessata, sarà al corrente dell'entità dei progetti



realizzati e quindi del successivo impatto sulle emissioni di CO<sub>2</sub>. Inoltre sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi di edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico con la lettura delle bollette dell'energia elettrica e del gas.

Più difficile risulta il monitoraggio delle azioni previste per il settore residenziale e privato in generale. Infatti le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale e privato 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 accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili, verificando la realizzazione effettiva degli interventi programmati.

Allo stesso tempo è fondamentale che l'AC 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 PAESC.

Resta comunque sempre necessario in ultima analisi interpretare gli andamenti dei consumi riscontrati mediante la raccolta dati come previsto nelle schede di azione o mediante altri metodi come software dedicati, per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal PAESC in termini quantitativi.

Nella sottostante tabella vengono riassunti per ogni azione gli strumenti che il gruppo di lavoro dedicato a questo compito, individuato nell'ambito dei dipendenti comunali, dovrà utilizzare.

<b>TABELLA RIASSUNTIVA STRUMENTI MONITORAGGIO</b>			
<b>Numero scheda azione</b>	<b>Descrizione azione</b>	<b>Stato di attuazione</b>	<b>Descrizione azione di monitoraggio</b>
Azione n.1	<b>IMPIANTI FOTOVOLTAICI GIA' INSTALLATI DAI PRIVATI</b>	Attuata	Sito web Regione Sicilia SI Energia e sito GSE



Azione n.2	Impianti fotovoltaici installati nelle scuole e riduzione numero di alunni e quindi di classi in tutti gli ordini di scuole presenti	Attuata	Verifica realizzazione intervento ufficio tecnico comunale e segreteria istituto Comprensivo
Azione n.3	Impianti solari termici per produzione di acqua calda per uso sanitario, già installati dai privati	Attuata	Verifica delle installazioni presso la struttura comunale che ha curato la fase di pubblicizzazione dell'incentivazione
Azione n.4	Audit energetico edifici comunali	Non ancora attuata	Verificare il rispetto dei tempi previsti ed il numero di audit realizzati
Azione n.5	Informazione, sensibilizzazione e formazione sui temi del risparmio energetico e sugli obiettivi del P.A.E.S.C.	Non ancora attuata	Verifica delle azioni programmate e dei tempi di attuazione
Azione n.6	Piano di miglioramento energetico del patrimonio edilizio pubblico ed installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.	Non ancora attuata	Verifica degli interventi previsti e controllo delle bollette dell'energia elettrica e del gas
Azione n.7	Riduzione dei consumi elettrici per l'approvvigionamento idrico dai pozzi comunali mediante l'installazione di impianti fotovoltaici, del depuratore comunale e delle vasche di rilancio.	Non ancora attuata	Verifica della realizzazione degli interventi e controllo della bolletta della energia elettrica
Azione n.8	Piano di riqualificazione energetica della pubblica illuminazione ( RELAMPING )	Non ancora attuata	Verifica della realizzazione degli interventi e controllo della bolletta della energia elettrica
Azione n.9	Riduzione del fabbisogno energetico del patrimonio edilizio privato	Non ancora attuata	Per gli impianti fotovoltaici mediante il sito <b>Si energia</b> della Regione Sicilia, per gli altri interventi verifica dell'esecuzione dei



			lavori previste nelle richieste di finanziamento effettuate mediante l'apposito ufficio comunale; Bollette energia elettrica e del gas.
Azione n.10	<b>Rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato con passaggio ad auto e motocicli a basse emissioni e diminuzione “ naturale “ delle emissioni dovute allo spopolamento del paese</b>	Parzialmente attuata	Rilievo presso il PRA delle caratteristiche del parco auto circolante, e verifica reale tramite la polizia municipale
Azione n.11	<b>Acquisto Energia Verde 100%</b>	Non ancora attuata	Verifica dei contratti di fornitura dell'energia elettrica

## 20. PIANO DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La predisposizione di un Piano di adattamento agli impatti derivanti dal cambiamento climatici è fondamentale per poter aumentare la resilienza del territorio, ed anche della popolazione, e per affrontare adeguatamente i rischi e le vulnerabilità che inevitabilmente anche il nostro territorio subirà. Nella predisposizione del piano si è fatto riferimento alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) approntata dal Ministero dell'ambiente su input dell'UE e approvata con Decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015, ed al successivo piano nazionale di adattamento (PNACC) che rappresenta un tassello fondamentale della strategia europea per la resilienza dei territori, delle città e dell'economia ai cambiamenti climatici. Essi costituiscono un importante strumento di analisi con l'obiettivo di identificare i principali settori che subiranno gli impatti del cambiamento climatico, definendo gli obiettivi strategici e le azioni per la mitigazione degli impatti.



Nel presente documento la SNACC è presa a riferimento nella definizione delle azioni strategiche di adattamento sviluppate sui potenziali elementi di vulnerabilità che verranno individuati per il territorio di Mirabella Imbaccari. Secondo i documenti di cui prima per redigere un piano di adattamento ai cambiamenti climatici efficace bisogna effettuare due tipi di analisi approfondite:

- 1) analizzare le variazioni climatiche in atto per individuare l'andamento delle variabili meteorologiche come la temperatura e la piovosità nel medio e lungo periodo ;
- 2) analizzare la vulnerabilità del territorio, per definire i rischi connessi ai cambiamenti climatici e quindi per pianificare gli interventi ed i mezzi, e definire anche i comportamenti della popolazione, in modo da ridurre al minimo i danni.

Per questo innanzitutto è stata analizzata la situazione meteo-climatica globale in generale e dell'Italia e della Sicilia in particolare e conseguentemente è stata definita la vulnerabilità del territorio in generale e del territorio del comune di Mirabella in maniera più puntuale, per individuare le criticità che presumibilmente si dovranno affrontare nei prossimi anni per adattarsi al cambiamento climatico.

## **20.1 Inquadramento climatico**

I più grandi esperti di clima a livello mondiale e la stragrande maggioranza della comunità scientifica ritengono che le attività dell'uomo siano certamente la causa principale del rapido aumento delle temperature osservato dalla metà del 20° secolo a causa dell'immissione in atmosfera di grandissime quantità soprattutto di CO<sub>2</sub> e di altri gas climalteranti. Il riscaldamento della terra è senz'altro il problema principale che pone già oggi grandi problemi e che quindi bisognerà necessariamente risolvere. Come evidenziato nel V rapporto dell'IPCC sul clima, a causa del riscaldamento globale nei prossimi decenni l'Europa, e in particolar modo le regioni del Mediterraneo, saranno interessate da impatti particolarmente negativi derivanti dai cambiamenti climatici indotti dal riscaldamento. A tal proposito si ricorda che gli accordi di Parigi hanno sottolineato l'importanza di limitare l'aumento della temperatura media globale del pianeta **sotto i 2 gradi centigradi** rispetto ai livelli preindustriali, anche se viene consigliato di mantenerlo vicino a 1,5 gradi centigradi. L'importanza di contenere l'aumento a 1,5 °C, così come





indicato come obiettivo, dall'accordo di Parigi sottoscritto, almeno inizialmente, da tutti i paesi del mondo, viene ribadita nell'ultimo rapporto speciale sul riscaldamento globale presentato in Corea del Sud dall'IPCC, per evitare conseguenze devastanti, quali l'aumento del livello dei mari, la desertificazione, la perdita di habitat e specie naturali, la diminuzione delle superfici ghiacciate delle calotte polari e l'aumento di intensità di uragani e tempeste. Purtroppo però gli ultimi risultati pubblicati nel 2019 riguardo le emissioni di CO<sub>2</sub> hanno messo in evidenza che praticamente quasi tutti i paesi firmatari dell'accordo di Parigi ( COP 21 ) sono indietro rispetto al limite che era stato stabilito, non fa eccezione l'Italia. Infatti nel nostro paese è verificato un'aumento dello 0,8 % di immissioni di CO<sub>2</sub> anziché una diminuzione. La situazione climatica appena descritta è stata confermata dall'ultimo rapporto dell'ISPRA " *Gli indicatori del Clima nel 2018* " che illustra l'andamento globale del clima nel corso del 2018 e aggiorna la stima delle variazioni climatiche negli ultimi decenni in Italia. Da esso si evince come la temperatura aumenta costantemente in maniera inesorabile portandosi dietro tutte le conseguenze negative che l'alterazione climatica comporta. Nel rapporto viene specificato che il 2018, a livello globale, è stato il quarto anno più caldo, sia della serie di temperature sulla terraferma che di quella sugli oceani, con 11 mesi su 12 tra i 5 più caldi dall'inizio delle osservazioni. Inoltre, lo studio evidenzia, a dimostrazione dell'alterazione climatica in atto, che mentre nel periodo 1880-1980 la temperatura globale raggiungeva un nuovo record positivo circa ogni 13 anni, dal 1981 questo è accaduto in media ogni 3 anni, e in successione è successo per tre anni di seguito negli anni dal 2014, 2015 e 2016. Nel 2018 l'anomalia della temperatura media globale sulla terraferma è stata di 0.98°C rispetto al periodo 1961-1990 (**figura 1**) e i nove anni più caldi della serie sono stati registrati dal 2005 in poi. Nella **figura 2** è riportata una sintesi dei principali eventi che hanno caratterizzato il clima a scala globale nel corso del 2018. Le regioni più calde, dove sono stati registrati valori record di temperatura mensile o annuale, sono state quelle dell'Asia nord-orientale, dell'Alaska, dell'Asia Minore e dell'Europa. L'Asia centrale, il Canada centro-orientale e il centro-nord degli Stati Uniti sono stati invece interessati da anomalie termiche negative. Sugli oceani le anomalie positive più intense sono state osservate nel Pacifico settentrionale, nell'Atlantico centro-settentrionale e nel Mar di Norvegia; quelle negative nel Pacifico equatoriale orientale, in



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

corrispondenza delle anomalie di tipo La Niña, e nel settore orientale dell'Atlantico a quasi tutte le latitudini. In Europa il 2018 è stato l'anno più caldo dall'inizio misurazioni, con 8 mesi dell'anno tra i 3 più caldi delle rispettive serie storiche. In particolare, il 2018 è stato il più caldo in Francia (inizio misurazioni: 1900), in Germania (dal 1881) e in Svizzera (dal 1864), con valori medi sul territorio nazionale pari rispettivamente a 13.9°C, 10.4°C e 6.9°C. In Olanda e in Danimarca, invece, il 2018 è stato il secondo anno più caldo dall'inizio delle misurazioni. Inoltre nel 2018 l'estensione massima della calotta artica ha registrato il secondo valore più basso della serie e la sua estensione minima il sesto valore più basso, mentre in Antartide, l'estensione massima dei ghiacci marini è stata la quarta più bassa della serie, e l'estensione minima è stata la seconda più bassa della serie. Questa anomalia termica ha determinato, come lo scorso anno, una stagione degli uragani atlantici con un'attività nettamente superiore alla media. La mappa dell'anomalia media annuale del geopotenziale a 500 hPa (Z500, **figura 3**) per l'area Euro-Atlantica mostra, per il 2018, la presenza di intense anomalie positive di Z500 sulla Penisola Scandinava e l'Europa orientale, mentre la Penisola Iberica, il Mediterraneo occidentale e l'Africa nord-occidentale sono state interessate da anomalie negative.

Anche in Italia, il 2018 è stato l'anno più caldo dall'inizio delle osservazioni (figura 2.1), con un'anomalia della temperatura media rispetto al trentennio **1961-1990 di 1.71°C**. La temperatura media superficiale dei mari italiani è stata la seconda più elevata della serie dopo il 2015, con un'anomalia media annuale di 1.08°C, rispetto al periodo 1961-1990. Tuttavia, come gli anni precedenti, il 2018 è stato caratterizzato da un andamento altalenante delle piovosità mensili: mesi molto piovosi con fenomeni a volte estremi che hanno causato ingenti danni si sono alternati ad altri più secchi. Marzo, maggio e ottobre sono stati caratterizzati da piogge abbondanti, estese a tutto il territorio nazionale, mentre aprile, settembre e soprattutto dicembre sono stati scarsi di pioggia in tutte le regioni. L'anno si è quindi chiuso nella quasi totale assenza di neve sulle Alpi, a causa della combinazione di anomalie termiche positive e precipitazione inferiore alla media, con gravi conseguenze per il turismo alpino e la ricarica delle falde profonde. La Sicilia nel 2018 è stata interessata da fenomeni alquanto altalenanti nel corso dell'anno in termini di piovosità e siccità, ma tutti caratterizzati dalla presenza di eventi estremi. Così si è



passati dalla prima decade di gennaio che è stata una delle più calde di sempre, infatti localmente sono stati toccati 25°C e a Palermo Punta Raisi è stato eguagliato il precedente record di temperatura massima di gennaio (24.1°C), seguita da un periodo con assenza prolungata di precipitazioni con conseguenti gravi condizioni di siccità fino alla prima decade del I mese di febbraio in cui è stato dichiarato lo stato di emergenza in relazione alla crisi di approvvigionamento idrico ad uso idropotabile nel territorio, soprattutto della provincia di Palermo, ma che ha avuto anche gravi ripercussioni in agricoltura in molte province per la drastica diminuzione della disponibilità idrica, legata appunto, alla carenze di precipitazioni. La situazione è cambiata da circa metà del mese di Febbraio, allorquando la Sicilia è stata interessata da una serie di perturbazioni che si sono susseguite con brevi pause, tanto da far registrare una media di 15 giorni piovosi nel mese, con punte di oltre 21 giorni nel Messinese. Ciò ha consentito di avviare un netto recupero del deficit pluviometrico accumulato in precedenza. Su una vasta area del Trapanese il 6 febbraio sono state registrate precipitazioni cumulate tra 120 e 150 mm in poche ore (con intensità massima oraria di 73 mm/h), che hanno comportato allagamenti ed esondazioni di torrenti nell'area di Castelvetro e nel bacino del Belice.

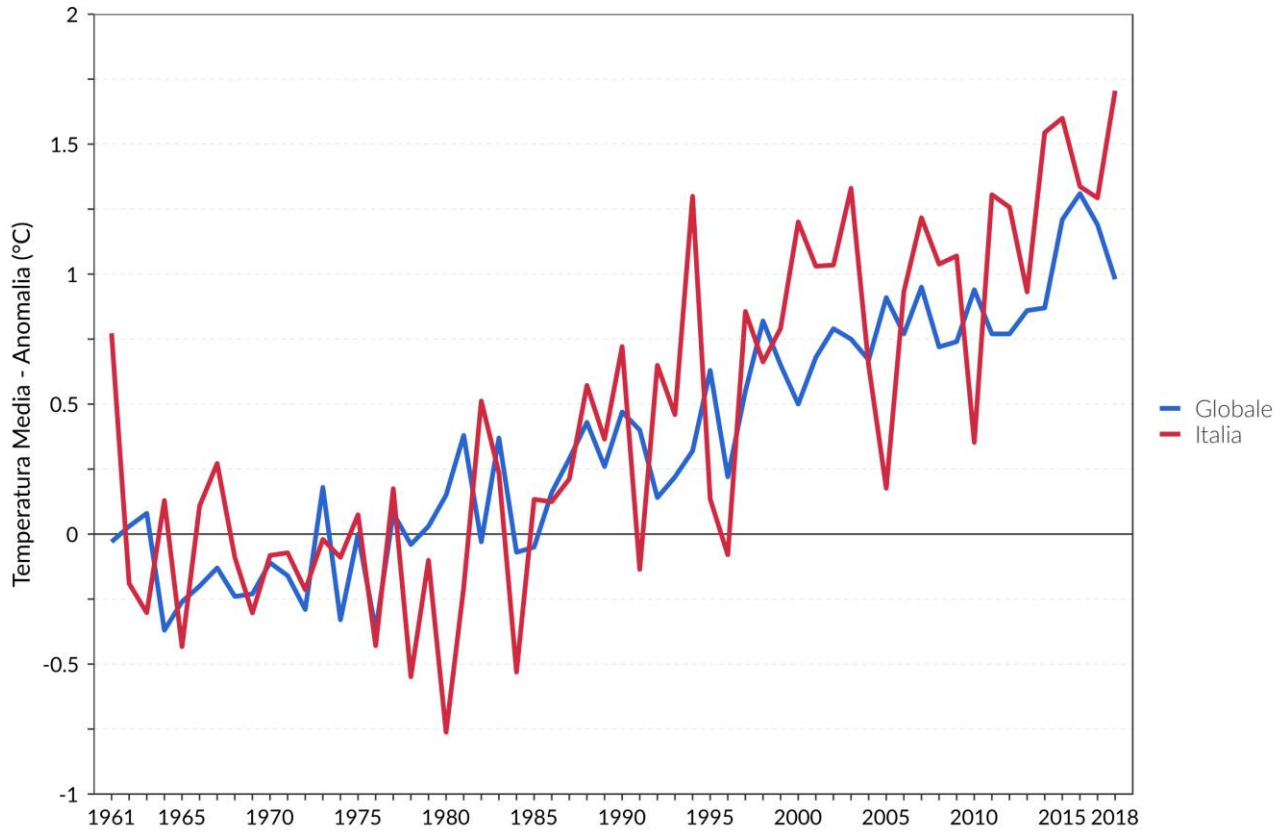
Condizioni particolarmente gravose nello stesso periodo si sono avute nelle regioni settentrionali, dove l'anomalia di temperatura media mensile è stata positiva, che sono state interessate da precipitazioni frequenti di elevata intensità e durata, tanto da far considerare in Piemonte l'8 gennaio il mese più piovoso dal 1958 ad oggi, associate a successivi passaggi frontali che hanno fatto oscillare il livello dello zero termico tra valori tipici invernali e primaverili. In particolare sulle alpi le precipitazioni sono state nevose con spessori nettamente superiori quelli degli anni precedenti, ma l'aumento di temperatura ha prodotto un aumento del rischio valanghe che hanno causato danni elevati, anche a strade ed edifici e soprattutto al patrimonio boschivo. Una situazione completamente opposta si è avuta con l'inizio della primavera. Infatti a partire dal mese di aprile è stato registrato un calo drastico delle precipitazioni e un aumento delle temperature, ovunque ampiamente superiori alla norma. In estate, soprattutto al sud ed in Sicilia in particolare, si è avuto un anomalo aumento delle precipitazioni, che sono state particolarmente abbondanti nel mese di agosto, che in Sicilia nel 2018 è stato il più piovoso della serie



storica con una media regionale di 90 mm e 20 giorni piovosi, numeri assolutamente eccezionali per questo mese. Questa tendenza si è momentaneamente attenuata nel mese di settembre per poi riprendere consistenza nel mese di ottobre in cui a partire dal giorno 18 producendo piogge intense persistenti in una vasta area tra la provincia di Siracusa e il Calatino, dove sono caduti quantitativi compresi tra 100 e 200 mm in circa 4 ore. Le intensità di precipitazione hanno raggiunto i 90 mm/h presso la stazione SIAS in comune di Mineo, vicino all'abitato di Palagonia, dove in 24 ore sono stati totalizzati 234 mm. A seguito di questo evento sono esondati i fiumi Gornalunga e San Leonardo e i relativi canali ed affluenti, che hanno allagato vaste aree della Piana di Catania, con gravi conseguenze per le produzioni agricole. Nel corso di novembre, che è stato mediamente caldo con anomalie da +1 a +2°C in tutte le regioni e in generale leggermente più piovoso della norma, si sono avute ancora piogge diffuse e abbondanti, soprattutto nell'agrigentino e nel comune di Ribera. I bacini più interessati sono stati quelli dei fiumi San Leonardo, Eleuterio e Milicia; quest'ultimo è esondato a Contrada Cavallaro in Comune di Casteldaccia (PA). L'evento ha causato complessivamente 9 vittime. Successivamente la Sicilia è stata ancora ripetutamente colpita da piogge intense, con ulteriori e frequenti esondazioni e danni al territorio.



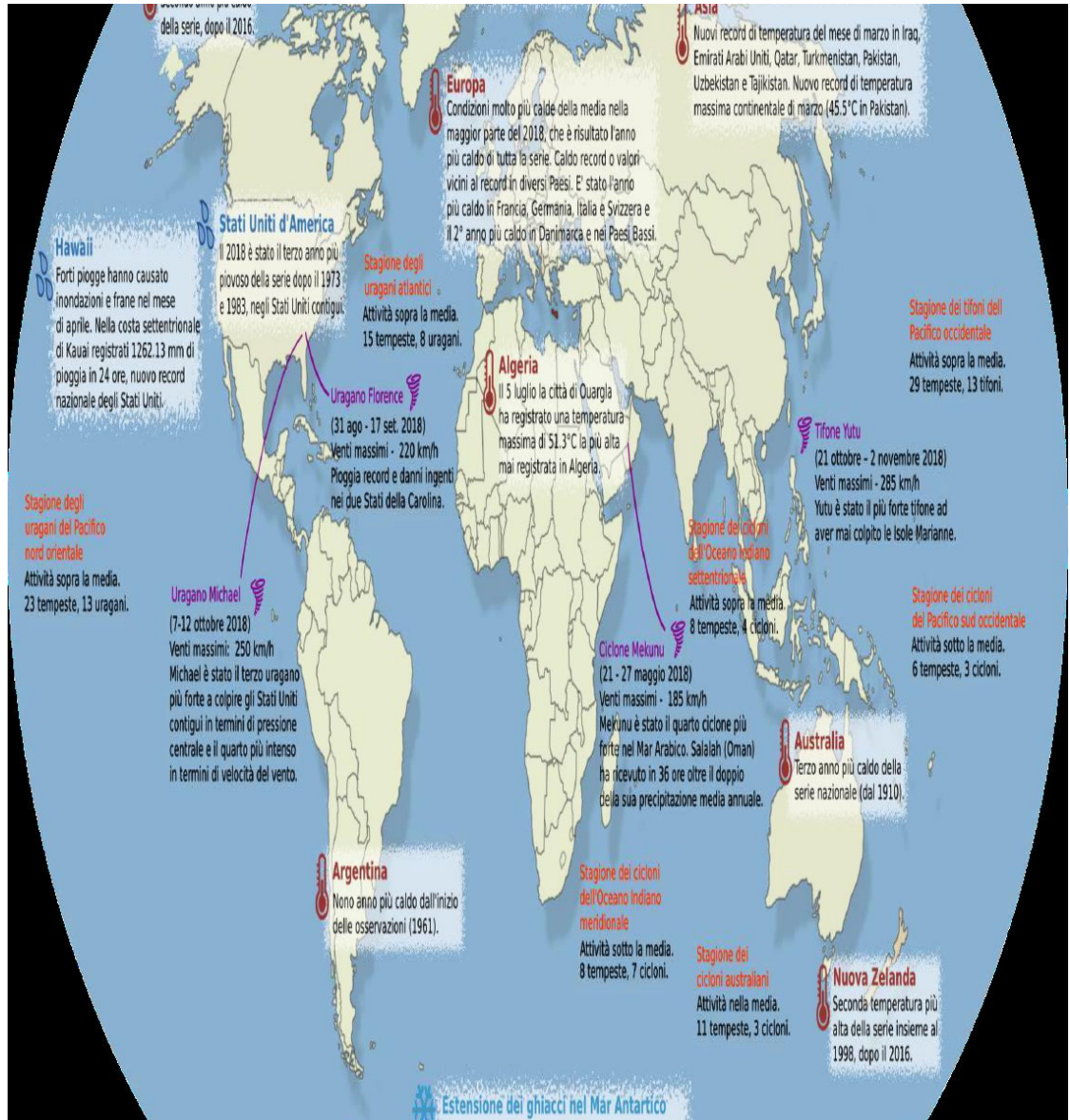
**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



**Figura 1:** Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990. Fonti: NCDC/NOAA e ISPRA. Elaborazione: ISPRA.



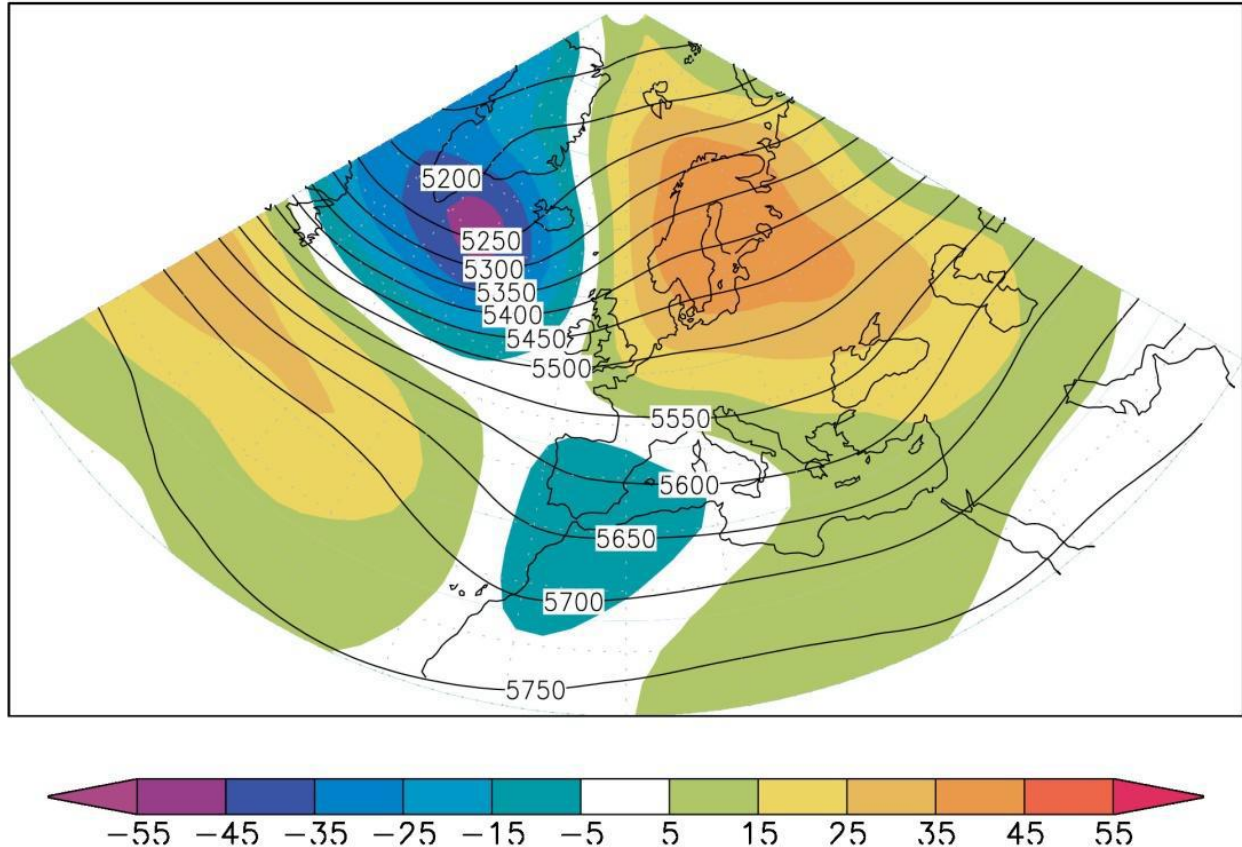
## Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia



**Figura 2:** Sintesi delle principali anomalie climatiche globali verificatesi nel corso del 2018. Fonte: NOAA. Elaborazione: ISPRA



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



**Figura 3:** *Mapa del geopotenziale medio annuale 2018 a 500 hPa. L'intervallo tra le isolinee è 50 mgp. Le aree colorate rappresentano l'anomalia 2018 rispetto al valore normale 1981-2010. Fonte: NCEP/NCAR.*

## 20.1 Temperatura

Se a scala globale il 2018 è stato il 4° anno più caldo della serie storica dopo il 2016, il 2015 e il 2017, in Italia il 2018 ha segnato il nuovo record di temperatura media annuale, con un'anomalia media di +1.71°C rispetto al valore climatologico di riferimento 1961-1990. Tutti i mesi dell'anno ad eccezione di febbraio e marzo sono stati più caldi della norma, con punte di anomalia positiva nel mese di aprile al Centro (+3.74°C) e al Nord (+3.69°C). Il 2018 è stato il 28° anno consecutivo con anomalia positiva rispetto alla norma e quattro dei cinque valori più elevati di temperatura media sono stati registrati negli ultimi



cinque anni: nell'ordine, oltre al 2018, nel 2015, 2014 e 2016, con anomalie comprese tra +1.34 e +1.60°C.

Un altro elemento saliente della temperatura nel 2018 è stato il nuovo record di anomalia della temperatura minima giornaliera (+1.68°C), che ha superato il precedente record del 2014 (+1.58°C), mentre l'anomalia della temperatura massima del 2018 è risultata la terza di tutta la serie, dopo quelle del 2015 e del 2017. In altre parole, a rappresentare il 2018 come l'anno più caldo della serie storica hanno contribuito in modo particolare le notti più calde. Su base stagionale, l'autunno del 2018 è stato il più caldo della serie storica (anomalia di +2.0°C), superando di poco quello del 2014; la primavera e l'estate sono state rispettivamente la terza e la quinta più calde della serie.

La stima aggiornata del rateo di variazione della temperatura media dal 1981 al 2018 è di  $+0.38 \pm 0.05^\circ \text{C} / 10$  anni. Il rateo di variazione della temperatura massima ( $+0.42 \pm 0.07^\circ \text{C} / 10$  anni) è maggiore di quello della temperatura minima ( $+0.35 \pm 0.05^\circ \text{C} / 10$  anni). Su base stagionale i trend di aumento della temperatura più forti si registrano in primavera e in estate ( $+0.50 \pm 0.10^\circ \text{C} / 10$  anni).

Analogamente a quella dell'aria, nel 2018 la temperatura superficiale dei mari italiani è stata nettamente superiore alla norma. Con un'anomalia media di +1.08°C rispetto al valore climatologico di riferimento, il 2018 si colloca al secondo posto dell'intera serie storica, dopo il 2015. L'anomalia media è stata positiva in tutti i mesi dell'anno; gli scostamenti più elevati dai valori normali sono stati registrati in primavera e in estate, con un picco nel mese di agosto (+2.2°C).

Nelle **figure 4-5-6** sono rappresentate le mappe dei valori annuali di temperatura minima assoluta, massima assoluta e media.

Da essi si evince che i valori di temperatura media registrati in Italia nel 2018 sono compresi tra i -4.2°C della stazione sinottica di Pian Rosà (AO, 3488 m s.l.m) e i 19.6°C di Catania Sigonella.

Le temperature minime più basse sono state registrate da stazioni in quota situate sull'arco alpino: tra di esse, -29°C a Pian Rosà (3488 m slm) e temperature inferiori a -30°C da stazioni a oltre 3000 m di quota sulle Dolomiti. Notevole anche la minima di -26.1°C registrata ad Alpe Devero (1634 m slm) in Piemonte. Le temperature massime





assolute più elevate sono state rilevate in Sicilia il 22 luglio: della rete sinottica, 45°C a Catania Sigonella e 41.9°C a Catania Fontanarossa; diverse stazioni della rete agrometeorologica regionale hanno rilevato temperature superiori a 42°C (Siracusa 43.7°C, Augusta 43.1°C, Paternò 42.8°C, Lentini 42.1°C).

L'andamento della temperatura in Italia nel corso del 2018 è illustrato dalle **figure 7 e 8**. I valori di anomalia rappresentano le differenze tra le temperature medie del 2018 e quelle normali riferite al periodo climatologico 1961-1990. Ad eccezione di febbraio e marzo, in tutti i mesi dell'anno, la temperatura media in Italia è stata nettamente superiore ai valori normali 1961-1990, con punte di anomalia ad aprile (+3.49°C), gennaio (+2.75°C) e novembre (+2.52°C). Febbraio è stato l'unico mese con anomalia media negativa (-1.16°C) mentre a marzo la temperatura è stata appena al di sopra della media climatologica.

Nella **tabella 1** vengono riportate le stime aggiornate dei trend di temperatura calcolati con un modello di regressione lineare. Poiché si fa risalire all'inizio degli anni '80 un cambiamento del trend di temperatura, quando ha inizio un periodo caratterizzato da un riscaldamento più marcato nel corso dell'ultimo secolo [14], i trend sono calcolati sul periodo 1981 - 2018. Le stime sono sostanzialmente confermate anche applicando un modello non parametrico (stimatore di Theil - Sen e test di Mann - Kendall, [15]). Il rateo di variazione della temperatura massima (+0.42 ± 0.07°C / 10 anni) è maggiore di quello della temperatura minima +0.35 ± 0.05°C / 10 anni). Su base stagionale i trend di aumento della temperatura più forti si registrano in primavera e in estate (+0.50 ± 0.05°C / 10 anni). Tutti i trend sono statisticamente significativi, tranne quello relativo all'inverno, che risulta appena significativo con il modello di regressione lineare e non significativo utilizzando il test non parametrico.

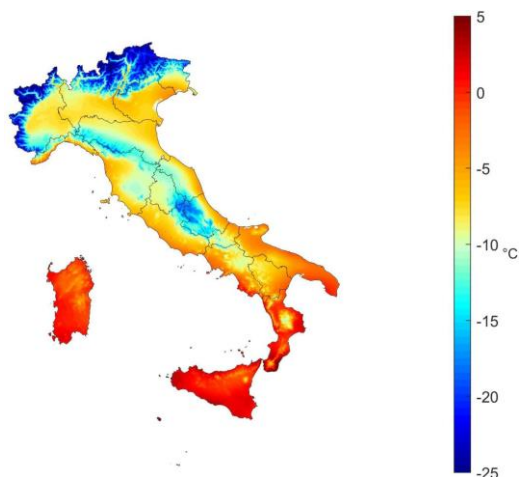
<b>INDICATORE</b>	<b>TREND (°C/10 anni)</b>
<b>Temperatura media</b>	+0.38 ± 0.05
<b>Temperatura minima</b>	+0.35 ± 0.05



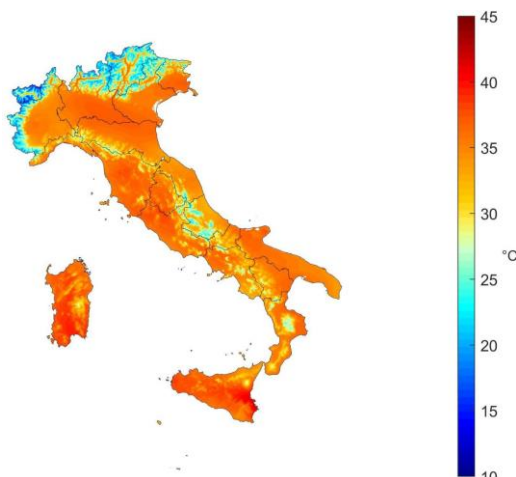
**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

<b>Temperatura massima</b>	$+0.42 \pm 0.07$
<b>Temperatura media inverno</b>	$+0.30 \pm 0.10$
<b>Temperatura media primavera</b>	$+0.50 \pm 0.10$
<b>Temperatura media estate</b>	$+0.50 \pm 0.10$
<b>Temperatura media autunno</b>	$+0.27 \pm 0.10$

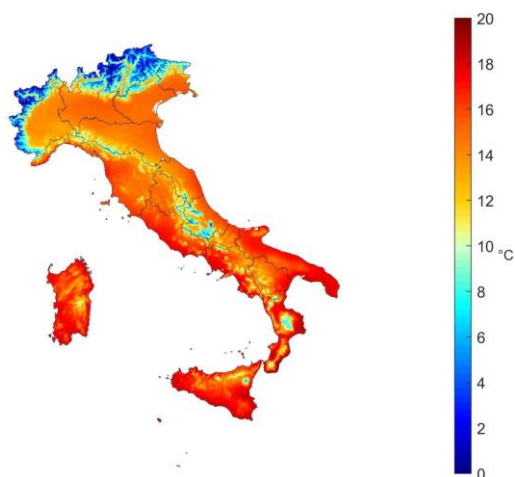
**Tabella 1:** Trend stimati con il modello di regressione lineare (e relativo errore standard) della temperatura in Italia dal 1981 al 2018. Tutti i trend sono statisticamente significativi al livello del 5%; il trend relativo all'inverno risulta appena significativo con il modello di regressione lineare e non significativo utilizzando il test non parametrico.



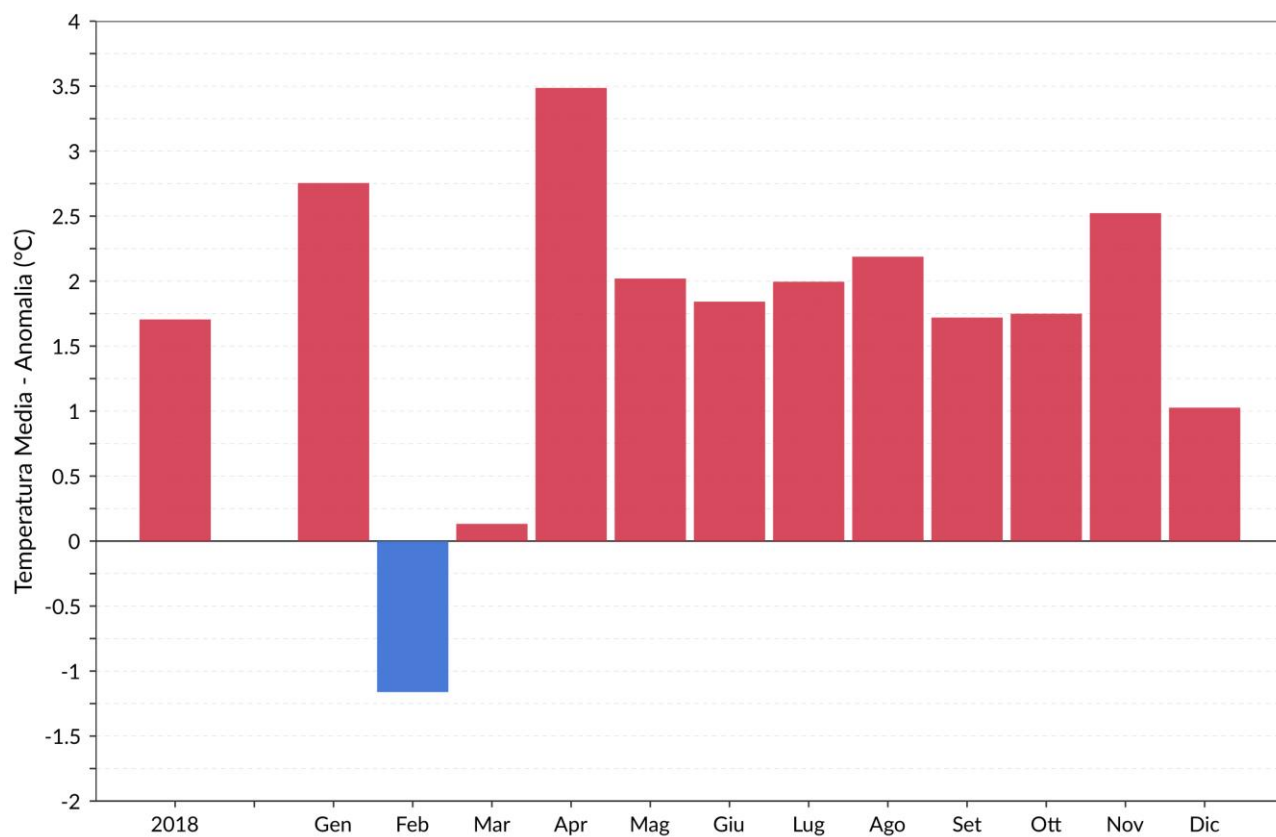
**Figura 4:** Temperatura minima assoluta 2018.



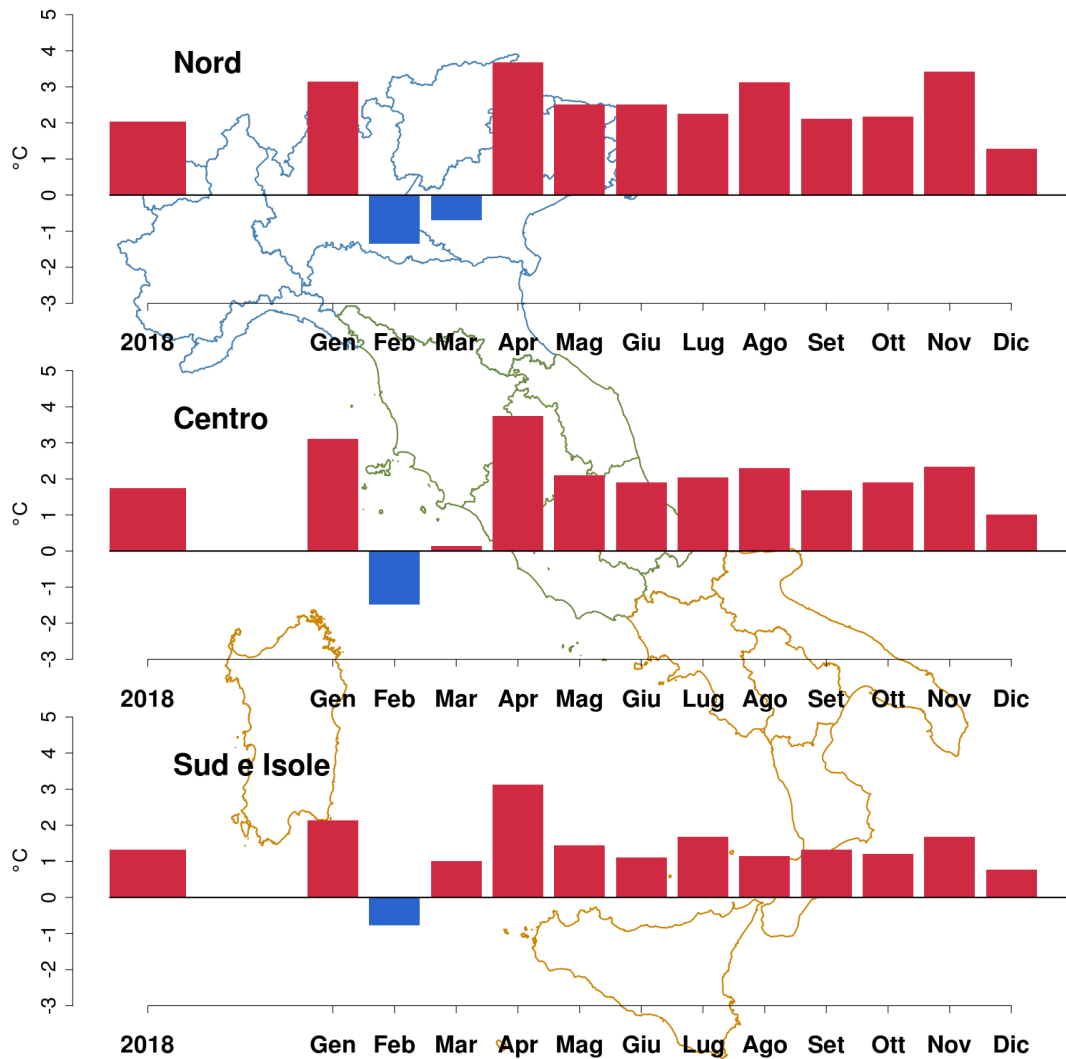
**Figura 5:** Temperatura massima assoluta 2018.



**Figura 6:** Temperatura media 2018



**Figura 7** : *Anomalia media 2018 in Italia (annuale e mensile) della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990.*



**Figura 8:** Anomalia media 2018 (annuale e mensile) della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990 – Nord, Centro, Sud e Isole

## 20.2 Precipitazione



Sempre dal rapporto dell'ISPRA si evince che nel 2018 in Italia le precipitazioni sono state superiori alla media climatologica del 18% circa. I valori più elevati sono stati registrati sulle Alpi e Prealpi orientali (3042 mm a Musi (UD) mentre i valori più bassi sono stati registrati a Ustica (240 mm) e da alcune stazioni della Sicilia meridionale e della Puglia, con valori annuali inferiori a 400 mm.

L'andamento, comunque, nel corso dell'anno è stato piuttosto altalenante e diversificato per macroregioni: al Nord il mese relativamente più piovoso è stato ottobre (anomalia media + 87%), seguito da marzo (+62%) e maggio (+40%); al Centro i mesi relativamente più piovosi sono stati marzo (+131%), maggio e febbraio; al Sud i mesi estivi: agosto (nettamente più piovoso della media: +275%), giugno (+226%) e maggio (+132%).

Invece i mesi più secchi rispetto alla norma sono stati dicembre (soprattutto al nord, con un'anomalia di

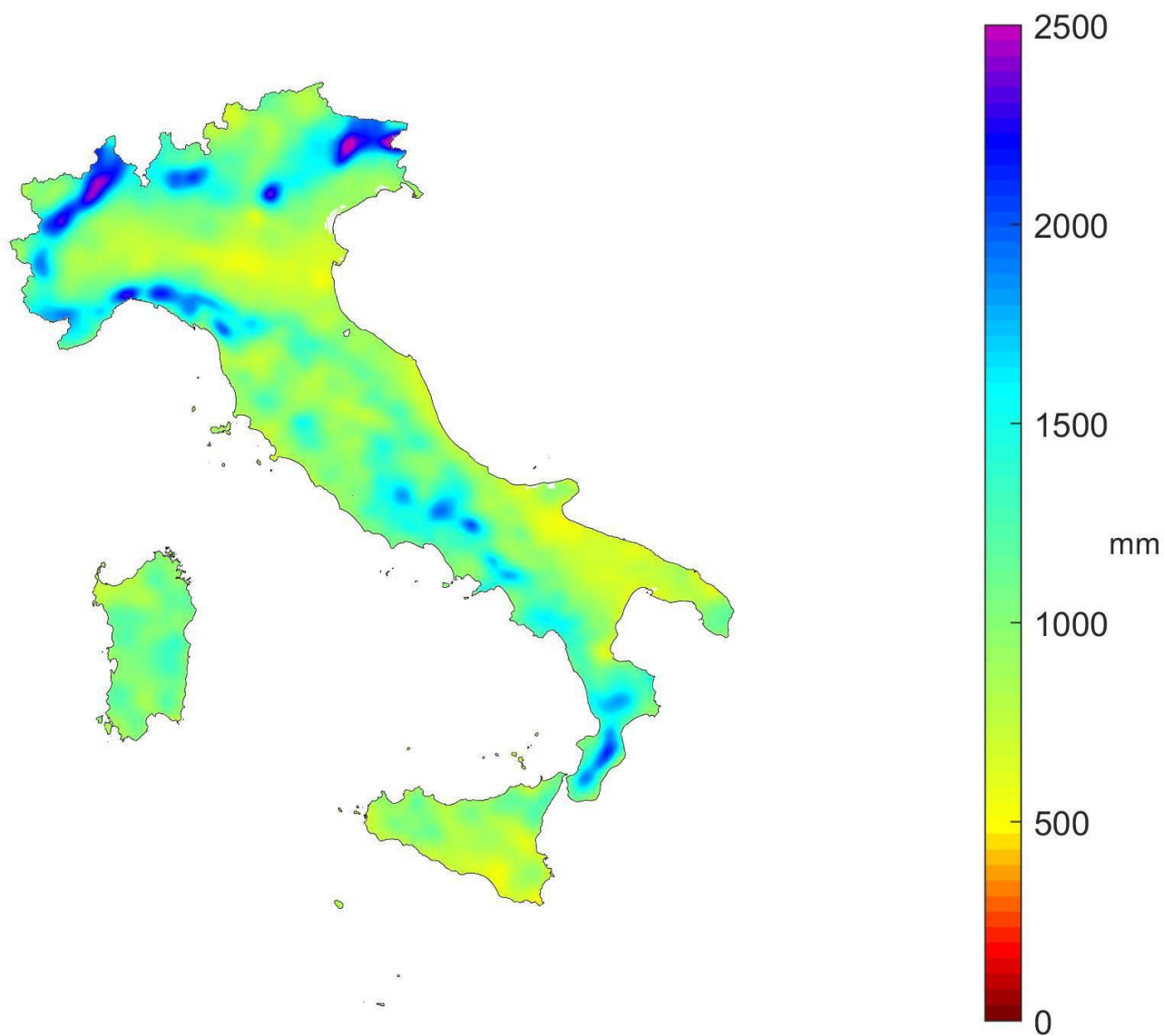
-66%), settembre, aprile e, limitatamente al Centro e al Sud, gennaio. Nella **tabella 2** vengono riassunti i trend della precipitazione cumulata nel periodo 1961-2018, calcolati con un modello di regressione lineare, mentre nei grafici delle figure da 9 a 14 sono rappresentate la mappa delle precipitazioni cumulate annuali, le anomalie di precipitazione cumulata rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990, la precipitazione massima giornaliera, i giorni asciutti e l'indice di siccità nelle stagioni.

<b>PRECIPITAZIONE CUMULATA</b>	<b>TREND</b>
	<b>(%/10 anni)</b>
ANNUALE	
<b>Italia</b>	$(-0.14 \pm 1.0)$
<b>Nord</b>	$(+0.1 \pm 1.2)$
<b>Centro</b>	$(-1.3 \pm 1.1)$
<b>Sud e Isole</b>	$(+0.3 \pm 1.3)$
STAGIONALE (Italia)	
<b>Inverno</b>	$(-1.1 \pm 2.2)$
<b>Primavera</b>	$(+1.0 \pm 1.5)$
<b>Estate</b>	$(-1.7 \pm 2.4)$
<b>Autunno</b>	$(+1.7 \pm 1.9)$



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

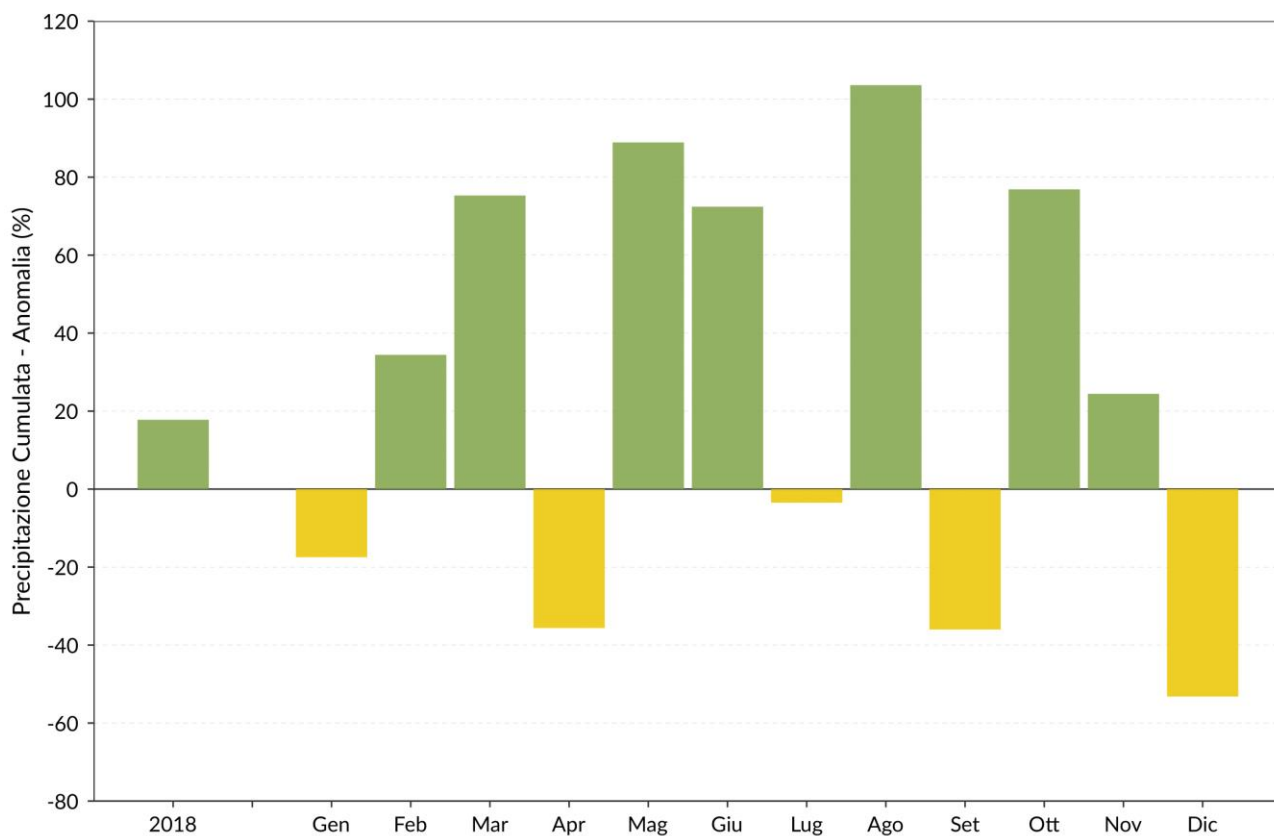
**Tabella 2:** *Trend stimati con il modello di regressione lineare (e relativo errore standard) delle precipitazioni cumulate dal 1961 al 2018. Tra parentesi i trend statisticamente non significativi al livello del 5%.*



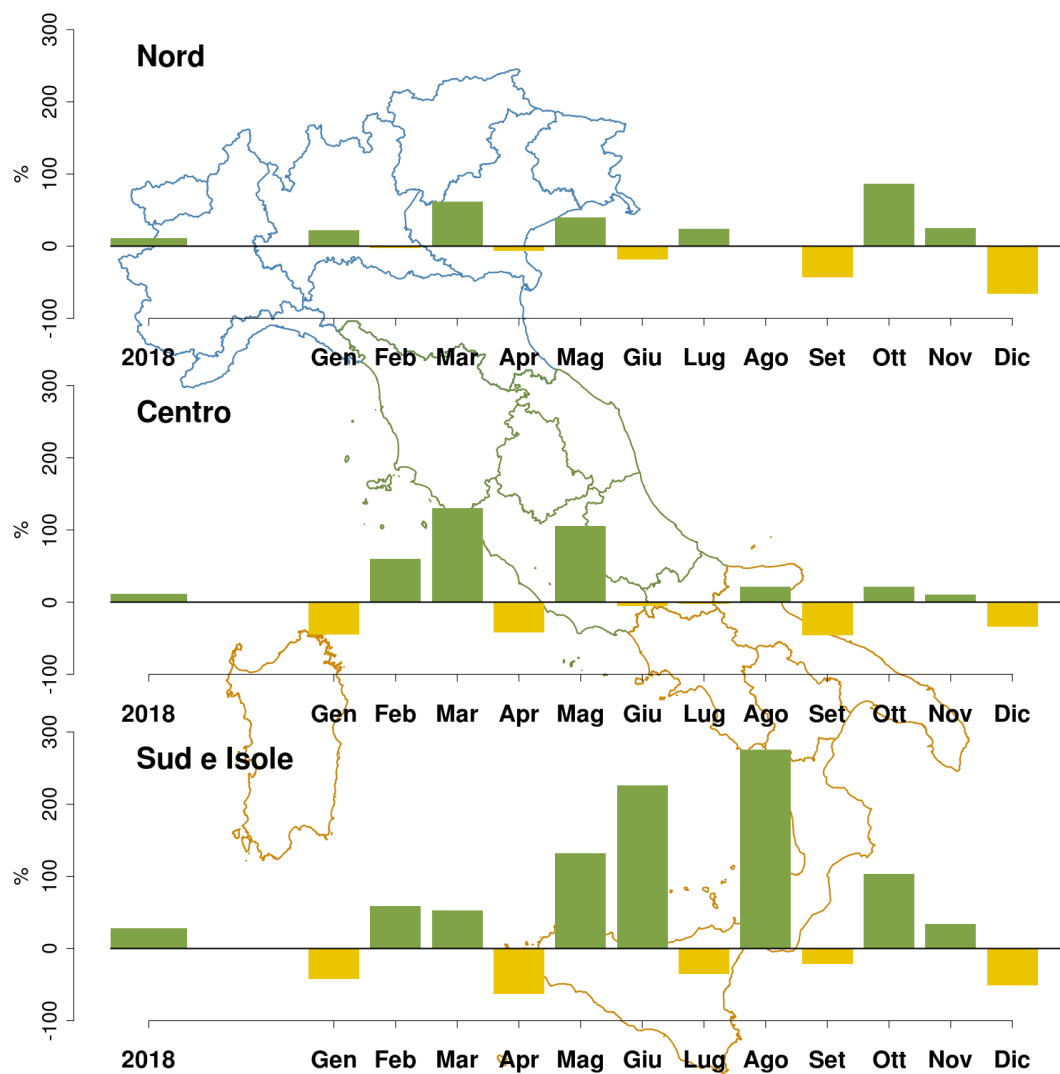
**Figura 9:** *Precipitazione cumulata 2018*



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



**Figura 10:** *Anomalia media mensile ed annuale 2018, espressa in valori percentuali, della precipitazione cumulata in Italia, rispetto al valore normale 1961-1990.*

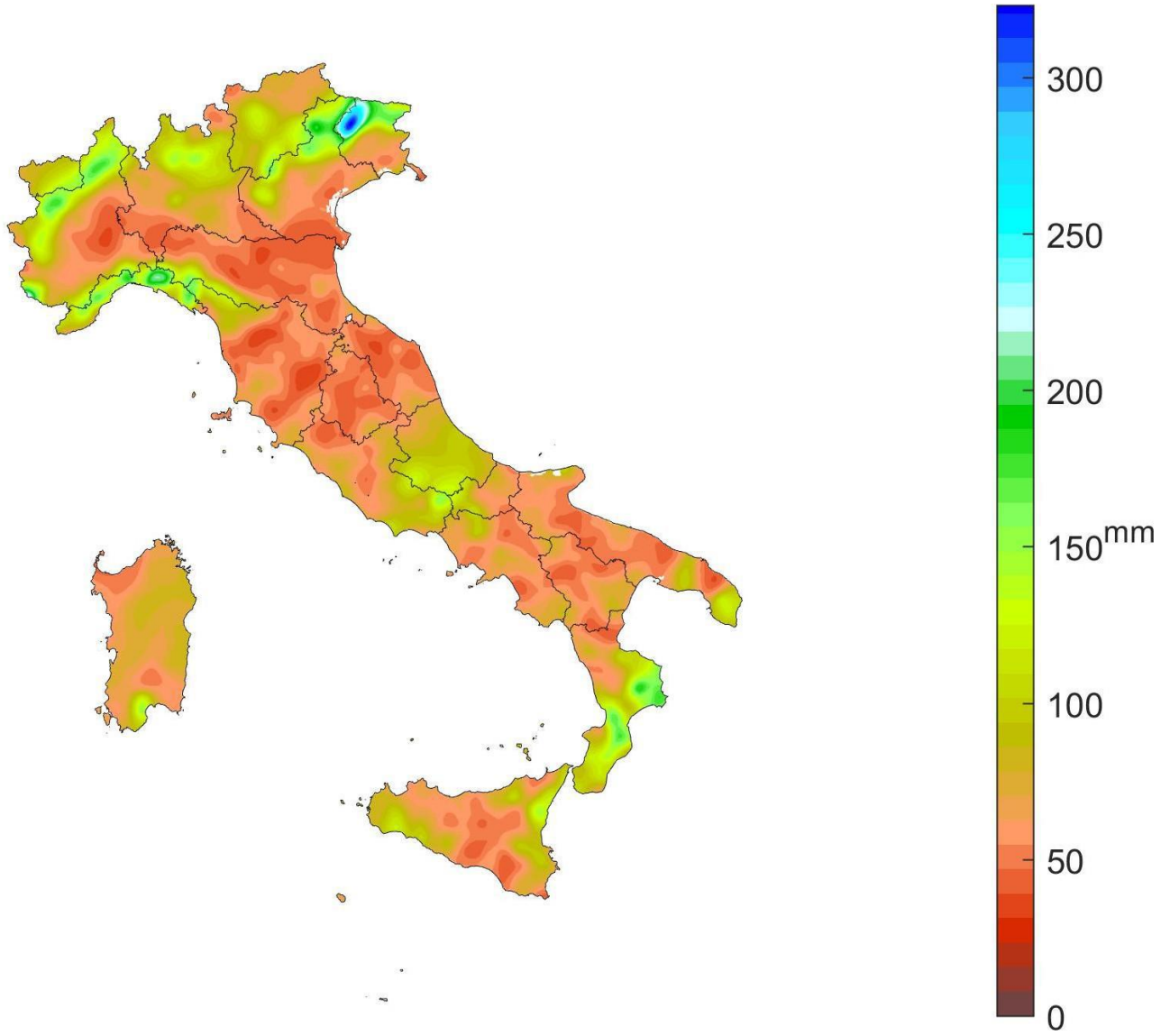


**Figura 11:** *Anomalia media mensile ed annuale 2018, espressa in valori percentuali, della precipitazione cumulata Nord, Centro, Sud e Isole, rispetto al valore normale 1961-1990.*





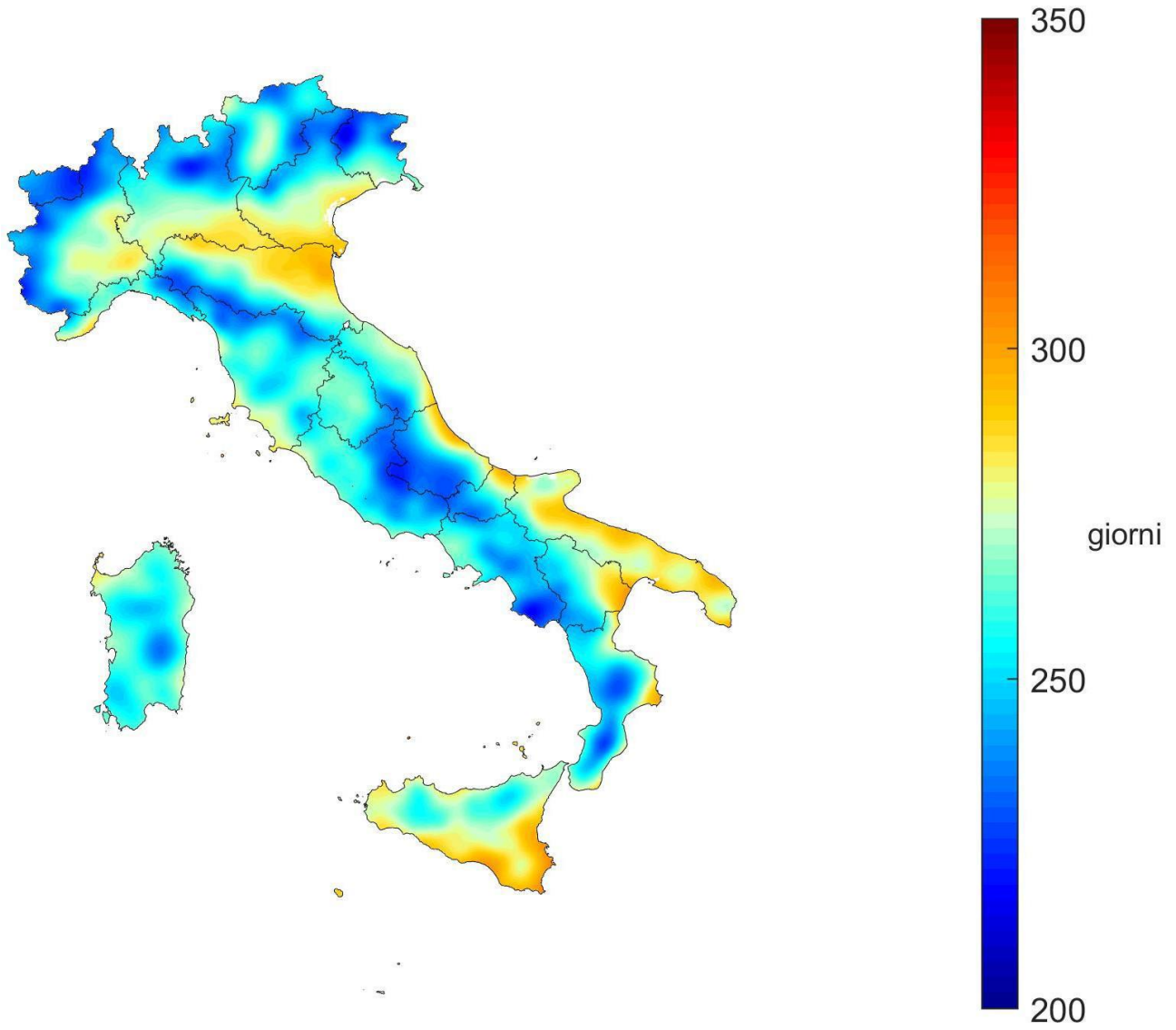
**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



**Figura 12:** *Precipitazione massima giornaliera 2018.*



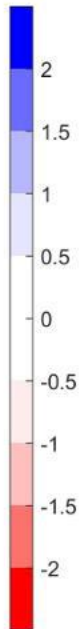
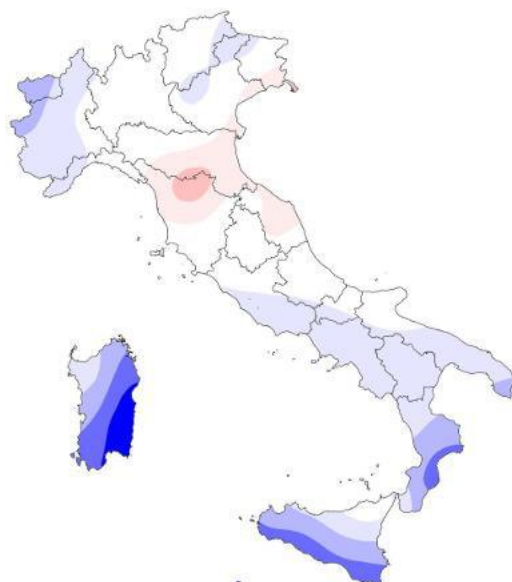
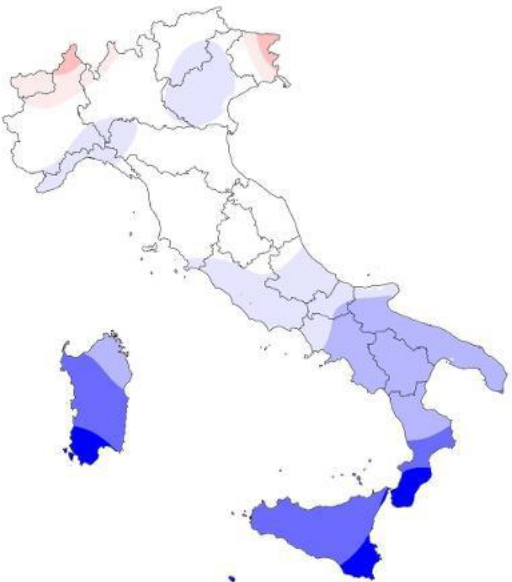
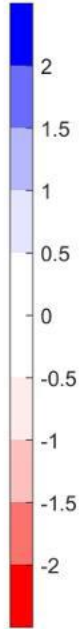
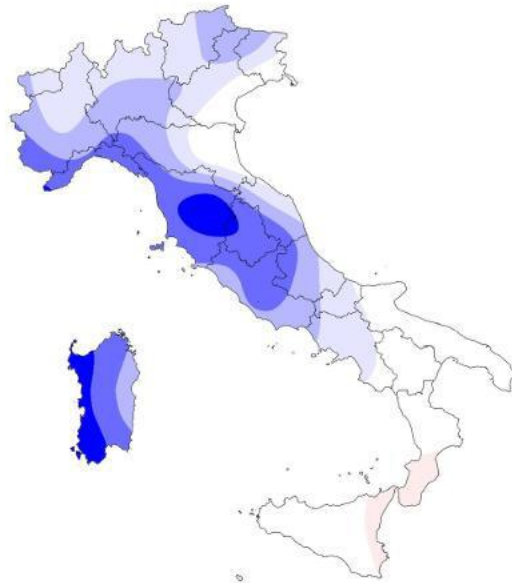
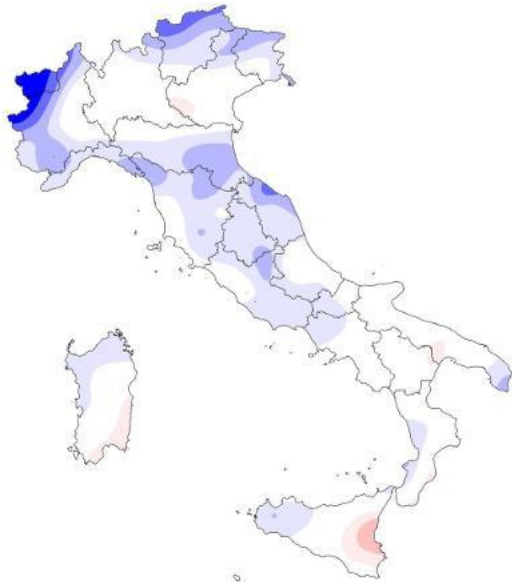
**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



**Figura 13:** *Giorni asciutti nel 2018.*



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia





> 0.2	Estremamente umido
Da 1,5 a 1,99	Molto umido
Da 1 a 1,49	Moderatamente umido
Da - 0.99 a 0,99	Nella norma
Da - 1.49 a -1	Moderatamente secco
Da -1.99 a - 1.5	Molto secco
< - 2	Estremamente secco

**Figura 14:** *Indici di siccità SPI stagionali (a 3 mesi) nel 2018 (in alto, da sinistra, inverno e primavera; in basso, da sinistra, estate ed autunno).*

### **20.3 Dissesto idrogeologico**

Il Rapporto Ispra sul dissesto idrogeologico in Italia relativo all'anno 2018 fornisce il quadro di riferimento aggiornato sulla pericolosità per frane e alluvioni sull'intero territorio nazionale e presenta gli indicatori di rischio relativi a popolazione, famiglie, edifici, imprese e beni culturali. Il documento dell'Ispra ha aggiornato lo scenario del dissesto idrogeologico in Italia: **nel 2017 è a rischio il 91% dei comuni italiani (88% nel 2015) ed oltre 3 milioni di nuclei familiari risiedono in queste aree ad alta vulnerabilità.** Aumenta la superficie potenzialmente soggetta a frane (+2,9% rispetto al 2015) e quella potenzialmente allagabile nello scenario medio (+4%); tali incrementi sono legati a un miglioramento del quadro conoscitivo effettuato dalle Autorità di Bacino Distrettuali con studi di maggior dettaglio e mappatura di nuovi fenomeni franosi o di eventi alluvionali recenti. **Complessivamente, il 16,6% del territorio nazionale è mappato nelle classi a maggiore pericolosità per frane e alluvioni (50 mila km<sup>2</sup>).** Quasi il 4% degli edifici italiani (oltre 550 mila) si trova in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata e più del 9% (oltre 1 milione) in zone alluvionabili nello scenario medio. **Complessivamente, sono oltre 7 milioni le persone che risiedono nei territori vulnerabili:** oltre 1 milione vive in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata (PAI – Piani di Assetto



Idrogeologico) e più di 6 in zone a pericolosità idraulica nello scenario medio (ovvero alluvionabili per eventi che si verificano in media ogni 100-200 anni). I valori più elevati di popolazione a rischio si trovano in Emilia-Romagna, Toscana, Campania, Lombardia, Veneto e Liguria. **Le industrie e i servizi** posizionati in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata sono quasi 83 mila, con oltre 217 mila addetti esposti a rischio. Il numero maggiore di edifici a rischio si trova in Campania, Toscana, Emilia-Romagna e Lazio. Al pericolo inondazione, sempre nello scenario medio, si trovano invece esposte ben 600 mila unità locali di impresa (12,4% del totale) con oltre 2 milioni di addetti ai lavori, in particolare nelle regioni Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria dove il rischio è maggiore. Minacciato è anche il **patrimonio culturale italiano**. I dati dell'ISPRA individuano nelle aree franabili quasi 38 mila beni culturali, dei quali oltre 11 mila ubicati in zone a pericolosità da frana elevata e molto elevata, mentre sfiorano i 40 mila i monumenti a rischio inondazione nello scenario a scarsa probabilità di accadimento o relativo a eventi estremi; di questi più di 31 mila si trovano in zone potenzialmente allagabili anche nello scenario a media probabilità. Per la salvaguardia dei Beni Culturali, è importante stimare il rischio anche per lo scenario meno probabile, tenuto conto che, in caso di evento, i danni prodotti al patrimonio culturale sarebbero inestimabili e irreversibili. Per quanto riguarda i **comuni a rischio idrogeologico la situazione è la seguente** : in nove Regioni (Valle D'Aosta, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Molise, Basilicata e Calabria) si ha il 100% dei comuni a rischio. Mentre l'Abruzzo, il Lazio, il Piemonte, la Campania, **la Sicilia** e la Provincia di Trento hanno percentuali di comuni a rischio tra il 90% e il 100%. Di seguito si riportano le mappature per frane , alluvioni e rischio idraulico.



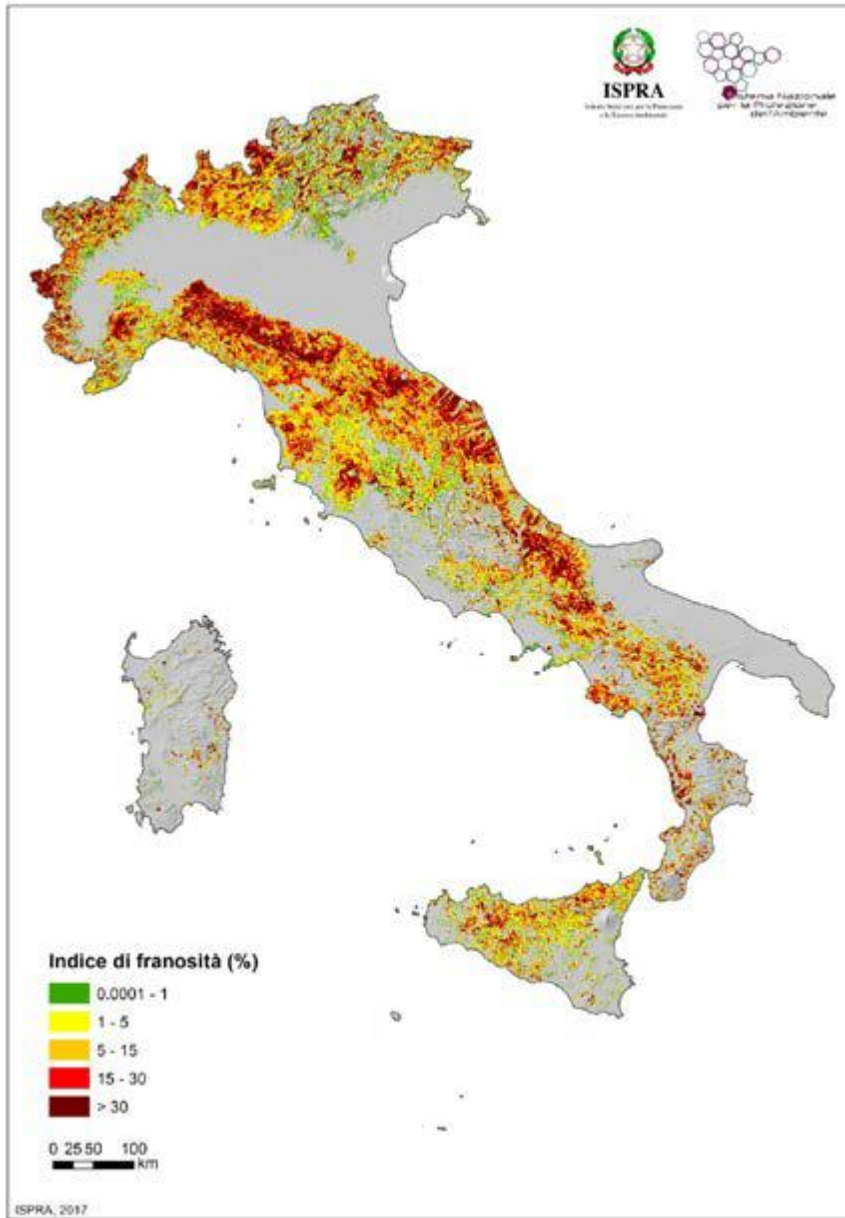
**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

**Tabella 3-** *Aree a pericolosità da frana PAI in Italia3 - Mosaicatura 2017*

<b>Aree a pericolosità da frana</b>				
<b>Km2</b>		<b>% del territorio</b>		
				<b>nazionale</b>
P4	molto elevata		9.153	3.0 %
P3	elevata		16.257	5.4 %
P2	media	13.836		4.6 %
P1	moderata	13.953		4.6 %
AA	aree di attenzione		6.782	2.2 %
<b>Totale Italia59.98119,9%</b>				



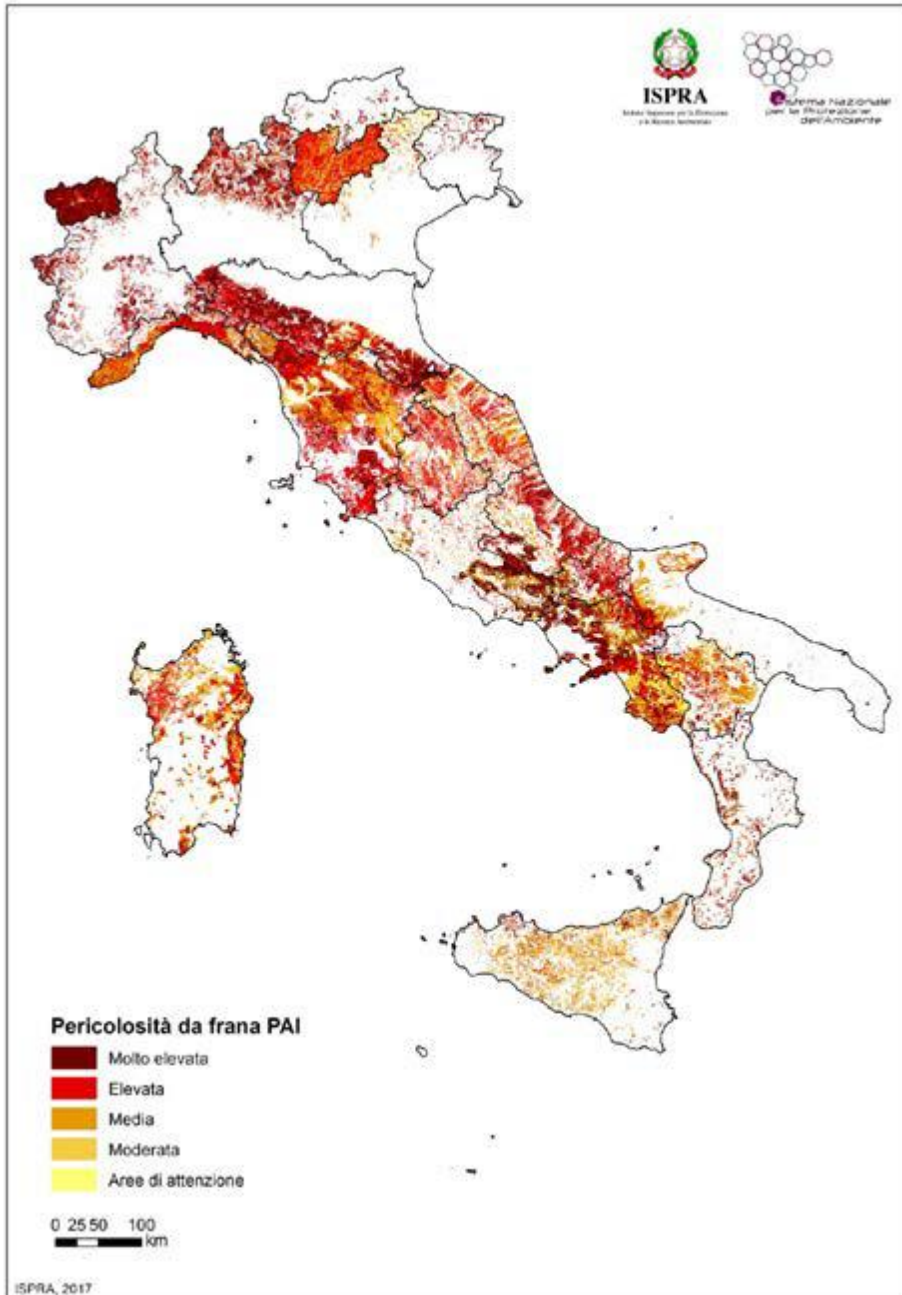
**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



**Figura 15-** *Densità di frane (area in frana/area cella) su maglia di lato 1 km*



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

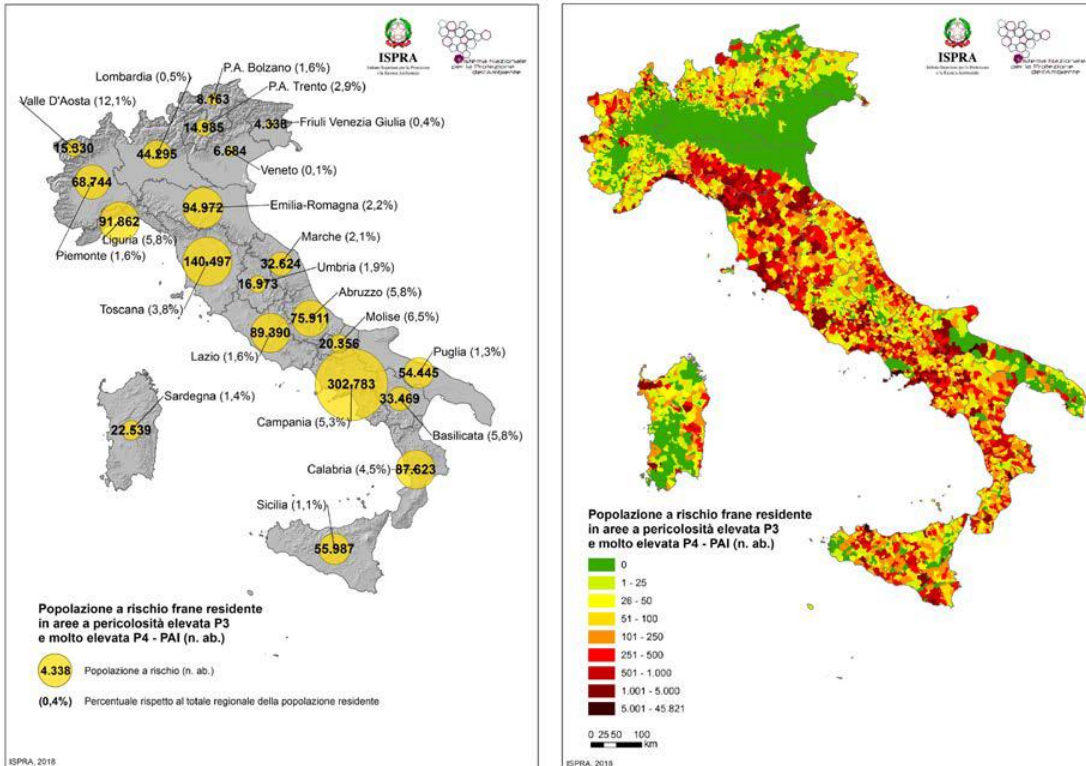


**Figura 16-** *Aree a pericolosità da frana PAI su base regionale*





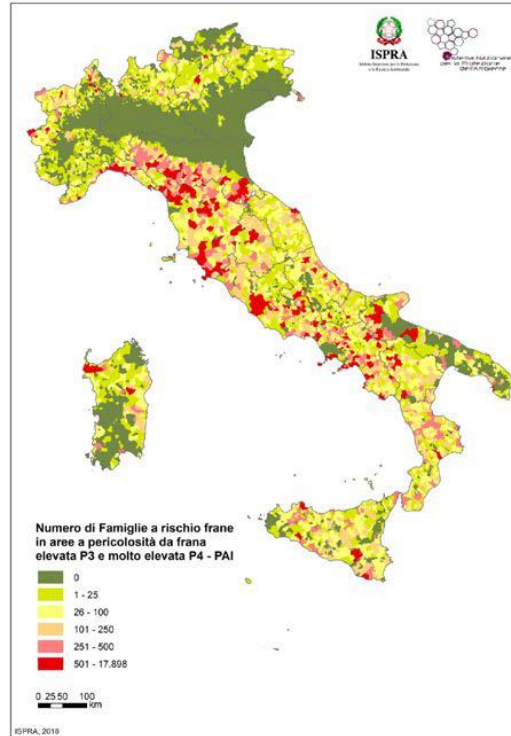
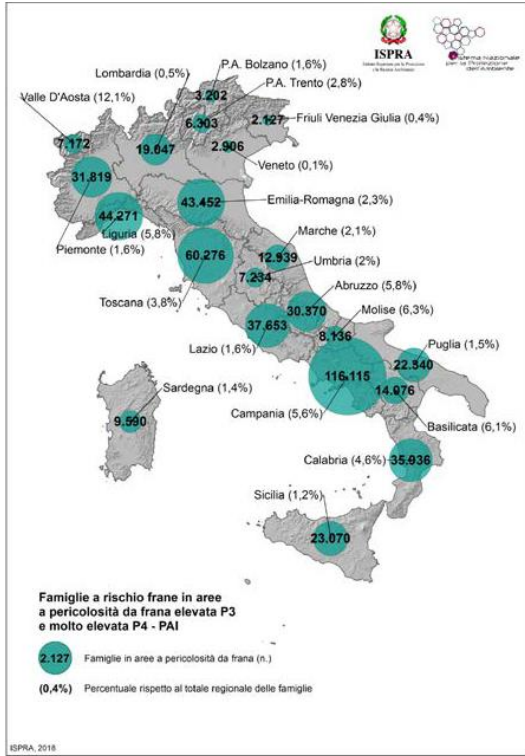
**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



**Figura 17- Popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana P3 e P4 PAI su base regionale e comunale**



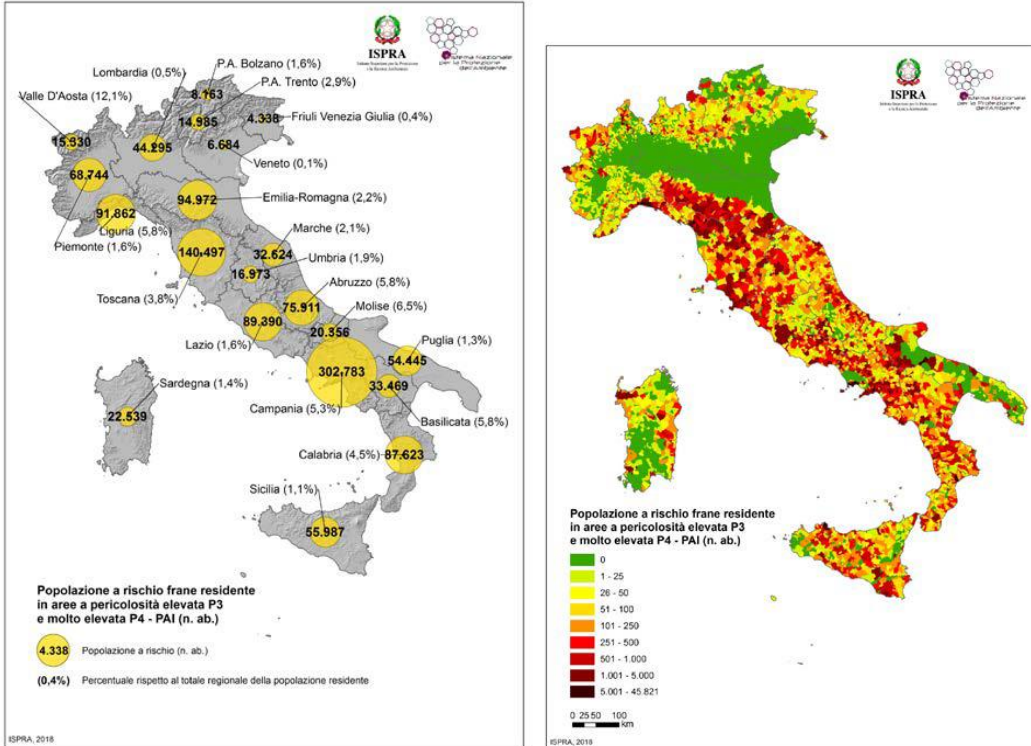
**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**



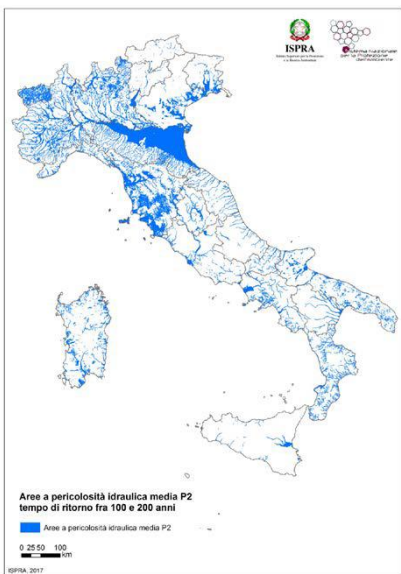
**Figura 18-** Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI su base regionale e Comunale



**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**



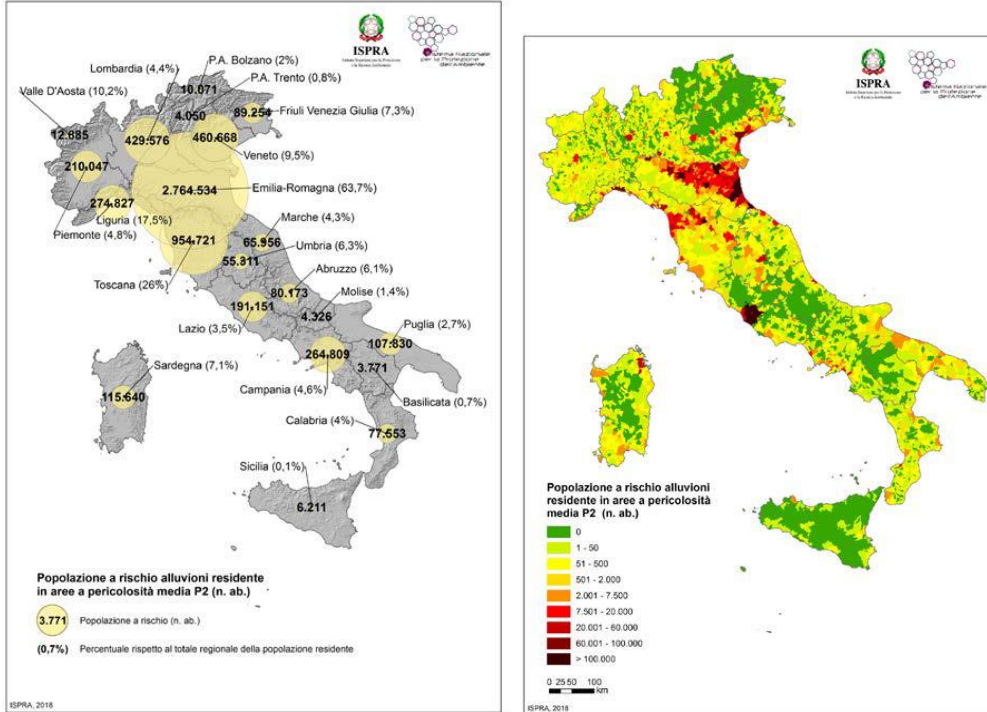
**Figura 19- Popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana P3 e P4 PAI su base regionale e comunale**



**Figura 20- Are a pericolosità idraulica media P2**



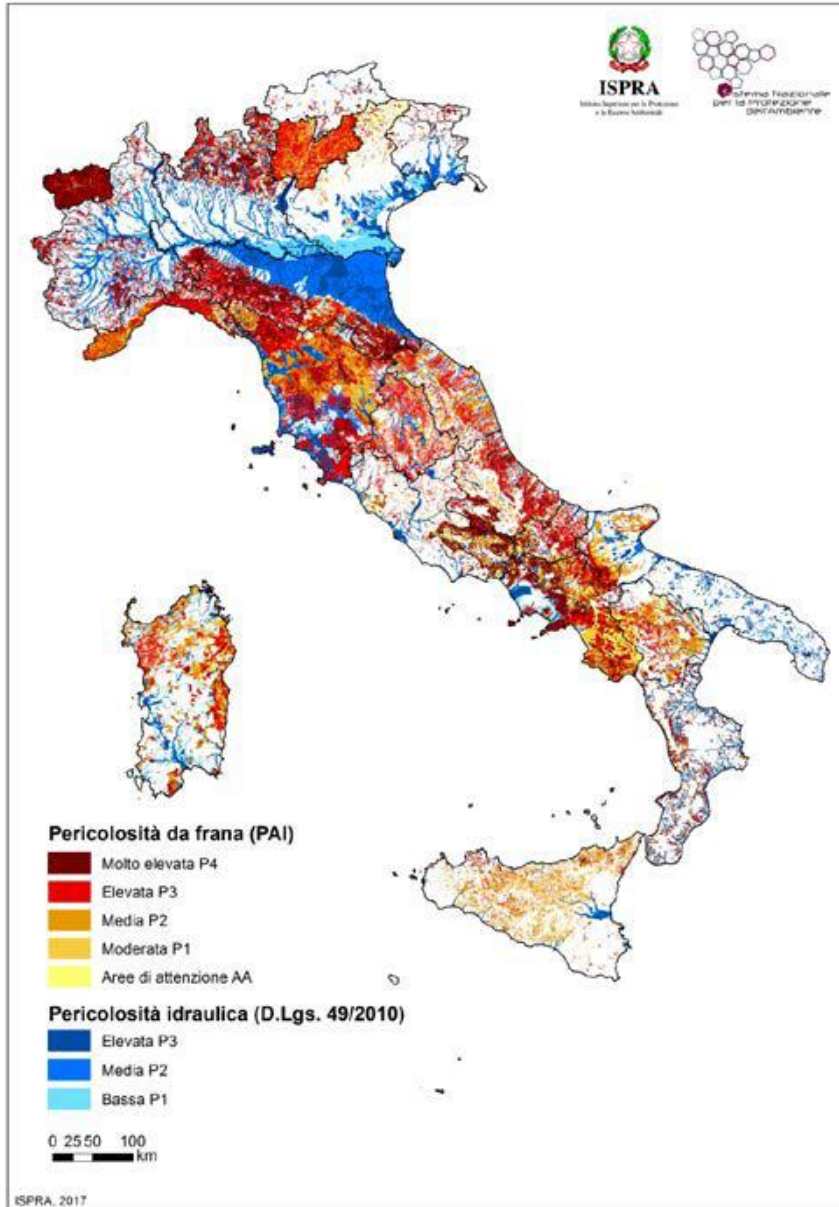
**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**



**Figura 21-** *Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale e Comunale*



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



**Figura 22-** Aree a pericolosità da frana (PAI) e idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010) – Mosaiculture 2017



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

## **20.3 Rischi e principali vulnerabilità territoriali possibili derivanti dai cambiamenti climatici**

I principali elementi di rischio connessi all'impatto che gli effetti del cambiamento climatico e del riscaldamento globale possono avere nelle regioni dell'Italia, riguardano i seguenti elementi di vulnerabilità:

### **1. *PRESSIONE SULLE RISORSE IDRICHE:***

- l'alterazione delle caratteristiche fisico-chimiche e biologiche delle acque superficiali e sotterranee, con conseguenze negative sulla qualità delle risorse idriche disponibili e sullo stato

ecologico dei corpi idrici, in alcuni casi già compromesso riduzione qualità dell'acqua ;

- la riduzione della disponibilità di risorse idriche utili (superficiali e sotterranee) e dell'umidità del suolo, per incremento della variabilità climatica e per una maggiore frequenza e intensità di eventi climatici estremi quali eventi siccitosi.

### **2. *ALTERAZIONE DEL REGIME IDRO-GEOLOGICO :***

- aumento del rischio di frane, flussi di fango e crolli di roccia ;
- aumento del rischio di alluvioni soprattutto nelle zone montuose ed in quelle con presenza di fiumi e torrenti.

### **3. *DEGRADO DEL SUOLO, SICCA' E DESERTIFICAZIONE :***

- rischio di desertificazione ed erosione del terreno, soprattutto nelle aree del meridione.

### **4. *IMPATTI SULLA PRODUZIONE AGRICOLA :***

- variazione produttività e variazione qualitativa del prodotto con conseguente necessità di modifiche delle tecniche tradizionali di lavorazione dei terreni per adattarsi alle mutate condizioni climatiche;
- cambiamento dell'utilizzo del suolo ;
- probabile necessità di spostare le coltivazioni in altre zone del territorio, ad esempio quelle più elevate con conseguente necessità di modifica delle tecniche di lavorazioni e del tipo di coltura.

### **5. *INCENDI BOSCHIVI E SICCA' :***

- aumento del rischio di incendi boschivi e siccità

### **6. *IMPATTO SU HABITAT ED ECOSISTEMI :***



- Riduzione degli habitat naturali e rischio per la biodiversità

#### **7. RIPERCUSSIONI SULLA SALUTE UMANA :**

- possibile aumento malattie e mortalità legate all'aumento delle temperature ( ondate di calore );
- possibile aumento di malattie cardio-respiratorie causate dalle mutate condizioni climatiche e dall'inquinamento atmosferico;

#### **8. DANNI POTENZIALI ALL'ECONOMIA IN GENERALE :**

- L'alterazione del regime idrogeologico può influire sulla produzione di energia idroelettrica;
- Il riscaldamento dei mari e del mediterraneo in particolare può favorire l'arrivo di pesci alieni che possono compromettere il patrimonio ittico locale in maniera rilevante, con conseguente calo della disponibilità di cibo;
- L'alterazione climatologica può influire in modo rilevante sull'offerta turistica invernale o estiva;
- L'aumento del dissesto idrogeologico con conseguente aumento di possibili alluvioni e frane può provocare possibili disagi, interruzioni, inaccessibilità di infrastrutture urbane, rurali e reti di trasporto, e possibili danni ad insediamenti umani e attività socio-economiche

### **20.4 RISCHI E VULNERABILITA' DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI MIRABELLA IMBACCARI**

Per poter effettuare un'analisi puntuale e approfondita del territorio comunale onde poter fare una valutazione corretta sui rischi e sulla vulnerabilità in esso presenti, oltre ai rapporti ISPRA sui cambiamenti climatici ed il dissesto idrogeologico, di cui si è parlato prima, sono stati studiati i rapporti fatti dalla Regione Sicilia riguardo i principali rischi ambientali presenti nella nostra regione, che li ha pubblicati sintetizzando i risultati sulle carte appresso riportate.

Da esse risulta:

#### **a ) RISCHIO DESERTIFICAZIONE**

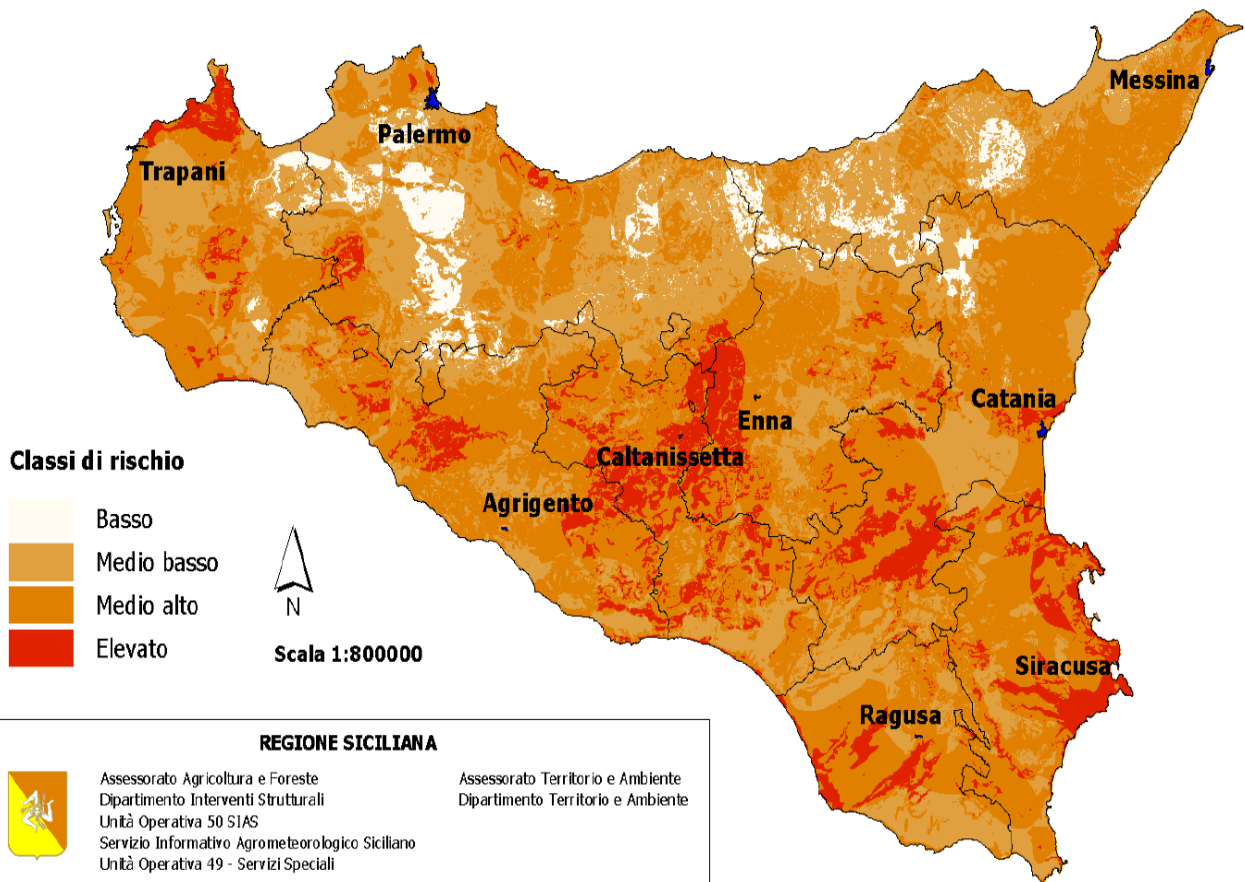
Dalla carta delle aree vulnerabili alla desertificazione si vede che il territorio del comune di Mirabella Imbaccari appartiene alla classe di rischio medio basso/ medio alto. Questo significa che l'amministrazione comunale dovrà attenzionare tale rischio dovuto principalmente alla siccità che può provocare degrado del terreno e riduzione dei raccolti e nel lungo periodo potranno diventare inadeguati anche gli attuali sistemi idrici. Tale



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

problematica è principalmente legata all'agricoltura e alla gestione sostenibile delle risorse idriche.

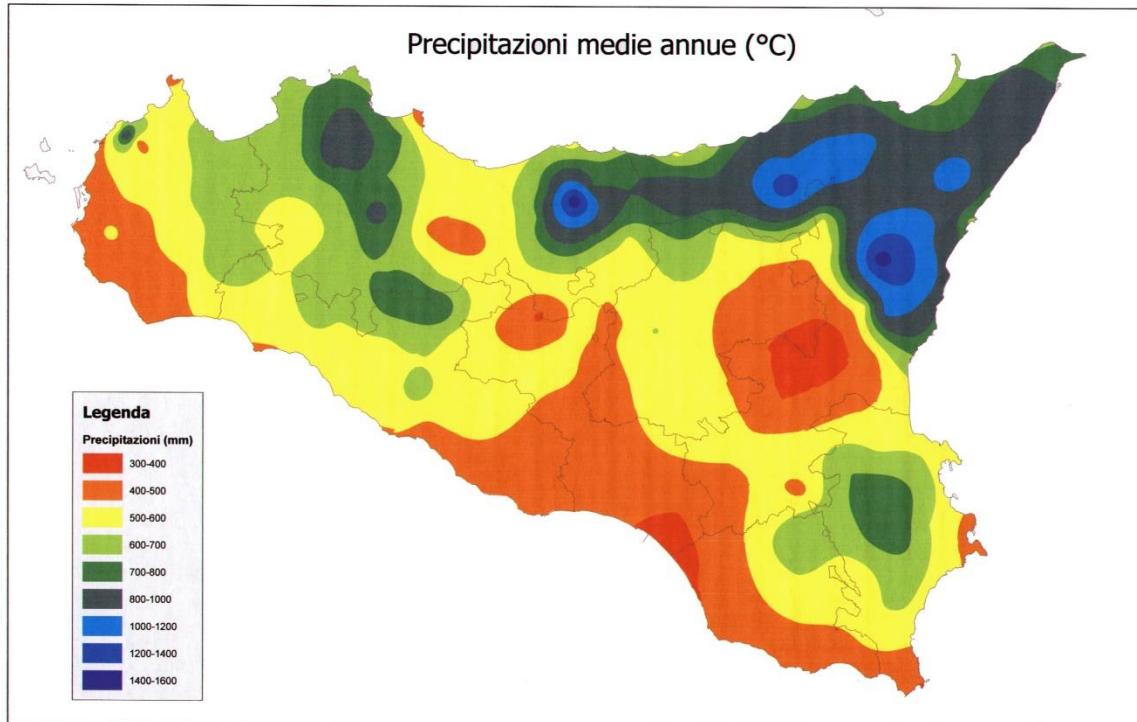
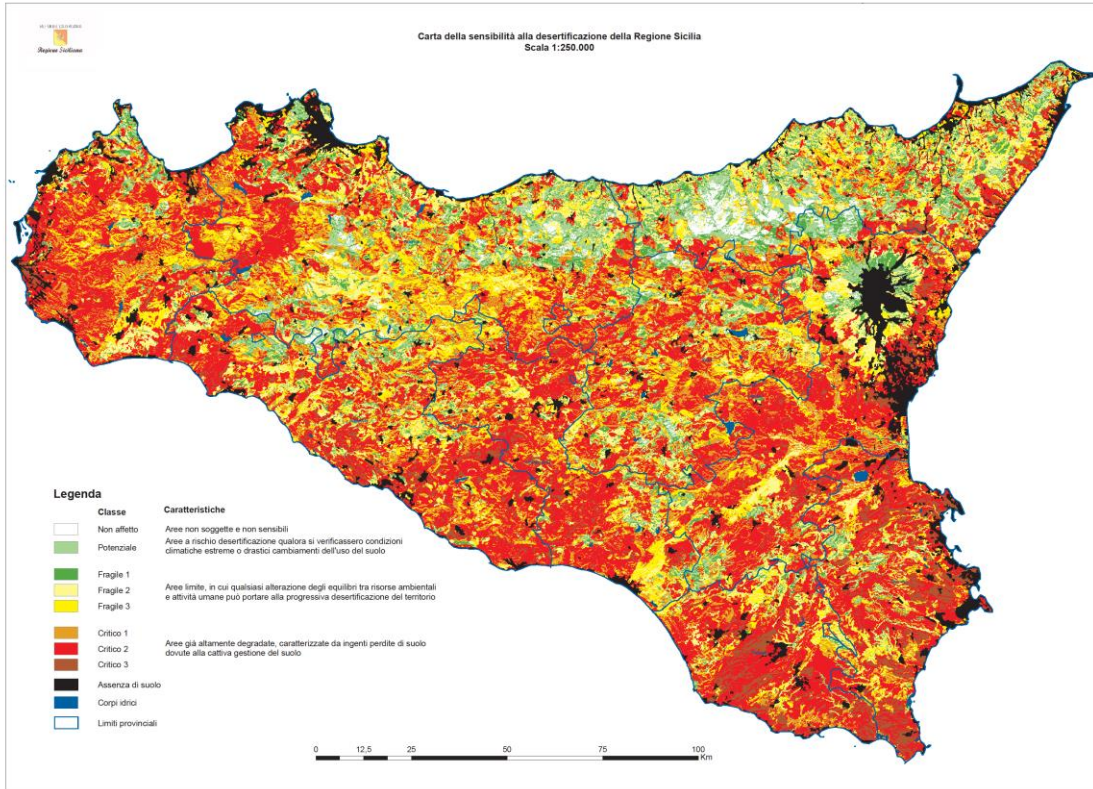
## Carta delle aree vulnerabili alla desertificazione







**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia**



CARTA N. 2



#### b) RISCHIO IDROGEOLOGICO

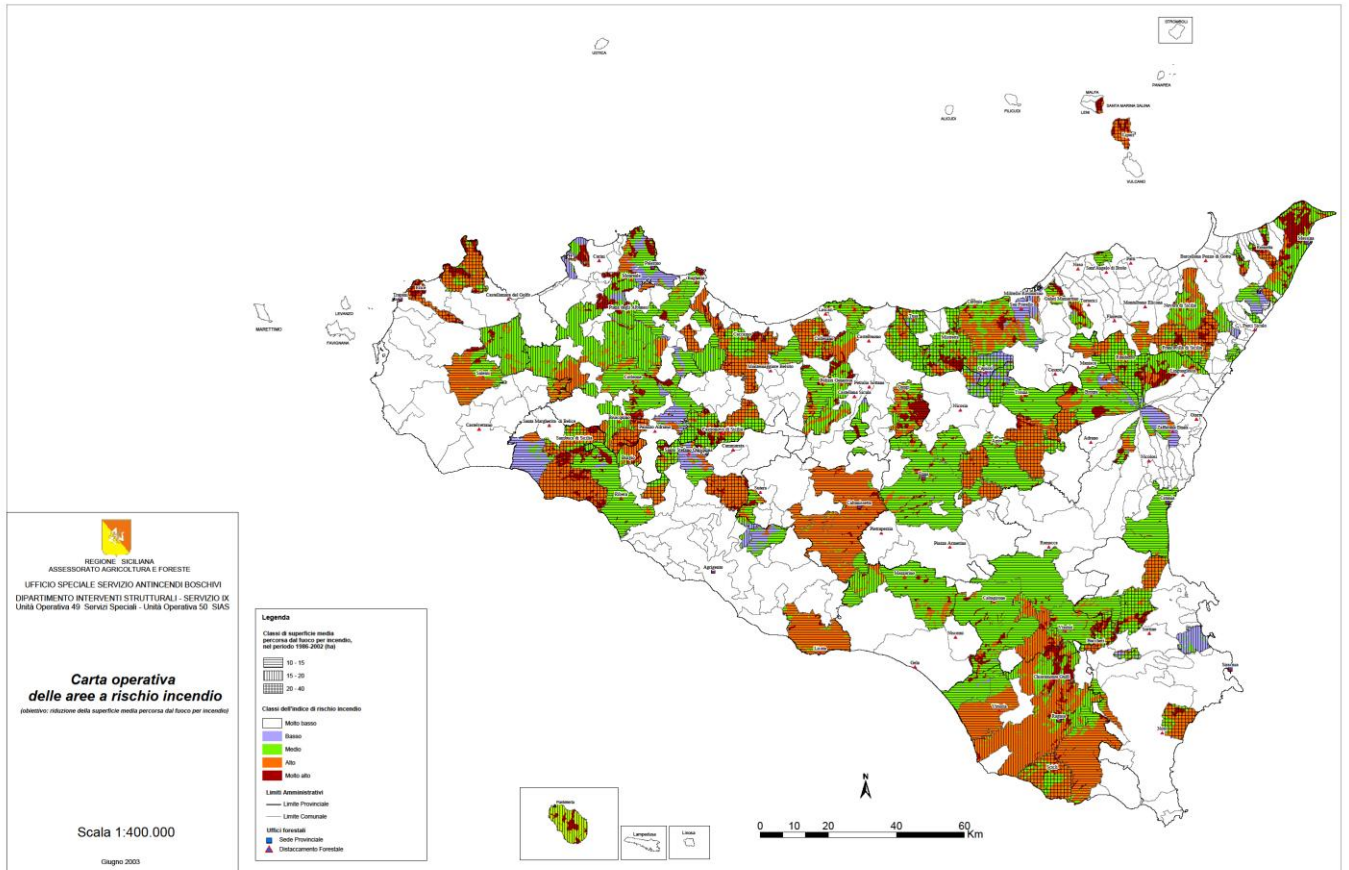
Dall'analisi combinata dei dati dell'ISPRA visti precedentemente e di quelli elaborati dalla Regione Sicilia per il suo territorio nel piano straordinario per l'assetto idrogeologico approvato con D.A. n. 298 del 04/07/2000 dell'Assessorato del Territorio ed Ambiente, pubblicato sulla gazzetta ufficiale regionale n.34 del 21/07/2000 si evince che il territorio del comune di Mirabella Imbaccari è stato classificato appartenere alla classe di rischio basso essendoci solamente la zona limitrofa alla via stradonello inserita nel piano di cui prima. In ogni caso bisogna tenere sempre sotto costante osservazione perché a causa dei cambiamenti climatici la situazione potrebbe, in futuro, assumere dimensioni più vaste.

#### c) RISCHIO INCENDI

Dalla carta sotto riportata si vede che il territorio del comune di Mirabella Imbaccari è stato classificato con rischio molto basso. Però è anche vero che nelle due zone boschive presenti a ridosso dell'abitato del comune sempre più spesso si verificano incendi, soprattutto nel periodo estivo a causa delle levate temperature e della carenze di precipitazioni. Per cui è comunque un rischio da tenere in considerazione.



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



## 21. AZIONI DI ADATTAMENTO

Individuati i possibili rischi connessi al cambiamento climatico, le strategie di adattamento individuate devono consentire il raggiungimento degli obiettivi che sono stati definiti per gestire al meglio le possibili criticità. Le azioni di adattamento, sintetizzate sotto forma di schede si traducono in possibili interventi individuali, campagne informative, azioni interconnesse e strategie a lungo termine.

Le azioni di adattamento sotto riportate sono state elaborate anche sulla scorta delle indicazioni fornite nei documenti strategici regionali, nazionali ed europei di adattamento al cambiamento climatico ed hanno lo scopo di fornire un indirizzo per la messa in atto delle misure di adattamento per ridurre i rischi entro il 2030.



La valutazione e il monitoraggio continuo di tali azioni, in maniera analoga a ciò che deve essere eseguito con gli interventi individuati per il contenimento delle emissioni climalteranti, sono due elementi molto importanti nella fase successiva dell'adozione del Piano, permettono infatti di correggere o tarare le strategie adottate o da adottare in base al cambiamento degli impatti negativi in modo da rendere il Piano dinamico e quindi più efficace.

<b>SCHEDA N. 1</b>	<b>PRESSIONE SULLE RISORSE IDRICHE</b>
<b>Elemento di vulnerabilità</b>	<b>Riduzione della disponibilità idrica</b>
<b>AZIONI</b>	<p>La misura di adattamento principale deve prevedere come obiettivo di lungo periodo l'implementazione di azioni mirate alla riduzione dei prelievi, riducendo i consumi e contenendo al massimo le perdite della rete idrica. A tal proposito si rende necessario un suo monitoraggio predisponendo, laddove emergano criticità, opportune azioni di ripristino dell'efficienza. Per cui è consigliabile, se non necessario, che il comune coinvolga la popolazione, promuovendo campagne informative legate alla diffusione di buone pratiche di risparmio idrico, informando su tecniche e comportamenti da adottare. A tal fine come deterrente allo spreco idrico è indispensabile procedere alla misurazione dell'acqua prelevata e prevedere tariffe più elevate per coloro che superano la soglia della quantità corretta di acqua che serve per gli usi quotidiani.</p> <p>Bisogna, inoltre, prevedere una corretta pianificazione territoriale e considerare la possibile realizzazione di bacini di ritenzione per affrontare possibili periodi di prolungata siccità, la quale può provocare degrado dei suoli e riduzione dei raccolti.</p> <p>Sviluppare programmi integrati per migliorare l'efficienza degli usi irrigui, potabili e industriali per ottimizzare i consumi.</p>

<b>SCHEDA N.2</b>	<b>ALTERAZIONE DEL REGIME IDROGEOLOGICO</b>
-------------------	---



<b>Elemento di vulnerabilità</b>	<b>Eventi meteorologici estremi, alluvioni</b>
<b>AZIONI</b>	<p>Negli ultimi anni si è registrato un aumento delle precipitazioni a carattere torrenziali e si prevede l'aumento del fenomeno nei prossimi decenni. L'aumento delle precipitazioni porta alla manifestazione di sempre più frequenti alluvioni e allagamenti. E' necessario, allora, gestire correttamente i deflussi di pioggia nelle aree urbane intervenendo sulla rete stradale adottando coperture con asfalto drenante e resistente alle alte temperature e limitare il confinamento e la canalizzazione dei corsi d'acqua.</p> <p>Bisogna assicurare la disponibilità di un numero sufficiente di spazi d'esondazione ed aree di laminazione delle piene: salvaguardare le aree verdi esistenti, incrementare queste dotazioni in zone urbane, promuovere il recupero di zone agricole terrazzate e di versante in disuso e assicurare una corretta manutenzione delle sponde e opere idrauliche.</p> <p>Considerare le possibili implicazioni dei cambiamenti climatici nella pianificazione e adeguamento dei sistemi di drenaggio e della rete fognaria</p> <p>Creare o potenziare la comunicazione/ informazione/ formazione/ consapevolezza sugli impatti, le vulnerabilità i rischi e le possibilità di adattamento ai cambiamenti climatici nel settore.</p>

<b>SCHEDA N.3</b>	<b>IMPATTO SUL SUOLO, SICCA' E DESERTIFICAZIONE</b>
-------------------	---



<b>Elemento di vulnerabilità</b>	<b>Degrado dei suoli, aumento di siccità e fenomeni di desertificazione</b>
<b>AZIONI</b>	<p>Miglioramento della capacità di ritenzione idrica dei suoli. Sviluppo e diffusione di sistemi di captazione e utilizzo delle acque piovane. Ulteriore diffusione dei metodi di irrigazione a goccia o comunque a risparmio idrico. Attuare campagne di informazione agli agricoltori e ai cittadini riguardanti le pratiche agricole sostenibili e le problematiche della conservazione del suolo.</p>

<b>SCHEDA N.4</b>	<b>IMPATTO SULLA PRODUZIONE AGRICOLA</b>
<b>Elemento di vulnerabilità</b>	<b>Riduzione della produzione agricola</b>
<b>AZIONI</b>	<p>L'agricoltura è molto esposta agli effetti dei cambiamenti climatici; gli sbalzi di temperatura, periodi prolungati di piogge o di siccità, la diminuzione delle risorse idriche e il cambiamento della qualità del suolo portano ad una diminuzione della produttività e della qualità dei prodotti.</p> <p>Pertanto l'agricoltura, che a sua volta è una delle principali protagoniste che determina il cambiamento climatico, ne subisce gli effetti. Sono presenti alcuni fondi UE, tra cui il Fondo Agricolo Europeo per lo Sviluppo Rurale e la Politica Agricola Comune, nonché finanziamenti della Banca Europea, per aiutare gli agricoltori ad adattarsi al cambiamento climatico.</p> <p>Ridurre della dipendenza da fertilizzanti chimici, sensibilizzazione alla riduzione degli sprechi di cibo e al consumo di beni alimentari meno impattanti.</p> <p>Sostenere la diversificazione delle attività e delle produzioni in campo agricolo in relazione alla mutata fenologia tenendo conto delle diverse tipologie di suolo e di clima.</p> <p>Creazione di zone tampone fra aree coltivate e corsi d'acqua.</p> <p>Irrigazione pianificata sulla base degli effettivi fabbisogni irrigui stimati da appositi servizi di assistenza tecnica.</p> <p>Limitazione di sbancamenti e livellamenti ed incremento della copertura vegetale nelle zone aride o degradate e ripristino di un</p>



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia

	adeguato contenuto di sostanza organica nei suoli.
--	--

<b>SCHEDA N.5</b>	<b>IMPATTO SU HABITAT ED ECOSISTEMI</b>
<b>Elemento di vulnerabilità</b>	<b>Riduzione degli habitat naturali e rischio per la biodiversità</b>
<b>AZIONI</b>	Incrementare la dotazione del verde urbano, predisponendo misure per il contenimento degli impatti climatici sul verde pubblico esistente, salvaguardando la biodiversità in ambito urbano. Salvaguardare le aree rappresentative in termini di biologia della conservazione, con speciale attenzione agli habitat singolari o in delicato stato di equilibrio. Costruzione e miglioramento della viabilità di accesso ai luoghi con interventi a bassissimo impatto ambientale. Realizzare strutture ed infrastrutture atte a prevenire ed eventualmente aiutare a domare i possibili incendi.

<b>SCHEDA N.6</b>	<b>PRESSIONE SULLA SALUTE UMANA</b>
<b>Elemento di vulnerabilità</b>	<b>Discomfort climatico e possibile aumento di malattie</b>
	Favorire ed incentivare la diffusione dei tetti verdi e l'incremento del verde pubblico e privato anche a fini della calmierazione dei fenomeni estremi di calore estivo. Favorire e incentivare la piantumazione di specie vegetali a bassa



## AZIONI

allergenicità, specialmente in parchi pubblici, in prossimità di edifici scolastici, spazi ludici o sportivi. Istituzione di procedure di comunicazione del rischio a livello locale. Potenziare, secondo il tipo di rischio, l'applicazione dei sistemi di allerta esistenti, oltre alle ondate di calore, anche agli altri rischi correlati al cambiamento climatico (emergenze epidemiche, inquinamento atmosferico, ecc.).

Monitoraggio dell'aria e adozione di misure adeguate per ridurre gli inquinanti avvalendosi dei servizi di Arpa Sicilia che provvede già a monitorare i livelli di inquinamento dell'aria e ad adottare misure di adeguamento per la riduzione dei rischi legati alla salute dell'uomo.

Attuazione di misure atte a contrastare le malattie infettive attivando procedure di disinfestazione qualora se ne verificasse la necessità.

Campagne di sensibilizzazione sul tema della salute dei cittadini, con l'obiettivo di rendere consapevole la popolazione degli impatti che può avere il cambiamento climatico sulla vita urbana e coinvolgere gli attori locali per proporre nuove iniziative di adattamento.

Le campagne di sensibilizzazione dovranno comprendere attività di comunicazione che spieghino gli impatti del cambiamento climatico, informando i cittadini sulla qualità dell'aria, l'aumento delle temperature, la diminuzione delle piogge, le ondate di calore, l'aumento degli insetti e i rischi di contrarre nuove malattie.

Verrà spiegato come i rischi locali stanno cambiando a causa del cambiamento climatico e quale influenza avranno sulla popolazione. Inoltre, il Comune sarebbe opportuno adottasse un sistema di allerta in grado di avvisare i cittadini qualora si dovesse verificare un evento estremo come ad esempio inondazioni in modo da evitare incidenti e problematiche.

Mirabella Imbaccari li, 15/01/2020

L'Energy Manager

Dott. Ing. Penitente Giuseppe