

**COMUNE DI  
PACE DEL MELA**



# **PdM2020**

## **Pace del Mela 2020**

**Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile**



## Autori

**Giuseppe Sciotto** – Sindaco Comune di Pace del Mela

**Natale Calderone** – Assessore Ambiente e Urbanistica Comune di Pace del Mela

**Arturo Alonci** – Responsabile Area Tecnica del Comune di Pace del Mela

**Salvatore Ferrara** – Area Tecnica del Comune di Pace del Mela

**Antonino Campestre** – Area Tecnica del Comune di Pace del Mela

**Gaetano Scarcella** – Moduloquattro Architetti Associati

**Maria Abbia** – Freelancer Architect

**Guido Di Bella** – CNR ITAE

**Francesco Carrozza** – Save Energy Network

**Carlo Olivo** – Save Energy Network

**Alessio Saccà** – Save Energy Network

**Green-Dev. Studio Associato**

## Acknowledgments



### REGIONE SICILIANA

Promuovere la sostenibilità energetico-ambientale  
nei Comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci

**Approvazione**  
**Delibera Consiglio Comunale**  
**n. 1 del 22/01/2015**



*"... la minaccia che costituiscono i cambiamenti climatici è grave, pressante e crescente.*

*La reazione della nostra generazione di fronte a questo problema sarà giudicata dalla storia, perché se non attaccheremo arditamente, rapidamente e di concerto, rischiamo di produrre una catastrofe irreversibile per le generazioni future.*

*Nessuno Stato, che sia grande o piccolo, ricco o povero, può sfuggire agli effetti dei cambiamenti climatici.*

*L'innalzamento del livello dei mari minaccia tutte le coste. Tempeste e inondazioni di sempre più grande ampiezza minacciano tutti i continenti. Siccità e cattivi raccolti producono la sotto-alimentazione e i conflitti in luoghi dove la sotto-alimentazione ed i conflitti sono già frequenti. Nelle isole dove la superficie diminuisce, le famiglie sono già obbligate ad abbandonare le loro abitazioni per diventare rifugiati del clima. La sicurezza e la stabilità di tutti i Paesi e di tutti i popoli - nostra prosperità, nostra salute e nostra sicurezza - sono in pericolo ed il tempo che abbiamo per rimediare a questa situazione è limitato.*

*Eppure possiamo porre rimedio.*

*Come ha detto John Kennedy, «I nostri problemi sono creati dall'uomo, possono dunque essere risolti dall'uomo» ..."*

Barack Obama



## INDICE

<b>1. Premessa</b>	<b>8</b>
<b>2. Sintesi del PAES</b>	<b>12</b>
<b>3. Strategia generale</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Finalità e obiettivi</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Quadro attuale e visione per il futuro</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Aspetti organizzativi e finanziari</b>	<b>22</b>
3.3.1. Strutture di coordinamento e organizzative	22
3.3.2. Risorse umane	23
3.3.3. Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	23
3.3.4. Budget e fonti di finanziamento	25
3.3.4.1. <i>Strumenti finanziari comunitari</i>	25
3.3.4.2. <i>Strumenti finanziari nazionali/regionali</i>	28
3.3.4.3. <i>Strumenti finanziari privati</i>	28
3.3.5. Misure di monitoraggio e verifica previste	29
<b>4. Scenari energetici</b>	<b>30</b>
<b>4.1. Gli scenari internazionali</b>	<b>30</b>
<b>4.2. L'energia in Europa</b>	<b>32</b>
<b>4.3. Gli obiettivi al 2020 in Europa</b>	<b>35</b>
<b>4.4. La nuova Strategia Energetica Nazionale</b>	<b>38</b>
4.4.1. Gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale	38
4.4.2. Le priorità d'azione	41
4.4.3. I risultati attesi al 2020	44
<b>4.5. La politica energetica siciliana</b>	<b>45</b>
<b>4.6. La politica energetica locale</b>	<b>48</b>
4.6.1. Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile	48
4.6.2. Piani territoriali e settoriali	50



<b>5. Analisi energetica e territoriale</b>	<b>51</b>
<b>5.1. L'ambito di paesaggio: elementi naturali e antropici</b>	<b>51</b>
5.1.1. Ambito Monti Peloritani	51
5.1.1.1. <i>Paesaggio Locale "Pianura e penisola di Capo Milazzo"</i>	55
<b>5.2. Inquadramento climatico</b>	<b>59</b>
5.2.1. Premessa metodologica	59
5.2.2. Condizioni climatiche generali	60
5.2.3. Condizioni climatiche locali	62
5.2.3.1. <i>Temperature</i>	63
5.2.3.2. <i>Precipitazioni</i>	64
5.2.4. Radiazione solare	67
5.2.5. Ventosità	70
5.2.6. Idrologia	72
5.2.7. Risorse vegetali	75
5.2.8. Risorse geotermiche	76
<b>5.3. Analisi territoriale</b>	<b>79</b>
<b>5.4. Analisi demografica</b>	<b>82</b>
<b>5.5. Struttura economica</b>	<b>86</b>
<b>5.6. Parco edilizio</b>	<b>89</b>
5.6.1. Parco edilizio ad uso abitativo/residenziale	89
<b>5.7. Parco veicolare</b>	<b>94</b>
5.7.1. Parco veicolare del territorio	94
<b>5.8. Sistema della mobilità e dei servizi</b>	<b>96</b>
5.8.1. Viabilità extraurbana	96
5.8.2. Viabilità urbana	97
5.8.3. Sistema dei trasporti pubblici	98
5.8.4. Localizzazione attività produttive	100
5.8.5. Pendolarismo	100
<b>6. Consumi energetici</b>	<b>103</b>



<b>6.1. Premessa metodologica</b>	<b>103</b>
6.1.1. Metodologia utilizzata	103
6.1.2. Fattori di conversione	107
<b>6.2. Consumi energetici del territorio</b>	<b>107</b>
6.2.1. Consumi di energia elettrica	107
6.2.2. Consumi di gas naturale	109
6.2.3. Consumi di benzina	110
6.2.4. Consumi di gasolio	111
6.2.5. Consumi di GPL	112
6.2.6. Consumi di olio combustibile	113
6.2.7. Consumi di combustibili solidi	114
6.2.8. Consumi di altri combustibili	115
6.2.9. Consumi totali	115
<b>6.3. Consumi energetici dell'ente comunale</b>	<b>117</b>
6.3.1. Consumi elettrici	117
6.3.1.1. <i>Consumi elettrici edifici ed attrezzature</i>	117
6.3.1.2. <i>Consumi elettrici pubblica illuminazione</i>	120
6.3.2. Consumi termici	122
6.3.3. Trasporti	122
6.3.4. Sintesi	123
<b>6.4. Produzione locale di energia elettrica</b>	<b>124</b>
6.4.1. Produzione locale di energia elettrica da fotovoltaico	124
<b>7. Inventario di Base delle Emissioni</b>	<b>126</b>
<b>7.1. Premessa metodologica</b>	<b>126</b>
7.1.1. Settori economici e vettori energetici	126
7.1.2. Fattori di emissione e di conversione	127
<b>7.2. Risultati dell'IBE</b>	<b>128</b>
7.2.1. Consumo energetico finale	129
7.2.2. Emissioni di CO <sub>2</sub>	131
7.2.3. Produzione locale di elettricità	132



<b>8. Piano d’Azione</b>	<b>133</b>
<b>8.1. Swot Analysis</b>	<b>133</b>
<b>8.2. Strategia a lungo termine, obiettivi e impegni sino al 2020</b>	<b>134</b>
<b>8.3. Interventi al 2020</b>	<b>135</b>
8.3.1. Edifici, attrezzature/impianti e industrie	138
8.3.1.1. <i>Edifici, attrezzature/impianti comunali</i>	138
8.3.1.2. <i>Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)</i>	153
8.3.1.3. <i>Edifici residenziali</i>	155
8.3.1.4. <i>Illuminazione pubblica comunale</i>	170
8.3.1.5. <i>Industria</i>	171
8.3.2. Trasporti	175
8.3.2.1. <i>Parco auto comunale</i>	175
8.3.2.2. <i>Trasporti pubblici</i>	176
8.3.2.3. <i>Trasporti privati e commerciali</i>	177
8.3.3. Altro	180
8.3.3.1. <i>Agricoltura, silvicoltura, pesca</i>	180
8.3.4. Pianificazione e sensibilizzazione	181
<b>8.4. Monitoraggio</b>	<b>200</b>
8.4.1. Ruolo dell’amministrazione comunale	200
8.4.1.1. <i>Raccolta dati</i>	200
8.4.1.2. <i>Monitoraggio azioni</i>	201
<b>8.5. Sintesi azioni</b>	<b>202</b>
<b>9. Conclusioni</b>	<b>208</b>



## 1. Premessa

Il **9 Marzo 2007**, l'Unione Europea ha adottato il documento "**Energia per un mondo che cambia**", lanciando una strategia comune europea su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra, al fine di cancellare, almeno sul piano politico, i confini tra le politiche per la lotta ai cambiamenti climatici e le politiche energetiche.

La Strategia "20-20-20" ha stabilito per l'Unione Europea tre ambiziosi obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- **ridurre i gas ad effetto serra del 20%** (o del 30% in caso di accordo internazionale)
- **ridurre i consumi energetici del 20%** aumentando l'efficienza energetica;
- **soddisfare il 20% del fabbisogno energetico con le energie rinnovabili.**

Dopo questa dichiarazione di intenti, nel **dicembre del 2008**, è stato approvato il **Pacchetto Clima ed Energia**, che istituisce sei nuovi strumenti legislativi europei volti a tradurre in pratica gli obiettivi al 2020:

- Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC);
- Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/EC);
- Direttiva sulla qualità dei carburanti (Direttiva 2009/30/EC);
- Direttiva Carbon Capture and Storage - CCS (Direttiva 2009/31/EC);
- Decisione Effort Sharing (Decisione 2009/406/EC);
- Regolamento CO2 Auto (Regolamento 2009/443/EC).

La Direttiva Efficienza Energetica (Direttiva 2012/27/EU), adottata dall'Unione Europea il 25 ottobre 2012, di fatto completa il quadro, a livello normativo, per l'attuazione pratica della terza parte del Pacchetto Clima-Energia.

All'interno di questo quadro normativo, l'unione Europea ha individuato nelle città il contesto in cui è maggiormente utile agire per realizzare una riduzione delle emissioni e una diversificazione dei consumi energetici, tanto più se si considera che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO2 è associato ad attività urbane. Le città rappresentano il luogo ideale per stimolare gli abitanti ad un cambiamento delle abitudini quotidiane in materia ambientale ed energetica, al fine di migliorare la qualità della vita e del contesto urbano.

È stato lanciato, quindi, il "**Patto dei Sindaci**", iniziativa che, per le sue singolari caratteristiche, è in grado di mobilitare gli attori locali e regionali ai fini del perseguimento degli obiettivi europei, secondo un modello di governance multilivello.



Il Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*) è stato promosso dalla Commissione Europea nel corso della seconda edizione della settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008) recante l'obiettivo di coinvolgere attivamente le città europee in un percorso proiettato verso la sostenibilità energetica ed ambientale, per mobilitare e responsabilizzare le autorità locali nello sforzo congiunto di contribuire al perseguimento e al superamento degli obiettivi comunitari di miglioramento dell'efficienza energetica e di incremento dell'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile nei loro territori introdotti con il pacchetto clima-energia.

Mediante l'adesione alla citata iniziativa, di tipo volontario, l'autorità locale stringe un patto politico e un impegno programmatico nei confronti dei propri cittadini e della comunità europea, con il quale si obbliga a raggiungere e superare, entro il 2020, gli obiettivi di riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, incremento del 20% dell'efficienza energetica e innalzamento al 20% della quota di consumi energetici coperta dalle fonti rinnovabili, attraverso l'adozione di un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** finalizzato al miglioramento dell'efficienza energetica, all'aumento del ricorso alle fonti di energia rinnovabile e alla promozione dell'uso razionale dell'energia.

Al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, i firmatari del Patto si impegnano a:

- **preparare un inventario delle emissioni** (baseline) come punto di partenza per le successive azioni;
- **presentare un Piano d'azione per l'energia sostenibile** entro un anno dalla formale ratifica del Patto dei sindaci;
- **adattare le strutture della città**, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie;
- **presentare, su base biennale, un rapporto sull'attuazione del Piano d'azione**, includendo le attività di monitoraggio e verifica svolte, pena l'esclusione dall'elenco delle città aderenti al Patto.

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

Il PAES obbliga l'autorità locale a pianificare la realizzazione di un pacchetto di azioni coerenti in un orizzonte temporale definito a medio (5 anni) e a lungo termine (2020), in cui le strategie di lungo termine potranno includere anche impegni sulla pianificazione urbana e territoriale, le procedure di appalti pubblici verdi (green public procurement), la revisione dei



regolamenti edilizi (standard di prestazione energetica per gli edifici nuovi o ristrutturati), l'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT).

I comuni rappresentano gli attori chiave del processo, poiché costituiscono il livello amministrativo più vicino ai cittadini e possono favorire la sinergia fra interessi pubblici e privati e l'integrazione dell'energia sostenibile negli obiettivi di sviluppo locale, stimolando l'interesse degli operatori locali della green economy nella consapevolezza che lo sviluppo diffuso e capillare su scala territoriale delle fonti rinnovabili e della riduzione dei consumi di energia avrà importanti ricadute in termini sia di tutela ambientale che di impulso e rilancio dell'economia locale, anche sotto l'aspetto delle nuove e più qualificate opportunità di lavoro legate allo sviluppo della green economy.

Il **13 dicembre 2013** nella Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana n. 55, è stato pubblicato il Decreto del Dirigente Generale n. 413 del 04/10/2013 del Dipartimento Regionale dell'Energia – Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità con il Programma di ripartizione di risorse ai comuni della Sicilia "**Promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci**", finalizzato a promuovere e sostenere l'adesione dei comuni siciliani all'iniziativa Patto dei sindaci e la realizzazione delle azioni ad esso correlate attraverso la definizione di Piani di azione per l'energia sostenibile (PAES) aventi come obiettivo il raggiungimento a livello locale, entro l'anno 2020, di una riduzione delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti (CO<sub>2</sub>) superiore al 20% rispetto ad uno specifico anno base (Inventario delle emissioni di base) coerente con il raggiungimento del target di riduzione dei consumi di energia primaria assegnati dalla Regione siciliana nell'ambito del perseguimento dell'obiettivo regionale di Burden sharing (Decreto MISE 15 marzo 2012).

Il contributo dei comuni al raggiungimento di questi obiettivi avverrà attraverso:

1. l'adesione formale dei comuni al Patto dei Sindaci;
2. la predisposizione di un inventario base delle emissioni di CO<sub>2</sub> (baseline);
3. la redazione e l'adozione del Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES);
4. la predisposizione di un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni previste dal PAES;
5. l'inserimento delle informazioni prodotte in un'apposita banca dati predisposta dalla Regione siciliana;
6. il rafforzamento delle competenze energetiche all'interno dell'Amministrazione Comunale;
7. la sensibilizzazione della cittadinanza sul processo in corso.



Impegnandosi a raggiungere i suddetti obiettivi, il **Comune di Pace del Mela**, con **Delibera del Consiglio Comunale n. 19 del 24 aprile 2014**, ha aderito al Patto dei Sindaci ed è entrato a far parte di una comunità di oltre 5300 autorità locali che volontariamente e consapevolmente hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci, al fine di condividere obiettivi comuni di salvaguardia del clima e di riduzione dei consumi energetici.

Al fine di evitare che l'adesione al Patto dei Sindaci si riduca al mero adempimento degli step previsti dal programma risultando, quindi, solo un'attività fine a se stessa, e di richiamare i risultati ottenuti negli ultimi anni nell'ambito dell'energia, il Comune di Pace de Mela si è fatto promotore di un suo percorso progettuale specifico più ampio definito **PACEDELMELA2020**.



## 2. Sintesi del PAES

Il PAES è un documento di pianificazione finalizzato alla promozione dell'efficienza energetica e dell'uso di energia derivante da fonti rinnovabili nel territorio. Il Piano individua i settori di attività che sono maggiormente responsabili delle emissioni inquinanti, riferendosi a un anno rappresentativo (anno di baseline) e, sulla base dei risultati ottenuti, definisce le azioni che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo globale. Con obiettivo globale del Piano si intende la riduzione delle emissioni climalteranti di una percentuale minima pari al 20%, risultato da raggiungere, attraverso la definizione di specifiche azioni, entro l'anno 2020.

L'intera iniziativa si attua mediante interventi di carattere sia pubblico sia privato, ed è finalizzata principalmente a sensibilizzare gli attori coinvolti sulle tematiche energetiche, sia tramite la promozione di Best Practices, sia tramite il lancio di nuove azioni sfidanti.

L'ambito della sensibilizzazione dei diversi attori operanti sul territorio e dell'intera comunità locale riveste un ruolo strategico, poiché costituisce la base per il successo di azioni e progetti cardine per la riduzione dei consumi energetici, nonché per la diffusione di comportamenti e abitudini di consumo sostenibili.

Il presente PAES è diviso in due parti fondamentali, una dedicata alla descrizione dello stato di fatto, cioè dell'Inventario di Base delle Emissioni (Baseline Emissions Inventory - BEI), l'altra alla descrizione degli interventi volti al raggiungimento dell'obiettivo prefissato di riduzione delle emissioni di gas serra.

L'Inventario di Base delle Emissioni è la premessa per l'elaborazione del PAES, in quanto in esso vengono quantificate le emissioni di anidride carbonica in tutto il territorio comunale nell'anno scelto come riferimento. L'indagine non si limita alla quantificazione totale delle emissioni: lo scopo dell'inventario è la loro differenziazione delle quantità di CO<sub>2</sub> emessa per settore di attività, in maniera tale da poter indirizzare la successiva azione di pianificazione degli interventi direttamente verso i settori che incidono in misura maggiore sul quantitativo totale di gas climalteranti in atmosfera. Si tratta, quindi, di un'operazione fondamentale anche nel monitoraggio delle emissioni negli anni successivi alla presentazione del piano. I settori considerati sono quelli indicati nelle linee guida per la redazione del PAES, cioè i trasporti, l'agricoltura, il terziario, il residenziale, e l'Amministrazione Comunale. Trattandosi di un bilancio è stata valutata anche la produzione annua di energia da fonti rinnovabili e le relative emissioni di CO<sub>2</sub> evitate all'atmosfera.

La parte del PAES dedicata alla pianificazione delle azioni trae spunto proprio dall'inventario di base e propone una serie di interventi studiati caso per caso. Per ogni intervento è stato stimato il risparmio energetico conseguibile e la relativa diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Per ognuno degli interventi è stata elaborata un'apposita scheda progettuale sulla base di uno schema comune a tutti gli interventi, che prevede la descrizione dettagliata dell'azione, la specificazione del soggetto responsabile e degli attori coinvolti, la definizione dei tempi e dei costi di realizzazione, la stima del risparmio energetico conseguibile e della relativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Le schede sono state raccolte in gruppi a seconda dei settori di intervento precedentemente citati che le riguardano. Tra le azioni sono previsti anche interventi che non hanno come effetto diretto la riduzione di gas serra ma sono propedeutici per la buona riuscita del PAES, come ad esempio l'educazione ambientale e la sensibilizzazione della popolazione.

In Tabella 1 si riportano tutte le fasi di sviluppo del PAES in termini sia di redazione del documento sia di attività ad esso connesse quali l'informazione, la formazione e la sensibilizzazione sul territorio.

<b>Fase 1</b>	<b>Strategia generale</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Finalità e obiettivi</li><li>- Quadro attuale e visione per il futuro</li><li>- Aspetti organizzativi e finanziari</li></ul>
<b>Fase 2</b>	<b>Scenari energetici</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gli scenari internazionali</li><li>- L'energia in Europa</li><li>- Gli obiettivi al 2020 in Europa</li><li>- La nuova Strategia Energetica Nazionale</li><li>- La politica energetica siciliana</li><li>- La politica energetica locale</li></ul>
<b>Fase 3</b>	<b>Analisi energetica e territoriale</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- L'ambito di paesaggio</li><li>- Analisi climatica</li><li>- Analisi territoriale</li><li>- Analisi demografica</li><li>- Struttura economica</li><li>- Parco edilizio</li><li>- Parco veicolare</li><li>- Sistema della mobilità e dei servizi</li><li>- Contesto paesaggistico</li></ul>
<b>Fase 4</b>	<b>Consumi energetici</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consumi energetici del territorio</li><li>- Consumi energetici dell'ente comunale</li><li>- Produzione locale di energia elettrica</li></ul>
<b>Fase 5</b>	<b>Inventario delle Emissioni (Baseline Emission Inventory – BEI)</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Emissioni di CO<sub>2</sub> del territorio</li><li>- Emissioni di CO<sub>2</sub> dell'ente comunale</li></ul>
<b>Fase 6</b>	<b>Piano d'Azione</b>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Strategia a lungo termine, obiettivi e impegni sino al 2020</li><li>- Interventi a medio/breve termine</li><li>- Schede di Azione</li></ul>
<b>Fase 8</b>	<b>Monitoraggio</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definizione degli indicatori di monitoraggio e delle frequenze delle misurazioni</li><li>- Modalità di misurazione (diretta e indiretta)</li><li>- Informazioni in merito alla presentazione dei Report di Monitoraggio</li></ul>
<b>Fase 9</b>	<b>Formazione per l'Amministrazione</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Obiettivi della formazione e soggetti da coinvolgere all'interno del Comune</li><li>- Contenuti da trattare</li><li>- Modalità formative</li></ul>
<b>Fase 10</b>	<b>Sensibilizzazione / Pubblicizzazione</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Obiettivi generali e individuazione degli stakeholder</li><li>- Definizione delle modalità di coinvolgimento degli attori</li><li>- Individuazione dei mezzi di comunicazione</li><li>- Obiettivi del processo di pubblicizzazione</li></ul>

**Tabella 1. Fasi del PAES.**

### 3. Strategia generale

#### 3.1. Finalità e obiettivi

La pianificazione energetica e ambientale di livello comunale, ha come obiettivo il coordinamento delle azioni volte a ridurre i consumi energetici grazie all'efficienza energetica, a promuovere la produzione di energia da fonti rinnovabili e a ridurre le emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera.

L'instabilità del prezzo dei prodotti petroliferi e l'acuirsi dell'effetto serra causato dall'utilizzo degli idrocarburi, spingono sempre più verso una nuova e consapevole coscienza (e conoscenza) ambientale, nella direzione di quella che molti definiscono come una vera e propria "rivoluzione energetica".

Le risorse energetiche rinnovabili, le protagoniste di questa rivoluzione verde, rappresentano un'evidente opportunità etica, sociale e ambientale. Il loro utilizzo non pianificato, al contrario, può tradursi in un rischio sia in termini di perdita di ecosistemi naturali che di sfregio del paesaggio, qui inteso come espressione e voce dell'identità locale.

È nella direzione di una programmazione ragionata degli interventi che punta la pianificazione energetica. Questa disciplina considera, in primis, le caratteristiche proprie del contesto territoriale, sia in termini di criticità (consumi energetici obsoleti) che di potenzialità (presenza e sfruttabilità delle fonti rinnovabili). Il fine ultimo è quello di coniugare l'opportunità di sviluppo offerto dalle fonti energetiche rinnovabili con le peculiarità del territorio, cercando di mantenere la naturale vocazione delle risorse ambientali presenti.

La scelta di puntare su una politica energetica sostenibile, fatta di risparmio e di sviluppo delle rinnovabili, offre numerosi vantaggi. In primis, benefici ambientali, poiché la diminuzione dell'uso dei combustibili fossili, si traduce in una riduzione sia dei gas climalteranti responsabili dell'effetto serra, che degli inquinanti atmosferici, particolarmente nocivi per la salute umana.

Inoltre, un'auspicabile "rivoluzione verde" a livello locale, può determinare molteplici benefici economici. Vantaggi diretti e tangibili, come la diminuzione della spesa energetica degli enti locali e delle famiglie che questi amministrano, oltre che un'integrazione al reddito grazie all'energia prodotta. Vantaggi indiretti ma altrettanto positivi dovuti alla nascita, o alla riconversione, di strutture produttive nei nuovi settori della cosiddetta green economy (produttori e installatori di pannelli fotovoltaici, di collettori solari, di cappotti isolanti, etc.). Una nuova cultura energetica, di conseguenza, può rappresentare la via più rapida per uscire dalla crisi economica, oltre che diventare un'alternativa produttiva dal "fiato lungo", fatta di energia prodotta e gestita in situ.

Il piano energetico che viene qui presentato, è il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Pace del Mela e ha come obiettivo fondamentale la riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020 (rispetto ai valori registrati nel 2005). Il PAES, come detto, è uno strumento obbligatorio per tutti i comuni che hanno scelto di aderire al Patto dei Sindaci. Anche Pace del Mela con la sottoscrizione del Patto, si è impegnato a diminuire di almeno 1/5 le emissioni di gas serra generate all'interno del proprio territorio comunale. Questo Piano rappresenta la programmazione di tutte le azioni necessarie per poter adempiere alla sfida, virtuosa, che il comune ha scelto di affrontare.

La diminuzione delle emissioni di gas climalteranti è possibile solo attraverso una duplice azione, che riguarda due temi tra loro complementari. In primo luogo occorre consumare meno energia grazie all'efficienza. In secondo, è necessario sviluppare le fonti energetiche rinnovabili fisicamente presenti a livello locale. Il motto è chiaro: consumare meno e consumare meglio.



Figura 1. Schema concettuale 'consumare meno - consumare meglio'

Il lavoro ha inizio con l'analisi dello stato attuale, attraverso la redazione del Bilancio Energetico Comunale. Il bilancio energetico proposto, viene suddiviso sia per settori energetici di riferimento (agricoltura, industria, terziario, residenza, trasporti) sia per vettori energetici (elettricità, gasolio, benzina, GPL, gas naturale), in modo tale da fornire la più ampia informazione possibile sull'energia prodotta e consumata all'interno del territorio comunale. In questa maniera, è inoltre possibile calcolare la quantità di anidride carbonica prodotta, e compilare l'inventario di base dei gas climalteranti emessi a livello locale (Baseline Emission Inventory).

Oltre che redigere il bilancio energetico comunale, questo piano si propone di fornire un quadro territoriale dal punto di vista climatico, energetico e ambientale.



Con la fine della fase di analisi, inizia quella di progetto, che consiste nella costruzione degli scenari energetici futuri e nella definizione del vero e proprio piano d'azione per il raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci.

In primo luogo, è necessario costruire uno scenario energetico futuro per il contesto territoriale di riferimento. Questo piano utilizza un modello articolato per la definizione dei consumi energetici al 2020, fatto di numerose variabili, tra cui un'ampia concertazione con le associazioni di categoria locali, un accurato studio degli indicatori energetici, economici e sociali rilevati, etc. Questo complesso mix permette di definire uno scenario energetico futuro, il più attendibile possibile rispetto a quello che è lecito attendersi nel 2020. Sullo scenario vengono dimensionate sia le azioni per il risparmio energetico, sia quelle per la produzione da fonti energetiche rinnovabili. Calibrati gli interventi, viene costruito un crono-programma, con un orizzonte temporale 2011-2020, in cui vengono inserite le azioni che è necessario realizzare al fine di raggiungere gli obiettivi previsti.

Per quanto riguarda gli edifici pubblici, il crono-programma che viene costruito, individua come prioritari gli interventi che è necessario eseguire sulle strutture pubbliche, tarate in base al risultato dell'audit energetico svolto. In questo modo, il pubblico decisore può soddisfare due esigenze. In primo luogo, dare il buon esempio alla cittadinanza, facendo loro vedere come i propri rappresentanti politici s'impegnano concretamente sulle tematiche del risparmio energetico. Inoltre, grazie al miglioramento delle performance energetiche degli edifici pubblici, l'amministrazione comunale può ottenere grandi vantaggi in termini di risparmio sulle bollette. Per il settore privato, invece, sono contabilizzate una serie di azioni che si auspica siano messe in atto dai cittadini, ma che derivano necessariamente da un'efficace strategia comunicativa e formativa. Per questo motivo, all'interno delle fasi di costruzione del piano energetico, sono previste attività specifiche di formazione al cittadino, sia mediante assemblee pubbliche che attraverso la distribuzione di materiale cartaceo come opuscoli o guide che, grazie ad alcuni semplici esempi, servono a comunicare le tecnologie presenti sul mercato e gli incentivi presenti a livello normativo.

Le azioni di riduzione dei consumi energetici grazie all'efficienza, e l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili, determinano una diminuzione di almeno il 20% delle emissioni di gas climalteranti.

In sintesi, il PAES del Comune di Pace del Mela ha il ruolo di coordinare gli interventi volti a raggiungere gli obiettivi del Patto dei Sindaci al 2020, ma serve anche e soprattutto da guida e da stimolo agli investimenti sia privati che pubblici nei settori dell'efficienza energetica e dello sviluppo delle fonti rinnovabili, nel pieno rispetto delle risorse ambientali e paesaggistiche presenti a livello locale.



### 3.2. Quadro attuale e visione per il futuro

Il Comune di Pace del Mela, pur non avendo realizzato delle azioni tangibili di efficientamento energetico, negli ultimi mesi si è attivato mostrando una significativa sensibilità verso le tematiche ambientali. Lo dimostra il recente bando di gara che prevede la sistemazione e la ristrutturazione dell'asilo nido di Giammoro, con contestuale realizzazione di un impianto solare fotovoltaico da 3 kWp su falda esposta a sud e di un impianto solare termico costituito da due collettori solari a lastra piana con superficie di circa 2,5 m<sup>2</sup> e da un boiler con capienza di 300 l.

La strategia generale del Comune di Pace del Mela è quella di intraprendere e di sviluppare una politica energetica e ambientale di livello locale, con l'obiettivo di contribuire alla mitigazione del cambiamento climatico in atto.

La vision è raggiungere e superare il 20% di riduzione delle emissioni di anidride carbonica al 2020. Nel corso degli anni, verranno individuati obiettivi più ambiziosi da soddisfare in un arco temporale più ampio (es. 30% al 2030, 50% al 2040, etc.).

Il PAES che viene presentato rappresenta la fase iniziale della politica energetica e ambientale comunale, che verrà periodicamente ampliata e corretta (con l'aggiunta, magari, di misure legate anche all'adattamento al Global Warming, in corrispondenza con la revisione obbligatoria del PAES fatta con il MEI).

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile prevede una serie di iniziative di vario genere, volte a promuovere la sostenibilità energetica della comunità. Gli amministratori credono fermamente nell'iniziativa del Patto dei Sindaci, intravedendo in essa l'opportunità di rilanciare un territorio ricco di storia, cultura e tradizioni. Se l'obiettivo diretto delle azioni previste dal Piano è il risparmio energetico e la conseguente diminuzione delle emissioni di gas serra in atmosfera, gli obiettivi trasversali, come la promozione del territorio, la certificazione ambientale, **il graduale passaggio allo stato di "Transition Town"**, rappresentano l'ambizione e la voglia di riscatto di un contesto fortemente coinvolto dal problema della crisi economica.

Con il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile il Comune di Pace del Mela, oltre a perseguire gli impegni presi con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci, intende quindi:

- sensibilizzare la popolazione, principalmente i più giovani, al risparmio energetico e al rispetto per l'ambiente;
- promuovere il territorio anche al di fuori dei confini nazionali, tramite la certificazione ambientale, l'aumento della ricettività in maniera sostenibile, la pubblicità;
- stimolare la ripresa in chiave contemporanea delle attività economiche tradizionali;
- creare opportunità lavorative;



- avviare il processo di "transizione" verso l'autonomia energetica e l'indipendenza dalle fonti fossili.

Il comune è conscio che, per poter diminuire efficacemente le emissioni di CO2 a livello locale, è necessario che i privati cittadini, nei rispettivi settori d'intervento (residenza, industria, etc.), diventino i protagonisti di una vera e propria rivoluzione energetica, fatta di efficienza energetica e di sviluppo delle fonti rinnovabili (come specificato dal legislatore europeo, "Consumare meno... consumare meglio"). La pubblica amministrazione vuole guidare questa rivoluzione, attraverso un duplice impegno.

In primis, il Comune di Pace del Mela vuole dare l'esempio nei confronti dei propri cittadini, promuovendo iniziative che diminuiscano la propria "impronta di carbonio". In un momento di evidenti ristrettezze economiche, il comune ha scelto di strutturare azioni che permettano il più ampio risultato possibile con il minor costo. In questa direzione vanno molti degli interventi contenuti nel Piano d'Azione (appalti verdi, regolamento edilizio sostenibile, etc.). Ciò nonostante, considerevoli sforzi verranno compiuti nella direzione di un uso sostenibile dell'energia. Allo stesso modo, verrà dato ampio spazio alla comunicazione nei confronti degli stakeholders che operano sul territorio, attraverso l'utilizzo di tutti i canali a disposizione. Particolare attenzione verrà data alla formazione delle nuove generazioni, in modo da aiutarli a diventare i cittadini consapevoli di domani.

In secondo luogo, il comune ha intenzione di stimolare gli interventi di efficienza e di sviluppo delle fonti rinnovabili da parte dei privati cittadini. Per questo motivo, verranno organizzate assemblee pubbliche e altre occasioni d'incontro finalizzate alla strutturazione di gruppi d'acquisto locali. Allo stesso modo, verrà facilitato l'incontro tra la domanda di servizi energetici e l'offerta presente sul mercato, attraverso l'individuazione di Es.CO in grado di aiutare cittadini e imprese nel perseguire la loro sostenibilità energetica. Oltre all'intervento diretto, la pubblica amministrazione intende promuovere gli interventi privati mediante gli strumenti prescrittivi e incentivanti che ha a disposizione.

In Tabella 2 si riportano gli elementi chiave introdotti nelle linee guida sulla redazione dei PAES al fine di specificare la conformità del presente strumento di pianificazione energetica.

<b>Approvazione del PAES dal parte del Consiglio Comunale</b>
L'amministrazione comunale ha deciso di dare un sostegno e un segno politico forte al Piano, in maniera da garantire la riuscita del processo, a partire dall'ideazione del PAES, sino all'attuazione e al suo monitoraggio. Questo si traduce nell'approvazione formale del PAES da parte del Consiglio Comunale.
<b>Impegno nella riduzione delle emissioni di CO2 di almeno il 20% entro il 2020</b>
Con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci il Comune di Pace del Melasi impegna a ridurre di almeno il 20% le proprie emissioni annuali di gas serra rispetto quelle calcolate in un anno preso come riferimento. Le linee guida comunitarie prevedono che l'anno di riferimento sia il 1990 oppure il primo anno per il quale sia disponibile una serie consistente di dati. Al fine di ottimizzare il contributo del Comune al conseguimento e superamento degli obiettivi di burden sharing regionale e di disporre di una rappresentazione reale e aggiornata sulla situazione energetica ed emissiva nel proprio territorio nonché sull'entità dello sforzo effettivo da pianificare e realizzare, <b>l'anno di riferimento (baseline) per la</b>

**redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) è il 2011.** Tale scelta è stata fatta, fondamentalmente per tre motivi:

1. l'indicazione data dalla Circolare Dirigenziale n. 1/2013: Modalità attuative del Programma di ripartizione di risorse ai Comuni della Sicilia, D.D.G. n. 413 del 04/10/2013 "Promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci dell'Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento Regionale dell'Energia – Servizio I – Pianificazione e Programmazione Energetica della Regione Siciliana. Prot. n. 73446 DEL 18/12/2013;
2. l'esistenza per l'anno in esame dei dati derivanti dagli ultimi censimenti – popolazione 2011, industria e servizi 2011, agricoltura 2010 –, quindi di una serie completa ed attendibile di informazioni, in conformità a quanto previsto dalle linee guida;
3. la maggiore vicinanza alla situazione odierna, il che consente un'attività di pianificazione che risponde maggiormente alle esigenze della collettività attualmente presente nel territorio.

#### **Inventario di base delle emissioni di CO2 (BEI o IBE)**

L'inventario di base per il comune di Pace del Mela è stato costruito attuando la suddivisione più completa e dettagliata possibile e considerando il consumo finale di energia. L'analisi è stata fatta per tutti i settori (agricoltura, industria, terziario, residenza, trasporti con le relative dinamiche economiche) e per tutti i vettori energetici (elettricità, gas metano, gasolio, benzina, olio combustibile, biomassa, etc.).

Sono stati presi in considerazione tutti i consumi energetici territoriali, a esclusione delle industrie iscritte all'ETS. La scelta di non considerare i consumi industriali soggetti al mercato delle emissioni, sta nel fatto che questi players si presume non siano sensibili alle politiche delle amministrazioni locali, bensì seguono logiche nazionali o internazionali pianificate dai loro specifici Piani Energetici Aziendali.

Per quanto riguarda il trasporto privato, sono stati considerati solamente i consumi energetici delle infrastrutture di proprietà comunale, ossia quelle dove l'autorità locale ha la possibilità d'influenzare i flussi veicolari (sono state escluse le autostrade, le tangenziali, etc.). A causa della mancanza di dati attendibili, inoltre, non si è potuto quantificare il traffico di attraversamento che transita all'interno del comune.

Infine, non sono state prese in considerazione le altri fonti di emissioni non legate al consumo di energia o alla sua produzione (quest'ultimo perché non presenti nel territorio). Per il calcolo delle emissioni legate alla produzione di energia elettrica, si è scelto di utilizzare il fattore di emissione nazionale pari, per il 2011, a 0.393 tCO<sub>2</sub>/MWh<sup>1</sup>.

#### **Misure dettagliate relative ai settori chiave di attività**

Sono state costruite 51 azioni che l'amministrazione si impegna ad attuare sul territorio, oltre a quelle che l'ente pubblico implementerà nei consumi energetici di cui è direttamente responsabile.

L'obiettivo primario dell'amministrazione è quello di comunicare ai cittadini e alle aziende la convenienza economica nel perseguire azioni di sostenibilità energetica. Coniugare il vantaggio economico con quello ambientale, sia in termini di riduzione di gas climalteranti che di riduzione degli inquinanti, è l'obiettivo primario dell'amministrazione. Obiettivo che, nel Piano, è stato misurato in termini di riduzione di CO<sub>2</sub> (-20%) al 2020, ma che è stato contabilizzato anche come miglioramento economico (diminuzione della bolletta energetica generale comunale) e ambientale (diminuzione degli inquinanti atmosferici quali PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, etc.).

La strategia dell'amministrazione è quindi chiara: porre un obiettivo minimo di diminuzione della CO<sub>2</sub> del 20% al 2020 ma, allo stesso tempo, permettere il realizzarsi di ulteriori externalità positive (rendere più competitive le aziende rendendole meno soggette all'acuirsi dei costi dei combustibili fossili; garantire alle famiglie sia un risparmio energetico/economico che un'integrazione del reddito; etc.).

Questa strategia potrà essere raggiunta solo attraverso una mirata campagna di comunicazione e informazione nei confronti dei cittadini. L'obiettivo dell'amministrazione è quello di tenere costantemente informata la popolazione, mediante assemblee periodiche e attraverso l'invio di materiale formativo e informativo (opuscoli sul risparmio energetico, vademecum sulle fonti rinnovabili, detrazioni fiscali, etc.). Oltre a questo, l'amministrazione ha intenzione di strutturare gruppi d'acquisto di livello locale e di favorire la diffusione delle società di servizi energetici (Es.CO) nel mercato interno. Allo stesso modo, l'ente pubblico si vuole impegnare nella creazione di un gruppo di lavoro permanente, composto dalle varie competenze che il territorio offre (liberi professionisti, elettricisti, idraulici, artigiani in genere, etc.), che abbia il compito di trovare le soluzioni (progettuali, economiche, etc.) più idonee per favorire lo sviluppo dell'energia sostenibile all'interno del territorio. L'idea dell'amministrazione è quella di

<sup>1</sup> ISPRA. National Inventory Report 2013.



proporre ai propri cittadini un pacchetto d'interventi concertati con i professionisti locali, a condizioni economiche vantaggiose (accordi con istituti di credito) e che siano tarati sulle loro reali esigenze (risparmio energetico grazie a cappotti isolanti, fotovoltaico sui tetti delle abitazioni, etc.).

#### **Strategie e azioni fino al 2020**

All'interno del PAES sono state previste 51 azioni e, nelle schede, sono stati elencati i presumibili costi, i tempi di realizzazione e i responsabili dell'attuazione. Riassumendo, si nota come la gran parte delle azioni dei privati possano essere stimolate dall'ente pubblico. È questo, ovviamente, un aspetto fragile del Piano. Il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione sarà possibile solo attraverso uno sforzo consistente da parte dei privati. Per questo motivo, il comune ha intenzione, sin da subito, di iniziare con una propria campagna d'informazione sugli interventi che possano favorire la diffusione della cultura sull'uso energetico sostenibile. Tutta la comunicazione delle azioni dovrà essere fatta a partire da subito (breve periodo) e ripetuta ogni due anni (medio-lungo periodo). Per quanto concerne i GAS e le Es.CO, l'ente pubblico ha intenzione, nell'immediato, di promuovere incontri finalizzati a favorire la loro creazione e la loro più ampia diffusione. L'implementazione delle azioni da parte dell'ente pubblico invece, saranno distribuite in tutto l'arco temporale a disposizione (2012 - 2020). Nelle azioni costruite per il settore pubblico, ognuna ha il suo periodo di riferimento specifico (ad esempio, il coordinamento del trasporto pubblico è un'azione di breve periodo mentre la realizzazione di piste ciclabili è di lungo periodo).

#### **Adattamento delle strutture civiche**

L'Ufficio Tecnico del Comune di Pace del Mela è la struttura civica che ha seguito il processo di costruzione e partecipazione del PAES. Per questo motivo, quest'ufficio è stato individuato come il più idoneo a seguire l'iter di approvazione del Piano, l'implementazione delle azioni e il monitoraggio dei risultati attesi.

#### **Mobilizzazione della società civile**

Come descritto in precedenza, l'implementazione del Piano si basa in maniera determinante sulla comunicazione rivolta ai cittadini. I canali che potranno essere utilizzati per diffondere le conoscenze sulle tematiche energetiche e ambientali saranno:

- Creazione di uno Sportello Energia;
- Pubblicità tramite sistema 'totem';
- Invio di un vademecum informativo generale per ogni abitazione;
- Invio di un vademecum tematico per ogni abitazione;
- Creazione di una pagina facebook dedicata del sito comunale contenente il piano e il materiale informativo;
- Organizzazione di assemblee pubbliche.

Si precisa, inoltre, la volontà di organizzare incontri tematici settoriali (famiglie, aziende, etc.) finalizzati alla diffusione di gruppi d'acquisto e all'ingresso di società di servizi energetici nel mercato comunale interno. Data la complessità del tema concernente la comunicazione ai cittadini, l'ente pubblico è conscio della necessità di avere a disposizione competenze specifiche, diversificate e appositamente dedicate. La sua intenzione è quella di sfruttare il personale amministrativo a disposizione e di affidarsi a professionisti qualificati che, a cadenza periodica, organizzino il calendario delle iniziative inerenti la comunicazione. Infine, per quanto riguarda le azioni specifiche dell'ente pubblico (ristrutturazione energetica degli immobili pubblici, etc.), il comune ha intenzione di dare la più ampia visibilità agli interventi che riguardano la sostenibilità energetica, in modo tale da incentivare e favorire l'emulazione da parte dei cittadini.

#### **Financing**

Nel PAES sono stati specificati, per ogni azione, i probabili canali di finanziamento. La volontà dell'ente pubblico è quella di diversificare le fonti di finanziamento, attraverso il coinvolgimento degli stakeholders privati nella fase di formazione e informazione alla cittadinanza.

#### **Monitoraggio e rapporti**

Il monitoraggio del PAES sarà eseguito dall'amministrazione, attraverso gli uffici individuati all'interno della struttura pubblica chiamati a gestire e implementare il Piano d'Azione. Si specifica che, all'interno del PAES, sono stati costruiti tutti gli indicatori sintetici in grado di facilitare l'azione di monitoraggio periodico dello strumento. Per quanto riguarda il MEI, l'ente pubblico intende svolgere autonomamente il lavoro di monitoraggio e di rivolgersi a personale esterno solo per specifiche consulenze.

#### **Compilazione del PAES e presentazione del modulo**

Appena approvato, il PAES sarà regolarmente caricato sul portale web ed è prevista la compilazione dei PAES template.

**Tabella 2. Situazione dei Paesi membri d'Europa sul consumo da FER.**

### 3.3. Aspetti organizzativi e finanziari

#### 3.3.1. Strutture di coordinamento e organizzative

La predisposizione del PAES rappresenta per il Comune di Pace del Mela una grande opportunità di crescita, anche a livello economico. Per questo motivo gli amministratori comunali, consapevoli delle risorse umane e materiali di cui il Comune dispone, hanno optato per il supporto esterno di professionisti specializzati al fine di costituire un **Ufficio locale del Patto dei Sindaci**, il cui coordinamento è stato affidato al Sindaco Giuseppe Sciotto.

In particolare, la redazione del PAES è stata affidata a un gruppo di giovani professionisti siciliani, specializzati nel settore energetico. Alle strutture interne del Comune è stato affidato, invece, il compito di reperire i dati di consumo e i documenti necessari alla giusta programmazione degli interventi. Per questo motivo sono stati coinvolti in particolare l'Ufficio Ragioneria e l'Ufficio Tecnico comunale.

In Figura 2 si riporta l'intera struttura organizzativa.

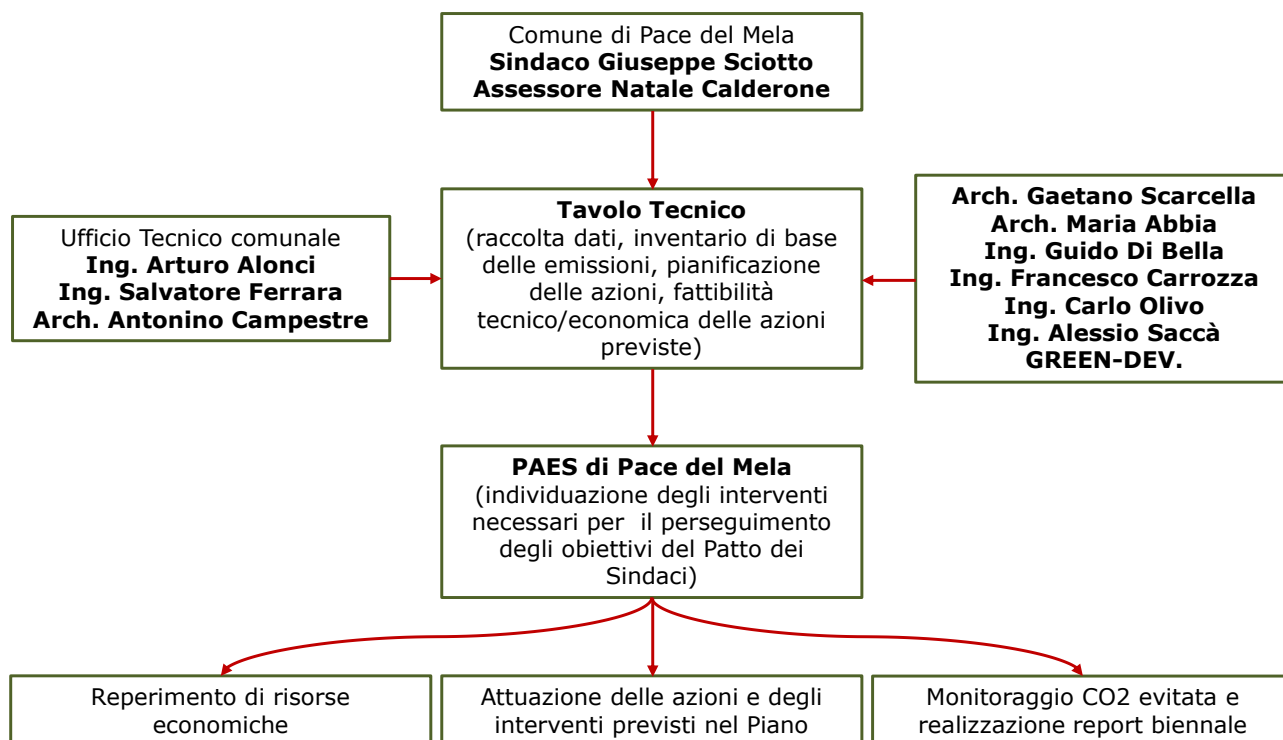


Figura 2. Organizzazione.

In dettaglio, è possibile individuare le seguenti fasi:

- **Fase 1 – avviamento:** in questa fase sono stati curati gli aspetti preliminari, cioè la verifica della formalizzazione dell'adesione presso l'Unione Europea;

- **Fase 2 – pianificazione:** in questa fase è stato istituito un tavolo tecnico al quale hanno partecipato l'amministrazione comunale, il settore tecnico del Comune di Pace del Mela e i professionisti per la valutazione dell'inventario di base delle emissioni, per l'individuazione delle possibili azioni volte al raggiungimento degli obiettivi prefissati, per gli studi di fattibilità tecnica ed economica di tali azioni e per l'individuazione delle risorse economiche per la realizzazione degli interventi;
- **Fase 3 – implementazione e monitoraggio:** per questa fase saranno messe in atto le azioni previste dal piano e verrà svolto un controllo sistematico del risparmio energetico effettivamente conseguito. Lo scopo di tale fase è quindi il reperimento di fondi pubblici e privati, l'organizzazione delle gare d'appalto, la predisposizione di domande di finanziamento, nonché la raccolta dei dati necessari per la redazione del report biennale delle azioni compiute e del risparmio energetico e di CO2 effettivamente conseguito. In questa fase sarà richiesta la partecipazione di tutti i soggetti coinvolti nella fase di pianificazione, al fine di organizzare un'efficiente rete per l'implementazione e il monitoraggio delle azioni proposte.

### 3.3.2. Risorse umane

L'Ufficio locale del Patto dei Sindaci, in termini di risorse umane, è strutturato così come mostrato in Figura 3.

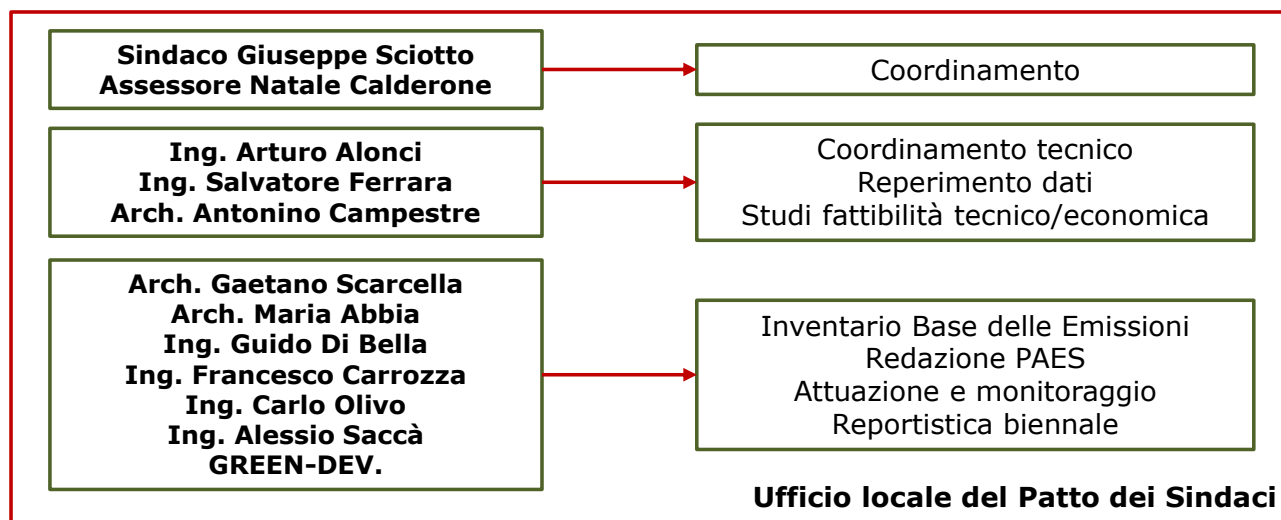


Figura 3. Risorse umane.

### 3.3.3. Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder

La mobilitazione della società civile, il coinvolgimento della popolazione nella redazione del PAES, l'organizzazione di eventi che permettano ai cittadini di entrare in contatto diretto con le



opportunità e i vantaggi offerti da un uso più intelligente dell'energia e la regolare informazione dei media locali sugli sviluppi del Piano di Azione, rientrano tra gli impegni specifici che i comuni sottoscrivono aderendo al Patto dei Sindaci. Anche le linee guida dell'UE per la redazione del PAES prevedono che il processo partecipato costituisca parte integrante del PAES.

La partecipazione dei portatori di interesse alla realizzazione del PAES è stata garantita grazie alla organizzazione di un incontro aperto di presentazione, condivisione e concertazione del processo di redazione del PAES, svoltosi il 16 dicembre 2014 presso l'Auditorium del Comune di Pace del Mela. All'incontro sono stati invitati:

- Cittadini e studenti;
- Rappresentanti di Università ed enti di ricerca (Università di Messina, CNR, ENEA);
- Rappresentanti di istituzioni pubbliche (Soprintendenza, Provincia Regionale di Messina);
- Sindaci di alcuni comuni limitrofi, invitati ad approfondire le tematiche riguardanti il Patto dei Sindaci, nell'ottica della condivisione degli obiettivi del Patto dei Sindaci;
- Rappresentanti degli ordini professionali (ingegneri, architetti, geologi, geometri, agronomi, etc.) e delle associazioni di categoria (confindustria, confcommercio, etc.);
- Rappresentanti delle associazioni ambientaliste (WWF, Legambiente, etc.);
- Rappresentanti delle Energy Service Companies, delle ditte e delle società di installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

In particolare, all'incontro, dopo il Sindaco Giuseppe Sciotto e l'Assessore Natale Calderone che si è soffermato su come il mercato sta evolvendo da una produzione centralizzata a una decentralizzata, sono intervenuti:

- l'ing. Natale Ieni, che ha portato i saluti del Presidente dell'Ordine degli Ingegneri e della Commissione Energia. Questi ha invitato i progettisti a trovare interventi fattivi e coerenti con il territorio evitando che il PAES si riduca a un documento fine a se stesso. Inoltre ha sottolineato quanto sia necessario rendere protagonisti gli attori principali che sono i cittadini;
- l'arch. Gaetano Scarcella, che ha presentato i risultati degli studi sul territorio, soffermandosi, in particolare, sulle potenzialità in termini di energie rinnovabili;
- l'ing. Guido Di Bella, che ha presentato l'Inventario di Base delle Emissioni;
- l'arch. Giovanni Lazzari, Presidente dell'Ordine degli Architetti di Messina, che ha evidenziato la necessità di definire un unico Allegato Energetico al Regolamento Edilizio, a livello regionale. Pertanto, l'Ordine degli Architetti è tra i promotori di una proposta di legge ad hoc;



- il Sig. Egidio Maio, rappresentante dell'Associazione Zero Waste Sicilia, che ha portato alcuni esempi interessanti per la definizione di azioni specifiche da adottare sul territorio (es. dall'amianto al fotovoltaico);
- l'arch. Alessio Merenda, che ha chiesto azioni specifiche e non generaliste che coinvolgano soprattutto l'ente comunale e i cittadini, evidenziando anche la necessità di un'interazione tra il PAES ed altri strumenti urbanistici.

Tra i presenti, i rappresentanti della società Duferdofin, unica impresa ETS, che può rappresentare un valore aggiunto e che si è mostrata interessata a creare un tavolo tecnico bilaterale tra l'azienda e l'amministrazione comunale, per la definizione di azioni significative per il territorio.

Tra le azioni programmate, riportate nella seconda parte del PAES, sono stati inseriti anche interventi, quali l'educazione dei giovani studenti delle scuole comunali e l'organizzazione di eventi e di giornate a tema, con i quali la popolazione sarà resa parte integrante del progetto di riduzione delle emissioni di CO2. L'importanza di tali azioni risiede nella necessità di rendere consapevole la collettività delle grandi opportunità che possono derivare dall'attuazione del PAES. Gli strumenti per il raggiungimento di tale presa di coscienza consistono nella pubblicizzazione di altre realtà più evolute, che hanno fatto dell'unità di intenti il loro cavallo di battaglia per lo sviluppo dell'intero territorio. Il Piano punta proprio sulla riscoperta dell'unione e della solidarietà tra i cittadini, intesa come possibilità di crescita.

#### 3.3.4. Budget e fonti di finanziamento

Il Comune di Pace del Mela stanzierà le risorse necessarie nei budget annuali facendo ricorso, oltre che alle opportunità offerte dai finanziamenti regionali e ministeriali, agli strumenti e ai meccanismi finanziari che la Commissione europea stessa ha adeguato o creato per consentire alle autorità locali di tenere fede agli impegni assunti nell'ambito del Patto dei Sindaci.

##### 3.3.4.1. Strumenti finanziari comunitari

A livello comunitario, al fine di reperire le risorse economiche necessarie per realizzare gli interventi proposti, il Comune, creando ampi partenariati, potrà accedere a specifici programmi, quali Horizon2020 o LIFE+. Inoltre, potrà avvalersi di una serie di strumenti finanziari di cui si riportano, in Tabella 3, i principali.

#### **Programma Energia intelligente per l'Europa**

In particolare, il programma, che dal 2014 rientra nell'ambito di Horizon2020, prevede misure dirette ad incoraggiare l'efficienza energetica e l'uso razionale delle risorse energetiche, promuovere le fonti d'energia nuove e rinnovabili e incoraggiare la diversificazione energetica, promuovere l'efficienza energetica e l'uso di fonti d'energia nuove e rinnovabili nei trasporti.

Gli obiettivi operativi del programma sono i seguenti:



- fornire gli elementi necessari per migliorare la sostenibilità, per sviluppare il potenziale delle città e delle regioni e per preparare le misure legislative grazie alle quali potranno essere raggiunti i relativi obiettivi strategici;
- sostenere, in tutti gli Stati membri, gli investimenti in tecnologie nuove e altamente redditizie in termini di efficienza energetica, uso di fonti d'energia rinnovabili e diversificazione energetica, anche nel settore dei trasporti;

eliminare gli ostacoli non tecnologici che frenano l'adozione di modelli efficienti e intelligenti di produzione e consumo di energia, incoraggiando il miglioramento delle capacità delle istituzioni, anche a livello locale e regionale, sensibilizzando il pubblico, in particolare attraverso il sistema educativo, favorendo gli scambi di esperienze e di know-how tra i principali soggetti interessati, le imprese ed i cittadini in generale e stimolando la diffusione delle migliori pratiche e delle migliori tecnologie disponibili.

#### **Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEF)**

È un'innovativa partnership pubblico-privato indirizzata all'attenuazione dei cambiamenti climatici attraverso misure di efficienza energetica e mediante l'utilizzo di energia rinnovabile negli stati membri dell'Unione Europea.

Prevede il finanziamento (a tassi di mercato) di efficienza energetica, energia rinnovabile di scala ridotta e progetti di trasporto urbano pulito in progetti di enti municipali, locali e regionali e di società pubbliche e private operanti per conto dei suddetti enti.

Gli obiettivi del fondo sono:

- Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici

L'EEEF contribuisce con una struttura stratificata rischio/rendimento all'aumento dell'efficienza energetica e alla promozione dell'energia rinnovabile sotto forma di partnership privato-pubblico mirata. Ciò avviene in primo luogo attraverso la fornitura di finanziamenti dedicati che potranno essere diretti o in collaborazione con gli istituti finanziari. Gli investimenti rappresenteranno un contributo significativo al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra al fine di promuovere un utilizzo dell'energia a basso impatto ambientale. Massimizzandone l'impatto, l'EEEF facilita gli investimenti nel settore pubblico, il quale presenta un enorme potenziale, ma nel quale i progetti sono spesso ostacolati o rallentati a causa di restrizioni di budget e mancanza di esperienza in questa tipologia di investimento.

- Raggiungere la sostenibilità economica del Fondo

L'EEEF persegue i propri obiettivi ambientali offrendo fondi per l'efficienza energetica e progetti legati a energia rinnovabile su scala ridotta. Il Fondo segue i principi di sostenibilità e fattibilità, combinando considerazioni ambientali e orientamento del mercato, e lo fa finanziando economicamente progetti solidi, consentendo un utilizzo sostenibile e rotativo dei propri mezzi.

- Attrarre capitale privato e pubblico nell'ambito del finanziamento climatico

Raggiungendo i primi due obiettivi, l'EEEF punta ad attrarre altri capitali verso il finanziamento climatico. La conduzione responsabile della propria attività dal punto di vista ambientale e sociale, la struttura innovativa di partnership pubblico-privato e l'esperienza degli azionisti verranno usate per apportare maggior capitale in un'area i cui mezzi finanziari sono attualmente insufficienti per contribuire in modo solido alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

#### **Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)**

L'obiettivo del FESR è quello di contribuire al potenziamento della coesione economica e sociale, riducendo le disparità regionali. Tale contributo avviene attraverso un sostegno allo sviluppo e attraverso l'organizzazione strutturale delle economie regionali, anche per quanto riguarda la riconversione delle regioni industriali in declino. Si tratta in particolare di finanziamenti riguardanti:

- investimenti che contribuiscono a creare posti di lavoro durevoli;
- investimenti nelle infrastrutture;
- misure di sostegno allo sviluppo regionale e locale, compresa l'assistenza e i servizi alle imprese, in particolare per quanto riguarda le piccole e medie imprese (PMI);
- assistenza tecnica

Con tale programma è possibile attivare una progettualità dedicata, per esempio, alla promozione dell'efficienza energetica e dei trasporti pubblici urbani non inquinanti.

Inoltre, i contributi del FESR possono essere utilizzati per creare fondi di rotazione per gli investimenti in energia sostenibile.

#### **European Local Energy Assistance (ELENA)**

Al fine di facilitare la mobilitazione dei fondi per gli investimenti a favore della sostenibilità energetica a livello locale, la Commissione Europea e la Banca Europea degli Investimenti hanno creato, a partire dal

2010, lo strumento di assistenza tecnica ELENA. Esso intende incoraggiare progetti di investimento nell'ambito dell'efficienza energetica, delle fonti di energia rinnovabili e del trasporto urbano sostenibile, con l'obiettivo di replicare le storie di successo realizzate in altre aree europee. In sostanza ELENA rappresenta uno strumento di facilitazione che mira a supportare le autorità pubbliche regionali e locali nel favorire i programmi di investimento nel settore della efficienza energetica e delle fonti di energia rinnovabile e nel raggiungere gli obiettivi della strategia 20-20-20 della Unione Europea. In generale ELENA mira ad una più ampia utilizzazione delle tecniche innovative, processi, prodotti o pratiche e facilita il loro ingresso sul mercato.

L'iniziativa è finanziata dal programma Intelligent Energy Europe II (EIE).

Rientrano nel finanziamento di ELENA qualsiasi tipo di supporto tecnico che risulti necessario per preparare, implementare e finanziare il programma di investimento (progetto). Tale supporto tecnico può essere di diversi tipi: studi di mercato e di fattibilità, strutturazione di programmi, piani economici, audit energetici, preparazione di procedure di appalto, sistemazioni contrattuali e unità di applicazione del progetto.

I progetti finanziati dovranno rientrare nelle seguenti aree tematiche:

- edilizia pubblica e privata, inclusa l'edilizia sociale e l'illuminazione stradale, al fine di favorire l'efficienza energetica (es. rinnovamento degli edifici per la riduzione del consumo energetico sia di calore che di elettricità, attraverso l'isolamento termico, efficienti sistemi di condizionamento, illuminazione intelligente);
- integrazione delle fonti di energia rinnovabile nell'ambiente edilizio (es. pannelli fotovoltaici, pannelli solari termici e sfruttamento della biomassa);
- investimenti per il rinnovamento, l'estensione o la costruzione di nuove reti di riscaldamento e condizionamento, attraverso caldaie innovative;
- settore del trasporto urbano per il supporto alla efficienza energetica ed alla integrazione delle fonti di energia rinnovabile (es. autobus ibridi ad alta efficienza energetica, sistemi di propulsione elettrici o a basso inquinamento, auto elettriche, sistemi efficienti per il trasporto delle merci nelle aree urbane);
- sviluppo di infrastrutture locali, incluso l'utilizzo delle infrastrutture tecnologiche di informazione e comunicazione per l'efficienza energetica, trasporto intermodale ed infrastrutture di rifornimento per i veicoli a carburanti alternativi.

Possono usufruire dell'assistenza tecnica, supportata dal fondo ELENA, le autorità locali o regionali, altri enti pubblici o raggruppamenti di enti che si trovano nei paesi che partecipano al programma EIE.

#### **Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas (JESSICA)**

JESSICA è un'iniziativa congiunta della Commissione Europea e della Banca Europea degli Investimenti, per la promozione di strumenti di ingegneria finanziaria, quali i Fondi di Sviluppo Urbano finalizzati attraverso le risorse F.E.S.R. (Fondi Europei di Sviluppo Regionale) al sostegno di interventi di sviluppo urbano sostenibile nelle città europee.

Le Autorità di Gestione presso gli Stati Membri possono scegliere di impiegare parte degli stanziamenti dei F.E.S.R. a contribuzione dei Fondi di Sviluppo Urbano che a loro volta effettuano finanziamenti a supporto di progetti di partenariato pubblico privato, ed in generale progetti promossi da soggetti pubblici e privati, inclusi in un piano integrato di sviluppo urbano sostenibile.

JESSICA non è fonte di risorse addizionali per gli Stati Membri, ma strumento alternativo di impiego più efficiente delle dotazioni FESR dei Fondi Strutturali per il sostegno di progetti di trasformazione e rigenerazione urbana.

Il Fondo di Sviluppo Urbano è costituito come entità giuridica autonoma ovvero come capitale separato nell'ambito di un Istituto Finanziario e sfrutta la leva finanziaria per attrarre ulteriori co-finanziamenti aumentando la dimensione e la numerosità degli interventi realizzabili.

Il Fondo finanzia prioritariamente progetti a rapido avvio cantiere. Tra le tipologie finanziabili, a titolo esemplificativo, si segnalano:

- Energia rinnovabile: Generazione elettrica da fonte solare, eolica, biomassa e biogas, anche da frazione umida dei RSU;
- Cogenerazione e Trigenerazione: Impianti di cogenerazione e trigenerazione, anche ad alto rendimento alimentati a gas, per la fornitura di energia elettrica, termica e frigorifera;
- Rete pubblica illuminazione comunale: Riqualificazione e/o realizzazione di impianti di pubblica illuminazione (rete pubblica di illuminazione comunale);
- Efficienza energetica: Interventi di riduzione dei consumi energetici ed efficienza negli usi finali dell'energia;
- Trasporti: Metanizzazione del parco auto pubblico (installazione impianti a GPL o gas metano), Mezzi e sistemi di trasporto elettrici.

Gli Enti Locali possono accedere al finanziamento JESSICA ove in regola con la normativa sull'assunzione di nuovo debito:

- rispetto dei limiti di indebitamento previsti dal TUEL;
- rispetto del Patto di Stabilità;
- condizione non strutturalmente deficitaria o di dissesto/"pre-dissesto";
- progetto definitivo/esecutivo progetto;
- definitivo/esecutivo definitivo/esecutivo approvato.

Per quanto riguarda il Patto di Stabilità, bisogna considerare che incide la sola quota di derivazione non comunitaria dei fondi Jessica. Pertanto, in Sicilia, ai fini del calcolo del saldo obiettivo, i pagamenti effettuati al titolo secondo delle spese hanno una incidenza limitata al 25% dell'ammontare complessivo degli stessi<sup>2</sup>.

#### **Jaspers (Joint Assistance to Support Projects in European Regions, Assistenza congiunta alla preparazione di progetti nelle regioni europee)**

Il programma è costruito su una partnership tra la Commissione Europea, la Banca Europea per gli Investimenti (BEI) e la Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo (BERS).

Il suo obiettivo è quello di facilitare l'elaborazione e quindi la realizzazione di progetti di alta qualità, soprattutto in tema di infrastrutture, mediante il cofinanziamento del Fondo di coesione e del Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR). L'iniziativa ha quindi lo scopo di ridurre il divario regionale europeo in particolare quello tra Europa dei 12 e nuovi Stati membri, a cui il programma si rivolge in maniera privilegiata.

Inoltre, attraverso la consulenza delle banche coinvolte, Jasper fornisce un'assistenza tecnica alle autorità nazionali e regionali, in tutte le fasi del ciclo del progetto, per aiutarle a proporre progetti di qualità, ammissibili in tutti i parametri agli aiuti comunitari, suscettibili di utilizzare efficacemente i fondi a disposizione e attrarre ulteriori finanziamenti.

In particolare, nell'ambito energetico, Jasper si struttura attorno al seguente settore d'intervento: la gestione delle energie alternative e rinnovabili nei trasporti europei.

**Tabella 3. Principali strumenti finanziari comunitari.**

#### *3.3.4.2. Strumenti finanziari nazionali/regionali*

A livello nazionale il Comune potrà sviluppare progettualità dedicate per partecipare alle call promosse direttamente dai vari ministeri: Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, etc. o nell'ambito di specifici programmi: PON, POI Energia, etc.

Inoltre, potrà valutare la possibilità di accedere agli incentivi previsti dal DM 28/12/2012 (Conto Termico), per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, e dal DM 6/7/2012 che stabilisce le nuove modalità di incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili, diverse da quella solare fotovoltaica, con potenza non inferiore a 1 kW.

In ambito regionale, oltre a sfruttare i bandi promossi dall'Assessorato regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità, il Comune potrà sfruttare l'opportunità offerta dalla Regione Siciliana nell'ambito del Patto dei Sindaci.

#### *3.3.4.3. Strumenti finanziari privati*

<sup>2</sup> <http://www.anci.sicilia.it/>.



Infine, il Comune potrà reperire le risorse economiche necessarie per gli interventi di ampio respiro attraverso il coinvolgimento di imprese private e/o di E.S.Co., previa la definizione di un protocollo di controllo e verifica al fine di evitare ogni tipo di speculazione finanziaria.

In particolare, le E.S.Co. operano con il cliente condividendo gli obiettivi e rispondendo alla necessità di redditività e carenza di fondi del sistema. Offrono differenti forme di intervento, da quelli di natura puramente tecnica realizzativa a quelli di carattere manageriale e finanziario, e una vasta gamma di servizi integrati.

Le E.S.Co. sottoscrivono con il cliente un Performance Contract che lega la remunerazione della E.S.Co. alle performance in termini di risparmio che l'intervento sarà capace di produrre. Il contratto indica gli oneri delle parti e quantifica i risultati attesi di tutti gli scenari possibili di cui la E.S.Co. si fa garante.

L'offerta può comprendere una o più, seguendo un preciso ordine cronologico, delle seguenti azioni: diagnosi energetica; audit energetico; progettazione dell'intervento; procacciamento dei fondi per il finanziamento; stesura del contratto; messa in opera; fornitura di servizi energia; gestione e manutenzione; monitoring e verifica.

#### 3.3.5. Misure di monitoraggio e verifica previste

Il monitoraggio delle azioni previste nel PAES si rende necessario al fine di valutare il grado di attuazione del Piano, l'efficacia delle azioni proposte, l'eventuale distanza dei risultati attesi da quelli previsti, gli eventuali sviluppi inaspettati. Solo con un efficiente monitoraggio dello stato di avanzamento del PAES sarà possibile valutare la necessità di tornare sulle azioni previste e prevederne la modifica, l'eliminazione o l'incentivazione, a seconda degli obiettivi raggiunti.

Le linee guida per il SEAP prevedono la redazione periodica (ogni due anni) di un rapporto d'implementazione corredato dall'aggiornamento dell'inventario delle emissioni (Monitoring Emission Inventory – MEI).

Per il monitoraggio si passerà gradualmente da un approccio prevalentemente di tipo *top down* ad un approccio di tipo *bottom up*, al fine di ottenere dati di consumo e di emissione meno approssimativi e più rispondenti alla realtà dei fatti. A tale scopo tra le azioni del PAES sono previste misure di incentivazione all'adozione di sistemi di controllo dei consumi in ambito residenziale e nelle attività economiche della zona.



## 4. Scenari energetici

### 4.1. Gli scenari internazionali

L'edizione del World Energy Outlook (WEO-2013) esamina le implicazioni di diverse opzioni sui trend energetici e climatici all'orizzonte 2035, fornendo ai decisori politici, all'industria e a chiunque si occupi di energia quegli elementi analitici necessari per orientarsi in una materia in forte mutamento.

Il baricentro della domanda di energia si sta spostando verso le economie emergenti di Cina, India e Medio Oriente, responsabili dell'aumento di un terzo, rispetto al livello attuale, del consumo energetico mondiale al 2035.

Lo scenario centrale del WEO-2013, vede la Cina protagonista all'interno dell'area asiatica fino al 2020 e il Sud Est asiatico emergere come centro di domanda in espansione. La Cina sta diventando il principale importatore mondiale di petrolio e l'India si sta affermando come maggior importatore di carbone.

Gli Stati Uniti, al 2035, si avvicinano progressivamente all'autosufficienza energetica.

Tutti insieme questi cambiamenti determinano un nuovo orientamento dei flussi commerciali di energia dal bacino Atlantico alla regione Asia-Pacifico. Alti prezzi del greggio, persistenti differenze tra prezzi del gas e dell'elettricità e l'aumento in molti paesi della spesa per importazioni energetiche, accrescono l'attenzione sul legame tra energia e l'intera economia.

In Africa dove, nonostante le abbondanti risorse disponibili, il consumo pro-capite di energia al 2035 rimane inferiore ad un terzo di quello medio mondiale.

A livello mondiale, i combustibili fossili continuano a soddisfare una quota dominante della domanda di energia, con implicazioni sulle interazioni tra energia, ambiente e cambiamento climatico.

Dal 2011, il prezzo del greggio (Brent) si è attestato su un valore medio di 110 dollari al barile in termini reali, confermando un periodo prolungato di alti prezzi che non ha precedenti nella storia del mercato petrolifero.

A differenza delle quotazioni del greggio che sono relativamente uniformi a livello mondiale, i prezzi di altre fonti energetiche hanno registrato significative variazioni da regione a regione.

Il prezzo del gas naturale negli Stati Uniti è ancora un terzo dei prezzi di importazione europei e un quinto di quelli del Giappone. Anche i prezzi dell'elettricità mostrano differenze regionali, con il consumatore industriale giapponese o europeo che paga in media più del doppio di quello statunitense; perfino l'industria cinese paga prezzi dell'elettricità quasi doppi rispetto a quelli degli USA.



Le differenze sostanziali del costo dell'energia primaria rappresentano quindi un vantaggio o uno svantaggio a secondo dello stato in esame, soprattutto per i settori ad alta intensità energetica, quali quelli della produzione chimica, di alluminio, cemento, ferro e acciaio, carta, vetro e della raffinazione petrolifera, soprattutto laddove i beni prodotti vengono scambiati a livello internazionale.

Lo spostamento del baricentro dei consumi petroliferi verso l'Asia e il Medio Oriente determina la continua costruzione di capacità di raffinazione in queste regioni; al contrario, in molti paesi OCSE, il calo della domanda interna e la concorrenza sui mercati d'esportazione dei prodotti spingono a ridurre la capacità di raffinazione.

Lo scenario al 2035 vede le importazioni nette di greggio del Nord America quasi azzerate e la regione rafforzare il suo ruolo di esportatore di prodotti petroliferi. L'Asia diventa l'incontrastato centro del commercio petrolifero mondiale in quanto assorbe – attraverso un limitato numero di rotte strategiche – una crescente quota del greggio disponibile. Le forniture dirette in Asia non provengono unicamente dal Medio Oriente ma anche da Russia, Caspio, Africa, America Latina e Canada.

Le energie rinnovabili contano per circa la metà della crescita della generazione elettrica mondiale al 2035, con le fonti non programmabili – eolico e solare fotovoltaico – che coprono il 45% dell'aumento delle rinnovabili. In termini assoluti, la Cina mostra il maggior incremento nella produzione elettrica da fonti rinnovabili, superiore alla crescita combinata di Unione Europea, Stati Uniti e Giappone. In alcuni mercati, la quota crescente delle fonti rinnovabili non programmabili nel mix di generazione solleva problematiche di primaria importanza riguardo l'attuale struttura del mercato elettrico e la capacità di quest'ultimo di assicurare un adeguato livello di investimenti e l'affidabilità delle forniture nel lungo termine. L'aumento della produzione di elettricità da rinnovabili fa sì che la quota di queste fonti sul mix mondiale di generazione si collochi al di sopra del 30%, superando il gas naturale nei prossimi anni e quasi eguagliando il carbone come prima fonte di elettricità al 2035. L'attuale ritmo di costruzione delle centrali nucleari risente del rallentamento dovuto alle revisioni delle normative in materia di sicurezza, ma la produzione elettrica da nucleare cresce di due terzi al 2035, guidata da Cina, Corea, India e Russia.

Per quanto riguarda le fonti rinnovabili, la multinazionale francese di consulenza Cap Gemini, ha realizzato uno studio sull'impatto delle fonti rinnovabili in Europa, condotto dall'Osservatorio europeo dei mercati energetici.

Il risultato dello studio evidenzia come la diffusione delle rinnovabili discontinue sta mettendo a rischio la sicurezza energetica europea. La diffusione dei grandi parchi eolici nel Nord Europa ha un effetto strutturale negativo: la pesante incentivazione ha infatti indebolito la

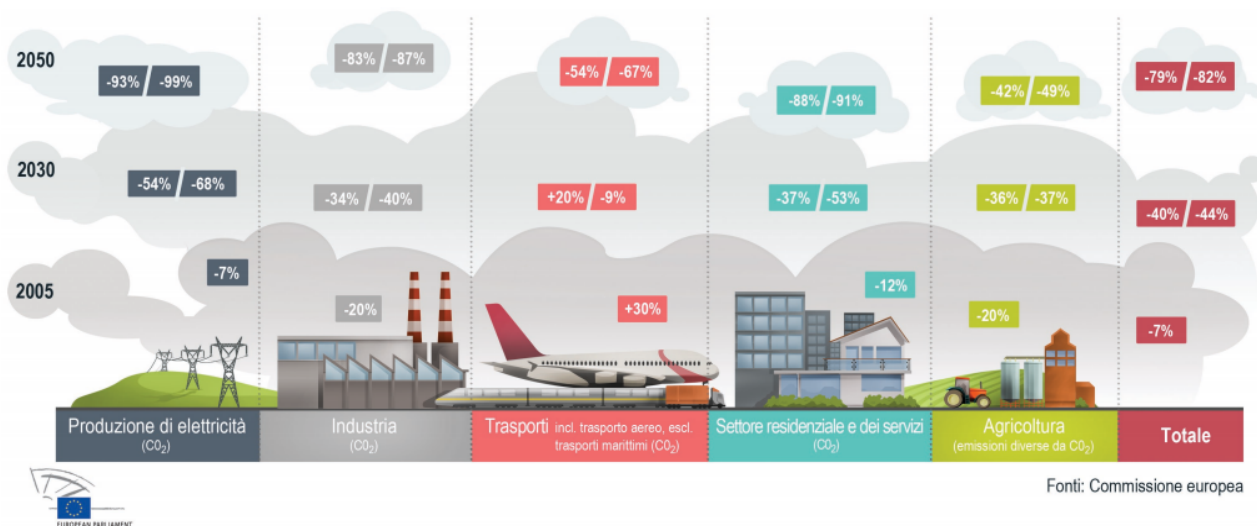
competitività delle centrali termoelettriche, il cui ruolo è tuttavia fondamentale per mantenere in equilibrio lo stato attuale della rete, compensando gli squilibri dovuti alla natura discontinua della produzione rinnovabile (eolica e fotovoltaica).

## 4.2. L'energia in Europa

L'obiettivo della politica energetica europea è quello di abbassare le emissioni di CO<sub>2</sub> e di operare una trasformazione del sistema che privilegi un'economia a basse emissioni di carbonio ed estremamente efficiente sotto il profilo energetico.

A tal fine, l'U.E. ha allungato l'orizzonte temporale entro cui raggiungere questi virtuosi risultati e, con il Libro verde della Commissione «Un quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030», del 27 marzo 2013, ha aperto una consultazione sulle modalità con cui coniugare il soddisfacimento della sempre più crescente domanda di energia con le necessità di riduzione dei gas inquinanti e di fornitura di energia a prezzi contenuti, data l'attuale fase di crisi economica e finanziaria.

I pilastri della politica energetica dell'U.E. sono la sostenibilità, la sicurezza dell'approvvigionamento e la competitività, elementi che, dapprima, hanno orientato la definizione del Pacchetto Clima 2020 e che ora ispirano la nuova strategia elaborata dalla Commissione europea per il post 2020 e contenuta nell'Energy Roadmap 2050.



**Figura 4. 2050: la strategia per ridurre le emissioni di carbonio - Riduzione dei gas serra rispetto al 1990.**

La «tabella di marcia per l'energia 2050» della Commissione costituisce la base sulla quale, nei prossimi mesi, saranno adottate proposte legislative e altre iniziative di politica energetica che contribuiranno a delineare il quadro normativo e politico necessario al raggiungimento



dell'obiettivo di lungo termine che prevede una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dall'80% al 95% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990.

In vista di questo ambizioso obiettivo, la politica europea ritiene che l'elettricità da fonti a basse emissioni di carbonio sia indispensabile per la "decarbonizzazione" dell'approvvigionamento energetico dell'U.E. nel lungo periodo e la Commissione ha elaborato degli scenari di decarbonizzazione che tengono conto anche degli interventi proposti nell'ambito del «Piano di efficienza energetica 2011» e della Direttiva sulla tassazione dei prodotti energetici 2003/96/CE del Consiglio, del 27 ottobre 2003.

Per il raggiungimento degli obiettivi europei entro il 2050, la Commissione punta, tra l'altro, alle fonti di energia solare, prodotta nel Sud Europa, e di energia eolica, proveniente dai parchi off-shore situati nel Mare del Nord, ed esorta gli Stati a perseguire una più stretta integrazione con i paesi confinanti come la Norvegia, la Svizzera e l'area del Mediterraneo meridionale per poter esportare e importare elettricità da fonti rinnovabili, per assicurare un approvvigionamento energetico affidabile, nonché per bilanciare la produzione di energia intermittente come quella eolica. Si prevede che, per il 2050, la maggior parte di elettricità sarà fornita dall'energia eolica rispetto altre tecnologie delle energie rinnovabili e che, in particolare, proprio l'energia eolica prodotta dagli impianti allocati nei mari del Nord e dell'Atlantico potrà fornire notevoli quantità di elettricità a costi ridotti.

I principali strumenti individuati dalla Commissione per raggiungere gli obiettivi del 2050 sono:

- elevata efficienza energetica, cioè incremento dei risparmi energetici derivante sia dai dispositivi di ultima generazione, sia dai nuovi parametri previsti per le ristrutturazioni degli edifici, al fine di conseguire, entro il termine fissato, una riduzione della domanda di energia del 41% rispetto ai picchi del 2005-2006;
- impiego di tecnologie di approvvigionamento energetico diversificate, senza alcuna pretesa di gerarchizzazione tra le medesime;
- misure di sostegno per le energie rinnovabili, di modo che si raggiunga la percentuale del 75% nel 2050 di tali fonti nel consumo energetico finale lordo e del 97% delle stesse nel consumo di elettricità.

Dagli scenari delineati dalla Commissione europea emerge il ruolo sempre più importante che sarà assunto dalla energia elettrica, la cui domanda dovrebbe quasi raddoppiare, fino a raggiungere una quota pari al 36-39% nel 2050, rispetto alla domanda finale di energia, ed il cui aumento più significativo si registrerà nel settore dei trasporti.

Le "sfide" individuate per giungere ad una trasformazione del sistema energetico sono:



- risparmio energetico e gestione della domanda: gli edifici a energia quasi zero dovrebbero diventare la norma e potrebbero produrre più energia di quanta ne consumano;
- passare alle fonti di energia rinnovabile: il ruolo fondamentale del gas nella fase di transizione, ai fini della sostituzione del carbone e del petrolio con tale fonte per ridurre le emissioni, utilizzando le tecnologie esistenti fino ad almeno il 2030 o 2035;
- trasformazione degli altri combustibili fossili: l'energia nucleare fornisce un contributo rilevante alla decarbonizzazione, in quanto fornisce attualmente la quota più consistente di elettricità a basse emissioni di carbonio consumata nell'U.E.

Per operare una modificazione del sistema energetico del 2050, la Commissione europea ha posto dieci condizioni:

- la priorità immediata è la piena attuazione della strategia Energia 2020 dell'Unione europea;
- il sistema energetico e la società nel suo complesso devono essere molto più efficaci sul piano energetico;
- lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili dovrebbe essere oggetto di attenzione costante;
- maggiori investimenti pubblici e privati nella ricerca e sviluppo e nell'innovazione tecnologica;
- l'Unione europea si è impegnata a realizzare un mercato completamente integrato entro il 2014;
- i prezzi dell'energia devono riflettere meglio i costi, in particolare quelli dei nuovi investimenti necessari per il sistema energetico;
- un nuovo senso di urgenza e di responsabilità collettiva deve influire sullo sviluppo di nuove infrastrutture e capacità di stoccaggio di energia in Europa e nei paesi vicini;
- non si faranno compromessi in materia di protezione e sicurezza;
- un approccio più ampio e coordinato dell'Unione europea nelle relazioni internazionali nel campo dell'energia;
- gli Stati membri e gli investitori hanno bisogno di punti di riferimento concreti; per questo è importante definire un quadro strategico per il 2030, una scadenza che permette di formulare previsioni ragionevoli e sulla quale è concentrata l'attenzione della maggior parte degli investitori attuali.

Per quanto riguarda il completamento del mercato interno dell'energia, il Consiglio dell'Unione europea ha adottato, il 7 giugno 2013, le conclusioni sul miglior funzionamento del mercato interno dell'energia, ed il Parlamento europeo ha adottato, il 10 settembre 2013, una



risoluzione con la quale ha chiesto ulteriori misure per la promozione della ricerca nel settore delle tecnologie di stoccaggio dell'energia, anche attraverso investimenti impiegati in infrastrutture che favoriscano il progresso e l'innovazione, senza ostacolare il funzionamento del mercato interno.

Del resto, anche il Consiglio Europeo, tenutosi a Bruxelles il 22 maggio 2013, ha puntato l'attenzione sull'importanza dell'incentivazione degli investimenti per un'energia sicura e accessibile e ha chiesto alla Commissione l'elaborazione di una proposta per il nuovo quadro clima ed energia 2030, entro marzo 2014, che tenga in considerazione anche che, durante la prossima Conferenza mondiale sul Clima del 2015, si intende raggiungere un accordo internazionale sul clima.

### **4.3. Gli obiettivi al 2020 in Europa**

Il taglio delle emissioni del 20% la copertura con le rinnovabili del 20% dei consumi finali di energia e la riduzione degli stessi del 20% in un'ottica di efficientamento energetico sono gli obiettivi al 2020 dell'Unione europea.

La roadmap è partita ormai dal 2008, ma nonostante l'Europa nel suo insieme stia accorciando le distanze dai target fissati, nessuno degli Stati membri sta ottenendo risultati in linea con gli obiettivi nazionali contemporaneamente su tutti e tre i fronti.

La Tabella 4<sup>3</sup> sintetizza lo stato di raggiungimento dei suddetti obiettivi in Europa, tra i Paesi membri tra il 2012 e l'inizio del 2013. In materia di emissioni di CO<sub>2</sub>, la riduzione, rispetto ai livelli del 1990, è arrivata nel 2012 al 18%. L'UE è quindi molto vicino a raggiungere il suo 20 % obiettivo di riduzione a otto anni prima del 2020.

Con l'attuale serie di misure nazionali in vigore, per le emissioni dell'UE si prevede di raggiungere un livello nel 2020 che è 21 % rispetto al 1990. Con l'attuazione di misure supplementari in fase di programmazione negli Stati membri si prevede di raggiungere una riduzione del 24 % rispetto al 1990.

Ad oggi solo il 50% degli Stati (14 su 28) ha registrato nel 2012 una quota di emissioni di CO<sub>2</sub> inferiore a quella prevista per gli obiettivi di medio termine del 2013 e potrebbe quindi superare l'obiettivo del 20%. Della metà restante, sette Stati membri, Spagna, Belgio, Irlanda, Lussemburgo, Austria, Estonia e Finlandia, non hanno raggiunto il target 2013 per la riduzione delle emissioni CO<sub>2</sub> e potrebbero non raggiungerlo neanche implementando le misure a supporto. Gli altri sette Stati (Italia, Germania, Bulgaria, Lituania, Olanda, Slovenia e Lettonia), pur avendo rispettato e superato i primi target di riduzione delle emissioni, potranno raggiungere gli obiettivi al 2020 solo attivando nuove politiche.

<sup>3</sup> European Environment Agency. Trends and projections in Europe 2013.

La Tabella 5 mostra la situazione dei Paesi membri d'Europa sulle emissioni non-ETS rispetto a quanto indicato dalla ESD (Effort Sharing Decision). La Tabella 6 sintetizza la posizione dei Paesi membri d'Europa in materia di consumo di energia da fonte rinnovabile sul consumo interno lordo.

Countries	EEA assessment of progress		
	National GHG targets under the ESD	National targets on RES share in gross final energy consumption	Improving energy efficiency
Austria	↘	→	→
Belgium	↘	↘	→
Bulgaria	→	↗	↗
Croatia	↗	n.a.	n.a.
Cyprus	↗	→	↘
Czech Republic	↗	→	→
Denmark	↗	→	↗
Estonia (*)	↘	↗	↘
Finland	↘	↗	→
France	↗	↘	↗
Germany	→	↗	↗
Greece	↗	↗	→
Hungary	↗	↗	→
Ireland	↘	→	→
Italy	→	↗	↘
Latvia	→	↘	→
Lithuania	→	↗	→
Luxembourg	↘	↗	↘
Malta	↗	↘	↘
Netherlands	→	↘	→
Poland	↗	→	→
Portugal	↗	→	→
Romania	↗	↗	↘
Slovakia	↗	↗	↘
Slovenia	→	↗	→
Spain	↘	↗	↘
Sweden	↗	↗	→
United Kingdom	↗	↘	→
EU	↗	↗	→

**Note:**

'National GHG targets under the ESD' (second column):

- ↗ 2012 non-ETS emissions were below the 2013 ESD targets and 2020 non-ETS emissions are projected to be lower than the 2020 ESD target with existing measures;
- 2012 non-ETS emissions were below their 2013 ESD targets and 2020 non-ETS emissions are projected to be lower than the 2020 ESD target only if planned additional measures are implemented;
- ↘ 2012 non-ETS emissions were above the 2013 ESD targets or 2020 non-ETS emissions are projected to be higher than the 2020 ESD target even if the planned additional measures are implemented.

'National targets on RES share in gross final energy consumption' (third column):

- ↗ the 2011 RES share was above the RED and NREAP 2011–2012 trajectories;
- the 2011 RES share was above the RED 2011–2012 trajectory, but below the NREAP 2011–2012 trajectory;
- ↘ the 2011 RES share was still below the RED and NREAP 2011–2012 trajectory values.

'Improving energy efficiency' (fourth column):

- ↗ a well-balanced policy package exists across relevant sectors and good progress is made in reducing energy consumption and primary energy intensity;
- some progress is made in reducing energy consumption but further improvements are necessary to further develop policies or to better implement the existing ones;
- ↘ limited progress is made so far in improving energy efficiency and further efforts are needed to develop policies across the relevant sectors and to implement them.

(\*) Estonia updated its energy statistics in September 2013. As this information was not received by the EEA in time for the publishing deadline of the report *Approximated EU GHG inventory: proxy GHG estimates for 2012* (EEA, 2013a), 2012 emissions in non-ETS sectors appear to have been overestimated. The EEA has therefore not been able to take these new data into account for the assessments in the present report.

**Tabella 4. Situazione dei Paesi membri d'Europa verso il 2020.**



Croazia, Cipro, Repubblica Ceca, Danimarca, Francia, Grecia, Ungheria, Malta, Polonia, Portogallo, Romania, Slovacchia, Svezia, EU
Nel 2012 le emissioni non ETS sono risultate superiori all'obiettivo 2013 ESD e al 2020 sono proiettate ad essere superiori all'obiettivo 2020 ESD con le misure esistenti.
Bulgaria, Germania, <b>Italia</b> , Lettonia, Lituania, Olanda, Slovenia
Nel 2012 le emissioni non ETS sono risultate superiori all'obiettivo 2013 ESD e al 2020 sono proiettate ad essere inferiori all'obiettivo 2020 ESD solo se vengono attuate misure supplementari.
Austria, Belgio, Estonia, Finlandia, Irlanda, Lussemburgo, Spagna
Nel 2012 le emissioni non ETS sono risultate inferiori all'obiettivo 2013 ESD e al 2020 sono proiettate ad essere inferiori al target ESD 2020 anche se vengono attuate misure supplementari.

**Tabella 5. Situazione dei Paesi membri d'Europa sulle emissioni non-ETS.**

Estonia, Finlandia, Germania, Grecia, Ungheria, <b>Italia</b> , Lituania, Lussemburgo, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, EU
La quota di energia da fonte rinnovabile (RES) 2011 è stata al di sopra della traiettoria prevista dai Piani d'Azione per l'Energia Rinnovabile (NREAP) 2011-2012.
Austria, Cipro, Repubblica Ceca, Danimarca, Irlanda, Polonia, Portogallo
La quota di RES 2011 è stata al di sopra dei valori della Direttiva sull'Energia Rinnovabile (RED) ma al di sotto della traiettoria della NREAP 2011.
Belgio, Francia, Lettonia, Malta, Olanda, Regno Unito
La quota RES 2011 è ancora al di sotto valori della traiettoria della RED e NREAP 2011-2012

**Tabella 6. Situazione dei Paesi membri d'Europa sul consumo da FER.**

I progressi verso il 2020 per le rinnovabili hanno contribuito, per l'Unione europea al raggiungimento del suo obiettivo indicativo del 10,8% per il 2011-2012 ed è quindi attualmente sulla buona strada verso il suo obiettivo del 20% del consumo di energia rinnovabile nel 2020.

Risultati disomogenei, come per la riduzione di emissioni di gas serra, si hanno anche sul conseguimento della quota del 20% di energia da rinnovabili.

L'Estonia ha già raggiunto il suo legale obiettivo vincolante per il 2020. Al contrario, Francia, Belgio, Regno Unito, Olanda, Malta e Lettonia hanno confermato al 2011 una quota di energie pulite al di sotto dell'obiettivo di medio periodo e probabilmente troppo distante dalla meta finale.

La figura 1.3.3 sintetizza la posizione dei Paesi membri d'Europa in materia di riduzione dei consumi attraverso misure di efficienza energetica.

Croazia, Danimarca, Francia, Germania
Esiste un pacchetto di politiche ben equilibrato in tutti i settori rilevanti e si compiono buoni progressi nel ridurre il consumo di energia e l'intensità di energia primaria
Austria, Belgio, Repubblica Ceca, Finlandia, Grecia, Ungheria, Irlanda, Lettonia, Lituania, Olanda, Polonia, Portogallo, Slovenia, Svezia, Regno Unito, EU
Qualche progresso è stato fatto nella riduzione del consumo energetico, ma ulteriori miglioramenti sono necessari per sviluppare ulteriormente le politiche o per meglio attuare quelle esistenti
Cipro, Estonia, <b>Italia</b> , Lussemburgo, Malta, Romania, Slovacchia, Spagna
Limitato progresso è stato fatto finora per migliorare l'efficienza e sono necessari ulteriori sforzi per sviluppare politiche attraverso i settori di competenza e per la loro attuazione.

**Tabella 7. Situazione dei Paesi membri d'Europa sull'efficienza energetica.**

Per quanto riguarda l'efficienza energetica, negli Stati membri dell'UE i progressi restano lenti.

#### 4.4. La nuova Strategia Energetica Nazionale

Il documento sulla nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN) è stato presentato il 16 ottobre 2012 e sottoposto a consultazione pubblica conclusasi il 30 novembre 2012.

Successivamente alla consultazione pubblica, con Decreto Interministeriale 8 marzo 2013 del Ministro dello Sviluppo Economico e del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare è stato approvato il documento di Strategia Energetica Nazionale, che esplicita l'impegno italiano al raggiungimento, entro il 2050, dell'obiettivo di decarbonizzazione dell'economia fissato dalla politica energetica europea.

##### 4.4.1. Gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale

La nuova Strategia Energetica Nazionale si incentra su quattro obiettivi principali, rispettivamente concernenti la Competitività, l'Ambiente, la Sicurezza e la Crescita.

**Competitività** – Ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020, e assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta la competitività industriale, italiana ed europea. È questa l'area in cui si parte da una situazione di maggior criticità e per la quale sono necessari i maggiori sforzi: differenziali di prezzo di oltre il 25% ad esempio per l'energia elettrica hanno un impatto decisivo sulla competitività delle imprese e sul bilancio delle famiglie.



Figura 5. Esempi di svantaggio rispetto ai concorrenti internazionali.

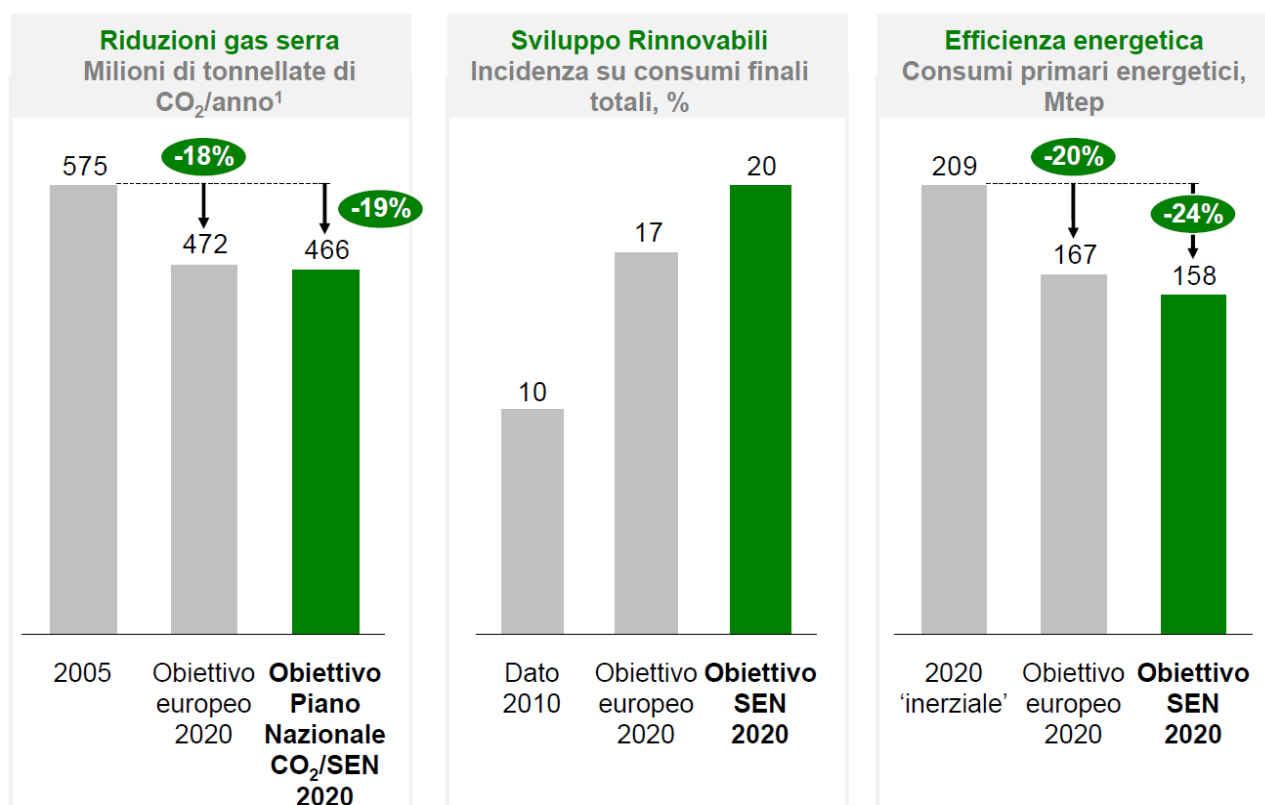
Una realtà consolidata è che le imprese italiane di tutte le classi di consumo paghino l'elettricità molto più della media europea e dei concorrenti tedeschi.

Nel caso del gas naturale stando alle statistiche di Eurostat relative al primo semestre di quest'anno il gas in Italia costa più della media europea (18%) e delle Germania (20%) per i piccolissimi consumatori industriali (fino a 25.000 Sm<sup>3</sup>). Un discorso analogo vale anche per la classe successiva (fino a 250.000 Sm<sup>3</sup>).

Se si considerano le fasce di consumo superiori, la situazione si inverte completamente e si registra un ampio vantaggio competitivo per i medi e grandi consumatori italiani (oltre il 20%).

Il vantaggio nasce in parte dal costo del gas e dei servizi, ma solo per le classi di consumo medie e solo rispetto alla Germania ma anche in ragione della tassazione. Per i medi e grandi consumatori industriali italiani la tassazione va dal 31% per i piccolissimi consumatori al 19% per i medi, al 10% per i grandi e addirittura all'8% per i grandissimi, mentre per i concorrenti europei resta ampiamente sopra il 20%.

**Ambiente** – Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (cosiddetto "20-20-20") ed assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della Roadmap 2050. Tutte le scelte di politica energetica quindi mireranno a migliorare gli standard ambientali e di decarbonizzazione, già oggi tra i più elevati al mondo, e a far assumere al Paese un ruolo esemplare a livello globale.



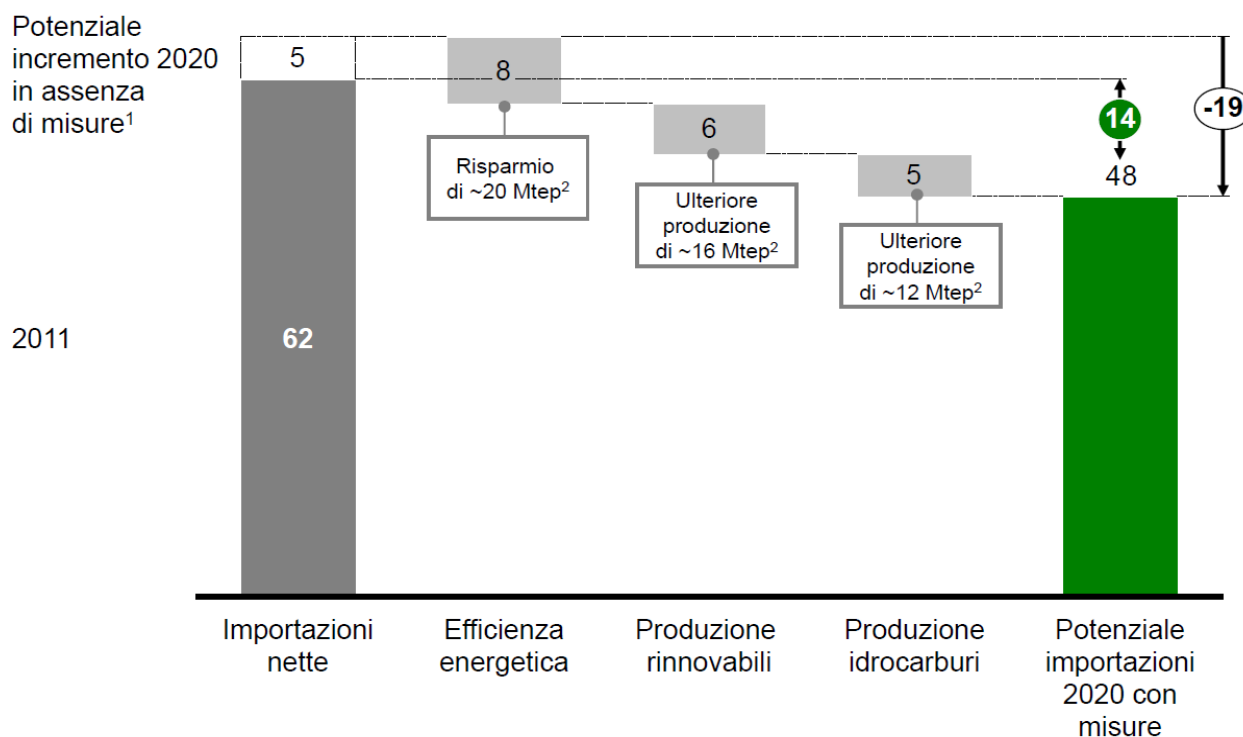
<sup>1</sup> Le iniziative prioritarie introdotte sono coerenti con quanto in corso di definizione nel Piano nazionale per la riduzione della CO<sub>2</sub> che prevede un livello di emissioni al 2020 pari a 466 Mtons/anno

**Figura 6. Obiettivi ambientali e di decarbonizzazione.**

**Sicurezza** – Continuare a migliorare la nostra sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas, e ridurre la dipendenza dall'estero. È necessario migliorare soprattutto la capacità di risposta ad eventi critici (come la crisi del gas del febbraio 2012 ci ha dimostrato) e ridurre il nostro livello di importazioni di energia, che oggi costano complessivamente al Paese circa 62 miliardi di euro l'anno, e che ci espongono direttamente ai rischi di volatilità e di livelli di prezzo attesi nel prossimo futuro. L'84% del fabbisogno energetico italiano è coperto da

importazioni, con produzione nazionale da rinnovabili, gas e greggio che coprono rispettivamente solo il 10%, il 4 % e il 3% del fabbisogno nazionale (2010). Il dato si confronta con una quota di importazioni media nell'Unione Europea significativamente più basso, pari al 53%.

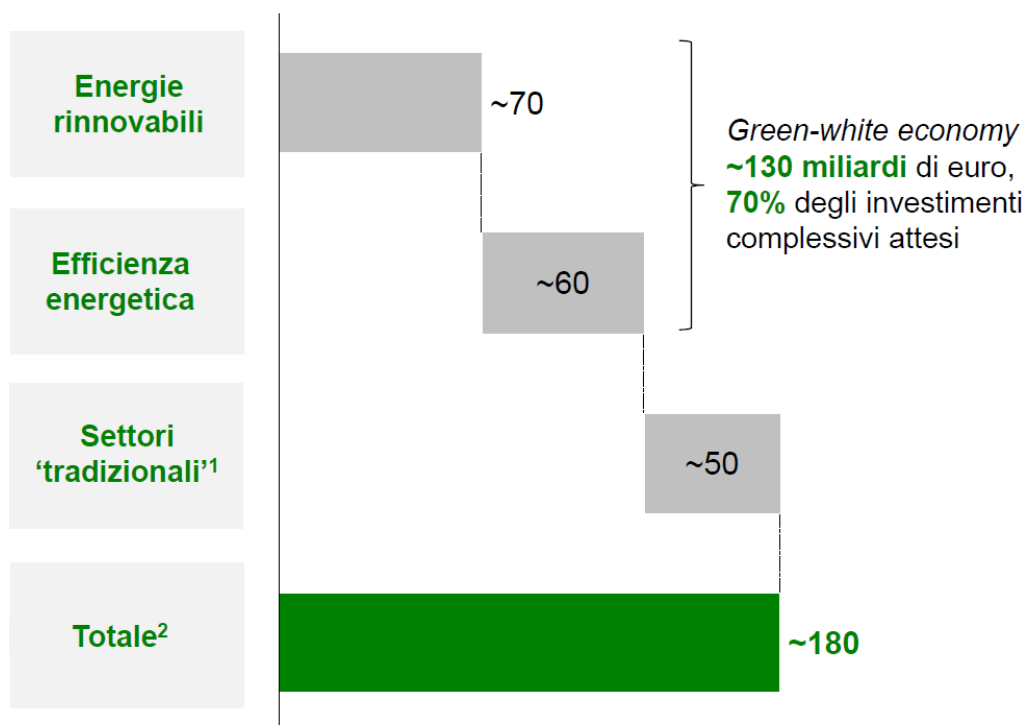
### Miliardi di euro l'anno, stime in ipotesi di prezzi per importazioni costanti



<sup>1</sup> Ipotesi di interruzione misure per l'efficienza energetica, interruzione incentivi a rinnovabili, declino naturale di produzione idrocarburi  
<sup>2</sup> Energia primaria, metodologia Eurostat, rispetto ai valori 2010

**Figura 7. Riduzione importazioni al 2020.**

**Crescita** – Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico. Lo sviluppo della filiera industriale dell'energia può e deve essere un obiettivo in sé della strategia energetica, considerando le opportunità, anche internazionali, che si presenteranno in un settore in continua crescita e la tradizione e competenza del nostro sistema industriale in molti segmenti rilevanti. In questo ambito, particolare attenzione andrà rivolta alla crescita di tutti i segmenti dell'economia 'verde' (green economy), di cui sarà importante saper sfruttare appieno il potenziale.



1 Include: E&P idrocarburi; Rete di trasporto e distribuzione gas; Rigassificatori, gasdotti e stoccaggi; Generazione, trasmissione e distribuzione elettrica

2 Investimenti privati, in parte supportati da incentivi

**Figura 8. Stima investimenti cumulati al 2020 [miliardi di euro].**

#### 4.4.2. Le priorità d'azione

Nel medio-lungo periodo, ovvero per il 2020, per il raggiungimento degli obiettivi citati la strategia si articola in sette priorità con specifiche misure a supporto avviate o in corso di definizione.

**Efficienza energetica.** L'efficienza energetica contribuisce al raggiungimento di tutti gli obiettivi di politica energetica menzionati nel capitolo precedente: la riduzione dei nostri costi energetici, grazie al risparmio di consumi; la riduzione dell'impatto ambientale (l'efficienza energetica è lo strumento più economico per l'abbattimento delle emissioni, con un ritorno sugli investimenti spesso positivo per il Paese, e quindi da privilegiare per raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale); il miglioramento della nostra sicurezza di approvvigionamento e la riduzione della nostra dipendenza energetica; lo sviluppo economico generato da un settore con forti ricadute sulla filiera nazionale, su cui l'Italia vanta numerose posizioni di leadership e può quindi guardare anche all'estero come ulteriore mercato in rapida espansione. Con un forte impulso all'efficienza energetica verrà assorbita una parte sostanziale degli incrementi attesi di domanda di energia al 2020, sia primaria che di consumi finali. In questo

contesto, il settore dovrà quindi fronteggiare realisticamente uno scenario di domanda complessiva che resterà ferma su livelli paragonabili a quelli degli ultimi anni.



Figura 9. Priorità d'azione.

**Mercato competitivo del gas e Hub sud-europeo.** Per l'Italia è prioritario creare un mercato interno liquido e concorrenziale e completamente integrato con gli altri Paesi europei. Inoltre, nei prossimi 20 anni l'Europa aumenterà significativamente l'importazione di gas (circa 190 miliardi di metri cubi in più, secondo l'IEA): per il nostro Paese questa può essere l'opportunità di diventare un importante crocevia per l'ingresso di gas dal Sud verso l'Europa. L'impatto principale atteso dei cambiamenti sopra descritti è quello di un allineamento dei nostri prezzi del gas a quelli europei, cui si accompagnerà un incremento della sicurezza di approvvigionamento grazie al rafforzamento delle infrastrutture e alla liquidità del mercato. Il prezzo del gas più competitivo consentirà, da un lato di diventare Paese di interscambio e/o di transito verso il Nord Europa, dall'altro di restituire competitività al parco italiano di cicli combinati a gas, riducendo le importazioni elettriche.



**Sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili.** L'Italia intende superare gli obiettivi di produzione rinnovabile europei ('20-20-20'), contribuendo in modo significativo alla riduzione di emissioni e all'obiettivo di sicurezza energetica.

Nel fare ciò, è però di grande importanza contenere la spesa in bolletta, che grava su imprese e famiglie, allineando il livello degli incentivi ai valori europei e spingendo lo sviluppo dell'energia rinnovabile termica, che ha un buon potenziale di crescita e costi specifici inferiori a quella elettrica. Occorrerà inoltre orientare la spesa verso le tecnologie e i settori più virtuosi, ossia con maggiori ritorni in termini di benefici ambientali e sulla filiera economica nazionale (in tal senso, particolare attenzione verrà rivolta al riciclo e alla valorizzazione dei rifiuti). Le rinnovabili rappresentano infatti un segmento centrale di quella green economy che è sempre più considerata a livello internazionale un'opportunità per la ripresa economica.

**Sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico.** Il settore elettrico è in una fase di profonda trasformazione, determinata da numerosi cambiamenti; solo per citare i più evidenti: la frenata della domanda, la grande disponibilità (sovrabbondante) di capacità di produzione termoelettrica e l'incremento della produzione rinnovabile, avvenuto con un ritmo decisamente più veloce di quanto previsto nei precedenti documenti di programmazione. In tale ambito, le scelte di fondo saranno orientate a mantenere e sviluppare un mercato elettrico libero, efficiente e pienamente integrato con quello europeo, in termini sia di infrastrutture che di regolazione, e con prezzi progressivamente convergenti a quelli europei. Sarà inoltre essenziale la piena integrazione, nel mercato e nella rete elettrica, della produzione rinnovabile.

**Ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti.** La raffinazione è un settore in difficoltà, sia per ragioni congiunturali (calo della domanda dovuto alla crisi economica), sia soprattutto strutturali, dato il progressivo calo dei consumi e la sempre più forte concorrenza da nuovi Paesi. Il comparto produttivo necessita quindi di una ristrutturazione che porti a un assetto più competitivo e tecnologicamente più avanzato. Anche la distribuzione di carburanti necessita di un ammodernamento, che renda il settore più efficiente, competitivo e con più alti livelli di servizio verso i consumatori.

**Produzione sostenibile di idrocarburi nazionali.** L'Italia è altamente dipendente dall'importazione di combustibili fossili; allo stesso tempo, dispone di ingenti riserve di gas e petrolio. In questo contesto, è doveroso fare leva (anche) su queste risorse, dati i benefici in termini occupazionali e di crescita economica, in un settore in cui l'Italia vanta notevoli competenze riconosciute. D'altra parte, ci si rende conto del potenziale impatto ambientale ed è quindi fondamentale la massima attenzione per prevenirlo: è quindi necessario avere regole ambientali e di sicurezza allineate ai più avanzati standard internazionali (peraltro il settore in



Italia ha una storia di incidentalità tra le migliori al mondo). In tal senso, il Governo non intende perseguire lo sviluppo di progetti in aree sensibili in mare o in terraferma.

**Modernizzazione del sistema di governance.** Per facilitare il raggiungimento di tutti gli obiettivi precedenti bisognerà rendere più efficace e più efficiente il nostro sistema decisionale, che ha oggi procedure e tempi molto più lunghi e farraginosi di quelli degli altri Paesi con i quali ci confrontiamo. La condivisione di una strategia energetica nazionale chiara e coerente rappresenta un primo importante passo in questa direzione.

#### 4.4.3. I risultati attesi al 2020

**Contenimento dei consumi ed evoluzione del mix in favore delle fonti rinnovabili.** In particolare, si prevede una riduzione del 24% dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale al 2020 (ovvero, -4% rispetto al 2010), superando gli obiettivi europei di riduzione del 20%, principalmente grazie alle azioni di efficienza energetica. In termini di mix, ci si attende un 19-20% di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi (rispetto al circa 10% del 2010). Sui consumi primari energetici l'incidenza equivale al 23%, mentre si ha una riduzione dall'86 al 76% dei combustibili fossili. Inoltre, ci si attende che le rinnovabili raggiungano o superino i livelli del gas come fonte nel settore elettrico, rappresentando il circa 35-38% dei consumi (rispetto al 23% del 2010).

**Significativa riduzione dei costi energetici e progressivo allineamento dei prezzi all'ingrosso ai livelli europei.** In particolare, è possibile un risparmio di circa 9 miliardi di euro l'anno sulla bolletta nazionale di elettricità e gas (pari oggi a circa 70 miliardi). Questo è il risultato di circa 4-5 miliardi l'anno di costi addizionali rispetto al 2012, e circa 13,5 miliardi l'anno di risparmi includendo sia una riduzione dei prezzi (in ipotesi di prezzi internazionali costanti), sia una riduzione dei volumi (rispetto ad uno scenario di riferimento inerziale).

**Raggiungimento e superamento di tutti gli obiettivi ambientali europei al 2020.** Questi includono sia i già citati obiettivi di consumo di energie rinnovabili e di efficientamento energetico, sia una riduzione delle emissioni di gas serra pari al 21%, superando gli obiettivi europei per l'Italia, ETS e non, quantificabili nel 18% di riduzione rispetto alle emissioni del 2005, in linea con il Piano nazionale di riduzione della CO<sub>2</sub>.

**Maggiore sicurezza, minore dipendenza di approvvigionamento e maggiore flessibilità del sistema.** Si prevede una riduzione della fattura energetica estera di circa 14 miliardi di euro, con la riduzione dall'84 al 67% della dipendenza dall'estero, grazie a efficienza energetica, aumento produzione rinnovabili, minore importazione di elettricità e maggiore produzione di risorse nazionali. Ciò equivale a circa 1% di PIL addizionale e, ai valori attuali, sufficiente a riportare in attivo la bilancia dei pagamenti, dopo molti anni di passivo.



**Impatto positivo sulla crescita economica grazie a importanti investimenti attesi nel settore e alle implicazioni della strategia in termini di competitività del sistema.** In virtù di significativi investimenti si prevede contribuiranno allo sviluppo del settore e alla maggiore competitività di cui godrà il sistema, in seguito alla completa realizzazione degli interventi previsti. Si stimano infatti circa 170-180 miliardi di euro di investimenti da qui al 2020, sia nella green e white economy (rinnovabili e efficienza energetica), sia nei settori tradizionali (reti elettriche e gas, rigassificatori, stoccaggi, sviluppo idrocarburi).

#### **4.5. La politica energetica siciliana**

Analizzando la legislazione regionale sull'energia si può prendere come punto di partenza l'emanazione del D.P.Reg. n. 48/2012 avvenuta il 17 agosto del 2012 con la pubblicazione del provvedimento sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana. Tale provvedimento introduce modifiche sostanziali al sistema autorizzativo per gli impianti FER nella Regione Siciliana, introducendo nuovi strumenti di semplificazione autorizzativa come la PAS.

Successivi provvedimenti si hanno a partire dal mese di maggio 2013, quando con D.A. n. 161 del 17/05/2013 dell'Assessore Regionale all'Energia ed ai Servizi di Pubblica Utilità, "Mantenimento dell'interesse al rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 del D.Lgs 387/2003", l'Assessore pro-tempore interviene per evitare e diminuire i contenziosi legali mossi contro la Regione da parte dei soggetti che avevano presentato istanza di autorizzazione unica. Con tale provvedimento viene chiesto ai soggetti che avevano presentato istanza di autorizzazione di comunicare se da parte loro sussiste ancora l'interesse all'iniziativa, viste le innumerevoli modifiche del quadro di incentivazione nazionale per la produzione di energia da FER ed, inoltre, viene disposto per chi mantenga l'interesse, la calendarizzazione delle Conferenze dei Servizi per l'esame dei progetti. Con lo stesso decreto sono recepite le modifiche al procedimento di autorizzazione unica per quanto riguarda gli impianti soggetti a VIA.

Il 12 giugno 2013, con D.A. n. 215 "Strumenti ed azioni di monitoraggio degli obiettivi regionali di uso delle fonti rinnovabili di energia, definiti nel decreto 15 marzo 2012 c.d. Burden Sharing", introduce importanti strumenti per il controllo e la verifica dell'installazione di impianti da FER sul territorio regionale, ai fini di monitorare con cadenza annuale il livello di installazione di queste tecnologie ed il livello raggiunto dell'obiettivo di Burden Sharing attribuito alla Regione.

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



l'istituzione di un tavolo permanente presso l'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, che riunisce i soggetti titolari di dati sui vettori energetici, riconosciuti ufficiali a livello nazionale ed europeo. Il Tavolo è stato istituito con successivo D.A. n. 314 dell'11 settembre 2013.

Ad agosto 2013, in attuazione a quanto disposto dal sopracitato D.A. n. 161/2013, il Dirigente Generale del Dipartimento Regionale dell'Energia emana il DDG n. 294 con il quale si provvede a calendarizzare le conferenze dei servizi per tutti i soggetti che hanno presentato il mantenimento dell'interesse al rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 del D.lgs 387/2003, nei tempi previsti dal D.A. n. 161/2013.

Con Delibera della Giunta Regionale di Governo n. 319 del 26 settembre 2013 "Procedimenti autorizzativi per la costruzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili eoliche – Iniziative" il Governo regionale ritiene che al fine di tutelare il paesaggio ed il territorio l'avvio delle conferenze dei servizi ed il rilascio delle autorizzazioni per gli impianti eolici debba essere posticipato all'approvazione del regolamento indicante le aree non idonee, previsto dal D.P.Reg. n. 48/2012.

Con D.A. n. 412 del 3 ottobre 2013 l'Assessore all'Energia e ai Servizi di Pubblica Utilità dispone l'aggiornamento del calendario per l'avvio delle Conferenze dei servizi, da fare almeno dieci giorni prima dell'avvio delle stesse e comunque non oltre novanta giorni dalla pubblicazione dello stesso decreto. Stabilisce altresì che per le Conferenze dei servizi a seguito di giudizio di ottemperanza da parte dell'Autorità giudiziaria, i provvedimenti finali di conclusione del procedimento ex art. 12 D.Lgs n. 387/2003 saranno emanati previa verifica della compatibilità delle aree individuate dai relativi progetti alle indicazioni delle aree idonee e non idonee, che verranno adottate con D.P.Reg, ai sensi dell'articolo 2, comma 3, del D.P.Reg. n. 48/2012.

Con circolare 19 novembre 2013, vengono date disposizioni in materia di impianti termici, anche alla luce di quanto disposto dal DPR 16 aprile 2013, n. 74.

Si riportano di seguito tre tabelle sinottiche che riassumono per sfera d'intervento i provvedimenti che la Regione Siciliana ha emanato dal 2009 ad oggi<sup>4</sup>.

Giunta Regionale – Deliberazione 3 febbraio 2009, n. 1 – Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano (P.E.A.R.S.)
L.r. 12 maggio 2010, n. 11 – Disposizioni programmatiche e correttive per l'anno 2010
D.P.Reg.Sic. 18 luglio 2012, n. 48 – Norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11
D.A. 12 giugno 2013, n. 215 dell'Assessore Regionale all'Energia ed ai Servizi di Pubblica Utilità – Strumenti ed azioni di monitoraggio degli obiettivi regionali di uso delle fonti rinnovabili di energia, definiti nel decreto ministeriale 15 marzo 2012 c.d. Burden Sharing

<sup>4</sup> Regione Siciliana. Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità. Dipartimento dell'Energia. Osservatorio Regionale e Ufficio Statistico per l'Energia. Rapporto Energia 2013 – Monitoraggio sull'energia in Sicilia. Dicembre 2013.



D.A. 11 settembre 2013, n. 314 dell'Assessore Regionale all'Energia ed ai Servizi di Pubblica Utilità - Istituzione tavolo sul Burden Sharing

Circolare 19 novembre 2013 dell'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità - Disposizioni in materia di impianti termici

**Tabella 8. Governance dell'energia.**

Giunta Regionale - Deliberazione 3 febbraio 2009, n. 1 - Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano

L.r. 12 maggio 2010, n. 11 - Disposizioni programmatiche correttive per l'anno 2010

D.D.G. 3 marzo 2011 del Dirigente Generale del Dipartimento Energia - Disposizioni in materia di certificazione energetica degli edifici nel territorio della Regione Siciliana

D.D.G. 1 marzo 2012 del Dirigente Generale del Dipartimento Energia - Disposizioni in materia di impianti termici degli edifici nel territorio della Regione Siciliana

**Tabella 9. Risparmio energetico.**

Giunta Regionale - Deliberazione n. 1 del 3 febbraio 2009. Piano Energetico Ambientale Regionale

L.r. 12 maggio 2010, n. 11. Disposizioni programmatiche e correttive per l'anno 2010

Circolare n. 73 del 15 giugno 2012 dell'Assessore Regionale all'Energia ed ai Servizi di Pubblica Utilità - Incentivazione della produzione di energia elettrica da fotovoltaico e indicazione per la realizzazione di impianti fotovoltaici da installare sulle aree di proprietà comunali costituite dalle discariche esaurite

D.P.Reg.Sic. 18 luglio 2012, n. 48 - Norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11

D.A. 17 maggio 2013, n. 161 dell'Assessore Regionale all'Energia ed ai Servizi di Pubblica Utilità - Mantenimento dell'interesse al rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 del D.lgs 387/2003

D.D.G. 12 agosto 2013, n. 294 del Dirigente Generale del Dipartimento Energia - Calendario della convocazione delle conferenze dei servizi

Giunta Regionale - Deliberazione 26 settembre 2013, n. 319 - Procedimenti autorizzativi per la costruzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili eoliche - Iniziative

D.A. 3 ottobre 2013, n. 412 dell'Assessore Regionale all'Energia ed ai Servizi di Pubblica Utilità - Disposizioni per l'aggiornamento dei calendari delle conferenze dei servizi - tecnologia eolica e tecnologia fotovoltaica di cui al decreto 12 agosto 2013

**Tabella 10. Produzione di energia.**

Nell'ambito del Patto dei Sindaci la Regione Siciliana ha approvato il Programma di ripartizione di risorse ai Comuni della Sicilia, al fine di "promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei Comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci"<sup>5</sup>.

In particolare, la Regione siciliana ritiene il Patto dei Sindaci un programma strategico per la promozione di politiche di contrasto ai cambiamenti climatici e sostegno alla riqualificazione energetico-ambientale dei propri territori, in funzione del conseguimento degli obiettivi del pacchetto "20-20-20" e del contributo al raggiungimento degli obiettivi regionali di riduzione dei consumi di energia primaria di cui al decreto 15 marzo 2012 ("decreto Burden sharing"), ma anche per il rilancio dell'economia locale in chiave anticiclica attraverso lo stimolo alla nascita e allo sviluppo di una nuova imprenditoria "verde" e il contributo alla creazione di nuove opportunità di lavoro qualificato e duraturo.

La Regione siciliana ha sottoscritto il 9 novembre 2009 l'accordo di partenariato con la Direzione generale dell'energia e dei trasporti (DG TREN) della Commissione europea

<sup>5</sup> Decreto del Dirigente Generale n. 413 del 04/10/2013 del Dipartimento Regionale dell'Energia - Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità (Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana n. 55 del 13/12/2013).



(approvato con deliberazione di Giunta regionale n. 164 del 15 giugno 2010), avente ad oggetto l'iniziativa comunitaria denominata "Patto dei Sindaci" (Covenant of Mayors), in forza del quale è stata ufficialmente riconosciuta come "Struttura di supporto" (Supporting structure) delle amministrazioni locali della Sicilia.

La Regione siciliana intende inserire come precondizionalità di accesso alle risorse del nuovo ciclo di programmazione dei fondi comunitari 2014-2020 in tema di efficienza energetica e di energie rinnovabili, la dotazione da parte delle autorità locali di un piano d'azione per l'energia sostenibile e riservare, inoltre, parte di tali risorse al finanziamento delle azioni specificamente individuate nei suddetti piani.

La Regione siciliana intende inoltre sostenere lo sforzo delle autorità locali nell'adempimento degli obblighi derivanti dal recepimento della direttiva n. 2010/31/UE del Parlamento europeo e del consiglio del 19 maggio 2010<sup>6</sup> e segnatamente l'obbligo di produzione dell'attestato di prestazione energetica per gli edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni.

#### **4.6. La politica energetica locale**

##### **4.6.1. Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile**

Il Comune di Pace del Mela intende realizzare una serie di progetti e iniziative finalizzati al perseguimento di politiche di sostenibilità energetica e ambientale, attraverso la promozione di campagne di sensibilizzazione per un uso razionale dell'energia e l'adeguamento del Regolamento Edilizio, con l'inserimento di un allegato che promuova il risparmio energetico sul parco edilizio esistente e di progetto.

In linea con la politica energetica del territorio, l'adesione formale al Patto dei Sindaci consente al Comune di confermare la propria sensibilità in merito alle tematiche ambientali. La redazione del PAES, da completare entro un anno dalla sottoscrizione del Patto dei Sindaci, diventa lo strumento tramite cui è possibile raccogliere in maniera ordinata quanto è già stato fatto, e programmare nuove azioni da intraprendere per il raggiungimento dell'obiettivo del 20% di riduzione di CO2 nel 2020.

Il modello proposto dal Patto dei Sindaci per la sintesi delle azioni individua sette macrosettori in cui distinguere gli interventi a cura del pubblico e del privato ed, in particolare, consiglia le azioni nel settore della Pubblica Amministrazione per la forte valenza dimostrativa che tali interventi hanno sul territorio e sui cittadini.

---

<sup>6</sup> Legge 3 agosto 2013, n. 90 – Conversione con modificazioni del decreto-legge 4 giugno 2013 n. 63 - Disposizioni urgenti per il recepimento della direttiva n. 2010/31/UE del Parlamento europeo e del consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale



Le azioni del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile si focalizzano sulle seguenti aree di intervento:

- efficienza energetica sull'edificato, sia pubblico sia privato;
- trasporti;
- produzione locale di energia;
- pianificazione territoriale;
- pubblicizzazione e sensibilizzazione.

Per ogni azione è previsto uno studio di fattibilità tecnico-economica e una valutazione del potenziale di risparmio emissivo, parametri riassunti in forma schematica nelle Schede allegate.

Il Comune di Pace del Mela valuta, sulla base delle disponibilità di risorse e strumenti finanziari previsti dalle normative vigenti, la programmazione delle azioni secondo il criterio di:

- azioni a costo "zero" (o comunque a costo minimo), di pertinenza comunale, di cui è possibile valutare ogni aspetto del progetto nel dettaglio;
- azioni per cui risulta necessario redigere uno studio di fattibilità e una pianificazione degli investimenti finanziari e per cui sono previsti tempi tecnici di realizzazione ricadenti nell'intervallo di tempo individuato;
- linee guida da perseguire nel tempo, potenzialmente suscettibili di variazioni in base all'evoluzione tecnologica, di nuove possibilità di finanziamento e di nuove opportunità normative successivamente emerse.

Le azioni approvate dal presente Piano, finalizzate al perseguimento dell'obiettivo finale, non sono suscettibili di variazioni sostanziali di contenuti in termini peggiorativi, mentre è possibile adottare variazioni volte al miglioramento degli obiettivi stessi.

Gli aspetti fondamentali per l'adeguata redazione del PAES sono:

- definizione di un inventario delle emissioni quanto più aderente alla realtà del territorio;
- coinvolgimento di tutte le parti interessate, sia pubbliche che private, al progetto PAES al fine di garantire la continuità dello sviluppo delle azioni nel tempo;
- preparazione di un team di lavoro competente pronto a mettere in atto quanto pianificato;
- valutazione della fattibilità finanziaria e individuazione per ogni progetto proposto del responsabile del processo;
- confronto e aggiornamento continuo rispetto alle realtà comunali amministrative analoghe;



- formazione specifica rivolta al personale interno all'organico del Comune, sui temi della gestione energetica ottimale, dei riferimenti normativi applicabili, della sorveglianza del territorio;
- pianificazione di progetti che nel lungo periodo perseguano obiettivi condivisibili da soggetti differenti.

#### 4.6.2. Piani territoriali e settoriali

Il PAES è uno strumento programmatico e si integra in maniera trasversale e sinergica con i documenti già esistenti ed, in particolare, con il Piano Regolatore Generale comunale che definisce l'assetto del territorio comunale.

Si evidenzia che il Regolamento Edilizio non contiene le regole per il contenimento energetico dei consumi. Il Comune provvederà, quindi, al suo adeguamento con l'approvazione dell'Allegato energetico contenente specifiche indicazioni finalizzate alla riduzione dei consumi energetici per gli interventi di riqualificazione e per le nuove costruzioni. La redazione dell'Allegato Energetico costituirà una delle azioni cardine del PAES.

## 5. Analisi energetica e territoriale

Il PAES è uno strumento di pianificazione energetica e ambientale che, come specificato dall'Unione Europea, deve essere in grado di recepire le indicazioni e le prescrizioni degli strumenti urbanistici e territoriali sovra-ordinati. Per questo motivo, nella parte iniziale della presente sezione, si è scelto di inserire l'analisi critica dei Piani territoriali che insistono sul territorio del comune di Pace del Mela.

51

### 5.1. L'ambito di paesaggio: elementi naturali e antropici

Per descrivere in maniera mirata il contesto territoriale di Pace del Mela, si è deciso di partire con l'analisi degli "Ambiti di Paesaggio" descritti nelle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTSR) della Regione Siciliana.

Pace del Mela, comune posto nella parte occidentale della provincia di Messina, sul versante tirrenico dei Monti Peloritani, appartiene all'ambito di paesaggio n. 9 denominato "Area della Catena Settentrionale (Monti Peloritani)" ed, in particolare, al Paesaggio Locale n. 12 "Pianura e penisola di Capo Milazzo".

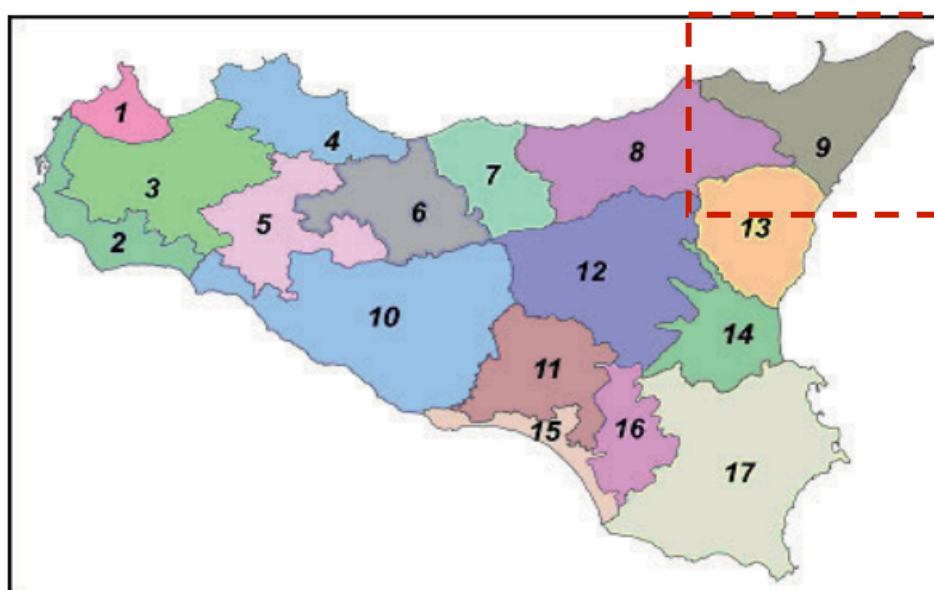


Figura 10. Regione Siciliana con l'individuazione degli ambiti di paesaggio del PTSR.

#### 5.1.1. Ambito Monti Peloritani

L'ambito comprende l'estremo lembo del massiccio calabro-peloritano. Questa unità morfologica e strutturale, interrotta dallo stretto di Messina, assume connotati particolari, assimilabili al paesaggio dell'appennino calabrese.



**Figura 11. Ambito di paesaggio n. 9.**

Il paesaggio è caratterizzato da una stretta fascia litoranea, da versanti più o meno scoscesi con creste strette e cime alte e sottili con vette comprese fra i 1000 e i 1300 metri, disposte lungo un crinale ondulato. Le numerose e profonde fiumare che incidono il rilievo formando ampie vallate alluvionali hanno caratteri diversi sui due versanti: sullo Ionio sono regolarmente perpendicolari al profilo della cresta, brevi e ripide si aprono in prossimità della stretta fascia litoranea; sul Tirreno invece mostrano maggiore complessità e sviluppo e danno origine alla vasta pianura alluvionale di Milazzo. La costa è prevalentemente rettilinea lungo il versante ionico, mentre si articola, su quello tirrenico, in due grandi golfi separati dalla penisola di Milazzo con spiagge caratteristiche.

Geologicamente il paesaggio è caratterizzato dalla prevalenza di rocce metamorfiche e intrusive, non mancano però affioramenti di rocce sedimentarie quali calcari, arenarie e depositi sabbiosi.

Il paesaggio vegetale di tipo naturale caratterizza le quote superiori del rilievo con vaste praterie secondarie, insediate intorno alla quota di 1000 metri s.l.m. ed alle quote superiori,



spesso soggette ad interventi di riforestazione con impiego di conifere e latifoglie esotiche, che dominano la dorsale della cresta fino al limite delle colture.

Il paesaggio agrario dei versanti collinari è fortemente caratterizzato da vaste coltivazioni legnose tradizionali, prevalentemente dall'oliveto, e in maniera significativamente estesa dalla coltura specializzata del nocciolo mentre le coltivazioni legnose asciutte occupano prevalentemente i fianchi dei rilievi meridionali. La piana di Milazzo ha un paesaggio fortemente umanizzato e presenta usi concorrenziali: colture ortive, seminativo, attività produttive industriali, attività residenziali.

Le colture legnose irrigue, in prevalenza agrumeti, interessano la stretta cimosa costiera e si addentrano spesso per lunghi tratti, lungo le aree di divagazione delle fiumare.

Il paesaggio agrario "storico" persiste ancora in ampie aree in cui gli elementi costitutivi (dalla rete viaria rurale, alla chiusura dei poderi, al sistema colturale, alle sedi umane) testimoniano in un insieme coordinato una sopravvissuta armonia di forme, di tecniche e di funzioni.

L'insediamento umano è fortemente connotato da numerosi e piccoli nuclei e centri di origine medievale che privilegiano sul versante tirrenico le alture e i crinali e sul versante ionico il segno delle fiumare. L'insediamento interessa i versanti collinari al di sotto dei quattrocento metri; i versanti montani appaiono fortemente spopolati e poco accessibili.

Un carattere fondamentale dell'insediamento è l'alternanza storica dell'abitare, che in età classica privilegia le zone costiere costruendo città (Naxos, Messina, Milazzo) nodali per i traffici marittimi, mentre in età medievale e moderna privilegia i versanti collinari costruendo centri strategici con ampie possibilità di difesa (Savoca sullo Ionio, Rometta sul Tirreno) caratterizzati dalla presenza di castelli e di mura.

Alla fine del'800 le colture irrigue e il potenziamento delle vie di comunicazione litoranea favoriscono il trasferimento della popolazione verso la costa e la formazione di nuovi centri, "le marine". Ne deriva una struttura territoriale a pettine formata dai centri costieri e dai centri montani di origine, struttura che oggi tende a diventare una conurbazione lineare, un asse insediativo litoraneo che, quasi senza soluzione di continuità, copre tutto l'arco perimetrale ionico-tirrenico e che a sud mantiene essenzialmente il carattere residenziale-turistico, mentre a nord, per la presenza di concentrazioni produttive e di nuclei urbani più consistenti, si articola in una trama insediativa più complessa e articolata.

La città di Messina costituisce il polo territoriale di riferimento e di saldatura dell'area peloritana e di quella aspromontana oltre lo stretto. L'influenza di Messina viene attenuata sul versante ionico da Catania e dalla sua area metropolitana, mentre sul versante tirrenico va acquistando importanza l'asse urbano bipolare Milazzo-Barcellona.

Lo sviluppo insediativo e il cambiamento della gerarchia e delle strutture urbane hanno determinato nella fascia costiera una forte pressione antropica con profonde e notevoli trasformazioni del paesaggio, mentre nelle aree collinari, hanno provocato l'abbandono e il conseguente degrado del sistema insediativo e del paesaggio agrario tradizionale.

Per salvaguardare e migliorare la qualità del paesaggio, gli obiettivi principali che vengono esplicitati all'interno del Piano Paesaggistico Ambito 9 e che si ritengono utili ai fini di un'azione di piano in grado di tutelare e valorizzare l'ambiente ecologico, sono i seguenti:

- conservare e consolidare l'armatura storica del territorio come base di ogni ulteriore sviluppo insediativo e trama di connessioni del patrimonio culturale;
- conservare e consolidare la rete ecologica, formata dal sistema idrografico interno, dalla fascia costiera e dalla copertura arborea ed arbustiva, come trama di connessione del patrimonio naturale, seminaturale e forestale.

A tal fine il Piano Territoriale Paesaggistico delinea le seguenti principali linee di strategia:

- il consolidamento e la riqualificazione del patrimonio naturalistico, con l'estensione e l'inserimento organico del sistema dei parchi e delle riserve, nonché delle aree S.I.C. e Z.P.S. nella rete ecologica regionale, la protezione e valorizzazione degli ecosistemi, dei beni naturalistici e delle specie animali e vegetali minacciate d'estinzione non ancora adeguatamente protetti, il recupero ambientale delle aree degradate;
- il consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, con la qualificazione innovativa dell'agricoltura tradizionale, la gestione controllata delle attività pascolive, il controllo dei processi di abbandono, la gestione oculata delle risorse idriche;
- la conservazione e il restauro del patrimonio storico, archeologico, artistico, culturale e testimoniale, con interventi di recupero mirati sui centri storici, i percorsi storici, i circuiti culturali, la valorizzazione dei beni meno conosciuti, la promozione di forme appropriate di fruizione;
- la riorganizzazione urbanistica e territoriale, ai fini della valorizzazione paesaggistico-ambientale, con politiche coordinate sui trasporti, i servizi e gli sviluppi insediativi, tali da ridurre la polarizzazione nei centri principali e da migliorare la fruibilità delle aree interne e dei centri minori, da contenere il degrado e la contaminazione paesaggistica e da ridurre gli effetti negativi dei processi di diffusione urbana;
- l'individuazione di un quadro di interventi per la promozione e la valorizzazione delle risorse culturali e ambientali, allo scopo di mettere in rete le risorse del territorio, promuoverne la conoscenza e migliorarne la fruizione pubblica, mettere in valore le risorse locali, nel quadro di uno sviluppo compatibile del territorio anche nei suoi aspetti economico-sociali.



#### 5.1.1.1. *Paesaggio Locale "Pianura e penisola di Capo Milazzo"*

Il paesaggio - confinante ad Est con Rometta Marea e ad ovest delimitato da Capo Tindari - comprende l'intera pianura ed i paesi che la coronano affacciandosi sulle prime pendici collinari.

L'area individua una porzione territoriale variegata, ricca di entità biotiche, abiotiche, percettive ed antropiche di altissimo valore, ma anche di contraddizioni fruttive che hanno determinato gravi danni al paesaggio e minacciano di distruggere un importante patrimonio ambientale e culturale.

Punto focale dell'unità di paesaggio è la penisola di Capo Milazzo, contraddistinta da peculiarità geomorfologiche, naturali ed antropiche che la rendono un raro esempio di equilibrata azione sinergica tra natura ed evoluzione storica del territorio.

Dal promontorio (SIC ITA 030032), proteso verso l'arcipelago eoliano nitidamente stagliato all'orizzonte, si domina a ponente il golfo di Patti delimitato da Capo Calavà e ad oriente il golfo di Milazzo concluso da Capo Rasocolmo. Verso l'entroterra il panorama abbraccia la catena montuosa dei Peloritani e l'imponente mole dell'Etna che la sovrasta.

Per il suo altissimo pregio naturalistico il tratto compreso tra la Fondazione Lucifero e l'estremo lembo con D. A. n. 77543/'92 e declaratoria n. 4906/'92 è stato riconosciuto monumento naturale ai sensi e per gli effetti degli artt. 10 e 45 del Dlgs n. 42/'04. e l'intera area sino a Via Colombo è stata inoltre assoggettata a tutela paesaggistica con DD. PP.RR. n. 693/'74 e n. 896/'79. La penisola alta e rocciosa è un importante geosito (Tirreniano di Capo Milazzo), d'interesse paleontologico con rari aspetti vegetazionali (*Hyoseris taurina* (Pamp.) Martinoli, *Echinops spinosissimu*, *Ephedra distachya*). Di particolare bellezza sono i fondali settentrionale ed orientale che ospitano rare biocenosi sciafile, interessanti esemplari di malacofauna, coralligeno di fascia e praterie di *Posidonia* presenti anche nell'area prospiciente il borgo marinaro di Vaccarella.

Il manto vegetazionale d'origine antropica presenta un notevole interesse testimoniale. Le colture tradizionali sono costituite da oliveti d'antico impianto (circa 140 anni) e da vigneti che in quest'area sono coltivati da epoche remote. Molteplici specie vegetali rare allignano tra i numerosi anfratti del promontorio e nelle piccole baie sabbiose (*Echinops spinosissimus*, *Limonium minutiflorum*, *Glaucium flavum*...). L'ambiente naturale è arricchito da baie, scogli, spelonche naturali ("Grotta dell'oro") tra cui spiccano la grotta marina "Gamba di Donna" e la mitica "Grotta di Poliremo" detta anche "Grotta delle Ninfe".

La conformazione della penisola e l'altissima intervisibilità costiera hanno influito sul contesto territoriale, cosparso da significative architetture militari e civili stratificatesi nel corso del



tempo. Le fortificazioni medievali trovano la massima espressione nel Castello le cui vicende architettoniche sono strettamente connesse all'evoluzione urbanistica.

Il promontorio è disseminato anche da innumerevoli edifici religiosi e civili di altissimo valore architettonico ed etno-antropologico. Tra questi ultimi particolare interesse storico rivestiva la Tonnara del Tono trasformata in residence negli anni ottanta e di cui purtroppo rimangono soltanto alcuni magazzini annessi.

Numerosi reperti archeologici testimoniano l'evoluzione storica della penisola, già abitata in epoca preistorica. Le vicende storiche della città che ospitò il più antico porto della costa tirrenica, si riflettono sull'odierna organizzazione urbana che individua il suo nucleo più antico nel "Borgo", ubicato alle pendici del Castello di cui fu e permane naturale estensione.

Il quartiere, detto anche "Città alta", nella gerarchia delle strade, nella tessitura tortuosa dei vicoli e nelle tipologie edilizie rivela la sua origine araba. I piccoli edifici che prospettano sulla strada grande che collega il Borgo alla cittadella murata sono privi di facciate con giardini-cortile recintati da alti muri.

Percorrendo i vicoli e le due scalinate che collegano la "Città Alta" al quartiere Vaccarella, al tessuto edilizio "minore" si alternano splendidi edifici barocchi e tardo-barocchi che raggiungono la massima espressione nella cosiddetta "Città Bassa", dove operò Giovanbattista Vaccarini (1702 - 1768).

Tra gli anni cinquanta e settanta il patrimonio architettonico dell'espansione urbana postcinquecentesca ha subito alcune mutilazioni, contestualmente all'abbandono della zona più antica, ma a partire dalla fine degli anni ottanta nel centro storico si è registrata una inversione di tendenza che ha portato al graduale recupero e riuso del tessuto edilizio ed urbanistico. Una zona di accentuato degrado si rileva nell'area compresa tra Fondachelli e Spadafora, dove a ridosso della Statale 113 il territorio è deturpato da enormi cave d'argilla, in parte abbandonate, sia autorizzate che abusive (c/de Timoniere, Triari, Tracoccia, Ciamina, Biviola, Scarano, Serro) che minacciano anche aree d'interesse archeologico, come la cava di I/tà Scarano ubicata a ridosso di un insediamento antico; le cave, collegate alle fabbriche di laterizi che tradizionalmente contraddistinguono il territorio di Venetico Marina, vanno soggette ad interventi di recupero e di ripristino orografico.

Anche in quest'area permangono reperti archeologici (Fornace in laterizi di epoca romana nel Centro Urbano di Spadafora).

Altro caposaldo del paesaggio è Capo Tindari, splendido promontorio ricco di esclusivi endemismi vegetali (*Festuca humifusa*, *Centaurea seguenzae*, ecc...), particolarità geologiche ed importantissimi reperti archeologici; peculiarità uniche che hanno determinato molteplici



provvedimenti tutori ambientali (SIC ITA 030012 - Laguna di Oliveri - Tindari, R.N.O. Laghetti di Marinello), paesaggistici e archeologici ex artt. 10 e 136 D.lgs n. 42/'04.

Sul lato nord-orientale dello sperone roccioso si sviluppa la laguna di Oliveri - Tindari che, oltre ad essere un importante punto di riferimento per l'avifauna, forma un ecosistema di rimarchevole interesse ambientale e naturalistico, caratterizzato da continue trasformazioni morfologiche naturali. Il sistema lagunare è formato da laghetti salmastri in evoluzione (Nuovo, Fondo Porto, Porto vecchio) e da formazioni più antiche (Verde, Marinello e Mergolo della Tonnara) che risultano già rilevate dall'Istituto Geografico Militare nelle mappe realizzate tra il 1860 ed il 1895.

Le pareti rocciose con stratificazioni fossillifere sono incise da anfratti e grotte di notevole interesse come Grotta di Rocca Femmina o Fata Donna Villa, un'affascinante cavità naturale ricca di stalattiti e stalagmiti. Sull'acrocoro sorgono le cospicue e rilevanti testimonianze della colonia di Tyndaris fondata nel 396 a.C. (insediamento dell'età del bronzo, centro abitato greco-romano). Il luogo, oltre ad essere meta di importanti flussi turistici legati alla presenza del Teatro e delle numerose testimonianze archeologiche, è tradizionalmente sede di un'intensissima attività devozionale legata al culto mariano.

Notevole interesse paesaggistico presenta anche l'area costiera compresa tra Milazzo ed il promontorio di Tindari, cui fanno corona i piccoli centri medievali arroccati sulle limitrofe pendici collinari.

L'ampia pianura che si dispiega tra Milazzo e Barcellona è caratterizzata da piccoli nuclei rurali sorti in funzione della tradizione agricola della zona, in passato contraddistinta dalla presenza di estesi latifondi appartenenti alla nobiltà milazzese e castrense che presidiava ed amministrava i propri fondi tramite grandi masserie.

Nel corso degli ultimi due secoli la fusione di questi nuclei ha generato la nascita di centri complessi che trovano in Barcellona Pozzo di Gotto l'espressione più eclatante e contraddittoria. La cittadina trae origine dai tre borghi di Sant'Antonino, Barcellona e Pozzo di Gotto che saldandosi hanno dato luogo all'attuale centro divenuto Comune soltanto nel 1815. L'espansione incontrollata, che negli ultimi decenni ha assunto ritmi velocissimi e caotici, ha determinato l'ulteriore inglobamento di centri minori (Oreto, Catalamitè, Acquaficara, Nasari, Centineo, Santa Venera del Piano) cancellandone i caratteri distintivi. La dilatazione disarmonica delle aree urbanizzate, oltre a danneggiare sotto il profilo ambientale e percettivo il paesaggio storico naturale ed antropizzato, minaccia le numerose zone archeologiche che ricadono in prossimità del centro abitato (necropoli di Monte Risica e Colle Cavalieri, insediamenti d'età romana e tardo romana di Oreto e Centineo, insediamenti d'età preistorica e classica di Monte San Onofrio e C.da Torre Lunga , ecc...).



Il paesaggio agrario è connotato da vasti uliveti, frutteti e sistemi colturali e complessi inframmezzati da colture intensive in serra per la maggior parte ubicate nell'entroterra milazzese e tra Barcellona e Terme Vigliatore.

Il litorale, da cui si godono ampi panorami, presenta un andamento che verso Capo Tindari diventa più sinuoso, con strette spiagge per la maggior parte di sabbia mista a ciottoli.

Il paesaggio Pianura e penisola di Capo Milazzo, con le sue due riviere sottese dalla penisola protesa sul mare, la pianura e i primi versanti, la corona di centri che vi si affacciano, possiede valenze storiche, paesaggistiche, architettoniche ed ambientali notevolissime e storicamente vede una zona fra le migliori e le più ambite proprio nella riviera di levante oggi sede di insediamenti industriali che confliggono fortemente con i valori e le valenze che i luoghi ancora possiedono per morfologia e storia e rispetto a cui soprattutto alcuni impianti industriali si configurano come detrattori paesaggistici tra l'altro lesivi di potenzialità economiche non indifferenti.

La presenza della raffineria, della centrale per la produzione di energia elettrica e dell'Area di Sviluppo Industriale hanno avuto gravi ricadute negative sia sullo sviluppo urbanistico e più in generale sul contesto territoriale delle aree limitrofe, soggette a grave degrado paesaggistico ambientale che minaccia di estendersi ai comuni contigui, come dichiarato con Decreto A.R.T.A del 2//11/02, sia sullo sviluppo economico con ricadute negative per l'intera provincia.

Le scelte economiche-sociali degli anni sessanta e settanta non hanno valutato la vocazione turistico-agricola della zona creando un polo industriale in un'area ad altissima sensibilità ambientale e di eminente valore paesaggistico e scientifico.

In un'ottica di sviluppo sostenibile è necessario rimuovere gradualmente i fattori di degrado e recuperare e riconvertire l'area, favorendo attività produttive a basso impatto ambientale che garantiscano la conservazione e, soprattutto, la trasmissione alle generazioni future di un patrimonio culturale e paesaggistico irripetibile.

Indirizzi, direttive e prescrizioni del Piano Paesaggistico Ambito 9 sono orientati:

- ad assicurare la conservazione delle emergenze biotiche e abiotiche, alla riqualificazione ambientale-paesaggistica degli insediamenti costieri, alla valorizzazione dei valori paesaggistici, ambientali, morfologici e percettivi della costa;
- a ridurre l'inquinamento ambientale e paesaggistico determinato dalle aree di cava, dagli insediamenti produttivi e dagli impianti tecnologici, a favorire attività divulgative per la conoscenza e la fruizione della R.N.O. Laghetti di Marinello e del SIC ITA 030032 Capo Milazzo; - alla tutela e al recupero del patrimonio storico-culturale (architetture, percorsi storici e aree archeologiche);



- a conservare e mantenere l'identità agro-pastorale degli insediamenti della piana e dei versanti collinari;
- a favorire ed incentivare lo sviluppo economico allineando gli usi con le potenzialità economiche e le vocazioni del territorio.

## 5.2. Inquadramento climatico

### 5.2.1. Premessa metodologica

Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili è il secondo punto cardine su cui bisogna agire per raggiungere l'obiettivo della riduzione di almeno in 20% delle emissioni di gas serra. Prima si consuma meno (con il risparmio energetico), poi si consuma meglio (con l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili). La prerogativa di questo piano è trovare, a livello locale, tutte le fonti rinnovabili presenti che possono essere usate dalla popolazione in modo sostenibile per soddisfare i loro fabbisogni energetici. È essenziale, prima di continuare con l'analisi delle fonti energetiche presenti a livello locale, cercare di dare una spiegazione del termine "sostenibilità". Questo può essere definito come la relazione di equilibrio tra sistema economico ed ecosistema. Questa prima spiegazione terminologica sembra, senza le dovute specificazioni, priva di significato. Occorre, in tal senso, dare alcune definizioni importanti. In primo luogo, con sistema economico, s'intende un insieme di elementi che, nella loro totalità, caratterizzano una società in relazione ai modi di produzione, ai rapporti sociali che si stabiliscono tra i gruppi di individui nelle attività produttive e alla forma che assume lo scambio di beni<sup>7</sup>. In secondo luogo, con il termine ecosistema s'intende l'insieme delle interrelazioni tra esseri viventi e il loro ambiente<sup>8</sup>. Tra i due soggetti individuati, quindi, si stabilisce una relazione che, usando ancora le parole degli autori citati si sostanzia nel modo che segue: Il sistema economico è un sistema dinamico aperto rispetto all'ecosistema in cui si colloca; i due sistemi risultano fisicamente collegati attraverso gli input energetici e di risorse naturali necessarie per l'attivazione dei processi economico-produttivi e attraverso i servizi ambientali che sostengono l'attività economica. L'energia solare guida la produzione di tutti i beni e servizi dell'ecosistema, e quella industriale (quella cioè ottenuta dai combustibili fossili) viene utilizzata dai processi industriali per la conversione delle risorse naturali in beni di consumo. L'energia e le risorse naturali utilizzate dai sistemi economico-produttivi finiscono nell'ambiente sotto forma di rifiuti e calore. Attraverso le operazioni di riciclo è possibile ricavare risorse economiche che vengono reindirizzate nuovamente ai processi produttivi, mentre la (maggior parte) parte dei rifiuti non riciclata finisce nell'ambiente. Per quella parte dei rifiuti che non

<sup>7</sup> Polidoro P, Casoni G. Economia dell'ambiente e metodi di valutazione. Roma, 2002.

<sup>8</sup> Libiszewski S. Che cos'è un conflitto ambientale? Berna - Zurigo, 1992.



possono essere riciclati, l'ecosistema si incarica di accoglierli e di convertirli in prodotti meno pericolosi, evidenziando così un'importante funzione di assimilazione dell'ambiente. Tuttavia tale funzionalità viene assicurata fino a quando l'immissione di rifiuti non riciclati è compatibile con i limiti della capacità naturale di assimilazione dell'ecosistema. In primo luogo, l'utilizzo degli input naturali prelevati dal sistema economico per attivare processi economico-produttivi devono essere a disposizione. Questo può avvenire solo se le risorse prelevate non superano la capacità naturale delle risorse stesse di rigenerarsi. In secondo luogo, l'emissione dei rifiuti nell'ecosistema non deve superare la capacità naturale dello stesso di assimilarle. In ultima analisi, in riferimento alle risorse prelevate, quelle non rinnovabili devono venire utilizzate in maniera tale da garantirne la loro quantità e la loro qualità nel tempo. Il mantenimento dell'equilibrio, permette all'uomo di soddisfare i propri bisogni attuali e, al tempo stesso, di avere un atteggiamento di responsabilità verso le generazioni future, verso il prossimo del futuro, di cui non conosceremo mai il volto, ma cui la vita, la cui felicità dipendono da quello che noi faremo domani e nei prossimi decenni<sup>9</sup>. La spiegazione che si è voluta dare è essenziale per capire il modus operandi nell'analisi territoriale che è stata fatta al fine di individuare le fonti rinnovabili presenti a livello locale. In primis, si è studiato il territorio al fine di trovare le risorse rinnovabili fisicamente disponibili. In secondo luogo, per alcune di queste (le biomasse, per esempio) si è ipotizzato un loro sfruttamento sostenibile, in grado di garantirne la rigenerazione. In ultima analisi, si è scelto di analizzare le sole fonti rinnovabili in grado di garantire un beneficio ambientale concreto e diretto in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

### 5.2.2. Condizioni climatiche generali

Per descrivere il clima del comune di Pace del Mela, è utile partire dalla descrizione delle peculiarità climatiche della provincia di Messina. In particolare, il clima è, di massima tra i più miti della Sicilia ma è anche il più piovoso. In media, d'estate, le temperature massime si mantengono sotto i 42 °C e d'inverno raramente al di sotto dei 14 °C. Le città costiere, in particolare quelle vicine allo Stretto, hanno una bassa escursione termica; la temperatura è mite di giorno ma la più elevata, in Italia, di notte. Questo comporta un clima mite d'inverno ma afoso d'estate. L'inverno si presenta mite ma freddo nei paesi montani a 1200 m, soprattutto nella zona interna dei Nebrodi. In provincia si trova il comune più alto della Sicilia, Floresta, a 1275 metri sul livello del mare<sup>10</sup>. Per quanto concerne il regime pluviometrico, la provincia di Messina è certamente quella con la più alta media pluviometrica (886 mm annui)

<sup>9</sup> Nebbia G. Lo sviluppo sostenibile. Firenze, 1991.

<sup>10</sup> [http://it.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_di\\_Messina](http://it.wikipedia.org/wiki/Provincia_di_Messina).

in Sicilia. La posizione geografica e la particolare orografia fanno sì che essa sia la più colpita dai fronti perturbati occidentali e settentrionali, che sono i più frequenti nell'area del Mediterraneo. La provincia si estende lungo la dorsale formata dai monti Nebrodi, da ovest ad est, e dai monti Peloritani, da nord-est verso sud-ovest.

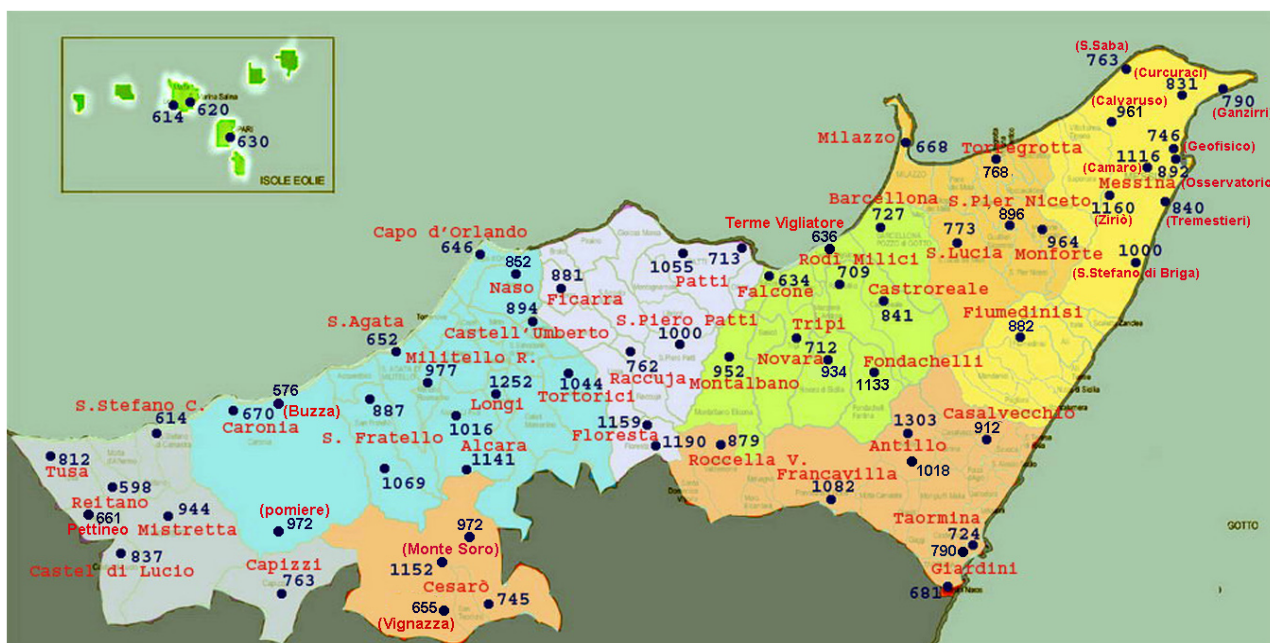


Figura 12. Regime pluviometrico della provincia di Messina.

Si possono distinguere due zone: la zona tirrenica, che comprende tutta la costa settentrionale, fino al crinale nei Nebrodi e dei Peloritani e la zona ionica, che comprende la stretta fascia costiera orientale, fino al crinale dei monti Peloritani. La prima zona riceve gli apporti pluviometrici quasi esclusivamente dai quadranti occidentale e settentrionale ed in particolare le zone interne, sulle pendici dei Nebrodi, hanno medie molto elevate (superiori a 1000-1100 mm annui) a causa dello stau, che in queste zone è molto accentuato. La zona ionica riceve i massimi apporti pluviometrici dai quadranti meridionali e orientali; anche in questo caso i Peloritani centro-meridionali possono dare uno stau accentuato. I due differenti regimi pluviometrici hanno caratteristiche diverse: il regime occidentale (tirrenico) è caratterizzato da frequenza più elevata di eventi e da piogge più regolari e continue; il regime meridionale (ionico) da piogge meno regolari e spesso più intense. Sono relativamente frequenti le alluvioni lampo, soprattutto nella zona sud-orientale della provincia (Taormina). Un caso particolare è rappresentato dalla zona di Messina: essa, infatti, pur trovandosi nel versante ionico, ha un tipico regime occidentale. Il capoluogo infatti riceve la quasi totalità delle piogge dal quadrante ovest-nord. I margini più settentrionali dei Peloritani sono relativamente bassi e rallentano i fronti occidentali, esaltando i fenomeni. Non è un caso se la

zona di Messina è la più piovosa tra le zone costiere siciliane. Ad esaltare la pluviometria della zona dello Stretto contribuisce anche la presenza dell'Aspromonte ad est, che blocca i fronti occidentali. Ed anche il Tirreno sud-orientale che, essendo una delle zone più calde del Mediterraneo, produce maggiori contrasti termici. La località più piovosa della provincia di Messina è Antillo, che si trova proprio nelle vicinanze del crinale dei Peloritani meridionali ed ha una ragguardevole media di 1303 mm annui, prima in Sicilia, insieme a Zafferana Etnea<sup>11</sup>.

### 5.2.3. Condizioni climatiche locali

In Tabella 11 e in Figura 13<sup>12</sup> si riportano le caratteristiche climatiche generali del territorio comunale.

Gradi Giorno	[K*giorno/anno]	821
Zona climatica	[-]	B
Vettore Climatico	[-]	1.929
Indice di severità climatica <sup>13</sup>	[-]	F

Tabella 11. Informazioni generali.

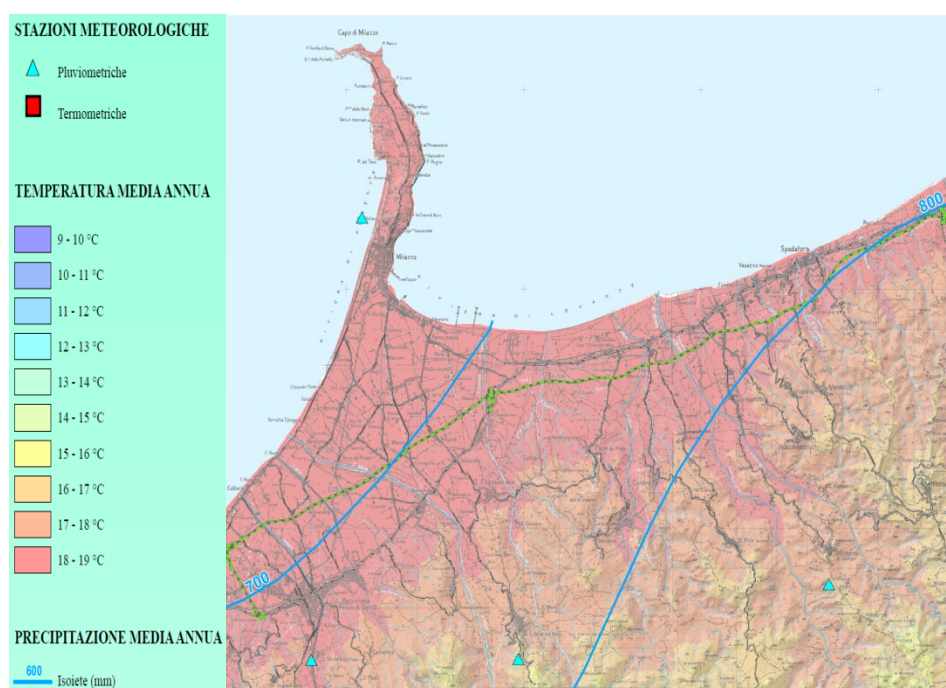


Figura 13. Climatologia territorio di Pace del Mela

In particolare, dalla cartografia emerge che la temperatura media annua varia tra 17 °C e 19 °C e il regime pluviometrico medio annuo tra 700 e 800 mm.

<sup>11</sup> <http://www.meteoweb.eu/2011/09/clima-della-sicilia-le-pioggie/>.

<sup>12</sup> Cartografia allegata al Piano d'Ambito n. 9 Monti Peloritani.

<sup>13</sup> Terrinoni L, Signoretti P, Iatauro D. Indice di severità climatica: classificazione dei comuni italiani ai fini della climatizzazione estiva degli edifici. Report Rds/2012/107.

### 5.2.3.1. Temperature

La cartografia di Figura 13 restituisce dei valori che, nel caso della temperatura, rappresentano un parametro poco significativo. Per questo è utile entrare nel dettaglio dei dati, disaggregandoli e analizzando i valori medi, mese per mese. Nel caso della temperature, è necessario inoltre effettuare un'ulteriore distinzione tra minima e massima. In Tabella 12 sono riportate, oltre alle temperature, anche le precipitazioni, l'umidità e il vento (quest'ultimo in termini di direzione e velocità). Tali dati rappresentano una media dei valori registrati negli ultimi 30 anni<sup>14</sup>.

Mese	T min	T max	Precipitazioni	Umidità
Gennaio	<b>8 °C</b>	15 °C	<b>63 mm</b>	72 %
Febbraio	<b>8 °C</b>	15 °C	52 mm	71 %
Marzo	9 °C	17 °C	43 mm	69 %
Aprile	11 °C	19 °C	31 mm	68 %
Maggio	15 °C	24 °C	17 mm	67 %
Giugno	18 °C	28 °C	9 mm	66 %
Luglio	22 °C	<b>31 °C</b>	<b>6 mm</b>	64 %
Agosto	22 °C	<b>31 °C</b>	9 mm	67 %
Settembre	19 °C	28 °C	29 mm	70 %
Ottobre	16 °C	24 °C	53 mm	72 %
Novembre	12 °C	20 °C	<b>63 mm</b>	71 %
Dicembre	10 °C	17 °C	59 mm	72 %

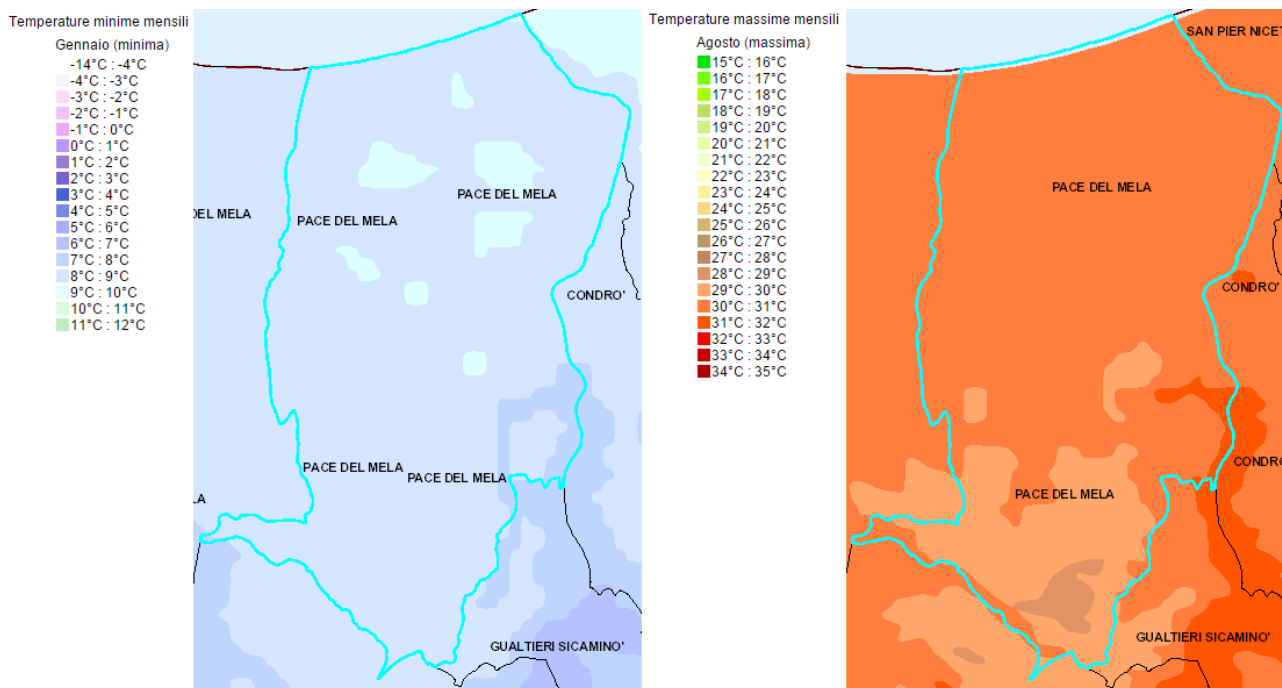
**Tabella 12. Temperature, Precipitazioni, Umidità.**

Dalla tabella si evince come le temperature minime si riscontrino prevalentemente nei mesi di gennaio o febbraio, mentre le temperature massime si riscontrano nei mesi di luglio o agosto. In Figura 14 si riporta la distribuzione delle temperature minime e massime, riscontrate rispettivamente nei mesi di gennaio e agosto, sul territorio comunale<sup>15</sup>. La temperatura minima è costante sull'intero territorio (8-9 °C), mentre la temperatura massima si differenzia a seconda se valutata nella parte bassa del comune in corrispondenza della strada statale e della zona industriale (30-31 °C) o nella parte più a monte in corrispondenza del nucleo storico e delle colline circostanti (29-30 °C).

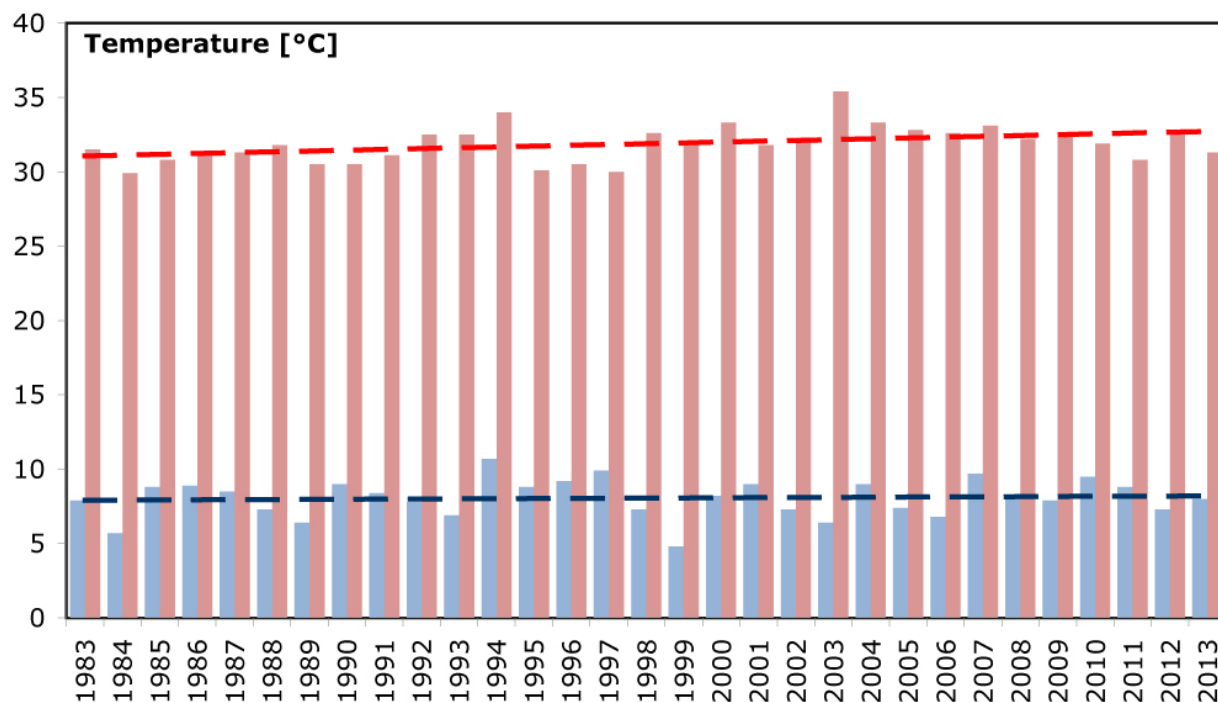
È possibile affinare lo studio dei dati, analizzando l'andamento delle temperature minime e massime degli ultimi 30 anni, così come mostrato in Figura 15. È evidente come entrambe le temperature si attestino attorno a dei valori tendenzialmente costanti, in leggero aumento le massime.

<sup>14</sup> <http://www.ilmeteo.it/portale/medie-climatiche/PacedelMela>. Medie mensili riferite agli ultimi 30 anni, basate sui dati della stazione di Reggio Calabria

<sup>15</sup> <http://www.sias.regione.sicilia.it/SIT/>.



**Figura 14. Distribuzione temperature minime (gennaio) e massime (agosto) sul territorio comunale.**



**Figura 15. Andamento delle temperature massime e minime (1983-2013).**

### 5.2.3.2. Precipitazioni

I dati di Tabella 12 riportano le precipitazioni, mese per mese, mediate negli ultimi 30 anni.



Tali dati meteorologici risultano però sottostimati se confrontati a quanto rilevato dalle stazioni pluviometriche di Milazzo e S. Lucia del Mela<sup>16-17</sup> (Tabella 13).

Questo trend risulta confermato anche rispetto ai dati cartografici riportati in Figura 13 e ai dati di lungo periodo riportati nelle cartografie<sup>18</sup> di Figura 16 e Figura 17.

Milazzo m 2 s.l.m.								
	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
<b>gennaio</b>	10	12	47	72	107	159	191	58
<b>febbraio</b>	8	19	6	63	104	130	147	57
<b>marzo</b>	2	8	36	46	85	151	175	75
<b>aprile</b>	1	10	21	37	65	97	116	68
<b>maggio</b>	0	2	10	20	34	87	105	97
<b>giugno</b>	0	0	2	7	20	54	68	125
<b>luglio</b>	0	0	0	4	27	60	83	143
<b>agosto</b>	0	0	5	13	24	57	84	112
<b>settembre</b>	2	7	24	40	72	153	164	85
<b>ottobre</b>	11	21	49	92	128	184	211	56
<b>novembre</b>	8	10	45	78	102	147	175	57
<b>dicembre</b>	6	14	49	70	125	210	265	72
S.Lucia del Mela m 280 s.l.m.								
	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
<b>gennaio</b>	32	38	58	88	143	279	465	83
<b>febbraio</b>	17	31	65	83	119	157	175	47
<b>marzo</b>	22	31	43	62	112	194	386	89
<b>aprile</b>	7	12	24	41	84	139	142	73
<b>maggio</b>	2	4	17	28	51	86	105	76
<b>giugno</b>	0	0	2	12	18	38	86	130
<b>luglio</b>	0	0	0	0	23	53	67	151
<b>agosto</b>	0	0	0	19	46	74	88	102
<b>settembre</b>	0	1	31	44	67	122	166	75
<b>ottobre</b>	13	24	63	117	153	216	461	76
<b>novembre</b>	0	9	28	77	145	263	280	83
<b>dicembre</b>	13	37	68	117	164	275	423	70

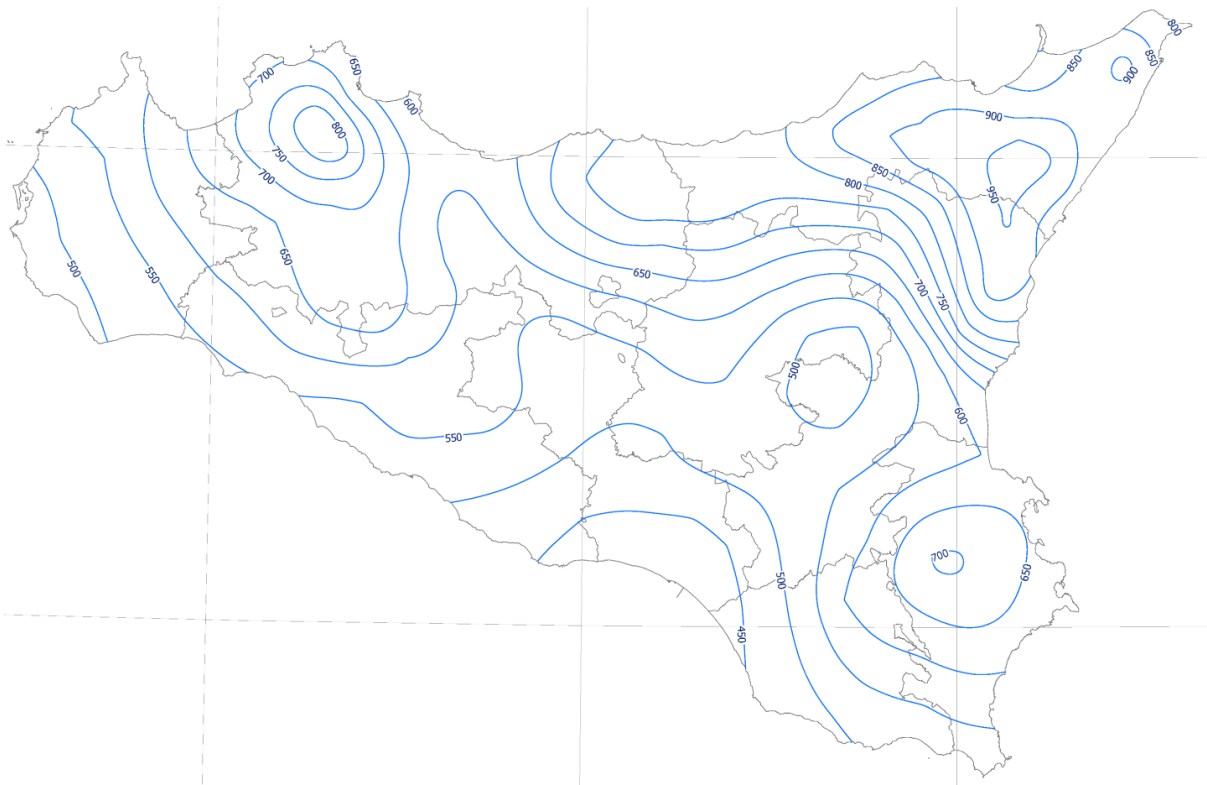
Tabella 13. Probabilità di precipitazioni mensili<sup>19</sup>.

<sup>16</sup> Regione Siciliana. Assessorato Agricoltura e Foreste. Gruppo IV – Servizi allo Sviluppo. Unità di Agrometeorologia. Climatologia della Sicilia.

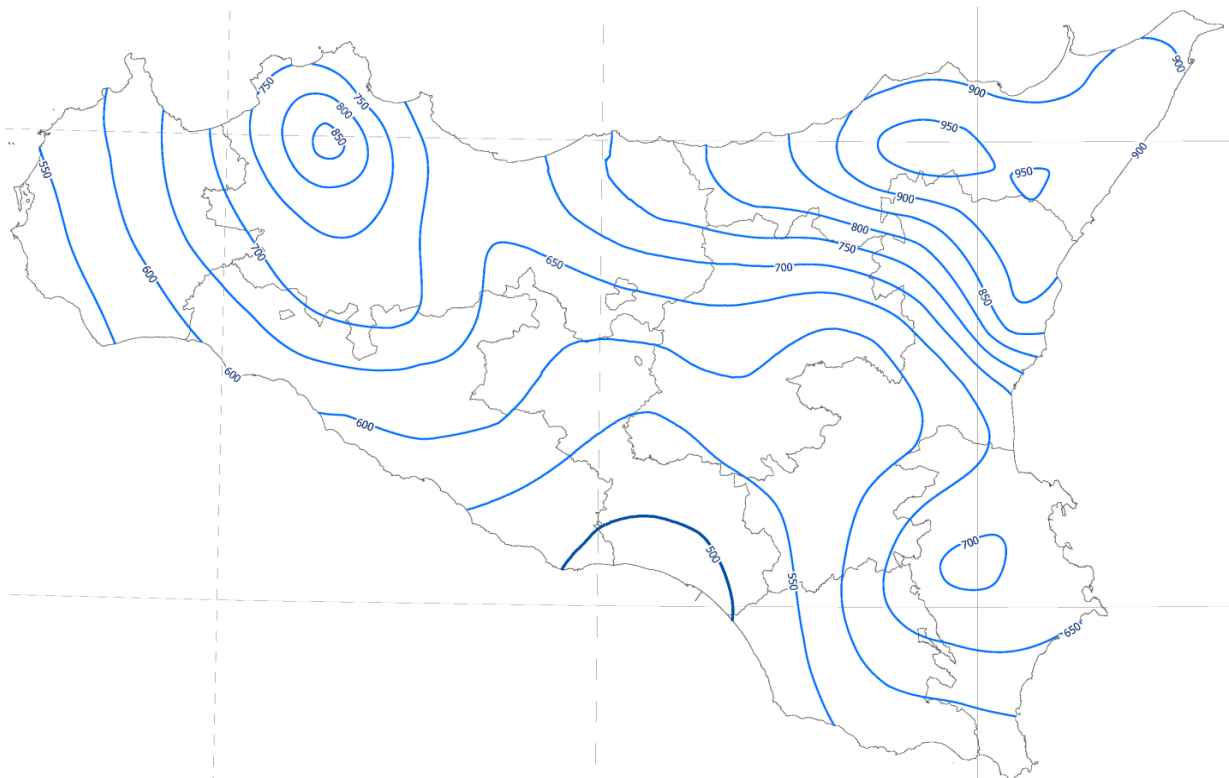
<sup>17</sup> Per ogni stazione pluviometrica, che presenta una serie trentennale completa, o ricostruibile, sono stati determinati i valori mensili di precipitazioni che non vengono superati a predeterminati livelli di probabilità, utilizzando anche in questo caso, il metodo dei centili. Oltre ai valori minimi e massimi, le soglie considerate sono quelle del 5%, 25%, 50%, 75% e 95%. I dati sono presentati in un'unica tabella riassuntiva, che comprende anche i valori del coefficiente di variazione. Esso consente di valutare il grado di dispersione relativa dei dati della serie intorno alla media, anche in tal caso espressa in valori percentuali. Dalla lettura dell'ultimo livello di probabilità di non superamento inoltre, quello del 95%, si possono trarre indicazioni anche sui valori estremi verificatisi nelle varie stazioni e nei vari mesi.

<sup>18</sup> <http://www.osservatorioacque.it/>.

<sup>19</sup> Legenda: min [mm] - valore minimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni; 5° [mm] - quinto percentile, valore non superato nel 5% degli anni; 25° [mm] - venticinquesimo percentile, valore non superato nel 25% degli anni; 50° [mm] - cinquantesimo percentile, valore non superato nel 50% degli anni; 75° [mm] - settantacinquesimo percentile, valore non superato nel 75% degli anni; 95° [mm] - novantacinquesimo percentile, valore non superato nel 95% degli anni; max [mm] - valore massimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni; c.v. [%]- coefficiente di variazione.



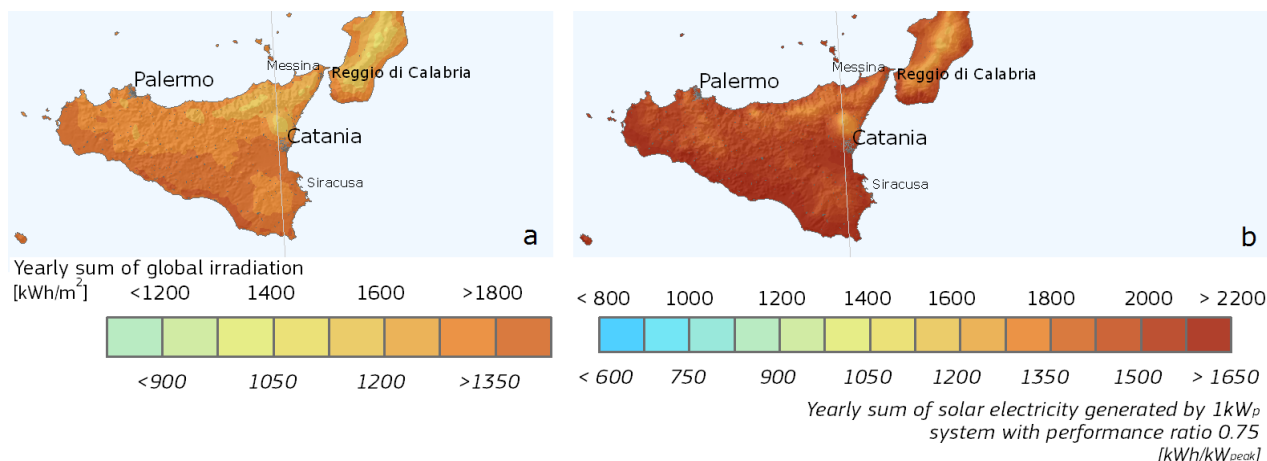
**Figura 16. Carta delle isoiete per il periodo dal 1971 al 2003.**



**Figura 17. Carta delle isoiete per il periodo dal 1921 al 2003.**

## 5.2.4. Radiazione solare

Riguardo alla valutazione del potenziale di sviluppo delle tecnologie solare, termica e fotovoltaica, si riportano le carte sull'irraggiamento prodotte dal JRC (Joint Research Centre) della Commissione Europea<sup>20</sup>, relativamente all'intera Regione Siciliana.



**Figura 18. Radiazione solare globale e potenziale elettrico: a) orizzontale; b) angolo ottimale.**

Partendo dal quadro generale, è possibile, applicando dei modelli di calcolo e sfruttando gli strumenti forniti dall'ENEA<sup>21</sup>, definire le potenzialità del territorio comunale, oggetto del presente studio.

Il primo step dell'analisi del potenziale solare del territorio consiste nel determinare le caratteristiche solari. In particolare, si riportano tabulati:

- le principali caratteristiche solari del territorio (Tabella 14);
- l'altezza del sole in funzione dell'ora e del mese (Tabella 15 e Figura 19);
- l'angolo azimutale solare in funzione dell'ora e del mese (Tabella 16).

Giorno	Alba [CET <sup>22</sup> ]	Tramonto [CET]	Durata del giorno	Equazione del tempo <sup>23</sup>	Fattore di eccentricità <sup>24</sup>
17-gen	7h 18'	16h 58'	9h 40'	-9'20"	10.340
16-feb	6h 54'	17h 32'	10h 39'	-14'14"	10.251
16-mar	6h 15'	18h 02'	11h 47'	-9'21"	10.108

<sup>20</sup> <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/cmeps/eur.htm>.

<sup>21</sup> <http://www.solaritaly.enea.it>. Modello per il calcolo della frazione della radiazione diffusa rispetto alla globale: ENEA-SOLTERM.

<sup>22</sup> Il CET (acronimo di Central European Time, in italiano Tempo medio dell'Europa Centrale) è il tempo associato al fuso orario dell'Europa Centrale. Coincide con l'ora vigente in inverno in Italia. Il tempo medio dell'Europa Centrale è un'ora avanti al GMT (tempo medio di Greenwich), rispetto al quale sono definiti i fusi orari. In formula: CET=GMT+1h. In Italia, durante l'estate vige l'ora legale, altrimenti detta Central European Summer Time (CEST), corrispondente ad un'ora in avanti rispetto al CET. In formula: (ora legale estiva in Italia)=CET+1h.

<sup>23</sup> L'equazione del tempo è una misura della differenza fra l'ora solare vera e il tempo medio scandito dagli orologi convenzionali (sia esso il tempo medio di Greenwich, quello dell'Europa Centrale o di qualunque altro fuso orario). Tale differenza varia nel corso dell'anno, essenzialmente a causa della velocità di rivoluzione della Terra che non si mantiene costante lungo l'orbita che percorre intorno al Sole.

<sup>24</sup> Il fattore di eccentricità dell'orbita terrestre compare nelle formule per il calcolo della radiazione extratmosferica. Esso è definito come:  $E_o = (r_o/r)^2$  in cui:  $r_o$  è la distanza media Terra-Sole, pari a 149 597 890 km;  $r$  è la distanza Terra-Sole corrente, che varia nel corso dell'anno.



15-apr	5h 29'	18h 29'	13h 00'	-0'14"	6,897222
15-mag	4h 53'	18h 56'	14h 03'	3'56"	6,790972
11-giu	4h 40'	19h 16'	14h 36'	0'48"	6,729861
17-lug	4h 53'	19h 16'	14h 23'	-6'01"	6,717361
16-ago	5h 18'	18h 49'	13h 30'	-4'41"	6,76875
15-set	5h 44'	18h 05'	12h 21'	4'39"	6,865278
15-ott	6h 10'	17h 18'	11h 08'	14'25"	10.059
14-nov	6h 43'	16h 44'	10h 01'	15'20"	10.222
10-dic	7h 09'	16h 34'	9h 25'	7'08"	10.319

**Tabella 14. Principali caratteristiche solari.**

Ora [CET]	17/01	16/02	16/03	15/04	15/05	11/06	17/07	16/08	15/09	15/10	14/11	10/12
03:00												
04:00												
05:00					1°14'	3°29'	1°11'					
06:00				6°02'	12°24'	14°23'	12°06'	7°56'	3°13'			
07:00		1°13'	8°52'	17°48'	24°00'	25°48'	23°34'	19°37'	14°59'	9°26'	3°04'	
08:00	7°07'	12°08'	20°16'	29°30'	35°47'	37°32'	35°18'	31°23'	26°28'	20°13'	13°11'	8°20'
09:00	16°16'	22°05'	30°54'	40°44'	47°25'	49°17'	47°02'	42°53'	37°14'	29°52'	21°57'	16°54'
10:00	23°42'	30°26'	40°05'	50°48'	58°20'	60°38'	58°21'	53°32'	46°31'	37°37'	28°46'	23°36'
11:00	28°48'	36°25'	46°49'	58°23'	67°08'	70°26'	68°08'	62°01'	53°02'	42°28'	32°52'	27°47'
12:00	30°53'	39°07'	49°44'	61°18'	70°28'	74°51'	73°08'	65°48'	55°08'	43°28'	33°39'	28°57'
13:00	29°40'	38°02'	48°02'	58°12'	65°53'	69°53'	69°23'	62°46'	52°03'	40°22'	30°59'	26°54'
14:00	25°20'	33°23'	42°12'	50°30'	56°33'	59°54'	60°04'	54°39'	44°52'	33°52'	25°17'	21°57'
15:00	18°28'	25°56'	33°34'	40°22'	45°26'	48°29'	48°53'	44°11'	35°13'	25°01'	17°19'	14°40'
16:00	9°43'	16°36'	23°15'	29°07'	33°45'	36°44'	37°10'	32°44'	24°16'	14°42'	7°44'	5°41'
17:00		6°03'	12°01'	17°25'	21°59'	25°01'	25°25'	20°58'	12°41'	3°31'		
18:00			0°20'	5°39'	10°26'	13°37'	13°54'	9°16'	0°55'			
19:00						2°47'	2°53'					
20:00												
21:00												

**Tabella 15. Altezza del sole.**

Ora [CET]	17/01	16/02	16/03	15/04	15/05	11/06	17/07	16/08	15/09	15/10	14/11	10/12
03:00												
04:00												
05:00					112°59'	116°48'	116°32'					
06:00				97°20'	104°08'	108°12'	107°45'	101°36'	91°43'			
07:00		72°52'	80°17'	88°09'	95°30'	99°57'	99°20'	92°39'	82°19'	71°39'	64°06'	
08:00	56°15'	63°03'	70°12'	78°13'	86°18'	91°22'	90°37'	83°08'	72°01'	61°05'	53°56'	52°06'
09:00	45°24'	51°47'	58°27'	66°24'	75°19'	81°21'	80°31'	71°54'	59°43'	48°36'	42°07'	40°59'
10:00	32°45'	38°22'	43°51'	50°45'	60°05'	67°31'	66°51'	56°53'	43°51'	33°20'	28°14'	28°05'
11:00	18°11'	22°19'	25°19'	28°38'	35°17'	43°27'	44°15'	34°26'	22°52'	14°57'	12°19'	13°27'
12:00	2°12'	4°06'	3°09'	-0°31'	-3°40'	-1°47'	3°50'	2°03'	-2°34'	-5°20'	-4°44'	-2°12'
13:00	-	-	-	-	-40°34'	-45°39'	-39°09'	-31°11'	-	-	-	-
14:00	-	-	-	-	-63°11'	-68°40'	-64°03'	-54°45'	-	-	-	-
15:00	-	-	-	-	-77°25'	-82°06'	-78°39'	-70°25'	-	-	-	-
16:00	-	-	-	-	-87°58'	-91°58'	-89°08'	-81°58'	-	-	-	-
17:00		-	-	-	-97°00'	-	-97°59'	-91°36'	-	-		
18:00			-	-	-	-	-	-	-			
19:00						-	-					
20:00												
21:00												

**Tabella 16. Angolo azimutale solare.**

Il secondo step consiste nella determinazione della radiazione globale in kWh/m<sup>2</sup>, al suolo, su superficie sia orizzontale che inclinata con angolo pari a 30° sud. Si ottiene, rispettivamente, una radiazione globale annua<sup>25</sup> pari a 1567 kWh/m<sup>2</sup> e 1684 kWh/m<sup>2</sup>.

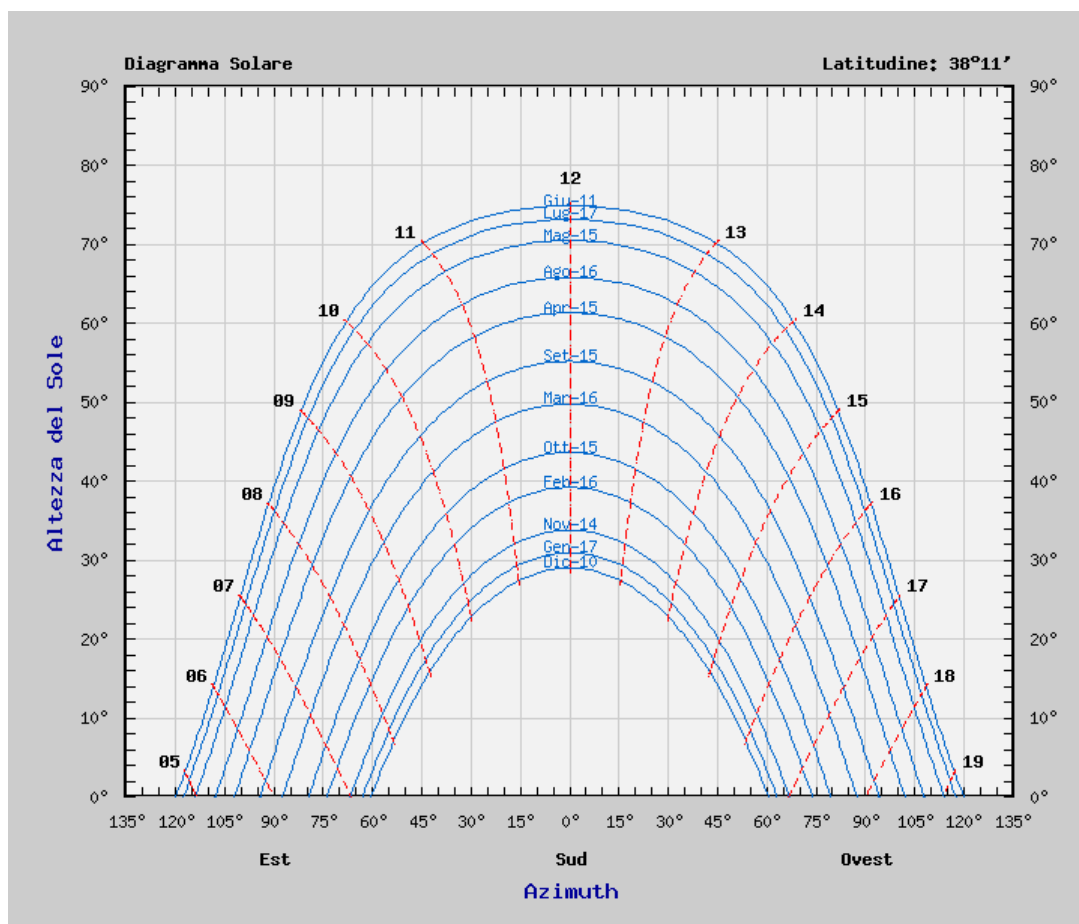


Figura 19. Diagramma solare.

	su superficie orizzontale	Su superficie inclinata (30° sud)
Gennaio	2.11	3.08
Febbraio	3.00	3.92
Marzo	4.09	4.71
Aprile	5.15	5.26
Maggio	6.18	5.81
Giugno	6.59	5.95
Luglio	6.59	6.04
Agosto	5.75	5.65
Settembre	4.52	4.91
Ottobre	3.40	4.21
Novembre	2.21	3.03
Dicembre	1.82	2.70

Tabella 17. Radiazione globale giornaliera media mensile [kWh/m<sup>2</sup>].

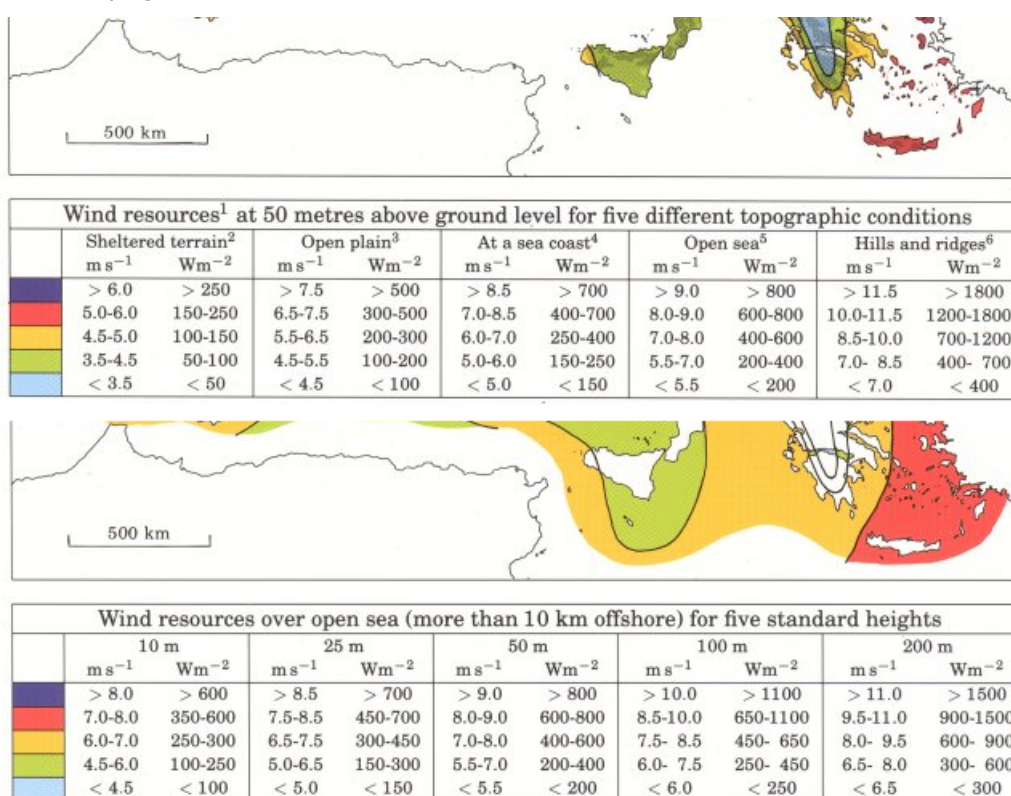
<sup>25</sup> Anno convenzionale di 365.25 giorni.

### 5.2.5. Ventosità

Nel valutare la convenienza e le potenzialità nello sfruttamento dell'energia eolica nel territorio di Pace del Mela, sono stati considerati numerosi parametri.

La velocità del vento è il parametro principale da tenere in considerazione quando si progetta la realizzazione di un impianto eolico. La produzione di energia di una pala eolica dipende, infatti, dalla velocità del vento elevata alla terza potenza: a un raddoppio della velocità del vento corrisponde un aumento di circa 8 volte nella potenza generata. Successivamente, vanno considerati la posizione rispetto a strade, la distanza dalla rete elettrica, la posizione delle zone abitate, la presenza di siti e aree protette.

Per valutare la velocità media e massima, la direzione del vento e il numero di giorni con "vento utile", sono necessarie informazioni a diverso livello di dettaglio: a livello europeo e nazionale sono stati prodotti degli "Atlanti eolici" che permettono di individuare i siti promettenti, insieme all'utilizzo di modelli matematici. Per i siti individuati, i dati vanno integrati con campagne locali di misura.



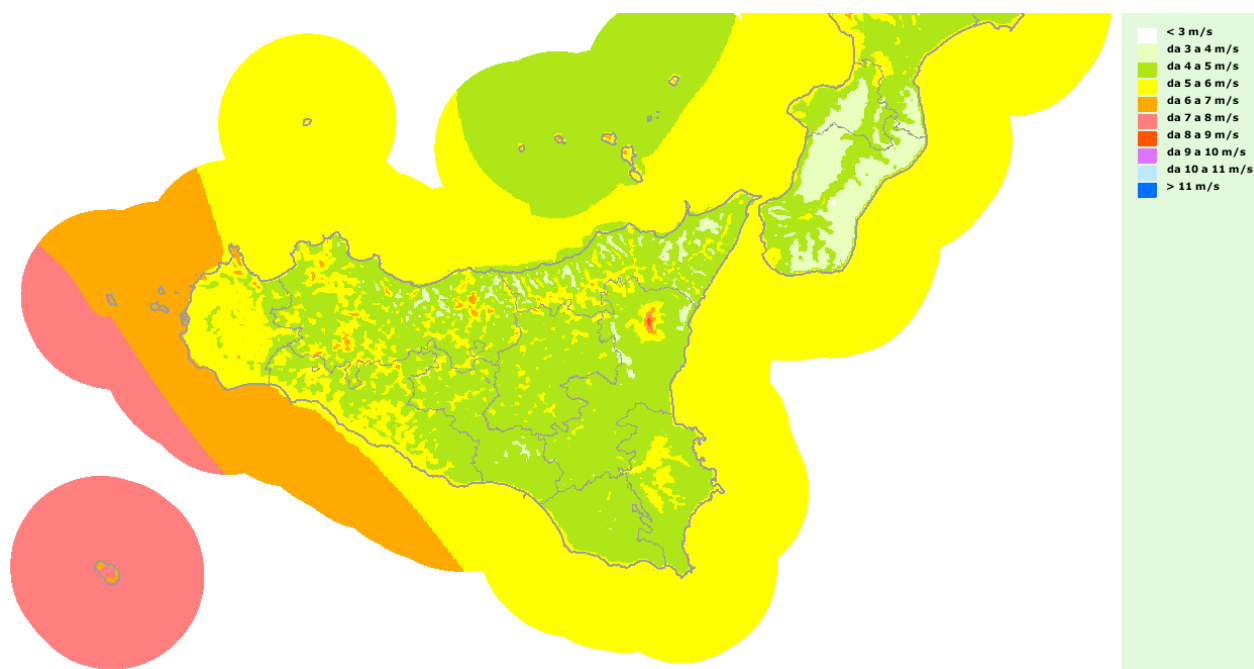
**Figura 20. Velocità del vento a 50 metri s.l.m.: a) su suolo; b) off-shore.**

In generale s'individua per le pale eoliche una velocità del vento di cut-in, sotto la quale il rotore della pala non si muove e non produce energia (mediamente fissata a 3 m/s) e una velocità di cut-out, oltre la quale la pala si arresta per evitare danni alla turbina (vento

superiore ai 25 m/s). L'atlante eolico europeo<sup>26</sup> riporta le velocità annuali medie del vento a 50 m s.l.m. o s.l.t., a una bassa scala di dettaglio, sia a terra che off-shore. I dati relativi alla Sicilia sono riportati in Figura 20. Da questi emerge come il vento medio sfruttabile a 50 metri dal suolo sia sempre sufficiente per la produzione di energia elettrica.

Un maggiore dettaglio si riscontra nella cartografia, estrapolata dall'Atlante Eolico interattivo<sup>27</sup> e riportata in Figura 21. Da questa emerge che:

- il territorio è caratterizzato prevalentemente da una velocità del vento variabile tra 3 e 4 m/s;
- nella parte occidentale e in alcune altre zone la velocità raggiunge i 6 m/s;
- i valori più alti si raggiungono nelle zone più alte ed, in particolare, il valore massimo, pari a 9 m/s, si riscontra sulla cima dell'Etna.



**Figura 21. Velocità del vento a 25 metri s.l.m..**

L'Atlante interattivo consente di analizzare il dettaglio anche a livello comunale, così come mostrato in Figura 22 in cui sono riportate sia la velocità media annua del vento sia la producibilità specifica.

Dalla mappa si nota che il territorio comunale è caratterizzato da:

- una zona nord-occidentale prevalente, in cui la velocità del vento varia tra 4 e 5 m/s, con una producibilità specifica variabile tra 1000 e 1500 MWh/MW;

<sup>26</sup> Technical University of Denmark - Laboratorio Nazionale per l'Energia Sostenibile - Wind Energy Department. European Wind Atlas [www.windatlas.dk](http://www.windatlas.dk). Roskilde, Danimarca.

<sup>27</sup> <http://atlanteolico.rse-web.it/>.

- una zona sud-orientale di dimensioni più ridotte, in cui la velocità del vento varia tra 3 e 4 m/s, con una producibilità specifica variabile tra 500 e 1000 MWh/MW.

In entrambe comunque il vento risulta sfruttabile per la produzione di energia elettrica.

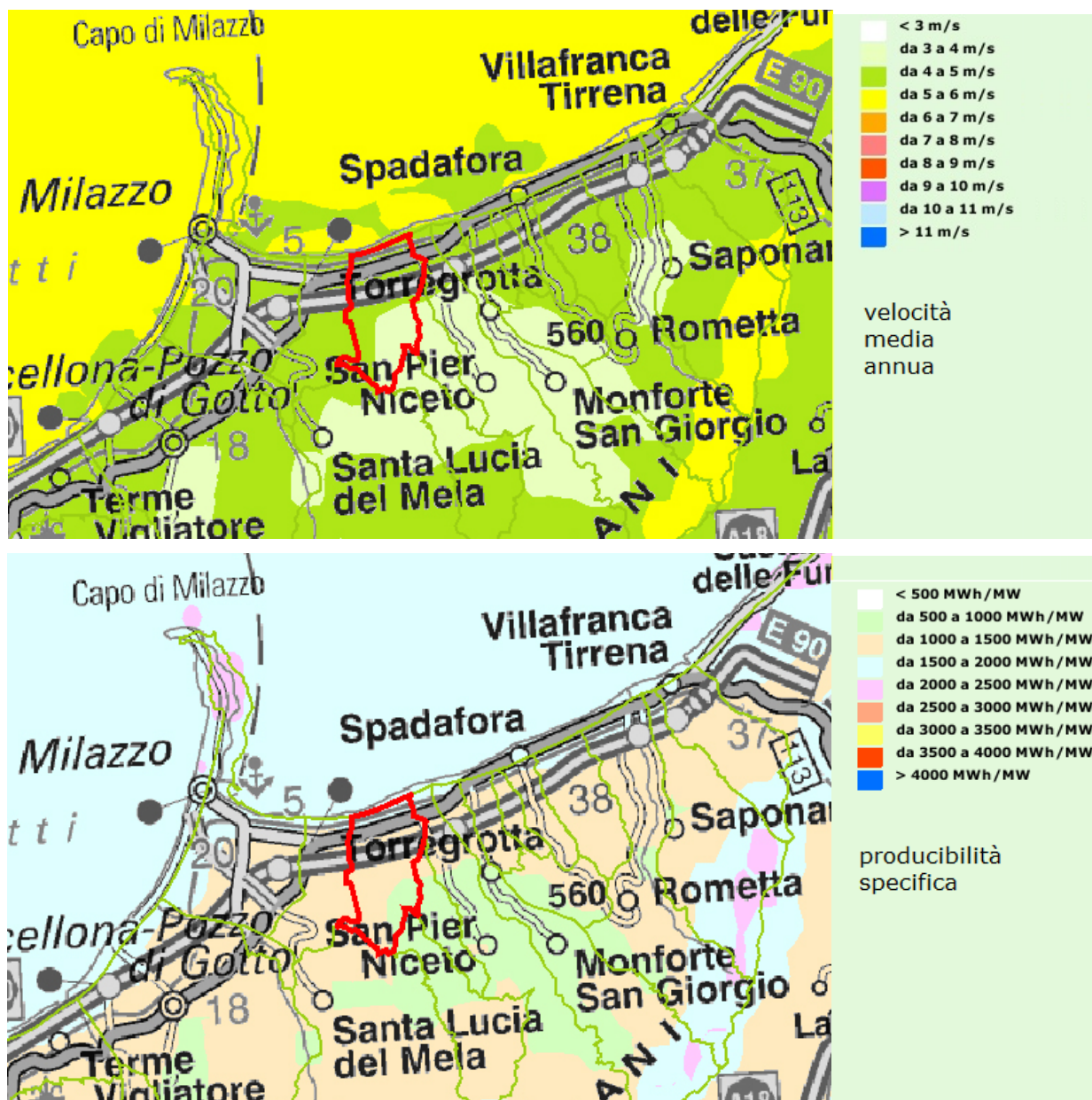


Figura 22. Velocità del vento e producibilità specifica a 25 metri s.l.m. nel Comune di Pace del Mela.

#### 5.2.6. Idrologia

Mentre il grande idroelettrico in Italia ha raggiunto un livello di saturazione dovuto anche al forte impatto ambientale dei bacini, il mini-idroelettrico presenta ampi margini di sviluppo anche nelle regioni meridionali che non presentano bacini idrografici importanti in termini di

portate d'acqua. Inoltre, le mini-turbine e le opere accessorie ad esse connesse possono ben integrarsi all'interno di contesti ambientali e paesaggistici di pregio.

A livello regionale, la rete idrografica dell'isola è poco sviluppata per la scarsità di precipitazioni. I corsi d'acqua del versante tirrenico, pur essendo molto numerosi, sono di breve corso e a regime torrentizio per la vicinanza della catena da cui hanno origine al mare. Tra i principali si possono citare il Fiume Torto, che ha origine nei Monti di Lercara e sfocia nelle vicinanze di Termini Imerese e il Fiume Oreto che bagna la Conca d'Oro.

I fiumi tributari del Canale di Sicilia sono di gran lunga più importanti perché possiedono bacini idrografici più estesi ed hanno regime perenne anche se talvolta con scarse portate. Da ovest verso est, citando solo i principali, si incontrano il Fiume Belice, costituito da due rami dei quali il principale si origina nei Monti di Corleone, il Platani che sfocia presso Eraclea Minoa e il Salso o Imera Meridionale che dalle Madonie scende fino al mare di Sicilia, attraversando l'isola da nord a sud con un percorso di 144 km ed un bacino idrografico di oltre 2000 kmq.

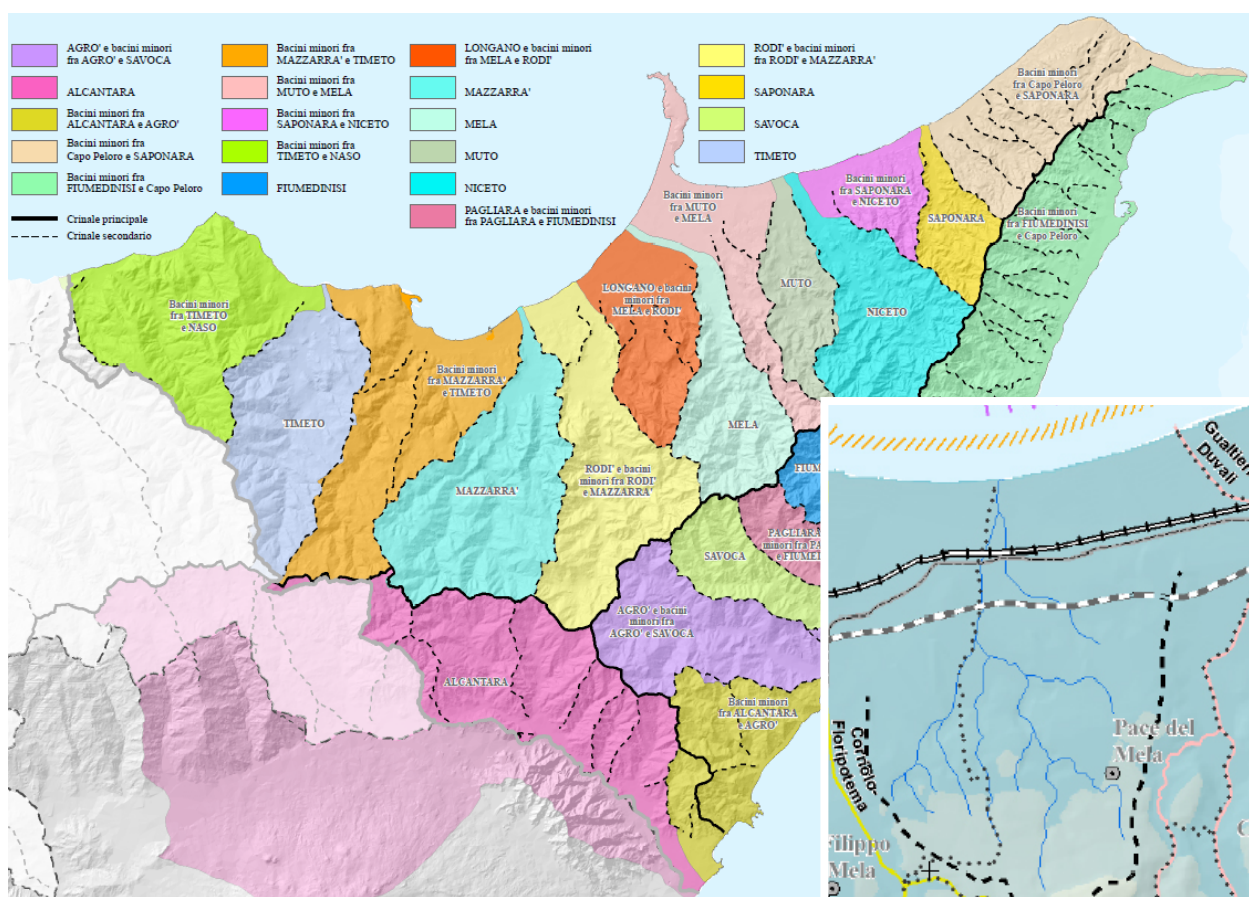


Figura 23. Bacini idrografici del Piano d'Ambito n. 9 e principali torrenti del territorio di Pace del Mela.

Il territorio di Pace del Mela ricade all'interno dei "Bacini minori tra Muto e Mela". La superficie di tali Bacini è pari a circa 65 Km<sup>2</sup>, il corso d'acqua principale è il Torrente Corriolo, oltre a una



serie di piccoli corsi d'acqua che dai crinali dei Peloritani raggiungono lo Ionio. Scendendo più in dettaglio il territorio risulta inserito nell'area compresa tra il Torrente Muto ed il Torrente Corriolo, che ha una superficie complessiva di circa 11.42 km<sup>2</sup>, estendendosi dal punto di biforcazione dello spartiacque comune ai bacini dei suddetti corsi d'acqua e ubicato presso Serro Finaite (302.2 m), che rappresenta la quota massima del bacino, fino alla costa tirrenica nel tratto compreso tra Giammoro di Pace del Mela e la raffineria di Milazzo. Dal punto di vista amministrativo, l'area si sviluppa nel territorio della Provincia di Messina e comprende 2 territori comunali, quelli di Pace del Mela e San Filippo del Mela. I centri abitati compresi all'interno dell'area sono quelli di Pace del Mela oltre alle frazioni (Giammoro, Mandravechia, Torrecampana e Camastra di Pace del Mela; Archi e Cattafi di San Filippo del Mela). Tutti i corsi d'acqua presentano un regime idrologico marcatamente torrentizio, tipico delle "Fiumare", strettamente dipendente dalla distribuzione delle precipitazioni, con deflussi superficiali, scarsi o assenti nei periodi asciutti. Nel complesso la conformazione del reticolato idrografico, stante il sollevamento della catena, risulta in continua evoluzione determinando, in concomitanza di eventi piovosi eccezionali, frequenti nei mesi autunnali e invernali, deflussi notevoli con piene tumultuose e portate solide cospicue. Il bacino imbrifero del Rio Cucugliata assume una forma approssimativamente rettangolare, con un orientazione S-N, con una quota massima di 302 metri s.l.m. ed una quota minima di 0 metri s.l.m. alla foce nel Mar Tirreno presso la periferia ovest di Giammoro. Esso si estende su una superficie di circa 9.25 km<sup>2</sup>, con un perimetro di circa 14.66 km ed una larghezza media di 2.5 Km nel settore a monte che si riduce a 1.5 Km nel tratto terminale. Il punto sorgente del ramo principale si trova immediatamente a sud dell'abitato di Cattafi ad una quota di circa 140 metri s.l.m., mentre la lunghezza complessiva è di circa 4.15 km e la sua pendenza media è del 3,4%. L'affluente principale è rappresentato dal Rio Bagnara che drena i versanti che sottendono l'abitato di Pace del Mela ed è lungo 3,0 Km. Esso confluisce nel Rio Cucugliata presso località Annuzzo alla quota di 25 m s.l.m., e presenta una pendenza del 3.5%. Il bacino della Saia di Contea Piccola si estende per una superficie di circa 2.17 km<sup>2</sup>, con un perimetro di circa 6.61 km, con una quota massima di 88 metri s.l.m. presso località Tagliatore ed una quota minima di 0 metri s.l.m. alla foce nel Mar Tirreno presso la zona industriale di Giammoro. In massima parte l'area territoriale di Pace del Mela è compresa tra i bacini del T.te Muto e del T.te Corriolo per circa 67.2% della sua superficie e per un'estensione di circa 8.14 Km<sup>2</sup>, mentre una porzione più piccola pari al 4.8% dell'intero territorio comunale che equivale a circa 0.6 Km<sup>2</sup> ricade all'interno del bacino del T.te Corriolo.

### 5.2.7. Risorse vegetali

Per quanto riguarda le caratteristiche di utilizzazione del suolo dell'area in studio ci si è avvalsi della "Carta dell'uso del suolo" (1994) realizzata dall'Assessorato Regionale Territorio e della "Carta dell'uso del suolo" pubblicata dalla Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste (Unità Operativa Pedologica – Servizi allo sviluppo, S.O.A.T. N° 1, Spadafora).

75

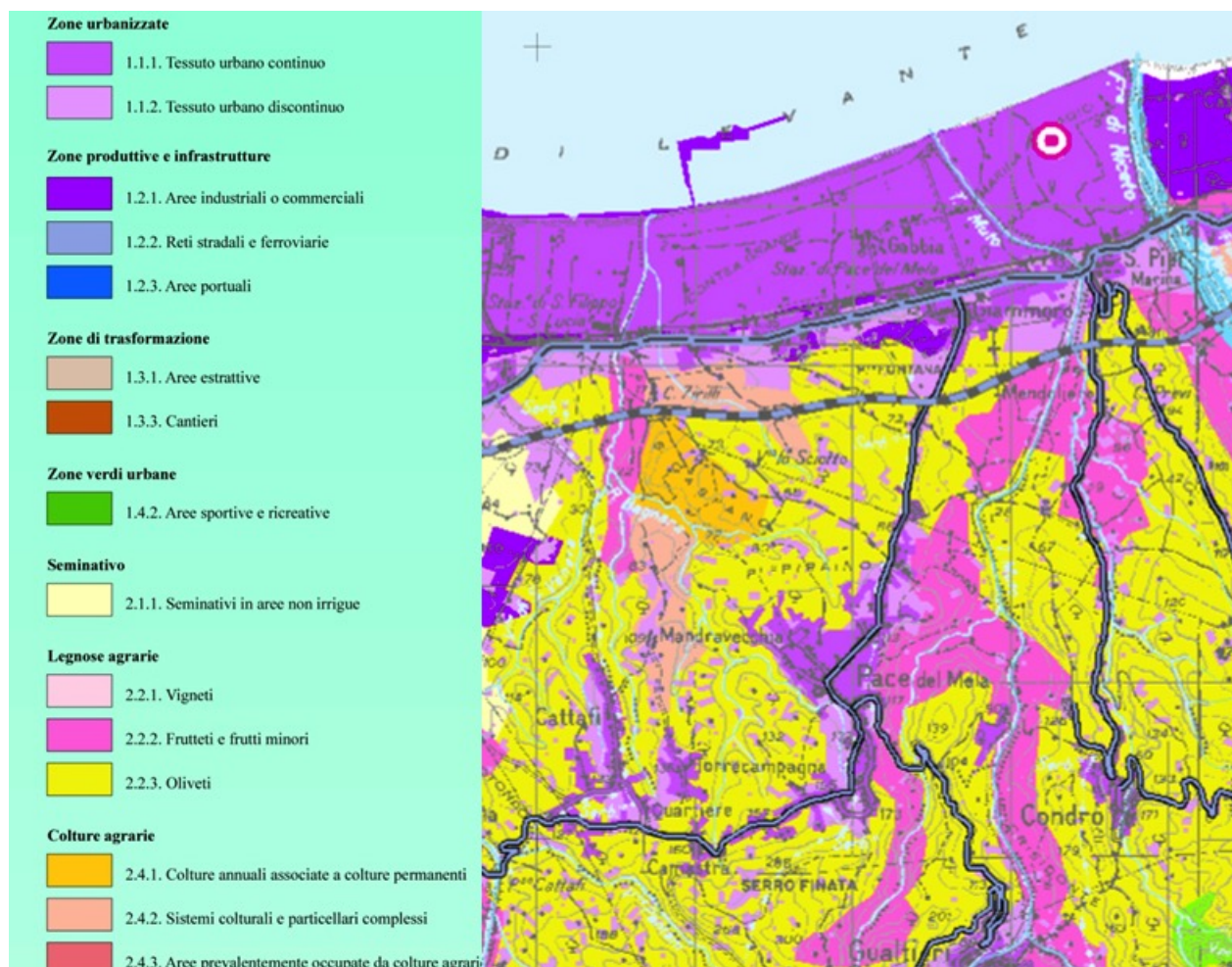
Il quadro vegetazionale del **Torrente Corriolo** si presenta abbastanza diversificato; la distribuzione delle principali colture agricole, procedendo dalla parte orograficamente più bassa a quella più elevata del bacino, vede le varie coltivazioni distribuirsi secondo fasce altimetriche; si caratterizza per la tipica vegetazione mediterranea presente in corrispondenza dei numerosi affioramenti rocciosi presenti nell'area. Nel paesaggio agrario dominano le aree coltivate ad oliveto e destinate alle colture protette (vivai). Tra le colture arboree si riscontrano anche gli agrumi. Le aree urbanizzate a tessuto denso, con annesse numerose contrade, interessano i centri abitati dei comuni di Milazzo, Pace del Mela, San Filippo del Mela e parte del centro abitato di Santa Lucia del Mela; esse occupano una significativa percentuale del bacino soprattutto in prossimità della costa. Vaste ed importanti aree industriali si riscontrano nei territori dei comuni di Milazzo, Pace del Mela e San Filippo del Mela, in corrispondenza del tratto terminale del bacino e delle aree adiacenti. Il paesaggio agrario, invece, conquista la percentuale più vasta nel resto del territorio. Le coltivazioni più diffuse sono attribuibili alle seguenti tipologie colturali: colture orticole, colture protette – Vivai, Agrumeti, Oliveto, Sistemi colturali e particellari complessi, boschi misti, macchia, pascolo e bosco degradato, l'incolto e l'incolto roccioso.

Nelle tabella e nelle figura che seguono vengono rappresentate le tipologie dell'uso del suolo e la loro distribuzione percentuale all'interno del bacino del Torrente Corriolo ricavate dai dati estrapolati dalla "Carta dell'uso del suolo" (1994) realizzata dall'Assessorato Regionale Territorio.

Coltura	%	Coltura	%
Agrumeto	3.38	Oliveto	23.72
Bosco degradato	7.37	Pascolo	2.84
Bosco misto	3.12	Seminativo arborato	18.56
Incolto roccioso	11.19	Seminativo semplice	4.27
Legnose agrarie miste	2.39	Spiagge	0.83
Macchia	0.09	Urbanizzato	20.45
Mosaici colturali	1.73	Zone umide	0.06

**Tabella 18. Tipologia uso del suolo del bacino del Torrente Corriolo, nell'area territoriale tra i bacini del T.te Muto e del T.te Corriolo e nell'area territoriale tra i bacini del T.te Corriolo e del T.te Mela.**

Il Comune di Pace del Mela beneficia di risorse legnose agrarie, in prevalenza oliveti e frutteti, così come evidenziato in Figura 24.



**Figura 24. Risorse legnose agrarie del territorio di Pace del Mela.**

### 5.2.8. Risorse geotermiche

Il crescente interesse verso la geotermia e il suo sfruttamento ha portato alla definizione di nuovi strumenti per la valutazione del potenziale energetico del sottosuolo sia per la produzione di energia elettrica, sfruttando le risorse di alta e media entalpia, sia per la produzione di energia termica a media entalpia per l'impiego in processi industriali o termali e a bassa entalpia per il riscaldamento/raffrescamento degli edifici con sistemi a ciclo chiuso o a ciclo aperto che impiegano direttamente il fluido di falda.

In Figura 25 si riporta la capacità teorica del territorio siciliano in termini di potenziale stimato per la produzione geotermica di energia elettrica al 2020<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> <http://www.geoelec.eu/>.

Tale mappa, pur se non di dettaglio, mostra come l'area orientale della regione, avente come centro l'Etna, presenti un potenziale teorico interessante, non sempre rilevato in altri documenti o atlanti, che potrebbe essere oggetto di ulteriori approfondimenti specifici.

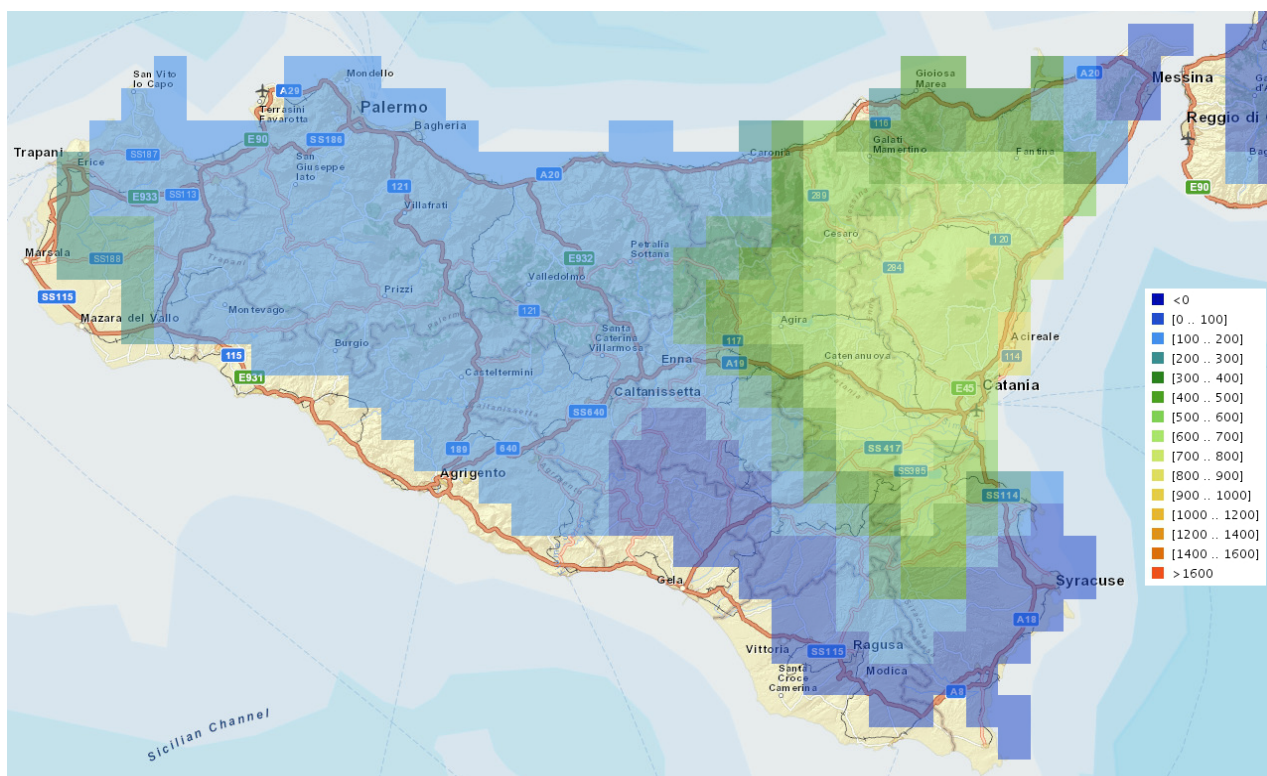


Figura 25. Capacità teorica in PJ/km<sup>2</sup>.

Le cartografie<sup>29</sup> riportate permettono invece di entrare nel dettaglio del territorio comunale, relativamente al potenziale geotermico superficiale più di interesse per la valutazione della fattibilità tecnico/economica di interventi di efficientamento puntuale (es. su edifici):

- in Figura 26sx si riporta la distribuzione della conducibilità termica calcolata che assume valori medio-bassi, pari a 1,5-2,0 W/mK nella parte nord-occidentale e sud-occidentale del territorio (sono evidenti due macchie ben distinte) e 2,0-2,5 W/mK nella parte rimanente del territorio comunale;
- in Figura 26dx si riporta l'idoneità dell'area all'utilizzo di sistemi a circuito aperto. In questo caso è possibile distinguere tre diverse zone omogenee, quella nord-occidentale non idonea, quella sud occidentale bassa e la parte rimanente del territorio comunale che invece presenta un indice discreto;
- in Figura 27sx si riporta l'energia specifica scambiata con il terreno, dato utile per l'utilizzo di sistemi geotermici a circuito chiuso. Tale parametro assume valori variabili

<sup>29</sup> <http://www.vigor-geotermia.it/>.

tra 80-90 kWh/m<sup>2</sup>, nelle due aree ben distinte ad occidente, e tra 90-100 kWh/m<sup>2</sup>, nella parte rimanente del territorio.

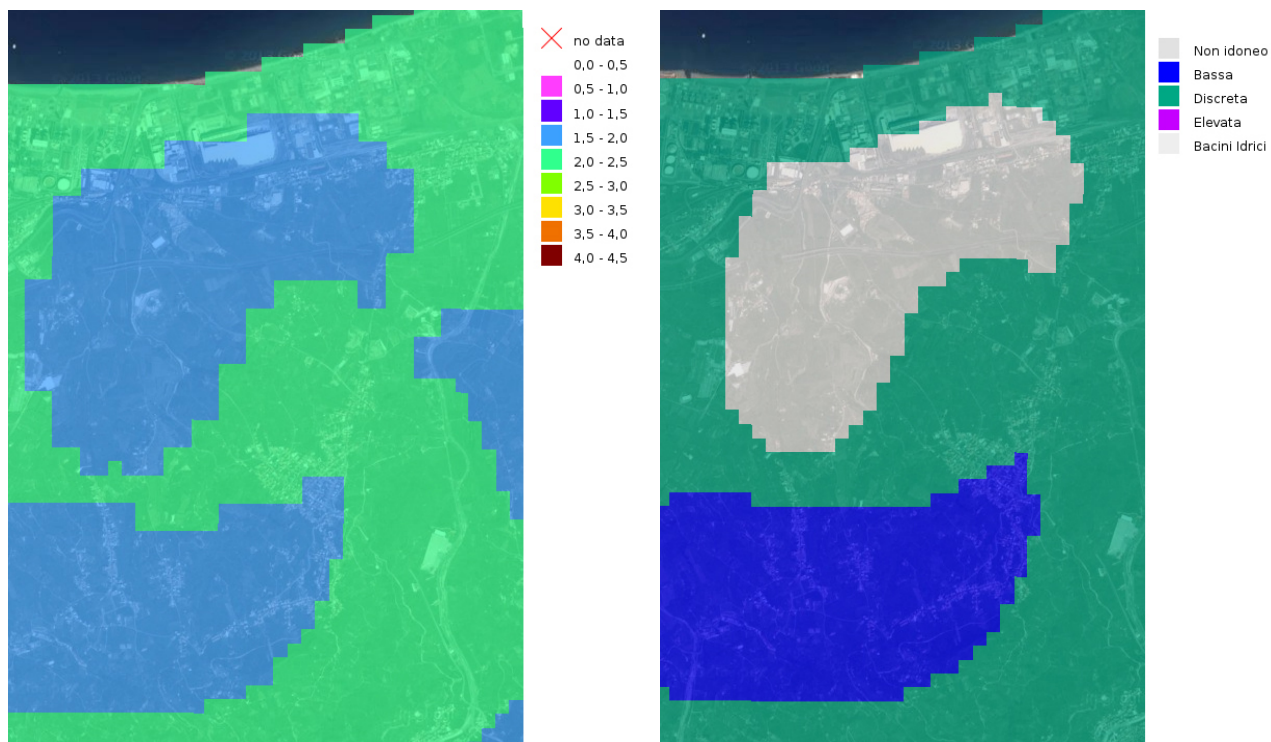


Figura 26. sx) Conducibilità termica calcolata [W/mK]; dx) Idoneità all'utilizzo di sistemi a circuito aperto.

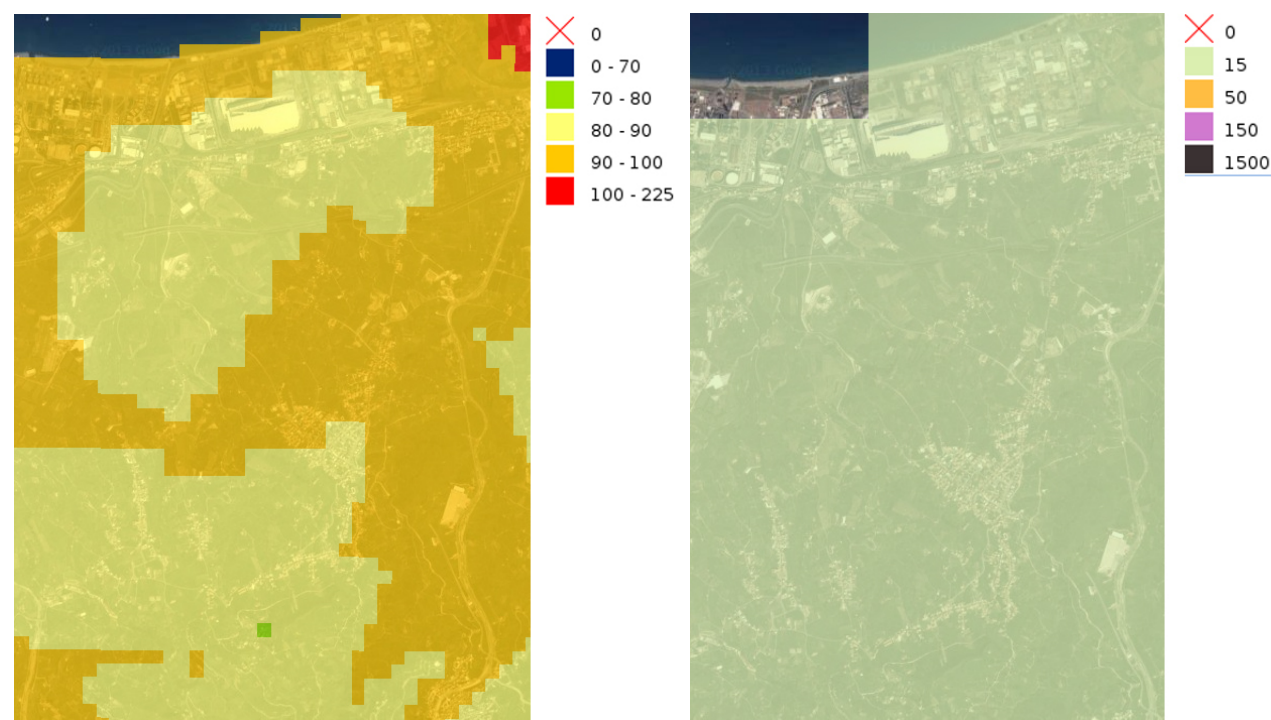


Figura 27. sx) Energia specifica scambiata con il terreno [kWh/m<sup>2</sup>]; dx) Fabbisogno di calore [TJ/kmq].

Infine, in Figura 27dx si riporta il fabbisogno di calore<sup>30</sup>, costante a 15 Tj/Kmq.

### 5.3. Analisi territoriale

Il territorio di Pace del Mela (Figura 28), si estende dal mare Tirreno fino alle propaggini collinari dei Peloritani, innalzandosi gradatamente dalla quota zero della costa fino ad un'altitudine di 294 metri sul livello del mare. Su questo suolo dolcemente acclive è distribuito l'insediamento abitativo, il cui maggiore incremento ha avuto luogo negli ultimi quarant'anni.



Figura 28. Panorama di Pace del Mela

Confina ad est con i Comuni di Condrò e San Pier Niceto, ad ovest con San Filippo del Mela e Santa Lucia del Mela, a sud-est con Gualtieri Sicaminò. La popolazione è distribuita in massima parte fra il centro urbano (114 mt.s.l.m.) e la frazione di Giammoro, sede di numerosi esercizi commerciali, di studi professionali e di strutture pubbliche a destinazione sovracomunale (tra cui un Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato, un consultorio familiare, un dipartimento per la salute mentale, un centro terapia assistito). La presenza nei territori di grandi arterie di comunicazione (autostrada A20, ferrovia, strada statale 113) rende agevoli gli spostamenti e gli scambi con il capoluogo di provincia (distante appena 35 Km) e con le vicine cittadine di Milazzo e Barcellona P.G. Il comune di Pace del Mela fa parte del Patto Territoriale di Milazzo. In Tabella 19 sono riportati le principali informazioni che caratterizzano il contesto territoriale del Comune di Pace del Mela. Nelle figure sottostanti sono riportate le ortofoto con:

- i confini del territorio del Comune di Pace del Mela (Figura 29);
- la localizzazione del centro urbano di Pace del Mela (Figura 30);
- i centri urbani più consistenti di Pace del Mela e della frazione di Giammoro (Figura 31).

Dati amministrativi	
Comune	Pace del Mela
Provincia	Messina
Regione	Sicilia

<sup>30</sup> Heat Road Map Europe 2050, Aalborg University and Halmstadt University, Denmark, [www.euroheat.org](http://www.euroheat.org).

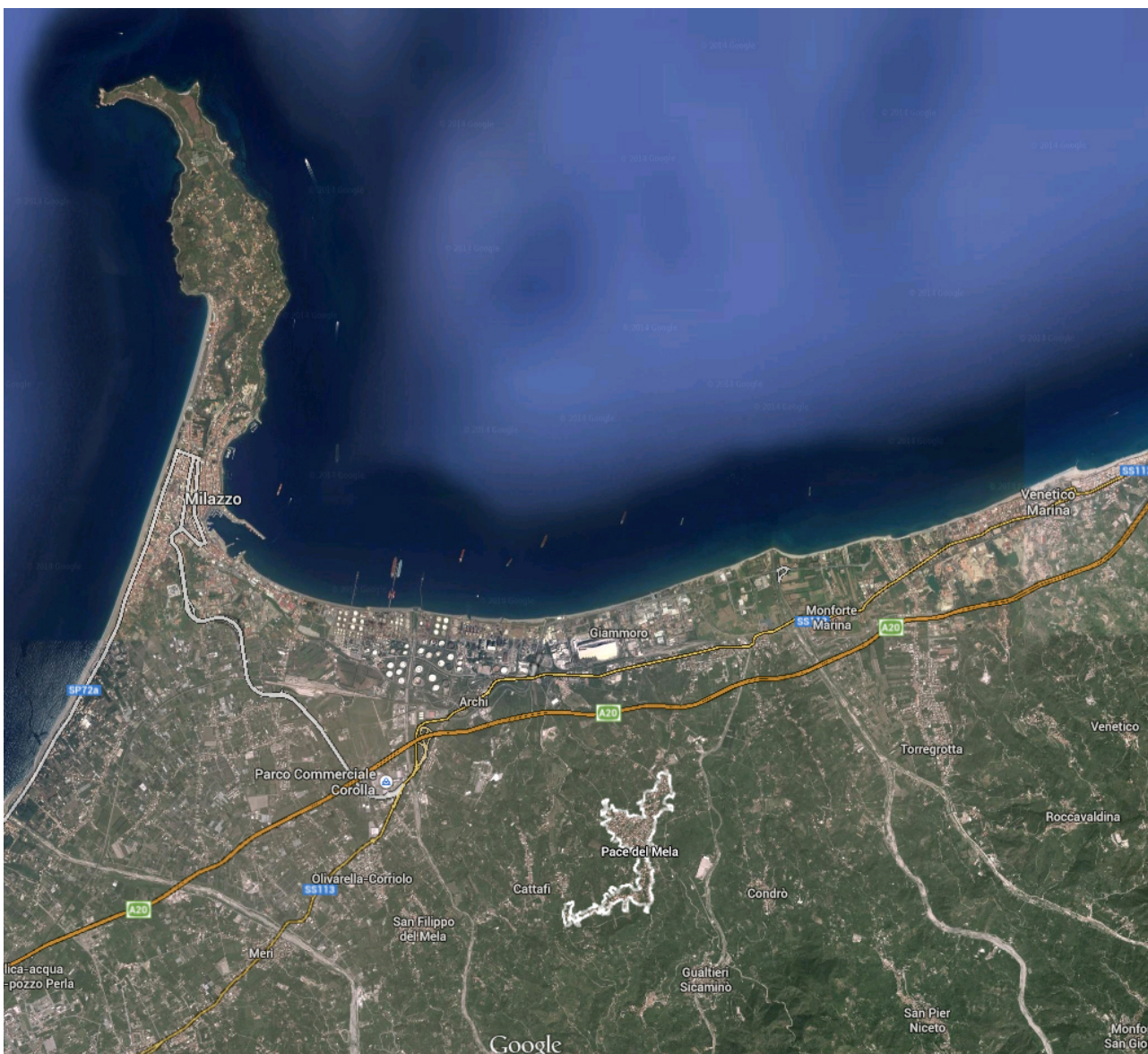
Dati territoriali	
Coordinate	38°10'51.60" N 15°18'25.56" E
Altitudine	114 m s.l.m. (punto Casa Comunale) min.0 – max 294
Superficie	12.28 km <sup>2</sup>
Abitanti	6.355 <sup>31</sup>
Densità	521.94 ab./km <sup>2</sup>
Frazione	Giammoro
Nuclei abitativi	Calcarone, Camastrà, Cattafi, Gabbia, Gesita, Mandravecchia, Tagliatore, Torrecampagna
Comuni confinanti	Condrò, San Pier Niceto, San Filippo del Mela, Santa Lucia del Mela e Gualtieri Sicaminò
Altre informazioni	
Codice Postale	98042
Prefisso	090
Codice ISTAT	083064
Codice catastale	G209
Classe sismica	Zona 2 (sismicità media)
Nome abitanti	pacesi
Patrono	Madonna delle Grazie
Giorno festivo	2 luglio

**Tabella 19. Inquadramento generale.**



**Figura 29. Ortofoto con i confini del territorio del Comune di Pace del Mela**

<sup>31</sup> Popolazione residente al 01/01/2014. Fonte: ISTAT.



**Figura 30. Ortofoto con la localizzazione del centro urbano di Pace del Mela**

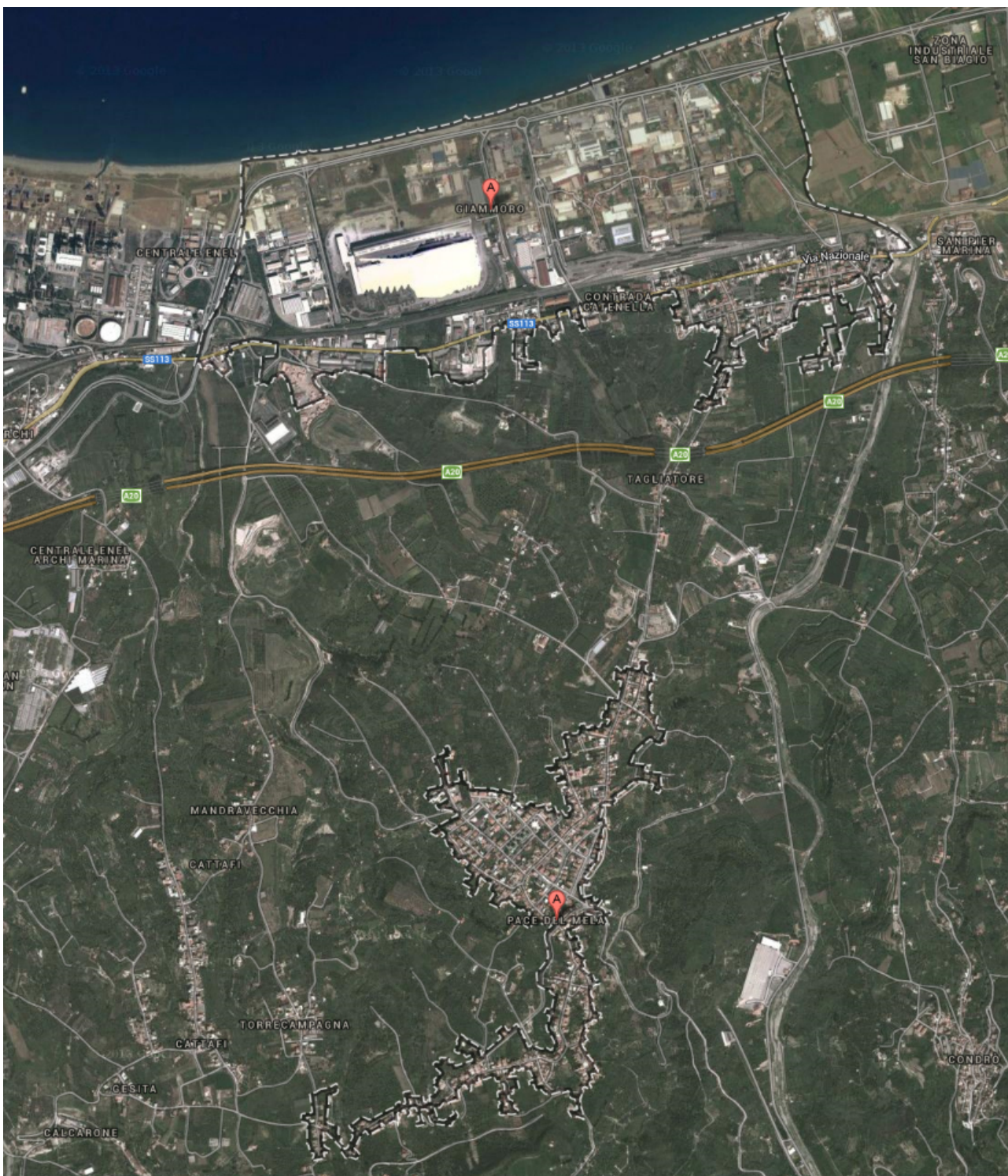
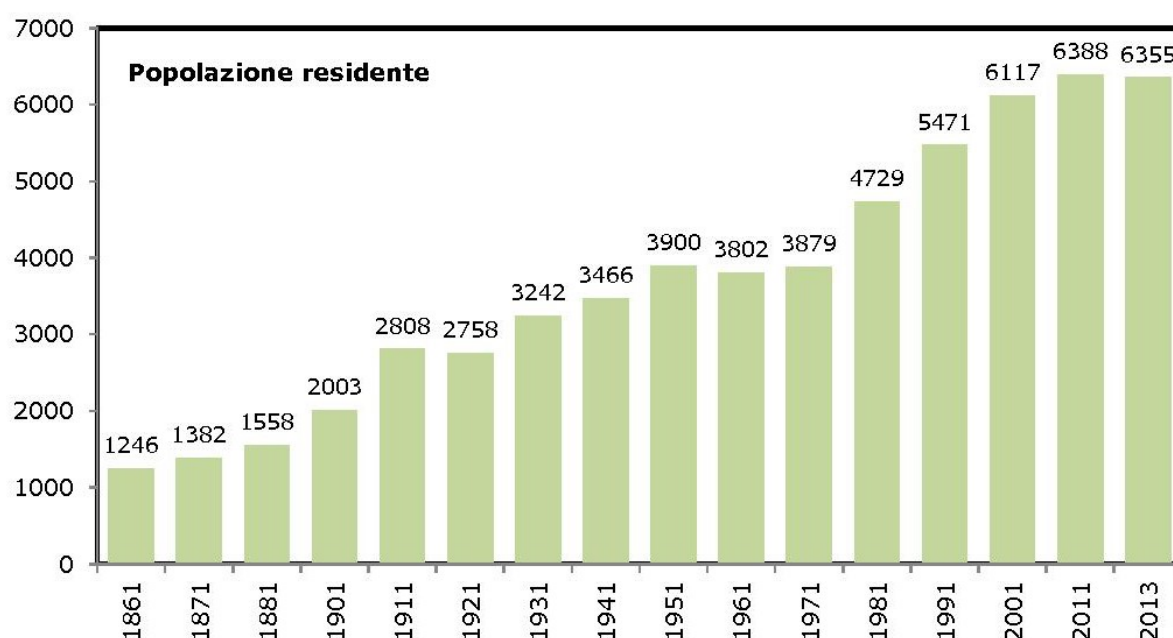


Figura 31. Ortofoto dei centri urbani più consistenti di Pace del Mela e della frazione di Giammoro

#### 5.4. Analisi demografica

Il sistema insediativo del Comune di Pace del Mela si configura con due maggiori aggregati urbani distribuiti il primo nella parte bassa lungo la strada statale, nella frazione di Giammoro, e il secondo nella zona collinare caratterizzato dal nucleo storico di Pace del Mela. Molti sono inoltre i nuclei abitativi minori collocati, prevalentemente nella zona collinare, sia ad est che ad ovest rispetto al nucleo abitativo storico.

L'andamento demografico dal 1861 al 2013 (Figura 32) mostra un trend costante di crescita della popolazione residente fino al 1951; con un picco significativo nel 1911, presentando una variazione in positivo del 40,2% rispetto al decennio precedente. Dal 1951 ad oggi la popolazione risulta quasi raddoppiata, si evidenzia in particolare un assestamento nella crescita dal 2011 al 2013.



**Figura 32. Andamento demografico (1861-2013).**

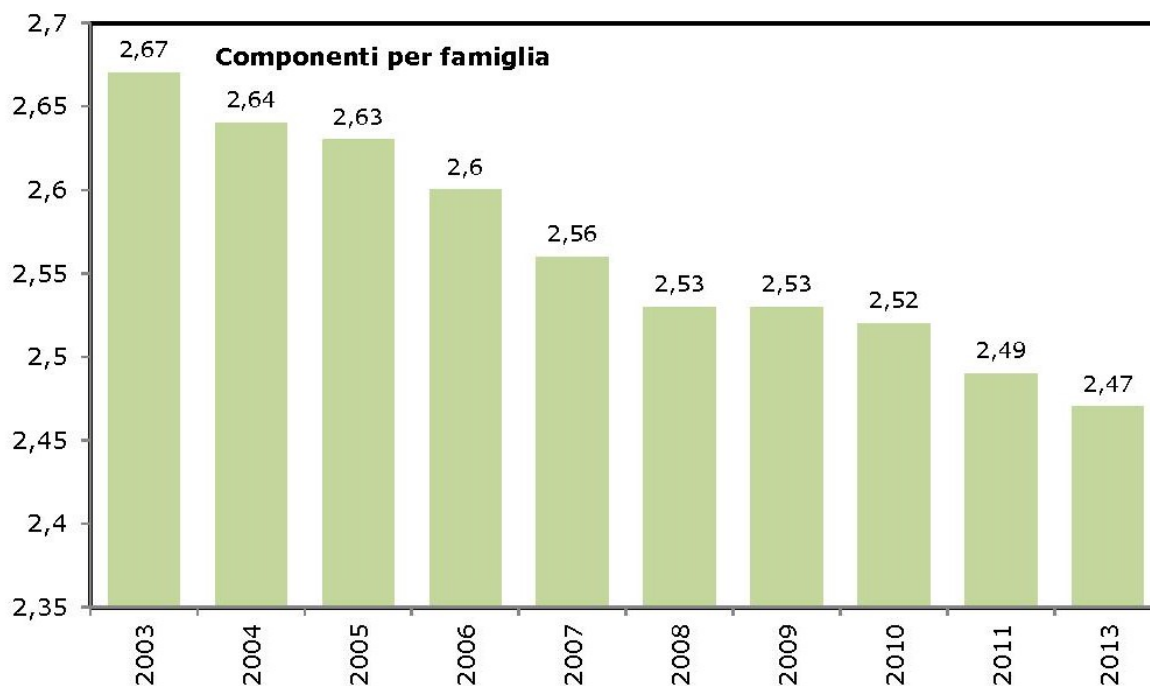
L'aumento della popolazione è accompagnato da una costante riduzione di ampiezza dei nuclei familiari. Questa tendenza evolutiva è in perfetta linea con i dati nazionali e regionali. Il numero medio dei componenti per famiglia, infatti, è in continuo calo. Tale dato rappresenta una delle variabili demografiche di maggior interesse per le finalità del documento in quanto all'aumentare e al diminuire del numero di membri del nucleo familiare, generalmente aumentano/diminuiscono anche i consumi energetici delle famiglie.

Cresce invece il numero di famiglie che passa da 2280 nel 2003 a 2566 nel 2013. Si sono ridotte le famiglie numerose, con più di cinque componenti, mentre sono in aumento quelle composte da una sola persona. Nello specifico le famiglie di Pace del Mela, come mostrato in

Figura 35, sono composte per lo più da uno, due o tre persone, e cioè in perfetta linea con le medie nazionali, regionali, provinciali e del suo immediato intorno.

L'età media della popolazione, al 31/12/2012, è 41,90 anni e gli indici di distribuzione dell'età mostrano una maggiore presenza di residenti compresi in fasce intermedie (15-65 anni), circa il 67,10% della popolazione, seguiti dagli over 65 (18.86%) e dagli under 14 (14.03%).

In Figura 36 si riporta il dettaglio delle classi d'età della popolazione residente al 31/12/2012.



**Figura 33. Componenti per famiglia (2003-2013).**

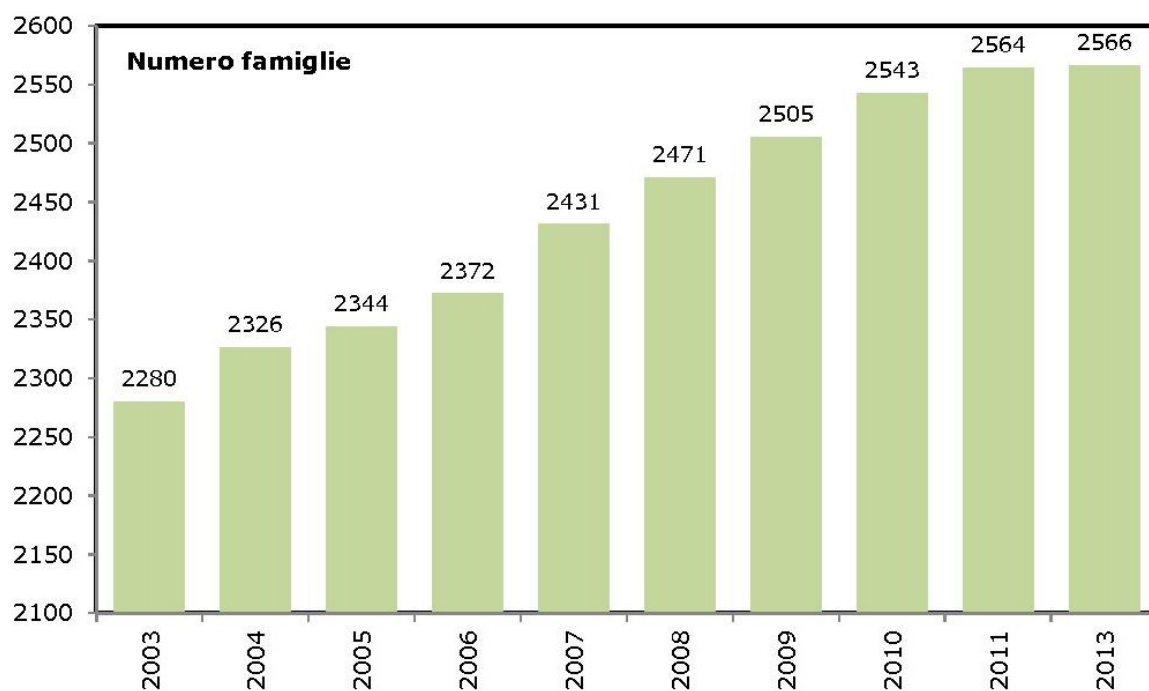


Figura 34. Numero famiglie (2003-2013).

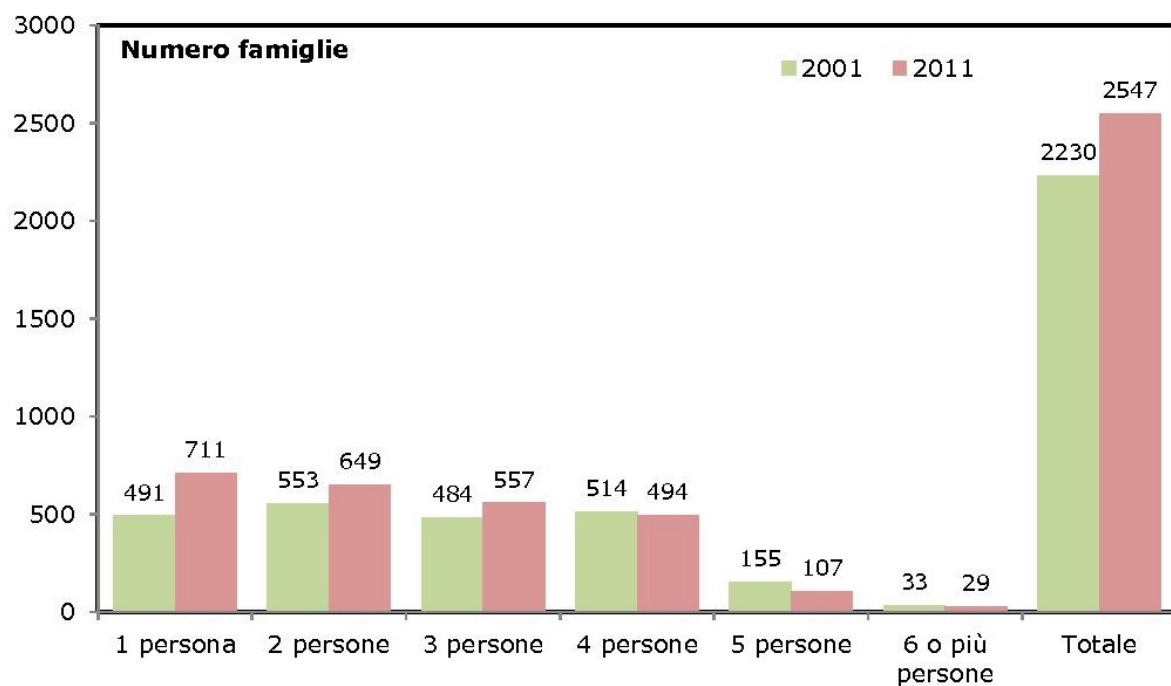


Figura 35. Numero famiglie in base al numero di componenti (censimento 2001-2011).

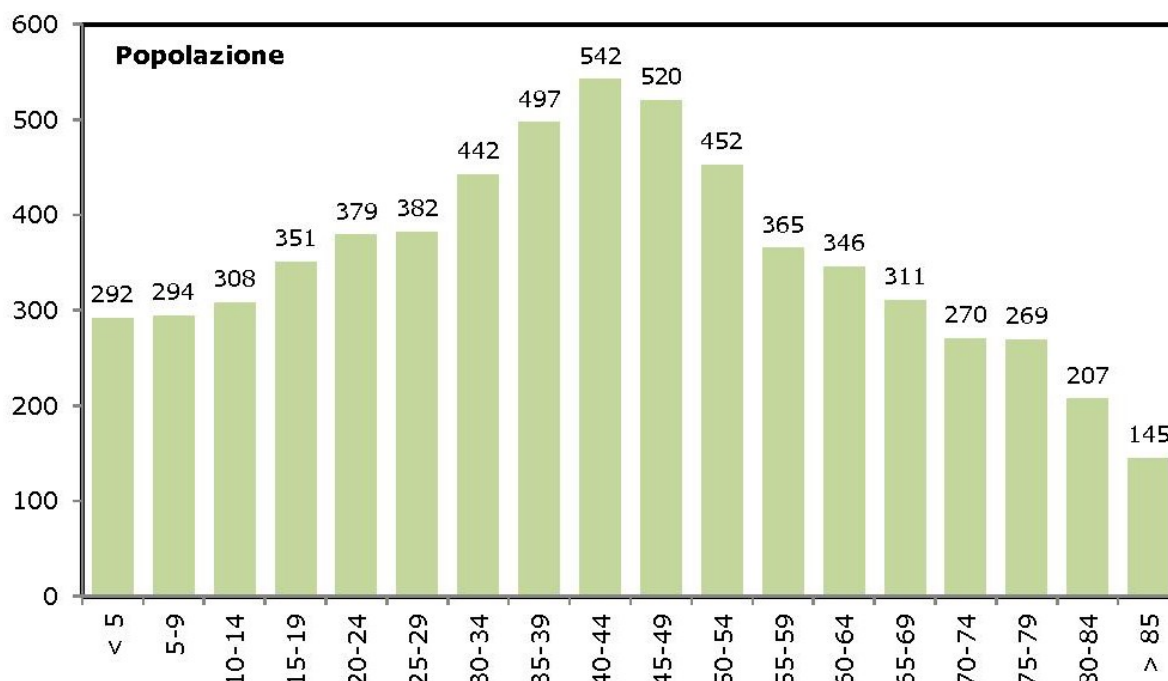


Figura 36. Classi d'età della popolazione residente (31.12.2012).

Il livello d'istruzione della popolazione residente ricalca a grandi linee quello che avviene negli altri contesti comunali della provincia di Messina. Le fasce maggiori del livello d'istruzione sono il diploma di scuola superiore con il 32.00% e la licenza media inferiore con il 31.10%.

		Numero	%
Analfabeta	65 anni e più	47	0.78%
	6 anni e più	67	1.11%
Alfabeta privo di titolo di studio	65 anni e più	175	2.90%
	6 anni e più	488	8.09%
Licenza di scuola elementare		1.251	20.74%
Licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale		1.876	31.10%
Diploma di scuola secondaria superiore		1.930	32.00%
Diploma terziario del vecchio ordinamento e diplomi A.F.A.M.		16	0.26%
Titoli universitari		404	6.70%
<b>Totale</b>		<b>6.032</b>	

Tabella 20. Grado di istruzione (censimento 2011<sup>32</sup>)

## 5.5. Struttura economica

Dal punto di vista delle attività economiche Pace del Mela ha una doppia anima: da una parte le tradizionali occupazioni agricole (coltivazione dell'olivo, della vite, degli agrumi), limitate oggi quasi esclusivamente alla zona collinare, dall'altra le più recenti attività artigianali e industriali che negli ultimi decenni hanno trovato collocazione lungo la fascia litoranea, soprattutto nell'area gestita dal consorzio ASI. Notevolmente sviluppata è anche l'attività

<sup>32</sup> <http://dati-censimentopopolazione.istat.it/>.



commerciale, in particolare nella zona di Giammoro. La presenza nel territori di grandi arterie di comunicazione (autostrada A20, ferrovia, strada statale 113) rende agevoli gli spostamenti e gli scambi con il capoluogo di provincia (distante appena 35 Km) e con le vicine cittadine di Milazzo e Barcellona P.G.. Oggi, le *attività manifatturiere*, relative alla metallurgia e alla fabbricazione di prodotti in metallo, e il *commercio*, all'ingrosso e al dettaglio, rappresentano le principali fonti di reddito per la popolazione, come si evince dalla Tabella 21 in cui sono riportati i dati di sintesi relativi alle imprese presenti sul territorio di Pace del Mela, in termini di unità attive e addetti<sup>33</sup>.

	numero unità attive		numero addetti	
	2001	2011	2001	2011
<b>totale</b>	<b>462</b>	<b>519</b>	<b>2.421</b>	<b>2.434</b>
<b>agricoltura, silvicoltura e pesca</b>	<b>1</b>	<b>..</b>	<b>1</b>	<b>..</b>
<i>coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi</i>	1	..	1	..
<b>attività manifatturiere</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>1.042</b>	<b>1.047</b>
<i>industrie alimentari</i>	13	11	101	24
<i>industrie tessili</i>	..	2	..	2
<i>confezione di articoli di abbigliamento, confezione di articoli in pelle e pelliccia</i>	3	1	8	4
<i>industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili), fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio</i>	6	3	9	25
<i>fabbricazione di carta e di prodotti di carta</i>	1	..	2	..
<i>stampa e riproduzione di supporti registrati</i>	3	6	4	11
<i>fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio</i>	2	2	22	16
<i>fabbricazione di prodotti chimici</i>	2	3	58	67
<i>fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche</i>	4	3	48	30
<i>fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi</i>	12	13	98	41
<i>metallurgia</i>	2	2	181	208
<i>fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)</i>	17	19	257	172
<i>fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi</i>	2	..	15	..
<i>fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche</i>	..	1	..	1
<i>fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca</i>	3	1	3	3
<i>fabbricazione di altri mezzi di trasporto</i>	2	6	31	374
<i>fabbricazione di mobili</i>	2	..	56	..
<i>altre industrie manifatturiere</i>	..	3	..	3
<i>riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature</i>	15	13	149	66
<b>fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata</b>	<b>..</b>	<b>2</b>	<b>..</b>	<b>..</b>
<i>fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata</i>	..	2	..	..
<b>fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>19</b>
<i>gestione delle reti fognarie</i>	1	..	7	..
<i>attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti recupero dei materiali</i>	1	4	26	19
<b>costruzioni</b>	<b>47</b>	<b>59</b>	<b>378</b>	<b>118</b>
<i>costruzione di edifici</i>	20	15	83	23
<i>ingegneria civile</i>	2	1	243	..
<i>lavori di costruzione specializzati</i>	25	43	52	95
<b>commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di</b>	<b>171</b>	<b>196</b>	<b>456</b>	<b>724</b>

<sup>33</sup> 9° Censimento industria e servizi. <http://dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it/>.



<b>autoveicoli e motocicli</b>				
commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	35	35	79	111
commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	37	58	176	344
commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	99	103	201	269
<b>trasporto e magazzinaggio</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>121</b>	<b>180</b>
trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	17	11	92	129
magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	2	6	15	36
servizi postali e attività di corriere	2	2	15	15
<b>attività dei servizi di alloggio e di ristorazione</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>170</b>	<b>66</b>
alloggio	1	1	2	1
attività dei servizi di ristorazione	20	26	168	65
<b>servizi di informazione e comunicazione</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>53</b>
attività di programmazione e trasmissione	1	1	2	4
produzione di software, consulenza informatica e attività connesse	1	3	1	3
attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici	5	6	33	46
<b>attività finanziarie e assicurative</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>31</b>
attività di servizi finanziari (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	4	3	21	22
attività ausiliarie dei servizi finanziari e delle attività assicurative	6	6	9	9
<b>attività immobiliari</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
attività immobiliari	1	5	1	2
<b>attività professionali, scientifiche e tecniche</b>	<b>38</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	<b>63</b>
attività legali e contabilità	14	18	15	24
attività degli studi di architettura e d'ingegneria, collaudi ed analisi tecniche	10	15	10	14
pubblicità e ricerche di mercato	1	..	1	..
altre attività professionali, scientifiche e tecniche	12	10	15	12
servizi veterinari	1	1	1	1
<b>noleggior, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>49</b>
attività di noleggio e leasing operativo	3	3	4	3
attività di ricerca, selezione, fornitura di personale	..	1	..	3
attività dei servizi delle agenzie di viaggio, dei tour operator e servizi di prenotazione e attività connesse	1	1	2	2
servizi di vigilanza e investigazione	1	1	15	22
attività di servizi per edifici e paesaggio	2	4	13	9
attività di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese	1	5	2	10
<b>istruzione</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
istruzione	2	1	2	2
<b>sanità e assistenza sociale</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>45</b>
assistenza sanitaria	14	14	19	37
servizi di assistenza sociale residenziale	..	1	..	5
assistenza sociale non residenziale	..	1	..	3
<b>attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
attività sportive, di intrattenimento e di divertimento	5	2	5	4
<b>altre attività di servizi</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>49</b>	<b>31</b>
riparazione di computer e di beni per uso personale e per la casa	4	2	8	3
altre attività di servizi per la persona	21	16	41	28

**Tabella 21. Dati di sintesi unità locali e risorse umane imprese nel Comune di Pace del Mela.**

Riguardo al livello occupazione, in Tabella 22 è riportato il numero di forze lavoro e non dei residenti del Comune di Pace del Mela, di età superiore a 15 anni, suddivisi per sesso<sup>34</sup>.

	Forze lavoro			Non forze lavoro				Totale
	Occupato	In cerca	Totale	Studiante	Casalinga	Perceutore-rice	In altra	

<sup>34</sup> <http://dati-censimentopopolazione.istat.it/>.



		di occupazione				di pensione	condizione		
Maschi	1348	258	1606	201	10	609	223	1043	2649
Femmine	734	312	1046	237	777	616	152	1782	2828
Totale	<b>2082</b>	<b>570</b>	<b>2652</b>	<b>438</b>	<b>787</b>	<b>1225</b>	<b>375</b>	<b>2825</b>	<b>5477</b>

**Tabella 22. Livello occupazionale (2011).**

In particolare, dalla tabella si evince che:

- il 38.01% dei residenti è occupato;
- il 22.37% percepisce una o più pensioni per effetto di attività lavorativa precedente o di redditi da capitale;
- il 14.37% svolge attività in casa;
- il 8.00% sono studenti medi superiori o universitari.

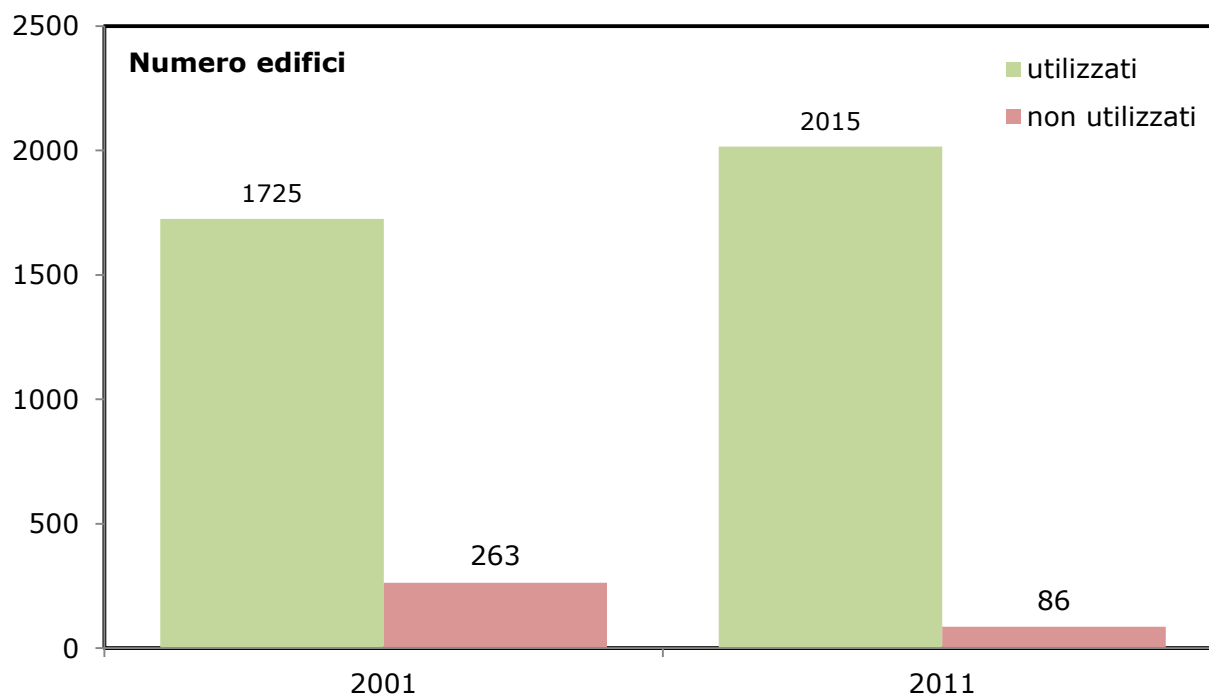
## **5.6. Parco edilizio**

### 5.6.1. Parco edilizio ad uso abitativo/residenziale

Lo studio del territorio costruito è di fondamentale importanza per le finalità del documento. In particolare, conoscere le caratteristiche dei fabbricati permette di capire quanta energia consumano e quanti e quali interventi sono prioritari per migliorarne le performance.

La gran parte del territorio costruito è, dal punto di vista geografico, raggruppato nei centri abitati di Pace del Mela e di Giammoro. Questa caratteristica territoriale è importante soprattutto per la presenza nel periodo estivo di potenziali isole di calore urbane.

In Figura 37 è riportato il numero di edifici in base alla tipologia di utilizzo. Rispetto al 2001, c'è un incremento dell'ambiente costruito del 5.68%. Inoltre, la quasi totalità degli edifici risultano utilizzati. Questo trend è in accordo con l'incremento di popolazione che ha interessato il Comune di Pace del Mela che, quindi, si trova in una situazione di espansione edilizia.



**Figura 37. Edifici per tipologia di utilizzo.**

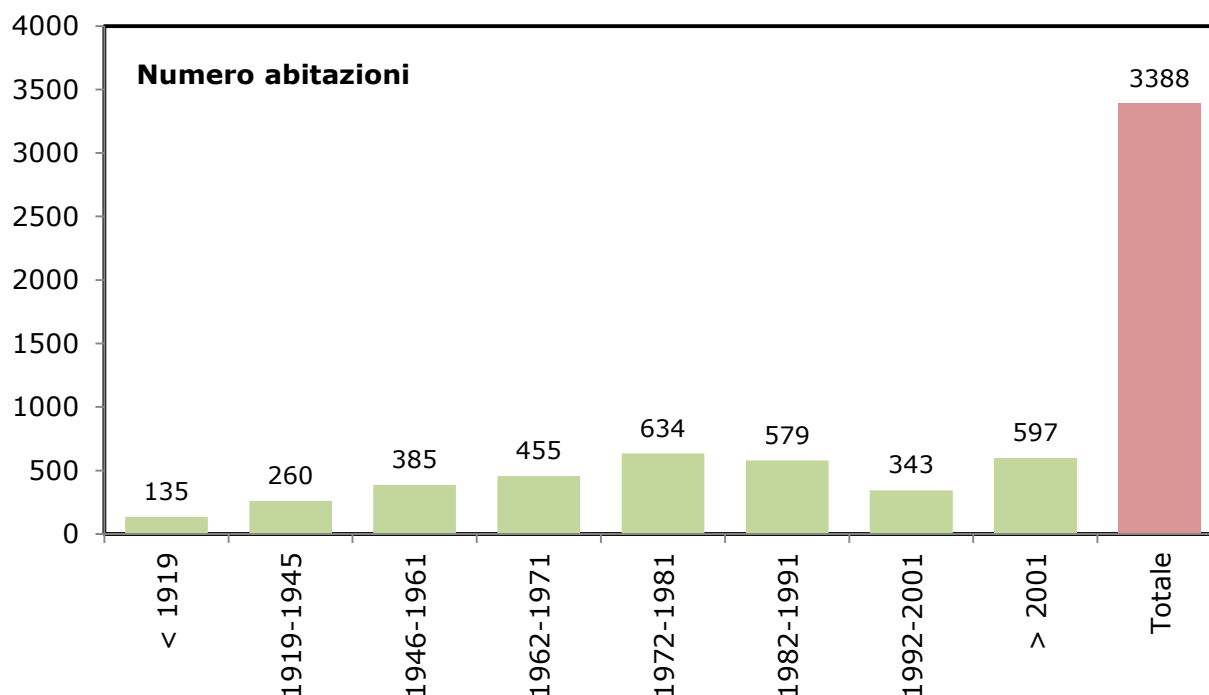
All'interno del territorio costruito, le abitazioni rivestono una grande importanza in termini numerici. Avere informazioni dettagliate sulle abitazioni, infatti, è fondamentale soprattutto per capire dove è opportuno andare a intervenire per migliorare le prestazioni energetiche delle case.

In Figura 38 si riportano le unità abitative ad uso residenziale classificate in base al periodo di costruzione<sup>35</sup>.

Dal grafico è evidente che:

- il 23.0% delle abitazioni è antecedente al 1960. Si tratta, quindi, di abitazioni realizzate prevalentemente in muratura portante (fino al 1945) o in struttura mista (fino al 1960);
- il 32.1% è stato costruito negli anni sessanta e settanta, in un periodo storico in cui il settore delle costruzioni non utilizzava accorgimenti utili al contenimento dei consumi energetici;
- il 27.2% è stato costruito dagli anni ottanta al 2001;
- il 17.6% delle abitazioni sia stato costruito a partire dal 2001 e questo evidenzia quanto già è stato detto circa il ritmo con cui si sta espandendo il centro abitato.

<sup>35</sup> Fonte: censimenti ISTAT.

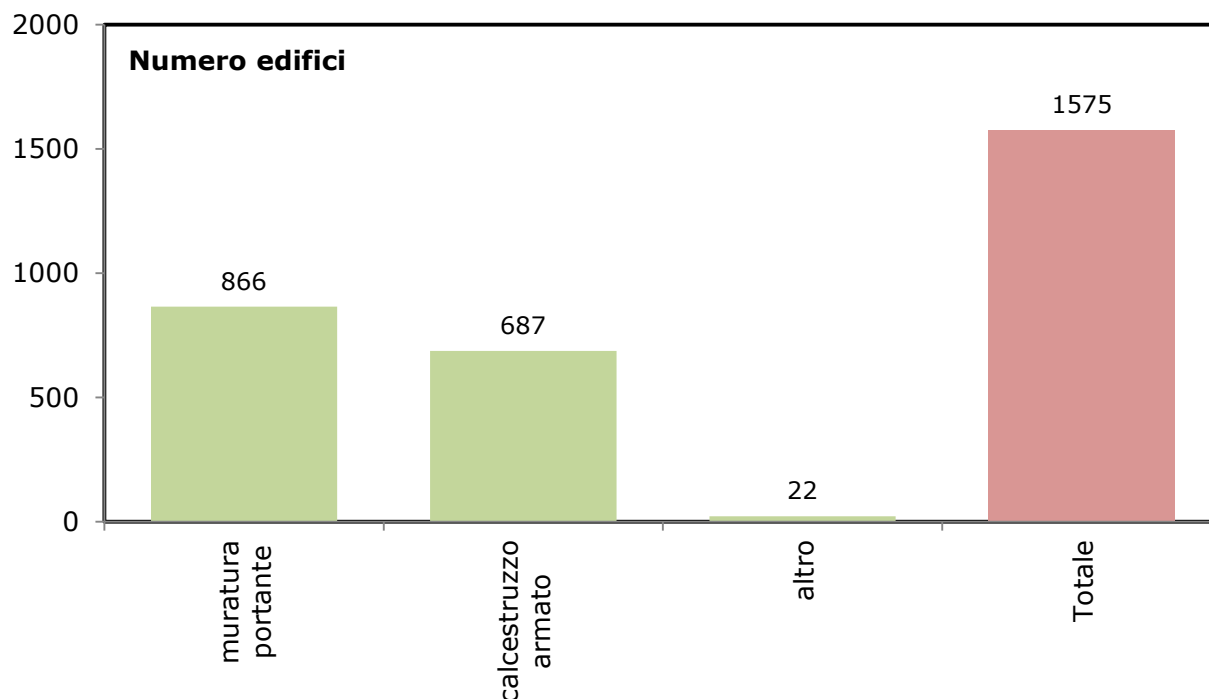


**Figura 38. Unità abitative ad uso residenziale classificate per epoca costruttiva.**

Lo stato di degrado del patrimonio abitativo risulta consistente per quella parte di più antica formazione, in alcuni casi non utilizzata o addirittura in rovina, nonché per la parte non recuperabile agli usi abitativi, viste le condizioni igienico-sanitarie e i limiti derivanti dalla legislazione per la disciplina della costruzione in zona sismica. Pace del Mela è un Comune giovane. Conquistò la sua autonomia il 18 luglio 1926, in attuazione della legge, 14 aprile 1921 n. 498. Ma solo con il 1 gennaio 1928, divenne autonomo a tutti gli effetti e con tutti i relativi uffici. Precedentemente era una frazione del Comune di S. Lucia del Mela. Nonostante l'autonomia, tuttavia, fino al 1982 non era ancora definita la delimitazione territoriale tra i due comuni e la relativa divisione del patrimonio. La popolazione è distribuita in massima parte fra il centro urbano (114 mt.s.l.m.) e la frazione di Giammoro, sede di numerosi esercizi commerciali, di studi professionali e di strutture pubbliche a destinazione sovracomunale.

Le abitazioni esistenti sono, dal punto di vista edilizio, per lo più costruite in edifici composti in muratura portante e in cemento armato. Nello specifico, all'interno del Comune di Pace del Mela erano presenti, nel 2001, 866 edifici in muratura portante, 687 in calcestruzzo armato e 22 in altro materiale da costruzione. Sul totale delle abitazioni esistenti 2791 unità abitative risalgono ad un periodo antecedente il 2001, con molti edifici in muratura portante che bene rispondono alla climatizzazione estiva, ma non a quella invernale. Per cui gran parte degli interventi saranno rivolti all'adeguamento delle murature esistenti alla prestazione energetica per la climatizzazione invernale. Inoltre la nuova costruzione di 597 unità abitative nell'arco

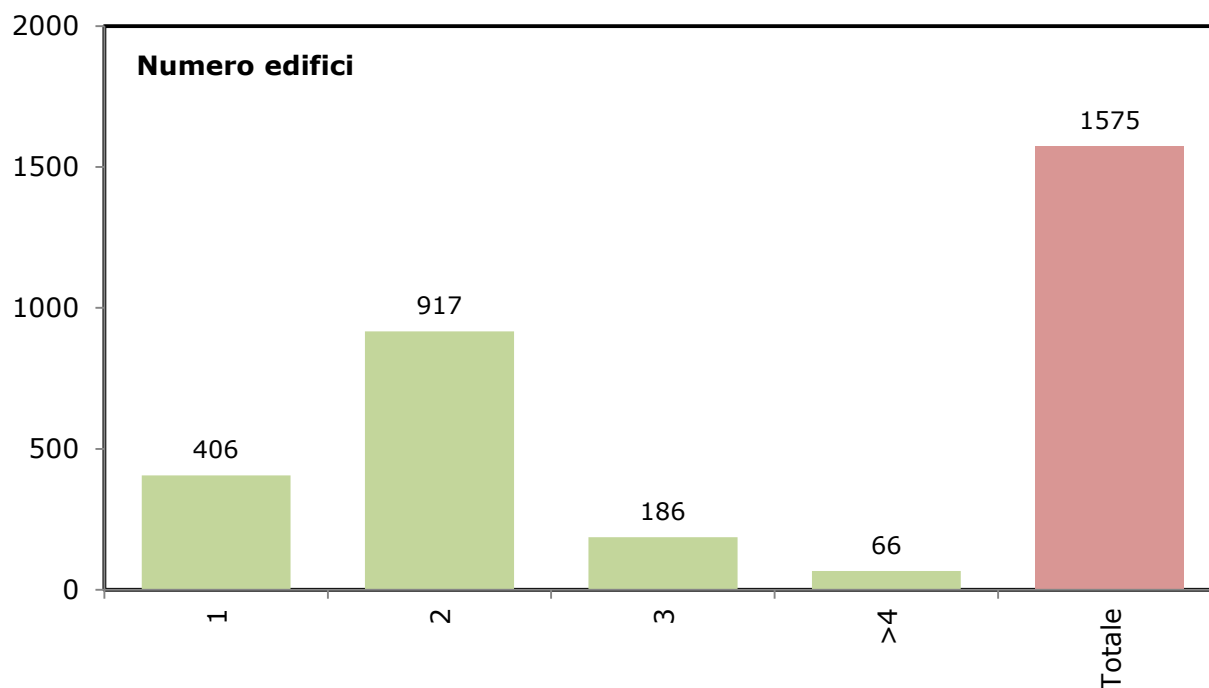
temporale 2002-2011 con tipologia costruttiva in prevalenza in calcestruzzo armato può permettere importanti interventi in termini di miglioramento delle performance energetiche degli edifici sia a livello di tamponature che di strutture (es. isolamenti perimetrali ed eliminazione dei ponti termici).



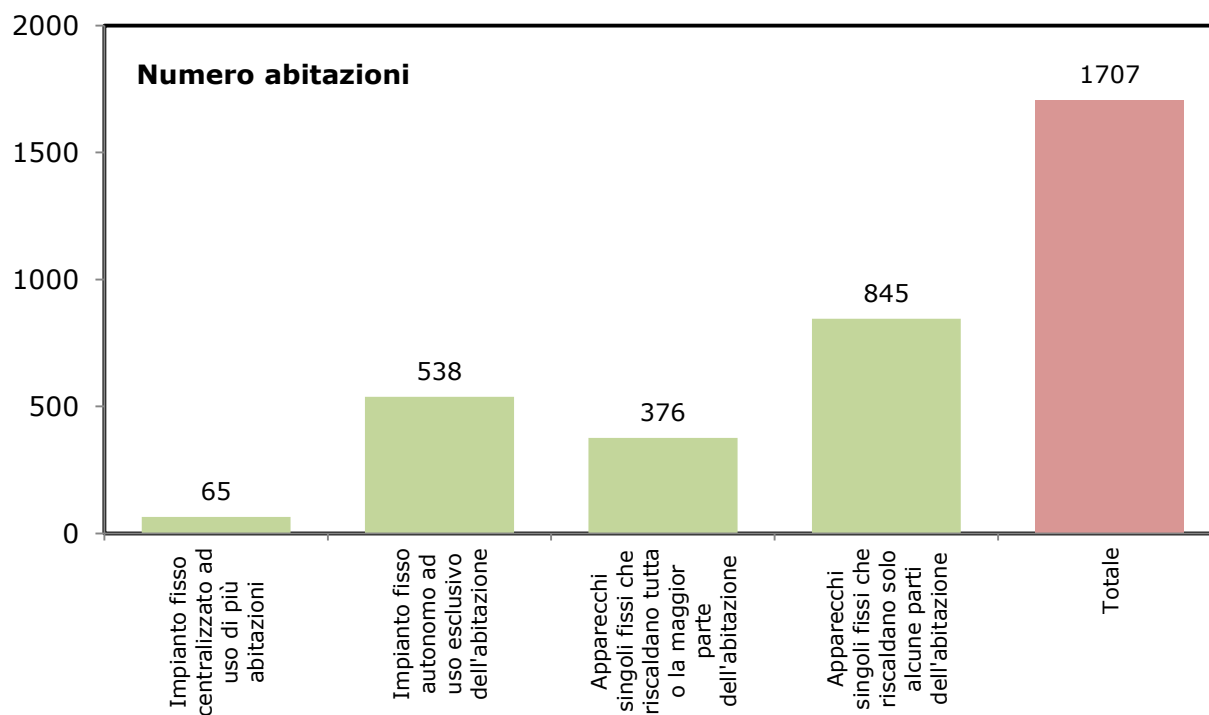
**Figura 39. Edifici ad uso residenziale classificati per tipo di materiale (2001).**

Per quanto riguarda la tipologia edilizia, all'interno del territorio comunale risultano maggiormente diffuse le abitazioni con due piani fuori terra. La seconda tipologia edilizia maggiormente diffusa fino al 2001 è l'abitazione unifamiliare ad un piano f.t.. In Figura 40 si riporta il dettaglio relativo al 2001.

Per quanto riguarda gli impianti termici presenti all'interno delle abitazioni, gran parte delle famiglie di Pace del Mela vivono in case dotate d'impianto autonomo a uso esclusivo o di apparecchi singoli fissi atti a riscaldare porzioni limitate dell'abitazione, così come evidenziato in Figura 41.



**Figura 40. Edifici ad uso residenziale classificati per numero di piani f.t. (2001).**

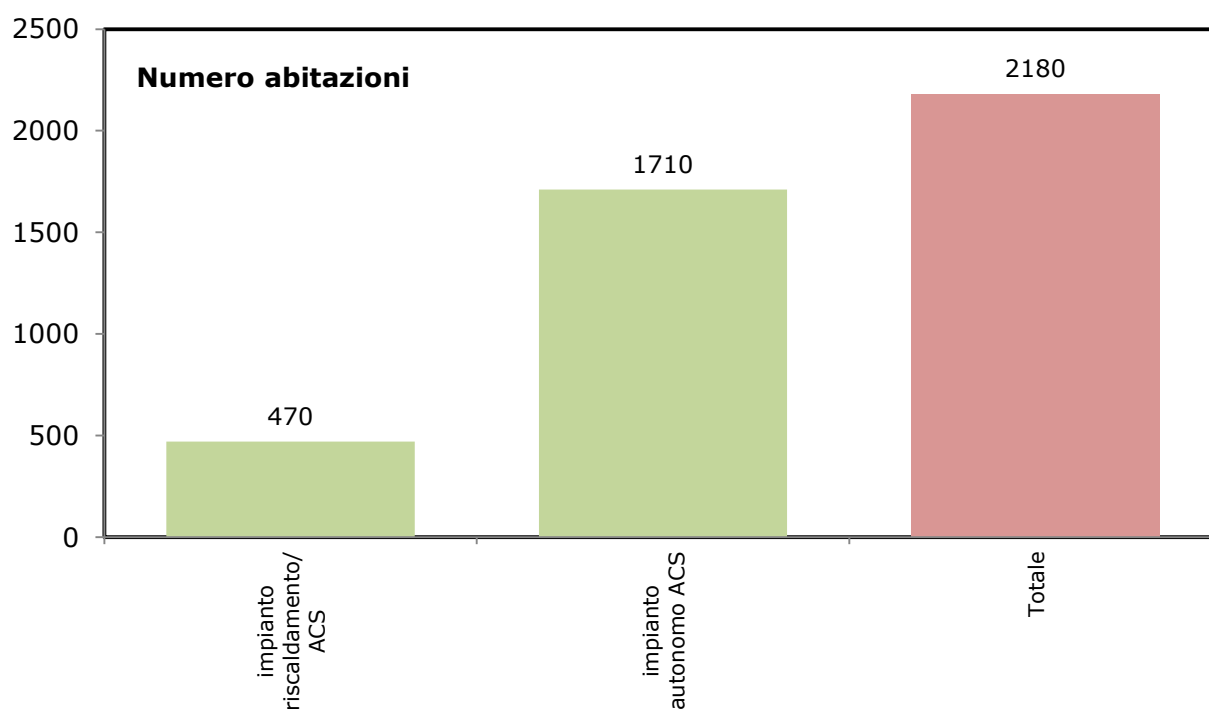


**Figura 41. Unità abitative ad uso residenziale classificate per tipo di impianto di riscaldamento (2011).**

In termini numerici, delle 1707 abitazioni servite da impianto di riscaldamento, il 31.5% (538) sono dotate di un impianto autonomo a uso esclusivo. È interessante rilevare che ci sono 65

unità abitative dotate di un impianto centralizzato a uso di più abitazioni (il 3.8% del totale). Queste abitazioni potrebbero cambiare il loro impianto centralizzato con un sistema più efficiente (es. micro-cogeneratore).

Infine, è importante constatare che solo il 21.6% delle abitazioni ha un impianto termico a servizio sia del riscaldamento domestico che della produzione di acqua calda sanitaria.



**Figura 42. Unità abitative ad uso residenziale servite da impianto di acqua calda sanitaria.**

## 5.7. Parco veicolare

### 5.7.1. Parco veicolare del territorio

In Tabella 23 si riporta la consistenza del parco veicolare sul territorio di Pace del Mela per categoria di mezzo<sup>36</sup>. È evidente un trend in crescita sia per le autovetture che per i motocicli, in linea con l'incremento della popolazione. Anche per gli autocarri trasporto merci il trend è in crescita vista la vocazione industriale e commerciale della frazione di Giammoro.

<sup>36</sup> Automobile Club d'Italia. Dati e statistiche. Autoritratto. <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>.

	Autobus	Autocarri trasporto merci	Autoveicoli speciali / specifici	Autovetture	Motocarri e quadricicli trasporto merci	Motocicli	Motoveicoli e quadricicli speciali / specifici	Rimorchi e semirimorchi speciali / specifici	Rimorchi e semirimorchi trasporto merci	Trattori stradali o motrici	Altri veicoli	Totale
<b>2003</b>	8	446	45	3.736	172	451	1	43	105	54	0	<b>5.061</b>
<b>2004</b>	7	452	45	3.800	168	490	2	46	112	56	0	<b>5.178</b>
<b>2005</b>	8	484	55	3.875	169	539	2	53	131	60	0	<b>5.376</b>
<b>2006</b>	11	515	64	3.952	167	564	5	56	142	74	0	<b>5.550</b>
<b>2007</b>	11	527	66	4.015	161	613	6	60	185	83	0	<b>5.727</b>
<b>2008</b>	21	539	73	3.985	160	643	9	60	194	92	0	<b>5.776</b>
<b>2009</b>	21	546	76	4.053	162	679	10	57	190	100	0	<b>5.894</b>
<b>2010</b>	22	559	78	4.198	164	723	11	57	205	99	0	<b>6.116</b>
<b>2011</b>	24	569	75	4.290	166	724	12	69	229	116	0	<b>6.274</b>
<b>2012</b>	23	574	71	4.349	166	745	12	68	229	106	0	<b>6.343</b>
<b>2013</b>	22	573	68	4.370	168	746	10	69	211	96	0	<b>6.333</b>

**Tabella 23. Parco veicolare per categoria, 2003-2013.**

È possibile effettuare un'ulteriore distinzione dei principali mezzi, sulla base degli standard dell'Unione Europea (Euro 0, Euro 1, etc.), così come riportato in Tabella 24<sup>37</sup>. In particolare, si evince che:

- per le *autovetture*: diminuiscono le EURO 0 (-24.2%), 1 (-46.5%) e 2 (-18.0%), aumentano le EURO 3 (+8.2%), 4 (+69.3%) e ed iniziano a comparire le prime euro 5 nel 2009 (diventano 374 nel 2013) e le EURO 6 (20 nel 2013);
- per i *veicoli industriali*: nonostante l'aumento degli EURO 4 (+231.4%) e l'introduzione degli EURO 5 (che diventano 35 nel 2013) e EURO 6 (2 nel 2013), non è evidente ancora un netto decremento dei veicoli a maggiore emissione (EURO 0 e 1);
- per i *motocicli*: diminuiscono gli EURO 0 (-21.0%) ed aumentano gli EURO 1 (+48.1%), 2 (+15.0%) e 3 (+387.5%).

	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	ND	Totale
<b>Autovetture</b>									
<b>2007</b>	962	441	1.028	840	742	0	0	2	<b>4.015</b>
<b>2008</b>	874	390	1.011	824	882	0	0	4	<b>3.985</b>
<b>2009</b>	818	348	966	856	1.036	25	0	4	<b>4.053</b>
<b>2010</b>	795	311	928	870	1.220	70	0	4	<b>4.198</b>
<b>2011</b>	776	291	894	904	1.222	203	0	0	<b>4.290</b>
<b>2012</b>	758	260	878	896	1.253	304	0	0	<b>4.349</b>
<b>2013</b>	729	236	843	909	1.256	374	20	3	<b>4.370</b>
<b>Veicoli industriali</b>									
<b>2007</b>	214	79	109	156	35	0	0	0	<b>593</b>
<b>2008</b>	204	74	106	162	65	1	0	0	<b>612</b>
<b>2009</b>	195	71	106	164	81	4	0	1	<b>622</b>
<b>2010</b>	197	68	104	161	98	8	0	1	<b>637</b>
<b>2011</b>	190	66	103	169	97	19	0	0	<b>644</b>
<b>2012</b>	184	60	99	170	101	31	0	0	<b>645</b>
<b>2013</b>	173	58	95	162	116	35	2	0	<b>641</b>

<sup>37</sup> Automobile Club d'Italia. Dati e statistiche. Autoritratto. <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>.

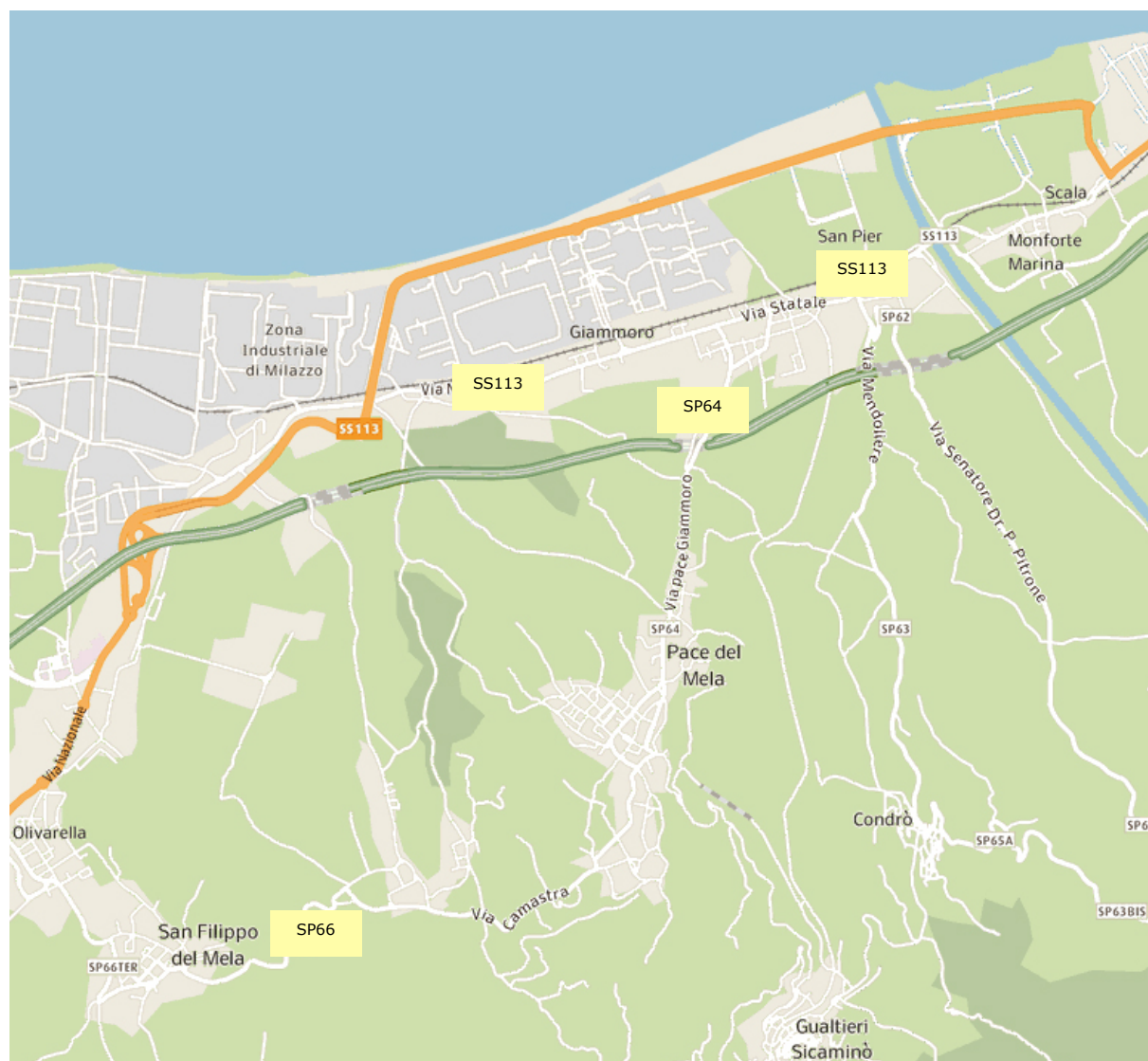
Trattori stradali									
2007	9	8	18	37	11	0	0	0	<b>83</b>
2008	9	8	17	31	27	0	0	0	<b>92</b>
2009	10	6	16	26	42	0	0	0	<b>100</b>
2010	10	5	17	14	52	1	0	0	<b>99</b>
2011	7	4	18	19	10	58	0	0	<b>116</b>
2012	7	4	15	18	4	58	0	0	<b>106</b>
2013	4	3	16	9	12	52	0	0	<b>96</b>
Motocicli									
2007	338	129	113	32	0	0	0	1	<b>613</b>
2008	335	135	114	57	0	0	0	2	<b>643</b>
2009	341	134	113	89	0	0	0	2	<b>679</b>
2010	350	141	120	110	0	0	0	2	<b>723</b>
2011	346	134	114	127	0	0	0	3	<b>724</b>
2012	346	138	115	143	0	0	0	3	<b>745</b>
2013	267	191	130	156	0	0	0	2	<b>746</b>
Autobus									
2007	8	1	1	1	0	0	0	0	<b>11</b>
2008	9	4	4	4	0	0	0	0	<b>21</b>
2009	8	4	4	5	0	0	0	0	<b>21</b>
2010	7	3	5	6	1	0	0	0	<b>22</b>
2011	7	3	5	1	5	3	0	0	<b>24</b>
2012	7	3	4	1	4	4	0	0	<b>23</b>
2013	8	2	4	1	3	4	0	0	<b>22</b>

Tabella 24. Classificazione dei principali mezzi per standard, 2007-2013.

## 5.8. Sistema della mobilità e dei servizi

### 5.8.1. Viabilità extraurbana

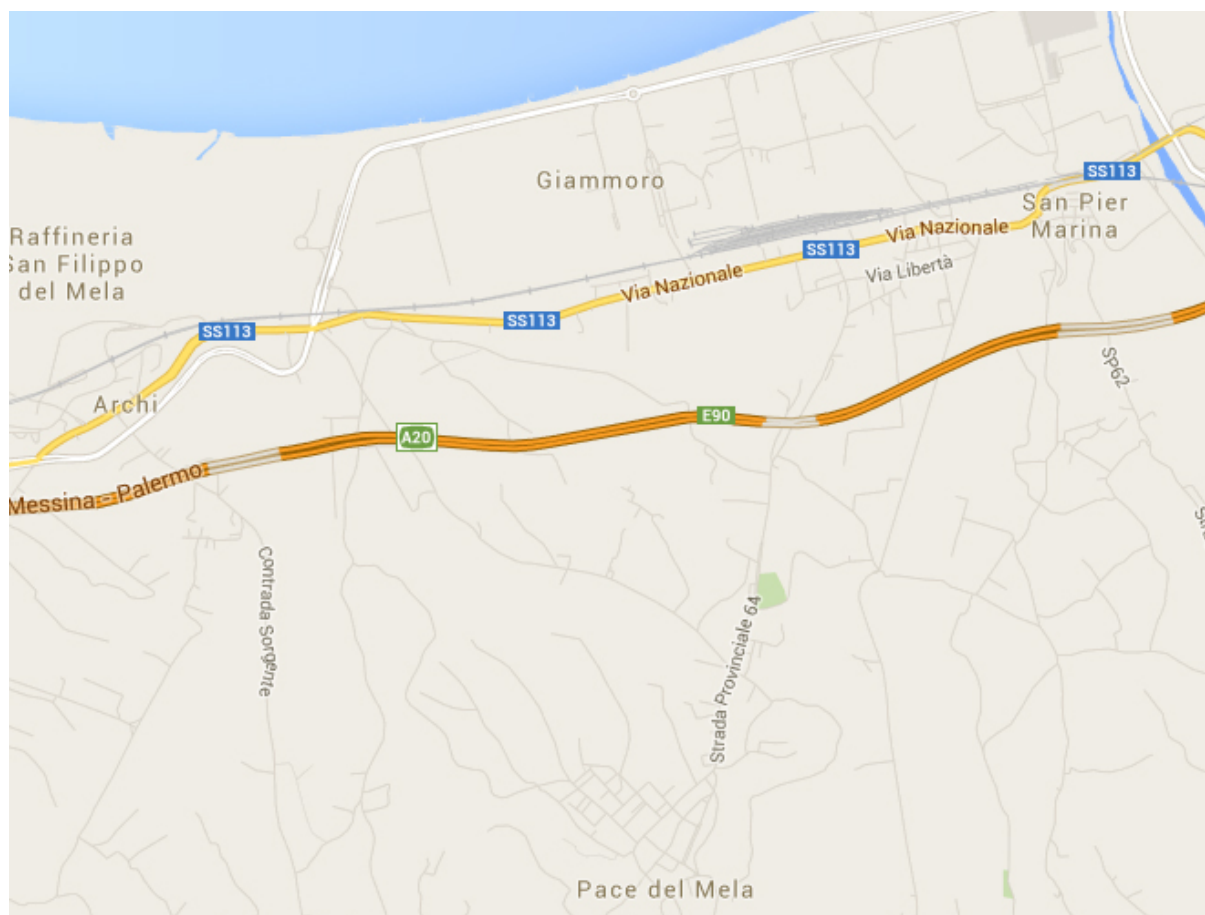
Il territorio comunale è attraversato dall'autostrada A20 Messina-Palermo, che separa idealmente i due nuclei più consistenti di Giammoro e Pace del Mela. L'infrastruttura principale di collegamento di Pace del Mela è la Strada Statale 113 che collega Villafranca a Trapani e perciò serve tutti i comuni del versante tirrenico della Provincia di Messina. Da questa strada di grande comunicazione si diparte la Strada Provinciale 64 che conduce a Pace del Mela superiore e continua sulla collina fino a raggiungere il comune limitrofo sovrastante di Gualtieri Sicaminò. Un'altra strada provinciale presente è la SP66 che interessa i comuni di S.Filippo del Mela, Pace del Mela e S.Lucia del Mela. Altre strade secondarie possono essere percorse a partire dalla SS113, e in alternativa alla strada provinciale, per giungere ai centri urbani minori di Calcarone, Camastrà, Cattafi, Gabbia, Gesita, Mandravecchia e Torrecampagna. La percorrenza della SS113 all'interno dei confini di Pace del Mela è pari a 3.00 km; mentre il tratto di autostrada che ricade sul territorio comunale è pari a 2,70 km.



**Figura 43. Strada Statale 113, SP66 (denominata di Cattafi), SP64 (denominata di Sicaminò).**

### 5.8.2. Viabilità urbana

La SS 113, così come mostrato in Figura 44, rappresenta la principale strada di penetrazione dell'abitato di Pace del Mela inferiore ed è caratterizzata dalla formazione di cortine edilizie senza il corredo di spazi di sosta o slarghi adeguati, con grave difficoltà per il traffico urbano, soprattutto in corrispondenza degli incroci dei flussi, e per la stessa circolazione personale.



**Figura 44. Struttura stradale della frazione di Giammoro del Comune di Pace del Mela.**

La presenza di tale direttrice implica, quindi, le seguenti problematiche:

- pericolosità del sistema ciclopedonale;
- ingente transito di autoveicoli e mezzi pesanti (considerando soprattutto il fatto che tale area ha forte vocazione industriale e commerciale).

Il nucleo abitativo lungo la strada statale è soprattutto concentrato lato monte, essendo presente lato mare, nelle immediate vicinanze, il tracciato della linea ferroviaria oltre il quale si estende la zona industriale. Dalla SS113 la via principale per raggiungere il centro di Pace del Mela è la Strada Provinciale 64, che pur essendo di ridotte dimensioni non presenta gravi criticità in quanto serve unicamente tale comune e quello limitrofo di Galtieri Sicaminò.

### 5.8.3. Sistema dei trasporti pubblici

Il trasporto pubblico locale è affidato dalla Regione Siciliana a tre servizi di autobus di autolinee privata. Si riportano in Tabella 25 gli orari in andata e ritorno<sup>38</sup>.

<sup>38</sup> [http://www.regione.sicilia.it/turismo/trasporti/arcautolinee/orari\\_bus/autolinee.htm](http://www.regione.sicilia.it/turismo/trasporti/arcautolinee/orari_bus/autolinee.htm). Aggiornamento 30/03/2011.



<b>A.S.T. _ Milazzo - Archi - Giammoro - Pace del Mela - Cattafi - Olivarella - Milazzo</b>			
Andata	Feriale	Giammoro (Periodo scolastico)	6.55 - 7.20 - 8.25 - 14.55
		Giammoro (Tutti i periodi)	7.20 - 9.00 - 12.10 - 15.15 - 16.10 - 19.45
		Pace del Mela (Periodo scolastico)	7.00 - 7.15 - 8.20 - 14.50
		Pace del Mela (Tutti i periodi)	8.15 - 8.55 - 12.05 - 12.30 - 15.10 - 16.05 - 19.40
Ritorno	Feriale	Pace del Mela (Periodo scolastico)	8.20 - 12.30 - 13.50 - 14.40
		Pace del Mela (Tutti i periodi)	6.45 - 7.15 - 8.20 - 11.30 - 14.30 - 15.20 - 19.00
		Giammoro (Periodo scolastico)	8.15 - 12.25 - 13.45 - 14.45
		Giammoro (Tutti i periodi)	6.40 - 8.15 - 11.25 - 14.25 - 15.15 - 18.55
<b>A.S.T. _ Messina - Barcellona</b>			
Andata	Feriale	Giammoro (Tutti i periodi)	7.55 - 16.40 - 21.40
Ritorno	Feriale	Giammoro (Tutti i periodi)	6.10 - 21.05 - 19.05
<b>A.S.T. _ Messina - Santa Lucia del Mela</b>			
Andata	Feriale	Giammoro (Tutti i periodi)	6.55 - 15.05
Ritorno	Feriale	Giammoro (Tutti i periodi)	6.40 - 7.55
<b>T.A.I. _ Galati Mamertino - Messina</b>			
Andata	Feriale	Giammoro (Tutti i periodi)	18.25
Ritorno	Feriale	Giammoro (Tutti i periodi)	7.50
<b>T.A.I. _ San Pier Niceto - Messina</b>			
Andata	Feriale	Pace del Mela Staz. Ferr. (Tutti i periodi)	6.15 - 7.20
Ritorno	Feriale	Pace del Mela Staz. Ferr. (Tutti i periodi)	14.05 - 14.35
<b>T.A.I. _ San Pier Niceto - Milazzo</b>			
Andata	Feriale	Pace del Mela Staz. Ferr. (Tutti i periodi)	6.36 - 7.36 - 7.46 - 12.30
Ritorno	Feriale	Pace del Mela Staz. Ferr. (Tutti i periodi)	7.20 - 11.54 - 13.45 - 13.54
<b>T.A.I. _ Soccorso - Gualtieri Sicaminò - Pace del Mela - Villafranca - Messina</b>			
Andata	Feriale	Pace del Mela Staz. Ferr. (Tutti i periodi)	7.05 - 14.45 - 12.50
Ritorno	Feriale	Pace del Mela Staz. Ferr. (Tutti i periodi)	11.35 - 17.35 - 9.50
<b>Giuntabus _ Autolinea Pellegrino - Monforte S. Giorgio - Milazzo</b>			
Andata	Feriale	Giammoro (Tutti i periodi)	7.40 - 8.40
Ritorno	Feriale	Giammoro (Periodo scolastico)	14.00
		Giammoro (Periodo non scolastico)	15.10
<b>Giuntabus _ Autolinea Capo Milazzo - Messina</b>			
Andata	Feriale	Giammoro (Periodo scolastico)	13.20 - 14.00 - 14.10 - 14.25
	Feriale	Giammoro (Tutti i periodi)	6.55 - 7.40 - 9.40 - 10.35 - 11.05 - 12.10 - 12.55 - 14.20 - 15.10 - 16.05 - 18.20
	Festiva	Giammoro	8.20 - 9.50 - 15.20 - 17.50
Ritorno	Feriale	Giammoro (Periodo scolastico)	7.40 - 13.40 - 16.10
		Giammoro (Tutti i periodi)	6.20 - 7.20 - 7.50 - 8.10 - 9.40 - 11.05 - 12.05 - 13.10 - 13.50 - 14.20 - 15.30 - 17.05 - 19.50
	Festiva	Giammoro	6.50 - 10.50

**Tabella 25. Orari autolinee con stazionamento a Pace del Mela.**

Il territorio del Comune di Pace del Mela è anche attraversato da una linea ferroviaria complementare elettrificata in esercizio a doppio binario. La Sicilia, nel suo complesso, è attraversata da linee a doppio binario solo per 178 Km, mentre ben 1200 km sono a binario singolo. In Figura 45 si riporta il percorso della linea.

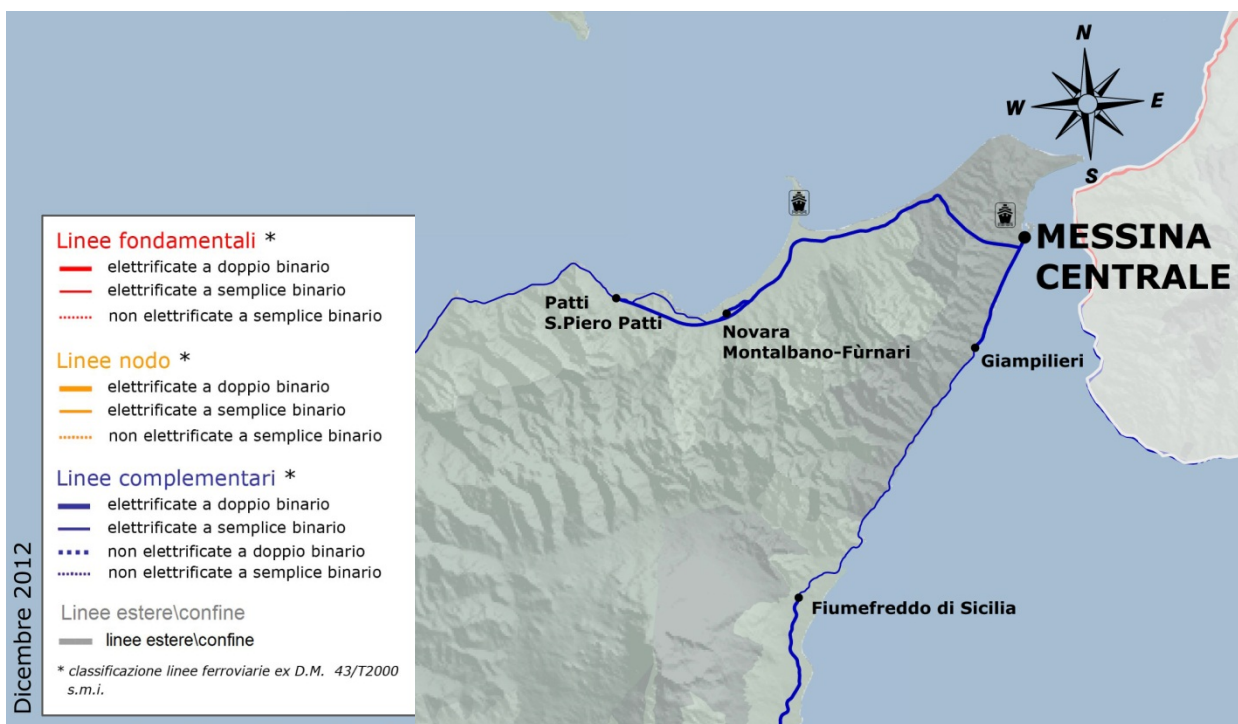


Figura 45. Tracciato RFI

#### 5.8.4. Localizzazione attività produttive

Dal punto di vista delle attività produttive il comune di Pace del Mela ha una doppia vocazione: da una parte le tradizionali occupazioni agricole (coltivazione dell'olivo, della vite, degli agrumi), limitate oggi quasi esclusivamente alla zona collinare, dall'altra le più recenti attività artigianali e industriali che negli ultimi decenni hanno trovato collocazione lungo la fascia litoranea, soprattutto nell'area gestita dal consorzio ASI. Notevolmente sviluppata è anche l'attività commerciale, in particolare nella zona di Giammoro.

#### 5.8.5. Pendolarismo

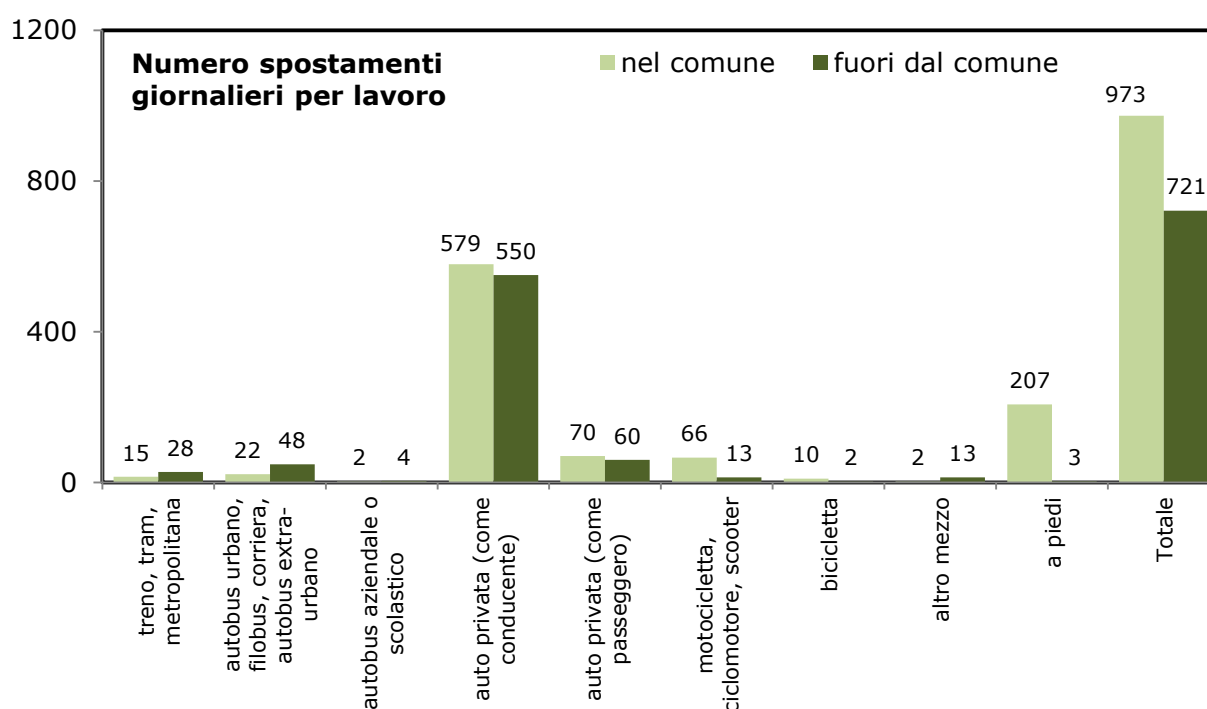
La presenza nel territorio di grandi arterie di comunicazione (autostrada A20, ferrovia, strada statale 113) rende agevoli gli spostamenti e gli scambi con il capoluogo di provincia (distante appena 35 Km) e con le vicine cittadine di Milazzo e Barcellona P.G. In Tabella 26 si riporta il numero di residenti che giornalmente si spostano o all'interno del comune o fuori dal comune per motivi di lavoro o studio. Per ogni spostamento, sulla base dei dati ISTAT, è possibile valutare il luogo di destinazione (all'interno del comune o al di fuori) e il tipo di mezzo utilizzato.

In particolare, in Figura 46 è riportato il numero di occupati che quotidianamente si spostano o fuori dal comune o all'interno del comune in funzione del tipo di mezzo utilizzato<sup>39</sup>. Dal grafico si evince che:

- all'interno del comune, il 59.5% utilizza la propria autovettura mentre il 21.3% si muove a piedi. In generale, il 76.0% si muove utilizzando mezzi che emettono CO<sub>2</sub>;
- al di fuori del comune, il 76.3% utilizza la propria autovettura.

<b>Spostamenti per motivi di lavoro</b>	1694
<b>Spostamenti per motivi di studio</b>	1179
<b>Totale</b>	2873

**Tabella 26. Popolazione residente che si sposta giornalmente (2011).**



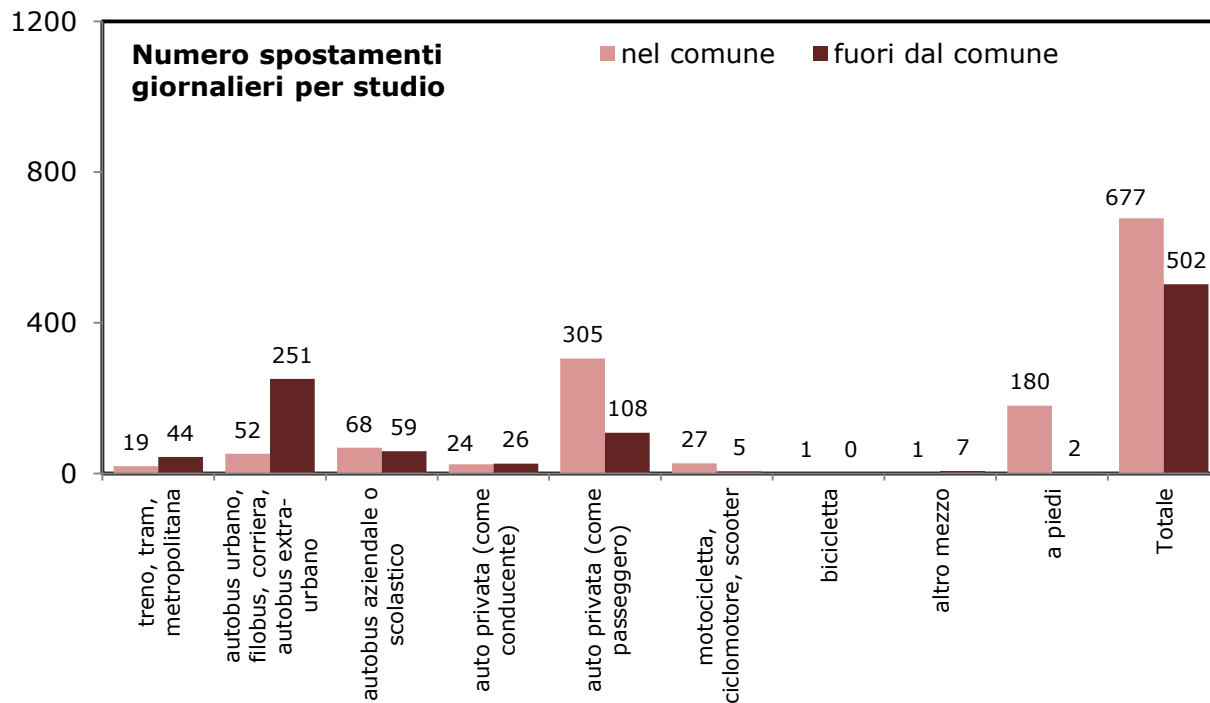
**Figura 46. Numero occupati residenti che si spostano giornalmente.**

In Figura 47 è riportato il numero di studenti che quotidianamente si recano verso scuole o università. Dal grafico si evince che:

- all'interno del comune, il 45.1% degli studenti viene accompagnato con l'auto privata mentre il 26.6% si muove a piedi. Anche in questo caso più del 70% (70.3%) degli studenti impiega mezzi che emettono CO<sub>2</sub>;
- al di fuori del comune, il 50% degli studenti utilizza i pullman mentre il 21.5% viene accompagnato con l'auto privata.

<sup>39</sup> Tale dato è stato estrapolato incrociando i dati ISTAT relativi al censimento 2011 (ancora non definitivi sul relativo portale) e i dati ISTAT relativi al censimento 2001.

Da notare come sia assente l'impiego della bicicletta come mezzo di trasporto anche all'interno del comune stesso. Tale dato è in linea con l'intero trend provinciale.



**Figura 47. Numero studenti residenti che si spostano giornalmente.**

## 6. Consumi energetici

### 6.1. Premessa metodologica

La comunità scientifica internazionale ha dimostrato che è a causa dell'utilizzo da parte dell'uomo delle fonti energetiche di origine fossile (carbone, gas naturale e petrolio) che viene emessa in atmosfera una quantità aggiuntiva di anidride carbonica (stimata sulle 30 miliardi di tonnellate l'anno, in costante aumento a partire dalla seconda Rivoluzione Industriale). Questa CO<sub>2</sub> in surplus, non potendo essere efficacemente assorbita dai sistemi assorbitori tradizionali naturali, aumenta anno dopo anno la sua concentrazione (espressa in parti per milione) nell'atmosfera terrestre determinando l'acuirsi dell'effetto serra e il conseguente surriscaldamento globale (con tutti gli impatti che questo comporta).

In sostanza, quindi, le emissioni di anidride carbonica sono direttamente proporzionali alla quantità (e in un certo senso alla qualità) di energia che l'uomo utilizza per soddisfare le sue molteplici esigenze e funzioni (la vita quotidiana, le attività produttive, la mobilità, etc.).

Con l'adesione al Patto dei Sindaci, il Comune di Pace del Mela si è impegnato a ridurre di oltre il 20% le emissioni di anidride carbonica che vengono generate all'interno dei propri confini comunali. La diminuzione della CO<sub>2</sub>, che deve avvenire in modo graduale e programmata, deve essere calcolata prendendo come riferimento i livelli di emissioni registrati in uno specifico anno. È essenziale, dunque, sapere quanta anidride carbonica è stata emessa nel comune di Pace del Mela nell'anno di riferimento (2011)<sup>40</sup>. Solamente quando si è a conoscenza del quantitativo totale annuale prodotto, è possibile avere la misura precisa delle emissioni che occorre ridurre per poter adempiere agli obblighi del Patto dei Sindaci.

#### 6.1.1. Metodologia utilizzata

Per poter compilare l'Inventario di Base delle Emissioni di CO<sub>2</sub> del Comune di Pace del Mela, il problema prioritario da risolvere è quantificare i consumi energetici del territorio e dell'ente comunale.

Il primo step, su cui si fonda l'intero processo che conduce alla contabilizzazione dei consumi energetici e alla conseguente redazione dell'IBE, è l'individuazione dell'anno di riferimento che, nel caso specifico, è il 2011. Tale scelta, come già ribadito in precedenza, è stata fatta, fondamentalmente per tre motivi:

1. l'indicazione data dalla Circolare Dirigenziale n. 1/2013: Modalità attuative del Programma di ripartizione di risorse ai Comuni della Sicilia, D.D.G. n. 413 del

<sup>40</sup> Cfr. sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

- 04/10/2013 "Promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci dell'Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità - Dipartimento Regionale dell'Energia - Servizio I - Pianificazione e Programmazione Energetica della Regione Siciliana. Prot. n. 73446 DEL 18/12/2013;
2. l'esistenza per l'anno in esame dei dati derivanti dagli ultimi censimenti - popolazione 2011, industria e servizi 2011, agricoltura 2010 -, quindi di una serie completa ed attendibile di informazioni, in conformità a quanto previsto dalle linee guida;
  3. la maggiore vicinanza alla situazione odierna, il che consente un'attività di pianificazione che risponde maggiormente alle esigenze della collettività attualmente presente nel territorio.

Una volta individuato l'anno di riferimento, i consumi energetici sono stati ricostruiti attraverso due distinte procedure:

1. a livello di territorio, i dati di consumo sono stati raccolti, ad esclusione dell'energia elettrica, attraverso il Sistema Informativo Regionale ENERGIA Ambiente "SIRENA20", sviluppato nell'ambito del progetto FACTOR20<sup>41</sup> e messo a disposizione dalla Regione Siciliana<sup>42</sup>. Tale sistema contiene il bilancio energetico regionale e provinciale della Regione Siciliana, dettagliato per vettore e settore e disaggregato a livello comunale. Inoltre, è presente in altre regioni (Lombardia e Basilicata) e rappresenta una utility importante al lavoro di costruzione dell'Inventario di Base delle Emissioni<sup>43</sup>. Per l'energia elettrica, considerando che si tratta di uno dei vettori energetici più consumati a livello locale, i dati di consumo sono stati elaborati partendo dal dato fornito direttamente dal distributore (nel caso in esame, ENEL DISTRIBUZIONE);
2. a livello di ente comunale, per tutti i vettori energetici, i dati sono stati forniti direttamente dagli uffici preposti.

Per avere un riscontro sui dati forniti dal sistema SIRENA20, per tutti i vettori energetici, è stato applicato un processo di disaggregazione (definito "top down"), valutando prima i consumi a livello provinciale e, quindi, risalendo al livello comunale mediante l'introduzione di alcune variabili proxy. In particolare, è stata applicata la seguente relazione:

$$C_{ijc} = C_{ijp} \cdot \frac{v_{ijc}}{v_{ijp}} \quad (1)$$

dove  $C_{ijc}$  e  $C_{ijp}$  rappresentano il consumo del vettore energetico  $i$  per la categoria  $j$ , rispettivamente, a livello comunale e provinciale, mentre  $v_{ijc}$  e  $v_{ijp}$  rappresentano il valore della

<sup>41</sup> <http://www.factor20.it/sirenafactor20>.

<sup>42</sup> <http://sirenaf20.avens.it/>.

<sup>43</sup> Provincia di Bergamo. Guida pratica alla stesura del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). Indicazioni operative per la pianificazione energetica delle realtà comunali medio-piccole. Bergamo, 2011.

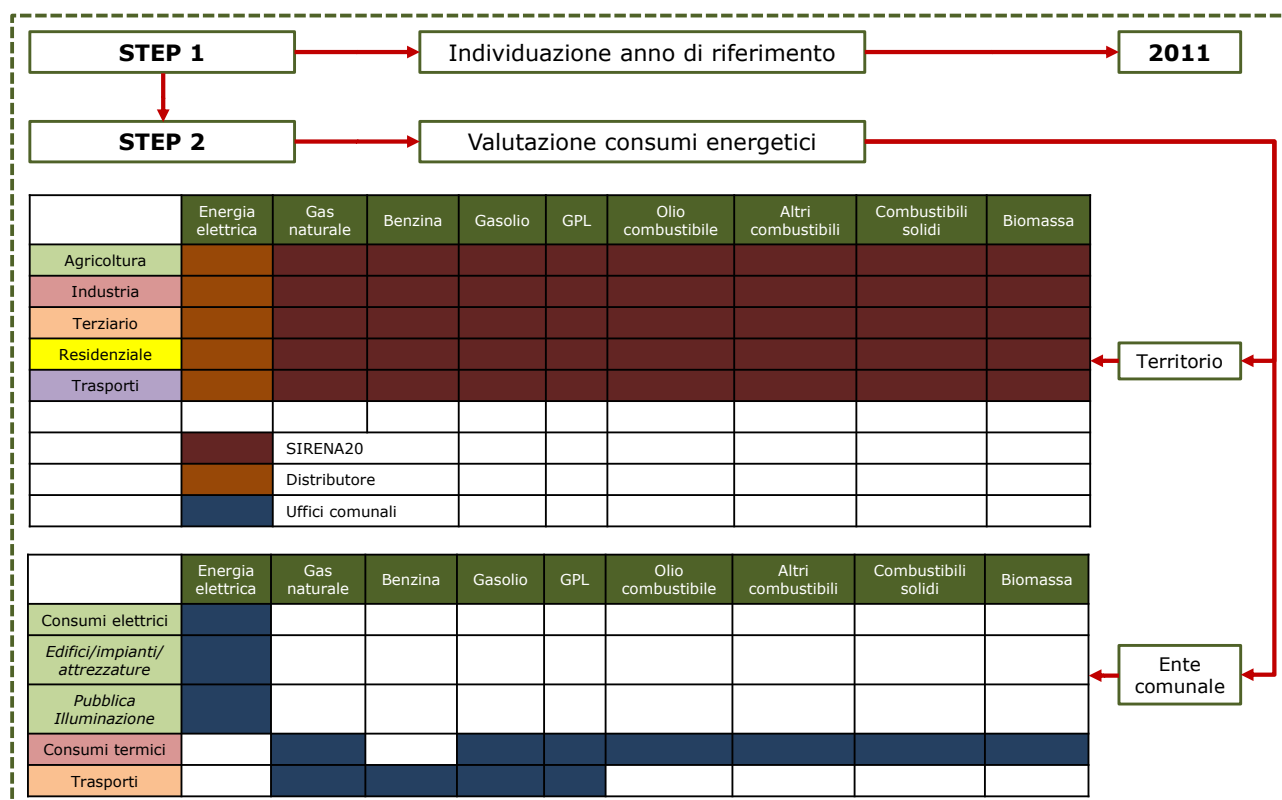
variabile proxy introdotta, rispettivamente, a livello comunale e provinciale per il vettore energetico  $i$  per la categoria  $j$ .

In Tabella 27 sono riportate le variabili proxy introdotte in base al vettore energetico, alla categoria e alla fonte di riferimento. Inoltre, si riportano le fonti del macro-dato provinciale e della variabile applicata.

Vettori energetici $i$		Categorie $j$		Variabili proxy $v$	Fonti
1	Energia elettrica	1	Agricoltura	Superficie agricola utilizzata	Macro-dato: TERNA Variabile: ISTAT (agricoltura 2010)
		2	Industria	Numero addetti (attività manifatturiere + costruzioni)	Macro-dato: TERNA Variabile: ISTAT (industria 2011)
		3	Terziario	Numero addetti (servizi - costruzioni)	Macro-dato: TERNA Variabile: ISTAT (industria 2011)
		4	Residenziale	Numero famiglie	Macro-dato: TERNA Variabile: ISTAT (popolazione 2011)
		5	Trasporti	-	-
2	Gas naturale	1	Agricoltura	Superficie agricola utilizzata	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (agricoltura 2010)
		2	Industria	Numero addetti (attività manifatturiere)	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (industria 2011)
		3	Terziario	Numero addetti (servizi + costruzioni)	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (industria 2011)
		4	Residenziale	Numero famiglie	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (popolazione 2011)
		5	Trasporti	Numero autovetture GN	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ACI (autoritratto 2011)
3	Benzina	1	Agricoltura	-	-
		2	Industria	-	-
		3	Terziario	-	-
		4	Residenziale	-	-
		5	Trasporti	Numero autovetture benzina	Macro-dato: MISE Variabile: ACI (autoritratto 2011)
4	Gasolio	1	Agricoltura	Superficie agricola utilizzata	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (agricoltura 2010)
		2	Industria	-	-
		3	Terziario	-	-
		4	Residenziale	Numero famiglie	Macro-dato: MISE Variabile: ISTAT (popolazione 2011)
		5	Trasporti	Numero autovetture gasolio	Macro-dato: MISE Variabile: ACI (autoritratto 2011)
5	GPL	1	Agricoltura	Superficie agricola utilizzata	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (agricoltura 2010)
		2	Industria	Numero addetti (attività manifatturiere)	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (industria 2011)

		3	Terziario	Numero addetti (servizi + costruzioni)	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (industria 2011)
		4	Residenziale	Numero famiglie	Macro-dato: MISE Variabile: ISTAT (popolazione 2011)
		5	Trasporti	Numero autovetture GPL	Macro-dato: MISE Variabile: ACI (autoritratto 2011)
6	Olio combustibile	1	Agricoltura	-	-
		2	Industria	Numero addetti (attività manifatturiere)	Macro-dato: MISE Variabile: ISTAT (industria 2011)
		3	Terziario	-	-
		4	Residenziale	-	-
		5	Trasporti	-	-
8	Combustibili solidi	1	Agricoltura	-	-
		2	Industria	Numero addetti (attività manifatturiere)	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (industria 2011)
		3	Terziario	Numero addetti (servizi + costruzioni)	Macro-dato: Provincia Regionale di Messina su dati MISE Variabile: ISTAT (industria 2011)
		4	Residenziale	-	-
		5	Trasporti	-	-

**Tabella 27. Variabili proxy adottate.**



**Figura 48. Processo metodologico.**

In Figura 48 si riporta lo schema di flusso della metodologia adottata, con evidenziati i due step procedurali appena descritti. Oltre a quanto detto in precedenza, si nota la differente impostazione relativa alla raccolta dei consumi del territorio e dell'ente comunale: per il primi. i differenti vettori energetici si incrociano con i settori di riferimento (agricoltura, industria, terziario, residenziale e trasporti); per i secondi, invece, si incrociano con la tipologia di consumo (elettrico - edifici/impianti attrezzature e pubblica illuminazione -, termico e trasporti).

### 6.1.2. Fattori di conversione

In Tabella 28 si riportano i fattori di conversione dall'unità di misura relativa a ogni vettore energetico al tep, al fine di rendere omogeneo il dato e poter effettuare confronti e analisi.

Vettore energetico	Fattori di conversione		
	Valore	U.M.	tep
Energia elettrica <sup>44</sup>	1	kWh	0.000187
Gas naturale <sup>45</sup>	1	kSm <sup>3</sup>	0.78
		kNm <sup>3</sup>	0.82
Benzina per motori	1	t	1.20
Gasolio/diesel	1	t	1.08
GPL	1	t	1.10
Olio combustibile	1	t	0.98
Combustibili solidi	1	t	0.75

Tabella 28. Fattori di conversione in tep.

## 6.2. Consumi energetici del territorio

Considerando che la raccolta dei dati di consumo energetico del territorio deriva da un'analisi di dettaglio dei singoli vettori energetici, come riportato nella premessa metodologica, i prossimi paragrafi si focalizzeranno su questa distinzione e, solo al loro interno, verrà fatta un'analisi più specifica sui singoli settori. Tutti i dati, come già anticipato, verranno espressi in tep.

### 6.2.1. Consumi di energia elettrica

Si riportano in Tabella 29 i consumi di energia elettrica del territorio per l'anno 2011. I dati, ricavati attraverso l'equazione (1), vengono confrontati sia con i dati del Sistema Regionale SIRENA20 sia con i dati forniti dal distributore.

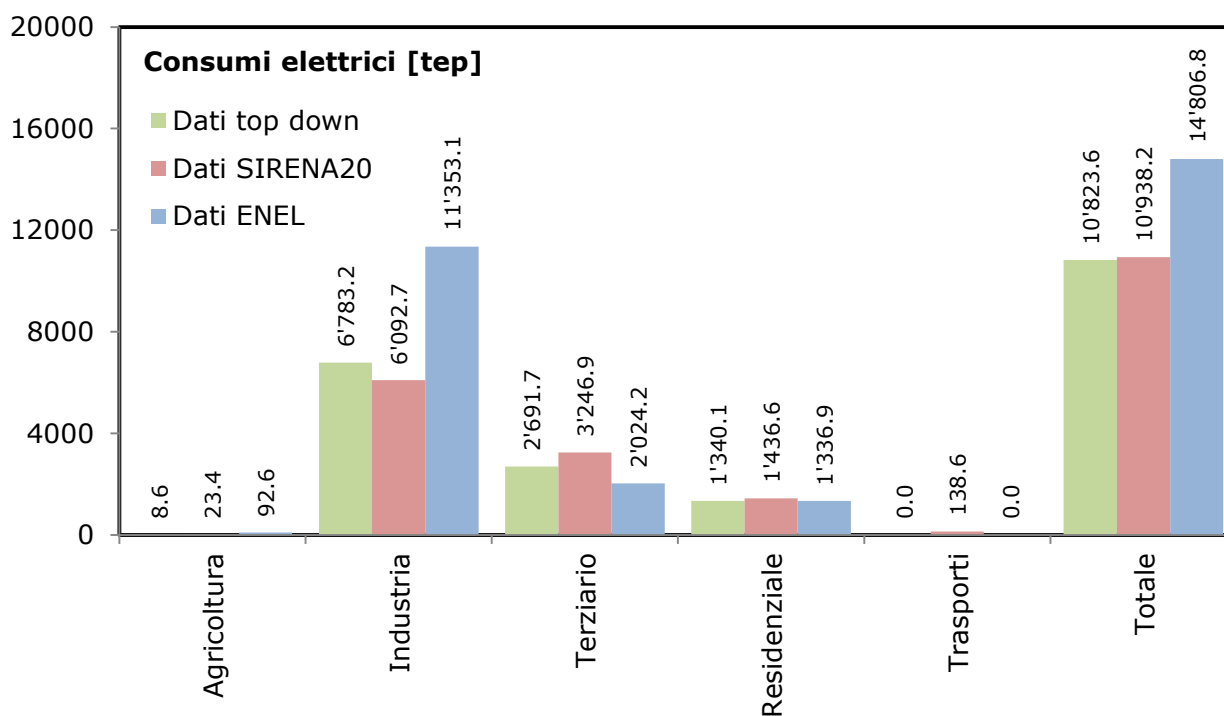
Settore	Consumi		
	top down	SIRENA20	Distributore
	tep	tep	tep
Agricoltura	8.6	23.4	92.6
Industria	6783.2	6092.7	11353.1

<sup>44</sup> Delibera EEN 3/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas.

<sup>45</sup> Circolare MICA del 2 marzo 1992, n. 219/F (per il gas naturale e i successivi vettori).

Terziario	2691.7	3246.9	2024.2
Residenziale	1340.1	1436.6	1336.9
Trasporti	-	138.6	-
Totale	10823.6	10938.2	14806.8

**Tabella 29. Consumi di energia elettrica del territorio (2011).**



**Figura 49. Consumi di energia elettrica del territorio (2011).**

Al fine di evidenziare gli scostamenti tra i valori ricavati con le diverse procedure descritte nella premessa metodologica, si riporta in Figura 49 l'istogramma con i consumi elettrici tabulati. Da questo si evince che:

- per i settori residenziale e terziario: i dati SIRENA20, i dati estrapolati top down e i dati forniti dal distributore sono fra di loro comparabili;
- per il settore industria: i dati SIRENA20 e i dati estrapolati top down sono comparabili, però risultano sottodimensionati rispetto al dato reale fornito dal distributore. Questo si spiega per la forte incidenza del settore all'interno del territorio comunale. Tale incidenza comporta una non facile modellazione del consumo energetico.
- il settore maggiormente energivoro è quello industriale.

In Tabella 30 si riportano i dati forniti dal distributore suddivisi per categoria merceologica (agricoltura, industria, terziario e residenziale), per numero di clienti e per impianto (bassa, media ed alta tensione). L'unica utenza ad alta tensione fa riferimento a un'industria ETS che opera nel settore della produzione e distribuzione di travi in acciaio e profilati pesanti con una acciaieria a colata continua con treni di laminazione..

Categoria merceologica	Energia [kWh]				Clienti [n]			
	AT	MT	BT	Totale	AT	MT	BT	Totale
Agricoltura	0	353948	141492	495440	0	1	152	153
Industria	35020312	24551835	1139786	60711933	1	27	113	141
Residenziale	0	4436751	6387735	10824486	0	0	3042	3042
Terziario	0	0	7149112	7149112	0	11	723	734
<b>Totale</b>	<b>35020312</b>	<b>29342534</b>	<b>14818125</b>	<b>79180971</b>	<b>1</b>	<b>39</b>	<b>4030</b>	<b>4070</b>

**Tabella 30. Dati forniti dal distributore (2011).**

### 6.2.2. Consumi di gas naturale

Si riportano in Tabella 31 i consumi di gas naturale del territorio per l'anno 2011.

Settore	Consumi	
	top down	SIRENA20
	tep	tep
Agricoltura	12.2	3.7
Industria	3900.2	1219.1
Terziario	469.7	732.9
Residenziale	491.7	580.6
Trasporti	-	-
Totale	4873.8	2536.3

**Tabella 31. Consumi di gas naturale del territorio (2011).**

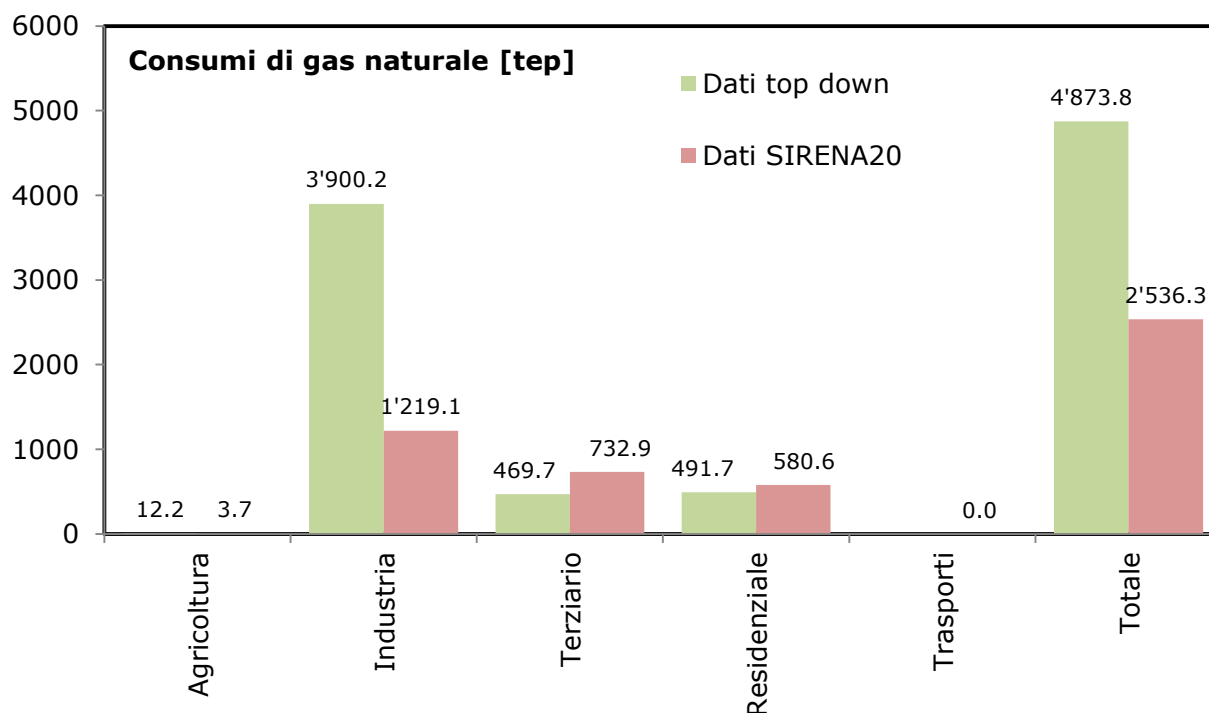
L'istogramma di Figura 50 mostra che:

- I dati SIRENA20 e i dati estrapolati top down presentano uno scostamento che deriva da una differenza significativa del settore industriale. Tale discrepanza è legata alla complessità con cui è stato ricavato il macro-dato provinciale, attraverso un'analisi sia dei dati elaborati dalla Provincia Regionale di Messina<sup>46</sup> sia dei dati riportati nel Rapporto sull'energia della Regione Siciliana. Lo scostamento non si rileva per i settori terziario e residenziale;
- il settore industriale resta quello più energivoro.

Nel 2012, la rete era lunga 32 km per 1833 punti di riconsegna attivi<sup>47</sup>.

<sup>46</sup> Provincia Regionale di Messina - Ufficio Dirigenziale "Ambiente e politiche energetiche". Bilancio energetico provinciale 2011. Luglio 2013.

<sup>47</sup> <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/dgsaie/ambiti/default.asp>.



**Figura 50. Consumi di gas naturale del territorio (2011).**

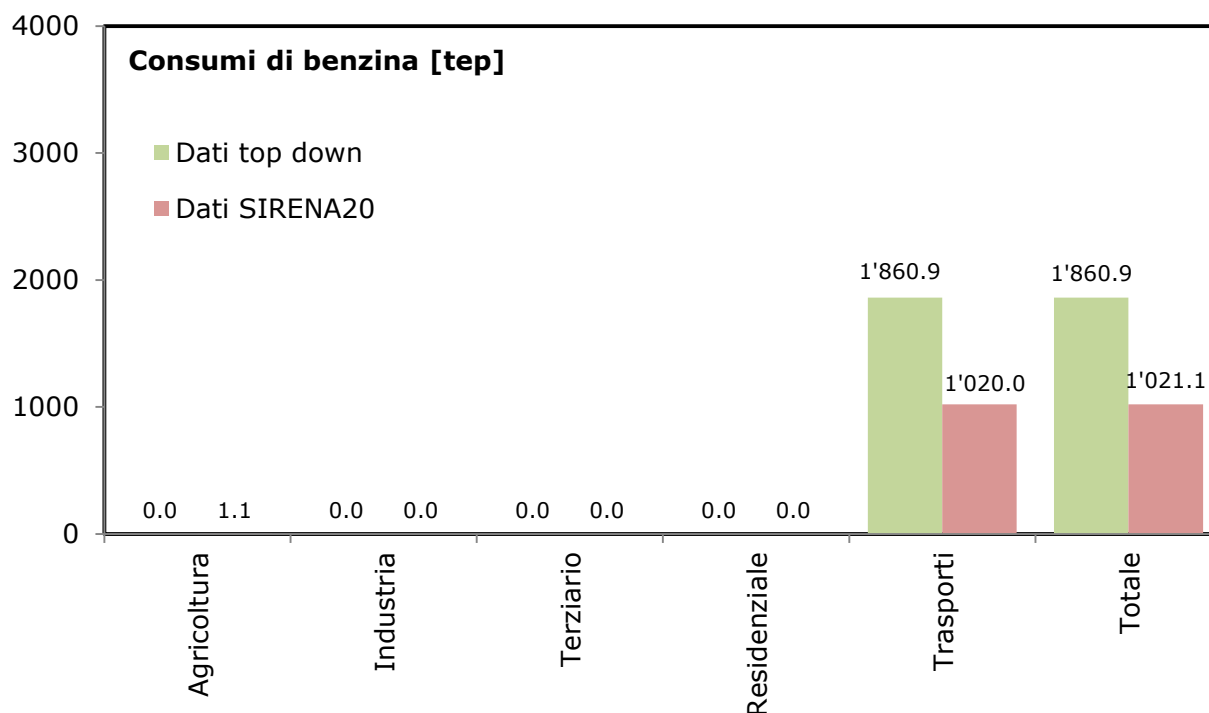
### 6.2.3. Consumi di benzina

Si riportano in Tabella 32 i consumi di benzina del territorio per l'anno 2011.

Settore	Consumi	
	top down	SIRENA20
	tep	tep
Agricoltura	-	1.1
Industria	-	-
Terziario	-	-
Residenziale	-	-
Trasporti	1860.9	1020.0
Totale	1860.9	1021.1

**Tabella 32. Consumi di benzina del territorio (2011).**

L'istogramma di Figura 51 mostra che i dati SIRENA20 e i dati estrapolati top down si caratterizzano per un rilevante scostamento dovuto alla tipologia di variabile proxy. Questa, in particolare, correla il settore dei trasporti al settore residenziale che, però, si caratterizza per una bassa incidenza rispetto al settore industriale. Il modello, rispetto ad altri comuni del territorio della Provincia di Messina in cui è stato utilizzato con buoni risultati in termini di fitting tra i dati comparati, per il Comune di Pace del Mela richiede, quindi, l'applicazione di un coefficiente correttivo (circa 0.6) che tenga conto della diversa incidenza dei settori. È evidente, infine, come la benzina rappresenti un vettore energetico usato esclusivamente nel settore dei trasporti, non solo a livello comunale ma anche a livello provinciale e regionale.



**Figura 51. Consumi di benzina del territorio (2011).**

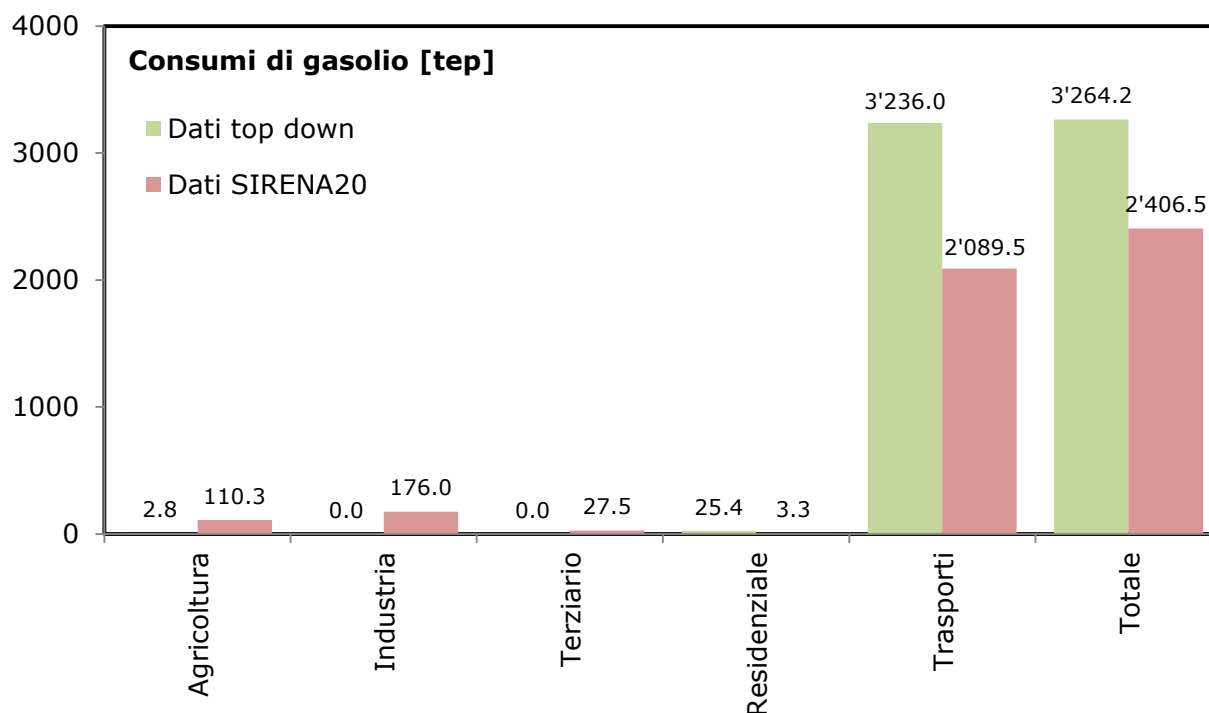
#### 6.2.4. Consumi di gasolio

Si riportano in Tabella 33 i consumi di gasolio del territorio per l'anno 2011.

Settore	Consumi	
	top down	SIRENA20
	tep	tep
Agricoltura	2.8	110.3
Industria	-	176.0
Terziario	-	27.5
Residenziale	25.4	3.3
Trasporti	3236.0	2089.5
Totale	3251.3	2406.5

**Tabella 33. Consumi di gasolio del territorio (2011).**

L'istogramma di Figura 52 mostra che i dati SIRENA20 e i dati estrapolati top down si caratterizzano per un rilevante scostamento dovuto alla tipologia di variabile proxy. Anche in questo caso, per fittare i dati è necessaria l'applicazione di un coefficiente correttivo (circa 0.6). Si nota, anche, una differenza tra i dati SIRENA20 e i dati estrapolati top down nel settore agricoltura. Tale scostamento dipende dal tipo di informazione che in un caso viene aggregata specificatamente al settore agricolo e nell'altro viene imputata a un generico impiego come "gasolio agricolo". Anche per il gasolio, così come per la benzina, l'uso prevalente è nel settore dei trasporti, in linea con quanto avviene a livello provinciale e regionale. In particolare, viene impiegato sia per i trasporti privati e commerciali sia per i trasporti pubblici.



**Figura 52. Consumi di gasolio del territorio (2011).**

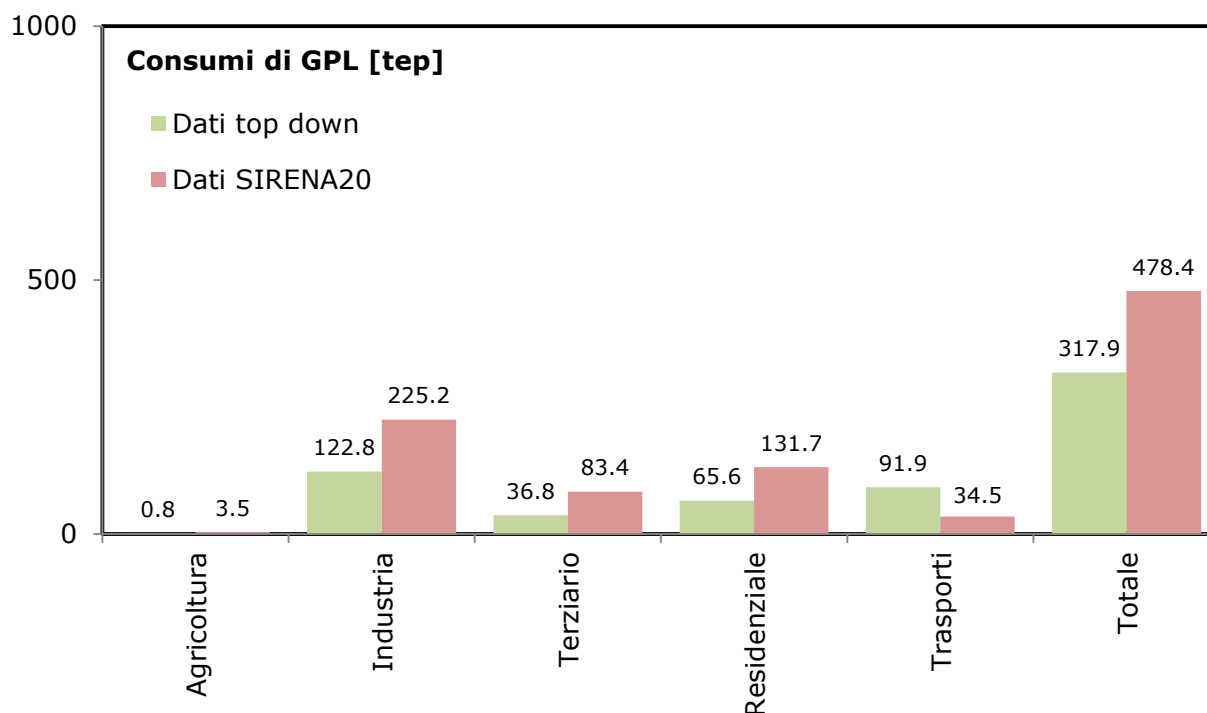
#### 6.2.5. Consumi di GPL

Si riportano in Tabella 34 i consumi di GPL del territorio per l'anno 2011.

Settore	Consumi	
	Dati top down	Dati SIRENA20
	tep	tep
Agricoltura	0.8	3.5
Industria	122.8	225.2
Terziario	36.8	83.4
Residenziale	65.6	131.7
Trasporti	91.9	34.5
Totale	317.9	478.4

**Tabella 34. Consumi di GPL del territorio (2011).**

L'istogramma di Figura 53 mostra che i dati estrapolati top down e i dati SIRENA20, nonostante questi ultimi siano leggermente superiori per quasi tutti i settori, presentano un trend comparabile. Rispetto ai diagrammi precedenti, per facilitare la lettura, è stata modificata la scala di riferimento dell'asse delle ordinate. Il settore in cui si impiega maggiormente GPL è quello industriale.



**Figura 53. Consumi di GPL del territorio (2011).**

#### 6.2.6. Consumi di olio combustibile

Si riportano in Tabella 35 i consumi di olio combustibile del territorio per l'anno 2011.

Settore	Consumi	
	Dati top down	Dati SIRENA20
	tep	tep
Agricoltura	-	-
Industria	2441.0	483.0
Terziario	-	8.0
Residenziale	-	-
Trasporti	-	-
Totale	2441.0	490.9

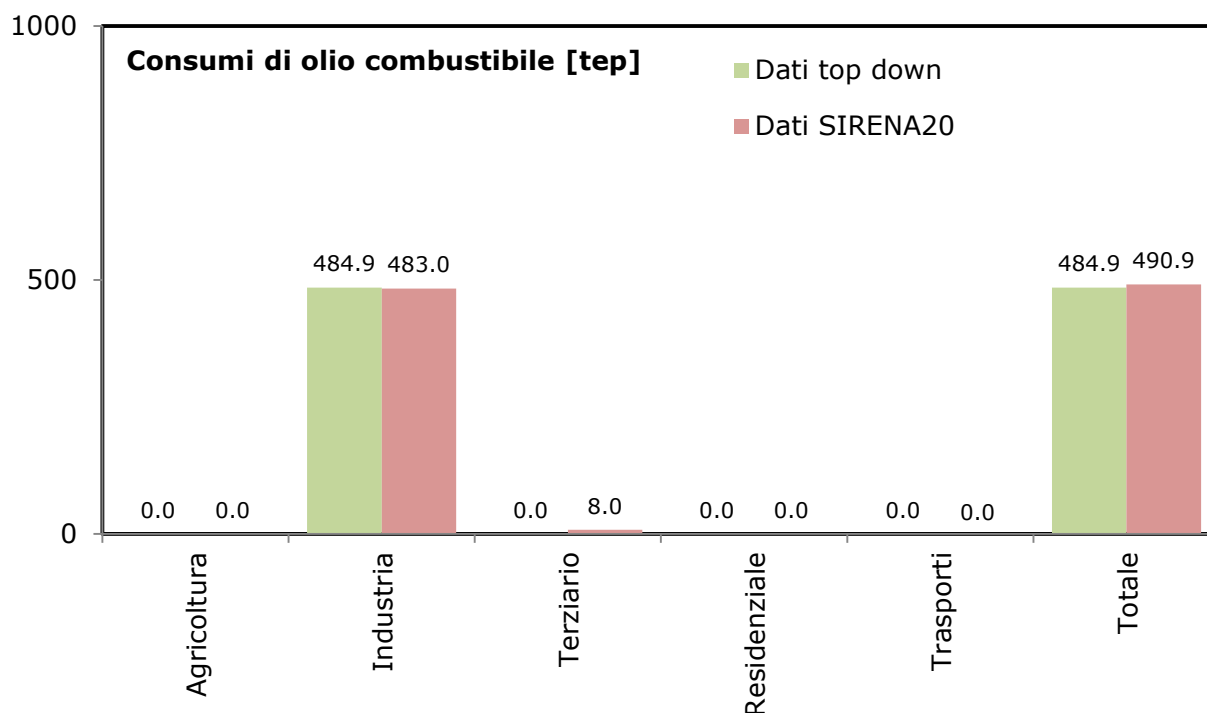
**Tabella 35. Consumi di olio combustibile del territorio (2011).**

Al fine di rendere il dato top down più vicino alla realtà e, quindi, confrontabile con il dato di SIRENA20, sono stati analizzati gli impieghi specifici dell'olio combustibile che viene utilizzato prevalentemente come:

- combustibile per la produzione di energia elettrica;
- combustibile per le navi (bunker);
- alternativa marginale al petrolio per le raffinerie.

Si tratta di impieghi che interessano zone industrializzate presenti in altre aree della Provincia di Messina (es. Milazzo) e risultano minimali nella zona jonica che è caratterizzata più da una vocazione turistica che industriale. Inoltre, nel settore industriale si utilizza un olio a basso impatto ambientale del tipo denso BTZ che si caratterizza per un contenuto di zolfo < 1%.

Pertanto, il dato top down è stato estrapolato partendo dai consumi provinciali di olio combustibile denso BTZ e applicando per il settore industriale una variabile proxy differente rispetto agli altri settori così come riportato Tabella 27.



**Figura 54. Consumi di olio combustibile del territorio (2011).**

Questo permette un migliore confronto tra i dati estrapolati top down e i dati SIRENA20 così come evidenziato nell'istogramma di Figura 54.

#### 6.2.7. Consumi di combustibili solidi

Si riportano in Tabella 36 i consumi di combustibili solidi del territorio per l'anno 2011. I consumi risultano marginali in quanto si tratta di una fonte di energia secondaria.

Settore	Consumi	
	Dati top down	Dati SIRENA20
	tep	tep
Agricoltura	-	-
Industria	2.4	3.0
Terziario	0.3	-
Residenziale	-	-
Trasporti	-	-
Totale	2.7	3.0

**Tabella 36. Consumi di combustibili solidi del territorio (2011).**

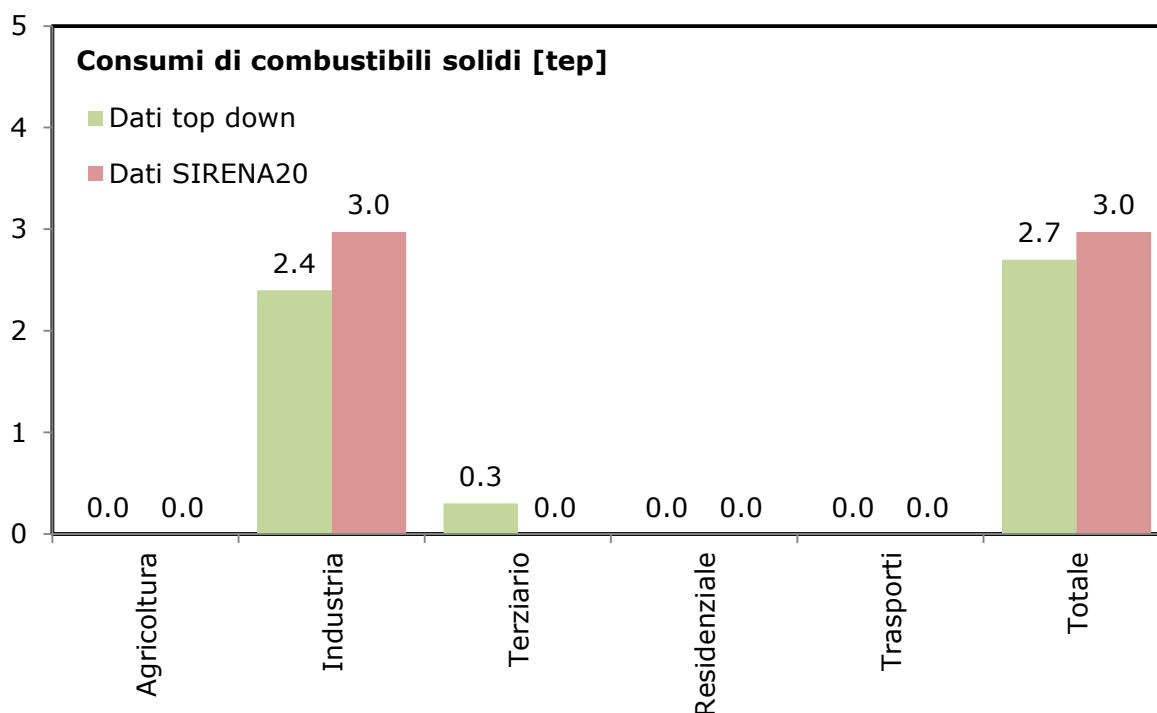


Figura 55. Consumi di combustibili solidi del territorio (2011).

L'istogramma di Figura 55 mostra che i dati estrapolati top down e i dati SIRENA20, sono comparabili.

#### 6.2.8. Consumi di altri combustibili

Riguardo al consumo di altri combustibili, considerando la mancanza di dati a livello provinciale, si riportano in Tabella 37 i dati forniti dal Sistema Regionale SIRENA20 per l'anno 2011.

È evidente la forte incidenza, a livello industriale, degli altri combustibili.

Settore	Consumi	
	Altri combustibili tep	Biomassa tep
Agricoltura	-	-
Industria	7299.1	6.0
Terziario	0.2	1.5
Residenziale	-	89.2
Trasporti	-	-
Totale	7299.4	96.8

Tabella 37. Consumi di altri combustibili del territorio (2011).

#### 6.2.9. Consumi totali

Si riportano in Tabella 38 i consumi totali, espressi in tep, del territorio del Comune di Pace del Mela.

	Energia elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Altri Combustibili	Combustibili solidi	Biomassa	Totale
<b>Agricoltura</b>	92.6	3.7	1.1	110.3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	211.2
<b>Industria</b>	11353.1	1219.1	0.0	176.0	225.2	483.0	7299.1	3.0	6.0	20764.5
<b>Terziario</b>	2024.2	732.9	0.0	27.5	83.4	8.0	0.2	0.0	1.5	2877.7
<b>Residenziale</b>	1336.9	580.6	0.0	3.3	131.7	0.0	0.0	0.0	89.2	2141.7
<b>Trasporti</b>	0.0	0.0	1020.0	2089.5	34.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3144.0
<b>Totale</b>	14806.8	2536.3	1021.1	2406.5	478.4	490.9	7299.4	3.0	96.8	29139.1

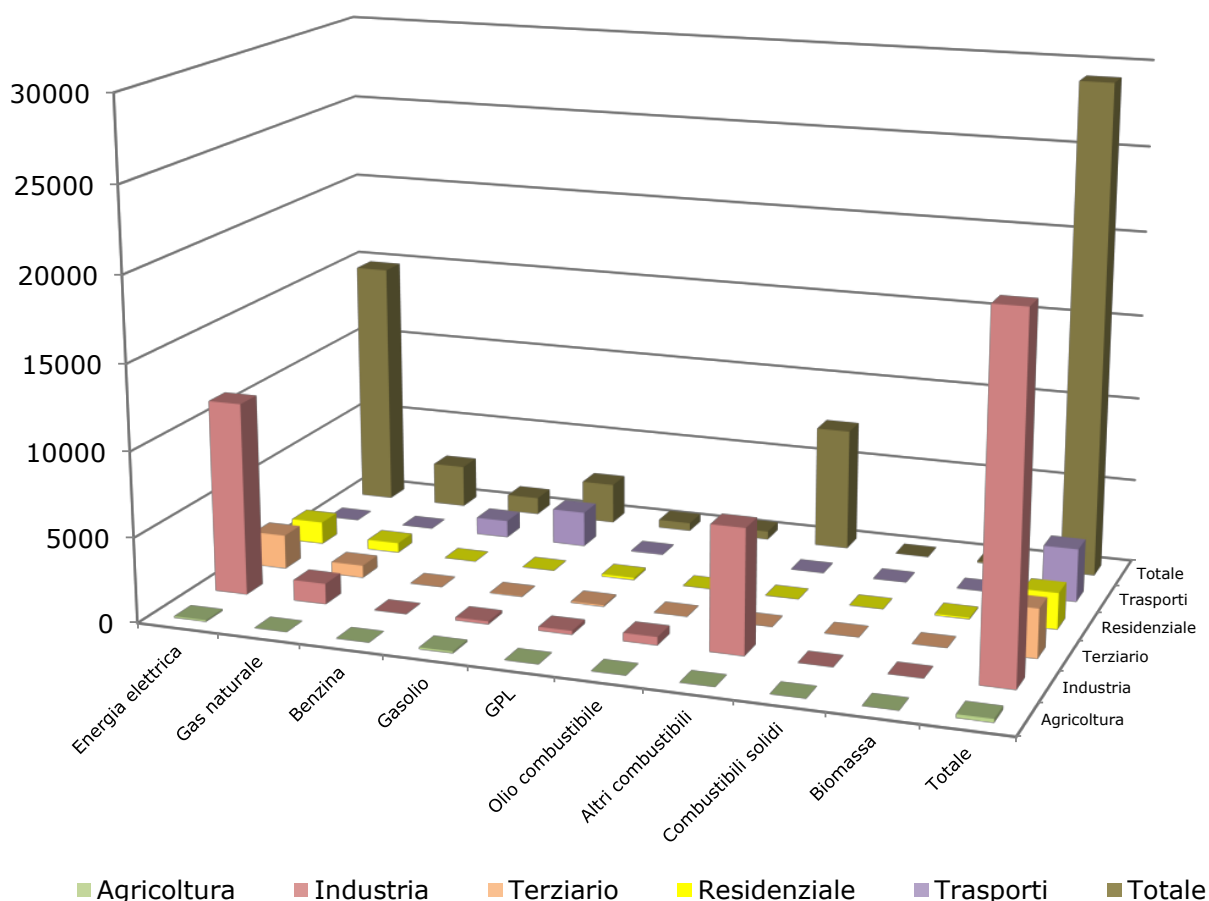
116

**Tabella 38. Consumi del territorio (2011).**

L'istogramma di Figura 56 evidenzia sia quali sono i vettori energetici più utilizzati sia quali sono i settori maggiormente energivori del territorio.

In particolare, risulta che:

- i vettori energetici più utilizzati sono l'energia elettrica e gli altri combustibili, questi ultimi impiegati prevalentemente nel settore industriale;
- i settori più energivori sono industria (71%), trasporti (11%) e terziario (10%); solo il 7% per il residenziale.



**Figura 56. Consumi del territorio (2011).**

Nonostante questo risultato, il settore residenziale rappresenta sempre il settore su cui rivolgere l'attenzione, in quanto l'industria è un'entità che si modifica ed evolve nel tempo soprattutto in periodi complessi come quelli attuali.

### 6.3. Consumi energetici dell'ente comunale

#### 6.3.1. Consumi elettrici

##### 6.3.1.1. Consumi elettrici edifici ed attrezzature

Nel centro urbano di Pace del Mela e nella frazione di Giammoro risultano diverse utenze di proprietà comunali che è possibile associare alle seguenti categorie:

- Acquedotto (2 pozzi e 3 serbatoi);
- Edifici comunali (Municipio ed uffici distaccati, auditorium, biblioteca, archivio, cimitero, polizia municipale, etc.);
- Edifici scolastici (1 scuola secondaria di I grado, 2 scuole primarie, 3 scuole dell'infanzia e 2 asili nido);
- Impianti sportivi (1 palestra);
- Fognatura.

In Tabella 39 si riporta l'elenco delle utenze attive nel 2011, in ordine crescente in base al consumo, con indicata la potenza contrattuale e la loro localizzazione sul territorio.

POD	Indirizzo di fornitura	Edificio/Attrezzatura	Potenza [kW]	Totale [kWh]
IT001E00264039	Viperano snc	Pozzo	-	677677
IT001E96535668	Contrada Tagliatore sn	Pozzo	97	360911
IT001E96536330	Via Lenzi 2/A	Palestra	30	35866
IT001E96538091	Via Regina Margherita sn	Municipio	29	29697
IT001E96538496	Via Giuseppe Di Vittorio 34	Scuola secondaria di I grado	17	28121
IT001E96538445	Via Giuseppe Di Vittorio 77	Auditorium	-	23861
IT001E90172151	Via Regina Margherita 3	Palazzo "Lo Sciotto"	20	15985
IT001E96537717	Piazza SS Visitazione 230	PI Piazza	9	15765
IT001E90052733	Via Regina Margherita sn	Palazzo "Lo Sciotto"	10	11570
IT001E96537784	Via Don Silvio Cucinotta 22	Scuola dell'infanzia	15	9758
IT001E90246150	Via Bachelet sn	Scuola primaria	10	8221
IT001E96535954	Via Giovanni Noè sn	Scuola dell'infanzia	29	7123
IT001E96538630	Via Papa Giovanni XXIII 2	Asilo nido	25	6932
IT001E96481858	Contrada Portella sn	Serbatoio "Capone"	6	5394
IT001E96538211	Via Giuseppe Dozza 3	Servizi demografici	6	5340
IT001E96538092	Via Regina Margherita 91	Scuola Primaria	-	4260
IT001E94460784	Via Giacomo Matteotti sn	Asilo nido	10	3804
IT001E96538213	Via Giuseppe Dozza 1	Polizia Municipale	3	3384
IT001E96526219	Via Santa Maria 25 C	Fognatura	6	3144
IT001E96494705	Via Papa Giovanni XXIII 2	PI Piazza	5	2667
IT001E96515697	Contrada Gabbia sn	Scuola dell'infanzia	6	2575
IT001E96536570	Via Carlo Marx 6	Fognatura	3	1947
IT001E96536242	Via Giuseppe Saini sn	Ex scuola	10	1770
IT001E96536202	Via Libertà 7	Centro "Ganimè"	44	1042
IT001E96538208	Via Giuseppe Dozza 5	Associazione scacchistica	3	535

IT001E96537934	Piazza SS Visitazione 6	Biblioteca	2	295
IT001E96538209	Via Giuseppe Dozza 7	Archivio	3	291
IT001E96486378	Via Pace Giammoro, sn	Cimitero	2	135
IT001E96537933	Piazza SS Visitazione 6	Biblioteca	3	83
IT001E90618033	Contrada Portella 3	Serbatoio "Capone"	6	47
IT001E96538493	Via Giuseppe Di Vittorio 31A	Ex ufficio collocamento	3	43
IT001E96537305	Contrada Mandravecchia 1A	Ex scuola	2	37
IT001E96537589	Via Giuseppe Mazzini 20	Serbatoio "Mazzini"	1	11

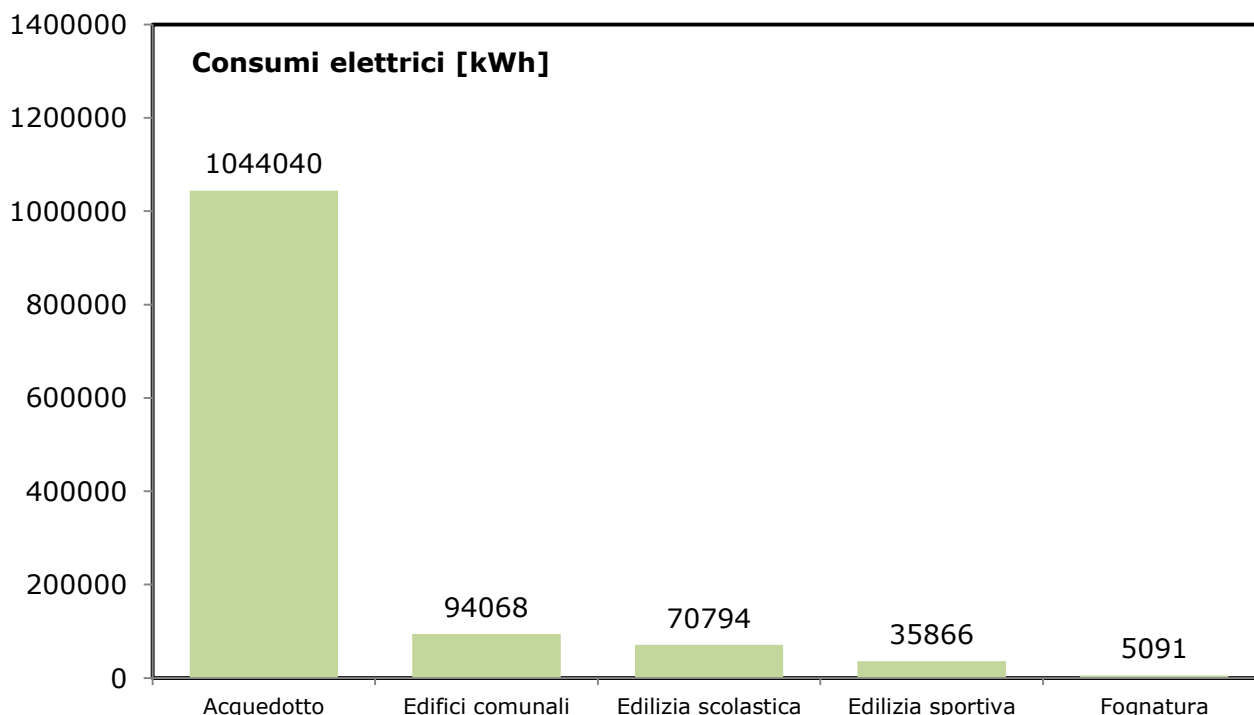
**Tabella 39. Utenze dell'ente comunale (2011).**

In Figura 57 si riportano i consumi elettrici suddivisi per categoria di utenza. Dal grafico si evince che i consumi maggiori sono imputabili prevalentemente all'acquedotto; i due pozzi rappresentano, infatti, le due utenze con i maggiori consumi. Gli edifici comunali e gli edifici scolastici presentano, invece, consumi inferiori e tra di loro comparabili.

Nelle figure successive si riporta il dettaglio dei consumi all'interno di alcune categorie su cui è stata focalizzata l'attenzione in quanto trattasi di consumi relativi a involucri edilizi. In particolare, dall'analisi dei dati si evince che:

- per gli edifici comunali (Figura 58), i consumi maggiori sono dovuti all'attività del Municipio, dell'Auditorium e del Palazzo Sciotto su cui insistono più POD;
- per l'edilizia scolastica (Figura 59), i consumi maggiori si riscontrano nella scuola secondaria di I grado, confrontabili con i consumi del Municipio.

Relativamente all'edilizia sportiva, il consumo è dovuto esclusivamente all'attività della palestra.



**Figura 57. Consumi elettrici per categoria di utenza (2011).**

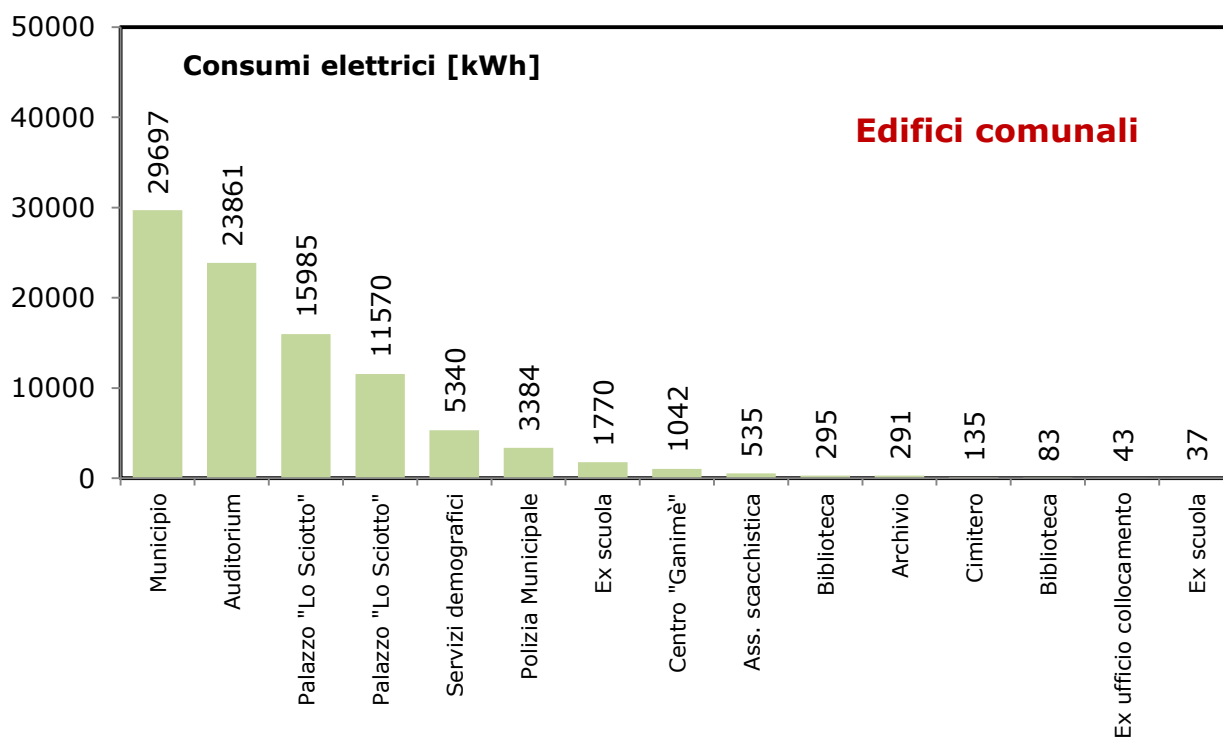


Figura 58. Consumi elettrici edifici comunali (2011).

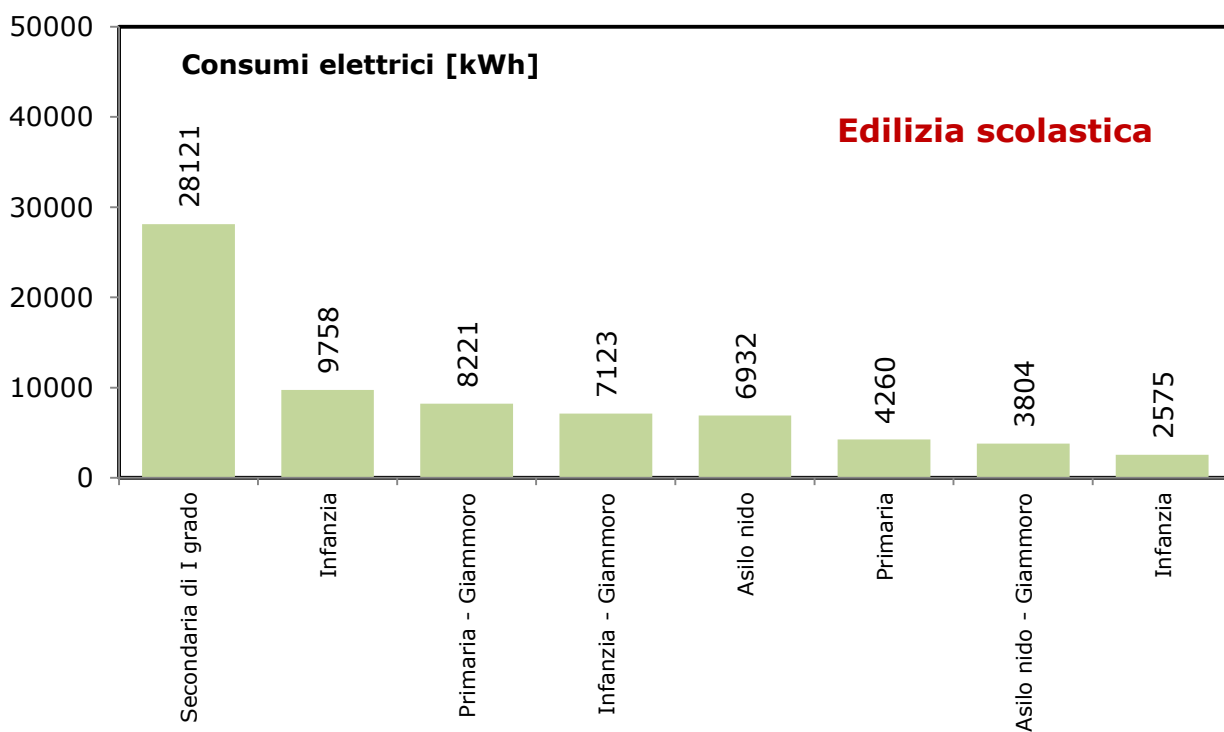
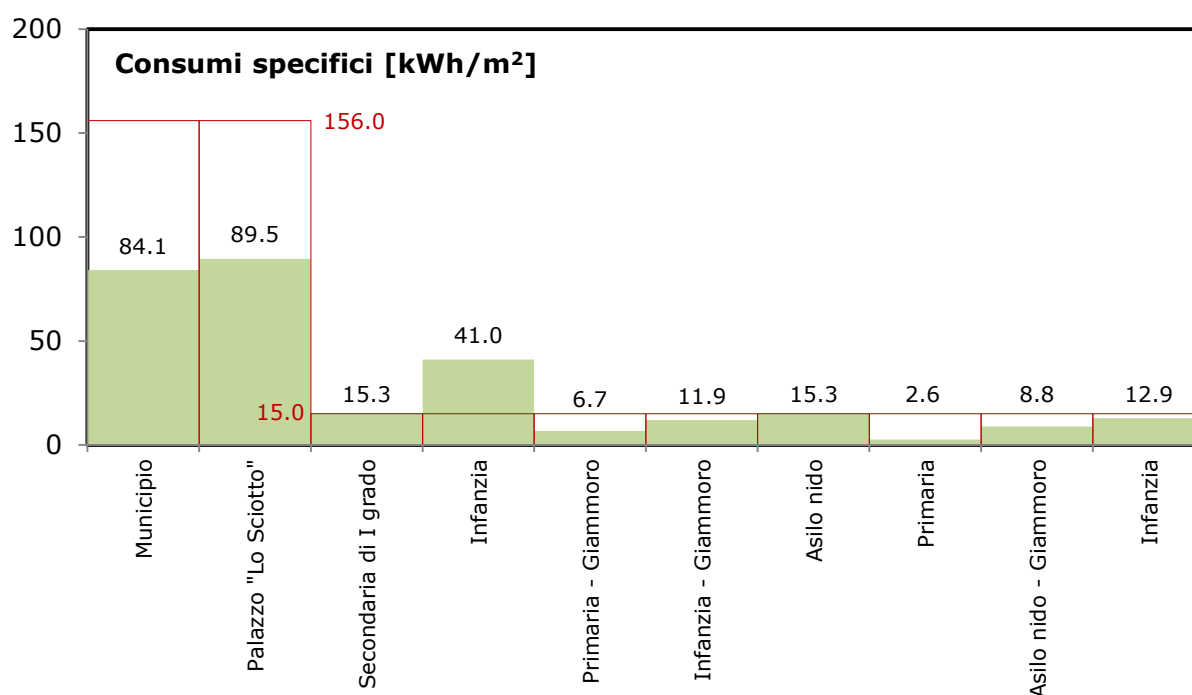


Figura 59. Consumi elettrici edilizia scolastica (2011).

Al fine di capire quanto siano significativi questi consumi, sono stati calcolati i valori specifici (Figura 60) e confrontati con i benchmark relativi sia a strutture adibite ad uffici<sup>48</sup> sia a plessi scolastici<sup>49-50</sup>. Si osserva che:

- i consumi specifici degli edifici più energivori, Municipio e Palazzo "Lo Sciotto", sono al di sotto delle linee di riferimento anche se, confrontati con i consumi di strutture adibite ad uffici di altri comuni, risultano più alti;
- i consumi della scuola secondaria di I grado, della scuola dell'infanzia e dell'asilo nido superano i riferimenti.



**Figura 60. Consumi elettrici specifici edifici dell'ente comunale (2011).**

### 6.3.1.2. Consumi elettrici pubblica illuminazione

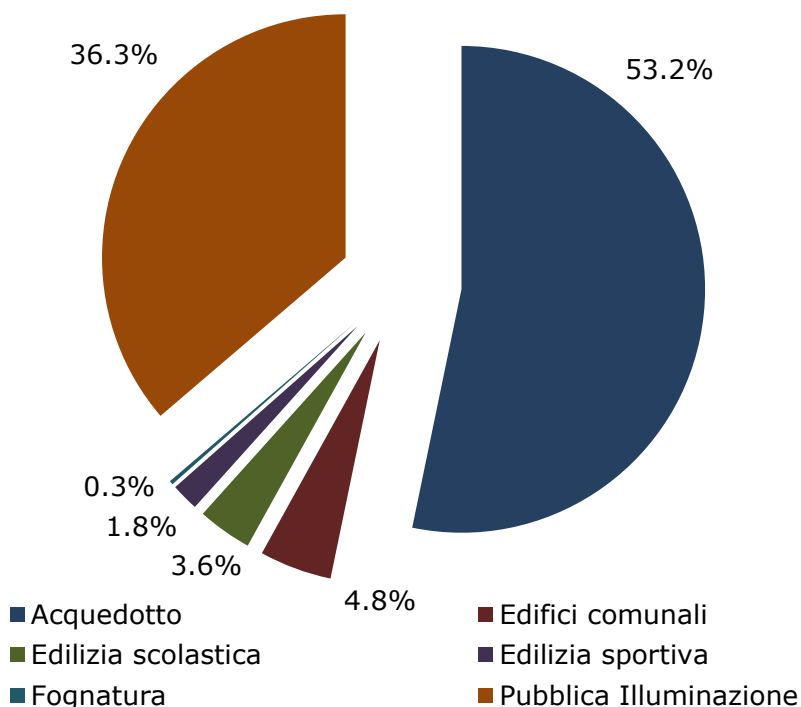
La pubblica illuminazione, dopo l'acquedotto, rappresenta la categoria più energivora (36.3% del consumo complessivo dell'ente comunale), come si evince dal diagramma di Figura 61.

Nello specifico, è possibile analizzare ogni singola utenza in termini di localizzazione, potenza impegnata e consumo (Tabella 40).

<sup>48</sup> Santini E, Elia S, Fasano G. Caratterizzazione dei consumi energetici nazionali delle strutture ad uso ufficio. Report RSE/2009/121.

<sup>49</sup> Bianchi F, Altomonte A, Cannata ME, Fasano G. Definizione degli indici e livelli di fabbisogno dei vari centri di consumo energetico degli edifici adibiti a scuole - consumi energetici delle scuole primarie e secondarie. Report RSE/2009/119.

<sup>50</sup> Rollino L. Fabbisogni energetici per edifici caratterizzanti il terziario in Italia: aspetti termici ed illuminotecnici. PhD thesis. Politecnico di Torino, 2012.



**Figura 61. Ripartizione percentuale dei consumi per categoria (2011).**

POD	Indirizzo di fornitura	Edificio/Attrezzatura	Potenza [kW]	Totale [kWh]
IT001E96538859	Via Roma 55	PI	34	112741
IT001E96536135	Via Libertà 142	PI	23	86413
IT001E96536246	Via Libertà	PI	14	55883
IT001E94656541	Via Francesco Amendolia sn	PI	9	50675
IT001E92472524	Via Camastrà sn	PI	9	44100
IT001E96537790	Via Regina Margherita 82	PI	5	41123
IT001E96537344	Contrada Torrecampagna	PI	5	32963
IT001E96487618	Via Pace Giammoro sn	PI	9	28986
IT001E96536509	Contrada Gabeia	PI	9	26378
IT001E96487998	Via Giuseppe Garibaldi sn	PI	10	21372
IT001E96537674	Via Camastrà 92	PI	5	16847
IT001E96487774	Via Nazionale 339	PI	5	16749
IT001E96535907	Contrada Menta sn	PI	7	16449
IT001E96537789	Via Regina Margherita 82	PI	5	14733
IT001E90134051	Via Francesco Pagano sn	PI	-	14400
IT001E96538616	Via Giovanni Verga	PI	5	13703
IT001E96535541	Via Michelangelo Mitroddi	PI	3	10593
IT001E90089441	Contrada Petrotto sn	PI	3	10554
IT001E96537267	Contrada mandravecchia	PI	3	10093
IT001E96535648	Via Francesco Bonarrigo 11	PI	3	8728
IT001E90154441	Contrada Malapezza 8	PI	4.5	7625
IT001E96536944	Via Nazionale 1	PI	3	7040
IT001E90154437	Contrada San Biagio sn	PI	3	6548
IT001E96537511	Via Camastrà 134	PI	2	6382
IT001E96536346	Via Lenzi 11	PI	5	5594
IT001E96536157	Via Libertà 112	PI	1	5229
IT001E90154440	Contrada Gesita sn	PI	1	3852
IT001E96537407	Via Camastrà 45	PI	1	3310
IT001E96494705	Via Papa Giovanni XXIII 2	PI	5	2667

IT001E96537170	Via Olimpia sn	PI	-	1817
IT001E96536575	Via Giuseppe Garibaldi 7	PI	1	1714
IT001E96537627	Via Giuseppe Di Vittorio sn	PI	1	1646
IT001E96536779	Via Nazionale 487	PI	1	1508
IT001E96537642	Via Camastrà	PI	-	1489
IT001E96538487	Via Giuseppe Di Vittorio 27	PI	1	1484
IT001E96535818	Via Pace Giammoro 155/B	PI	1	1388
IT001E96535707	Via Pace Giammoro 31	PI	3	748
IT001E94651487	Contrada Contea Grande sn	PI	1	604
IT001E96526446	Via Santa Maria sn	PI	-	565
IT001E96537538	Via Regina Margherita sn	PI	1.5	453
IT001E96503639	Contrada Torrecampagna sn	PI	1	166

**Tabella 40. Utenze di pubblica illuminazione (2011).**

Al fine di quantificare i possibili margini di miglioramento di un settore così critico, si riporta in Tabella 41, la consistenza dell'impianto al 2011. Si evince come questo sia obsoleto da un punto di vista tecnologico in quanto utilizza prevalentemente lampade a vapori di mercurio (67.4% della potenza impegnata).

Tipologia lampada	Potenza [W]	Numero	Potenza totale [W]
Vapori di mercurio	125	412	51.50
Vapori di mercurio	250	145	36.25
Sodio alta pressione	210	37	7.77
Sodio alta pressione	150	131	19.65
Sodio alta pressione	110	128	14.08
Sodio alta pressione	70	13	0.91
<b>Totale</b>		<b>866</b>	<b>130.16</b>

**Tabella 41. Consistenza impianto di pubblica illuminazione (2011).**

### 6.3.2. Consumi termici

Per quanto riguarda i consumi termici del Comune di Pace del Mela, le utenze attive nel 2011 possono essere ricondotte a due categorie principali:

- Scuole dell'infanzia e primaria;
- Asili nido e attrezzature sportive.

In Tabella 39 si riportano i dati di consumo.

Edificio/Attrezzatura	Sm <sup>3</sup>	tep
Scuole dell'infanzia e primaria	8188.7	6.4
Asili nido e attrezzature sportive	3363.6	2.6
<b>Totale</b>	<b>11552.3</b>	<b>9.0</b>

**Tabella 42. Utenze dell'ente comunale (2011).**

### 6.3.3. Trasporti

Il comune di Pace del Mela è proprietario dei seguenti veicoli:

Tipo	Targa	Servizio	Cilindrata	Alimentazione	Immatricolazione
Fiat Panda	AE915WS	Economato	899	Benzina	1995
Fiat Panda	BG613FZ	Segreteria	899	Benzina	1999
Fiat Panda	BG674GA	Vigili	899	Benzina	2000
Fiat Panda	CL382ZN	Ufficio Tecnico	1108	Benzina	2004

Seat Inca	AJ234JD	Acquedotto	1896	Gasolio	1996
Fiat Punto	BA894BF	Vigili	1698	Gasolio	1998
Fiat Scudo	BP872EE	Servizi sociali	1997	Gasolio	2000
Seat Ibiza	CJ789ZB	Vigili	1422	Gasolio	2004
Miniescavatore Hitachi	-	Ufficio Tecnico	19.7	Gasolio	2011
Fiat Grande Punto	YA290AM	Vigili	1248	Gasolio	2012

**Tabella 43. Veicoli di proprietà comunale.**

123

In Tabella 44 si riportano i consumi di benzina e gasolio per l'anno 2011, suddivisi per mese. Per la conversione tra litri e kg, in assenza di dati precisi forniti dal fornitore, sono stati utilizzati i valori di densità riportati nella stessa tabella<sup>51</sup>.

Mese	Litri	Benzina		Gasolio		
		densità	kg	Litri	kg	
Gennaio	774.38	0.725	561.43	591.11	0.825	487.67
Febbraio	540.27		391.70	549.51		453.35
Marzo	856.44		620.92	615.63		507.89
Aprile	396.86		287.72	548.65		452.64
Maggio	668.83		484.90	753.94		622.00
Giugno	673.82		488.52	1156.58		954.18
Luglio	173.89		126.07	607.86		501.48
Agosto	95.76		69.43	753.82		621.90
Settembre	110.44		80.07	686.31		566.21
Ottobre	263.32		190.91	860.92		710.26
Novembre	194		140.65	1002.66		827.19
Dicembre	477.08		345.88	2031.49		1675.98
<b>Totale</b>	<b>5225.09</b>		<b>3788.19</b>	<b>10158.48</b>		<b>8380.75</b>

**Tabella 44. Consumi di benzina e gasolio.**

#### 6.3.4. Sintesi

Si riporta in Tabella 45 la sintesi dei consumi, espressi in tep, dell'ente comunale.

	Energia elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Altri combustibili	Combustibili solidi	Biomassa	Totale
<b>Consumi elettrici</b>	366.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	366.7
edifici/impianti/attrezzature	233.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	233.7
Pubblica Illuminazione	133.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	133.0
<b>Consumi termici</b>	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
<b>Trasporti</b>	0.0	0.0	4.1	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2
<b>Totale</b>	<b>366.7</b>	<b>9.0</b>	<b>4.1</b>	<b>9.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>388.9</b>

**Tabella 45. Consumi del territorio (2011).**

In particolare, dalla tabella si evince che i consumi elettrici rappresentano il 94.3% del totale. Inoltre, da un confronto con i dati territoriali riportati in precedenza, risulta che i consumi dell'ente comunale sono pari all'1.3% dei consumi.

<sup>51</sup> <http://em.fire-italia.org/fattore-di-conversione-gasolio/>.

## 6.4. Produzione locale di energia elettrica

### 6.4.1. Produzione locale di energia elettrica da fotovoltaico

Sul territorio del Comune di Pace del Mela sono attivi parecchi impianti fotovoltaici. In particolare, sulla base dei dati messi a disposizione dal GSE<sup>52</sup>, è stata ricostruita la Tabella 46 che riporta i dati degli impianti attivi nel 2011. La producibilità è stata valutata utilizzando gli strumenti di calcolo messi a disposizione dal JRC<sup>53</sup> (Tabella 47).

124

Codice	Potenza [kWp]	Data di attivazione	Producibilità annua [kWh]
71444	4.4	13/11/2008	7'154
87546	2.975	09/04/2009	4'837
100953	2.16	05/08/2009	3'512
101141	5.88	26/08/2009	9'560
101166	5.88	26/08/2009	9'560
104521	6.075	26/08/2009	9'877
111391	2.88	20/11/2009	4'683
117523	2.94	21/01/2010	4'780
137222	4.05	01/06/2010	6'585
137244	2.97	04/06/2010	4'829
142477	2.59	04/06/2010	4'211
146501	5.94	09/07/2010	9'658
144247	5.88	14/07/2010	9'560
144665	2.94	14/07/2010	4'780
145602	2.97	19/07/2010	4'829
156829	5.88	30/07/2010	9'560
152727	5.88	02/08/2010	9'560
162290	5.94	17/09/2010	9'658
165038	5.4	04/10/2010	8'780
183521	5.76	23/11/2010	9'365
276049	75.6	10/12/2010	122'918
264783	5.28	13/12/2010	8'585
271114	4.14	31/12/2010	6'731
223227	5.52	10/02/2011	8'285
239737	4.2	28/02/2011	6'464
235604	5.06	18/03/2011	6'817
244288	4.255	07/04/2011	5'327
245800	2.76	08/04/2011	3'442
246138	2.76	08/04/2011	3'442
275488	4.1	20/04/2011	4'874
185778	4869	10/05/2011	5'302'985
522941	5.98	26/05/2011	6'025
522240	5.98	26/05/2011	6'025
530879	4.9	30/05/2011	4'837
217225	296.7	23/06/2011	253'857
649164.01	413.6	30/09/2011	128'671
649164.02	183.3	30/09/2011	57'025
654532	2.75	24/10/2011	740
655014	4.6	25/10/2011	949
660397	138.6	28/10/2011	26'844
674907	5.52	30/11/2011	464
683043	2.82	15/12/2011	122
683416	2.82	15/12/2011	122
<b>6'140</b>			<b>6'110'892</b>

Tabella 46. Caratteristici impianti fotovoltaici attivi nel 2011.

<sup>52</sup> <http://atlasole.gse.it/atlasole/>.

<sup>53</sup> <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>.



Mese	kWh giornalieri	kWh mensili	kWh/m <sup>2</sup> giornalieri	kWh/m <sup>2</sup> mensili
Gennaio	2.8	86.8	3.3	102
Febbraio	3.8	107	4.6	128.2
Marzo	4.7	146	5.8	179.5
Aprile	4.9	146	6.1	182.1
Maggio	5.1	158	6.5	201.2
Giugno	5.5	165	7.1	214.2
Luglio	5.8	181	7.7	237.8
Agosto	5.6	174	7.4	228.2
Settembre	5	151	6.4	192.9
Ottobre	4.2	130	5.2	160
Novembre	3.2	97.1	3.9	116.1
Dicembre	2.7	84	3.2	98.58
Media	4.5	135.5	5.6	170.1
		1,625.90		2,040.68

**Tabella 47. Producibilità stimata di 1 kWp alle coordinate di Pace del Mela.**

In particolare, nel 2011 risultano installati 6140 kWp. Si tratta sia di piccoli impianti sia di grossi impianti industriali. La producibilità di tali impianti risulta pari al 7.7% rispetto ai consumi di energia elettrica del territorio.

## 7. Inventario di Base delle Emissioni

### 7.1. Premessa metodologica

L'inventario delle emissioni rappresenta la fotografia dello stato emissivo, nell'anno di riferimento, del Comune oggetto di studio, quantifica i parametri energetici in gioco ed è finalizzato a delineare:

- il bilancio energetico;
- il bilancio delle emissioni.

La Baseline prende in considerazione le emissioni di tipo:

- diretto, dovute all'utilizzo di combustibile nel territorio;
- indiretto, legate alla produzione di energia elettrica ed energia termica.

L'unità di misura prescelta per la caratterizzazione delle emissioni è la CO<sub>2</sub>.

Le categorie individuate dal template di raccolta dati predisposto per la definizione della baseline sono:

- edifici, attrezzature/impianti comunali;
- edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali);
- edifici residenziali;
- illuminazione pubblica comunale;
- veicoli comunali;
- trasporto pubblico;
- trasporto privato;
- altro (rifiuti, acque, ecc).

#### 7.1.1. Settori economici e vettori energetici

Seguendo le linee guida per la progettazione del PAES e analizzando le caratteristiche territoriali, si è deciso di includere nel bilancio energetico comunale i settori economici e i vettori energetici riportati in Tabella 48.

Settore	SI/NO
<b>Consumo energetico finale in edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	
Edifici ed attrezzature/impianti comunali	SI
Edifici ed attrezzature/impianti del settore terziario (non comunali)	SI
Edifici residenziali	SI
Illuminazione pubblica comunale	SI
Industrie coinvolte nel sistema UE ETS	SI
Industrie non coinvolte nel sistema UE ETS	SI
<b>Consumo finale di energia nei trasporti</b>	

Trasporto stradale urbano: parco veicolare comunale <sup>54</sup>	SI
Trasporto stradale urbano: trasporto pubblico	SI
Trasporto stradale urbano: trasporto privato e commerciale	SI
Altri trasporti su strada	NO
Trasporto ferroviario urbano	NO
Altri trasporti ferroviari	NO
Trasporto aereo	NO
Trasporto marittimo/fluviale	NO
Traghetti locali	NO
Trasporti fuori strada <sup>55</sup>	SI
<b>Altre fonti di emissione (non connesse al consumo di energia)</b>	
Emissioni derivanti dalla produzione, trasformazione e distribuzione dei carburanti	NO
Emissioni di processo di impianti industriali coinvolti nel sistema UE ETS	NO
Emissioni di processo di impianti industriali non coinvolti nel sistema UE ETS	NO
Uso di prodotti e gas fluorurati <sup>56</sup>	NO
Agricoltura <sup>57</sup>	NO
Uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e silvicoltura	NO
Trattamento delle acque reflue	NO
Trattamento dei rifiuti solidi	NO
<b>Produzione di energia</b>	
Consumo di combustibile per la produzione di energia elettrica	NO
Consumo di combustibile per la produzione di calore/freddo	NO

**Tabella 48. Settori economici e vettori energetici.**

Riassumendo, per quanto riguarda il consumo finale di energia sono stati considerati tutti i consumi energetici territoriali, compresi quelli delle industrie iscritte all'ETS, nonostante i consumi industriali soggetti al mercato delle emissioni ETS non sono sensibili alle politiche fatte dalle amministrazioni locali, bensì seguono logiche nazionali o internazionali pianificate dai loro relativi Piani Energetici. Per quanto riguarda i trasporti invece, sono stati considerati solamente quei consumi fatti sulle infrastrutture di proprietà comunale, ossia quelle dove l'autorità locale ha pieno potere di influenzare i flussi veicolari.

#### 7.1.2. Fattori di emissione e di conversione

Per il calcolo dei fattori di emissione si è scelto di seguire le Linee Guida dell'Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), in alternativa al metodo che analizza l'intero ciclo di vita del prodotto Life Cycle Assessment (LCA).

I fattori di emissione IPCC:

- vengono utilizzati per gli inventari nazionali redatti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto;

<sup>54</sup> Ad esempio, le vetture comunali, il trasporto dei rifiuti, la polizia e i mezzi di soccorso.

<sup>55</sup> Ad esempio, le macchine agricole e di movimento terra.

<sup>56</sup> Condizionatori d'aria, refrigeratori, etc.

<sup>57</sup> Ad esempio la fermentazione enterica, la gestione del letame, la coltivazione del riso, l'applicazione di fertilizzanti, la combustione all'aria aperta dei rifiuti agricoli.

- comprendono le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata in maniera diretta (combustione carburanti veicoli) e indiretta (combustione carburanti dovuta all'utilizzo elettrico e per il riscaldamento/raffrescamento);
- si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile;
- azzerano le emissioni legate all'utilizzo sostenibile di biomasse e biocombustibili.

I fattori di emissione LCA:

- sono utilizzati nei regolamenti sui marchi di qualità ecologica e nella direttiva sulla progettazione ecocompatibile;
- considerano l'intero ciclo di vita del vettore energetico;
- comprendono anche le emissioni che avvengono esternamente al territorio considerato;
- conteggiano le emissioni legate all'uso di biomasse e biocombustibili come contributi positivi (superiori a zero).

In particolare, in Tabella 49 si riportano sia i fattori di emissione standard di CO<sub>2</sub> per i più comuni tipi di combustibile<sup>58-59-60</sup>, presi in considerazione per l'elaborazione dei dati di consumo, sia i fattori di conversione<sup>61-62</sup>. Riguardo al fattore di conversione relativo alla voce "altri combustibili fossili", presente nel modulo SEAP e data dalla somma dei contributi di "olio combustibile", "altri combustibili" e "combustibili solidi", si considera un valore pari a 0.266 t/MWh, calcolato come media pesata sui relativi consumi per settore.

Vettore energetico	Fattori di emissione		Fattori di conversione		
	t/TJ	t/MWh	Valore	U.M.	kWh
Energia elettrica		0.393	1	kWh	1.00
Gas naturale	56.1	0.202	1	Sm <sup>3</sup>	9.54
Benzina per motori	69.3	0.249	1	kg	12.22
Gasolio/diesel	74.1	0.267	1	kg	11.05
GPL	63.1	0.227	1	kg	12.78
Olio combustibile	77.4	0.279	1	kg	11.75
Altri combustibili	73.3	0.264	1	kg	12.30
Combustibili solidi	98.3	0.354	1	kg	7.92
Biomassa		0.000	1	kg	2.90

Tabella 49. Fattori di emissione standard di CO<sub>2</sub> (IPCC, 2006) e fattori di conversione.

## 7.2. Risultati dell'IBE

Di seguito si riportano i moduli SEAP relativi ai consumi energetici finali, espressi in MWh, a cui sono stati applicati i relativi fattori di emissioni, e alle emissioni in tCO<sub>2</sub>, calcolate di conseguenza.

<sup>58</sup> Bertoldi P, Bornás Cayuela D, Monni S, de Raveschoot BP. Linee Guida "Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile - PAES". JRC 2010. EUR 24360 IT.

<sup>59</sup> IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. 2006.

<sup>60</sup> ISPRA. National Inventory Report 2013.

<sup>61</sup> Direttiva 2006/32/CE.

<sup>62</sup> <http://energia.regione.emilia-romagna.it/servizi-on-line/allegati-banche-dati/nota-metodologica-e-i-fattori-di-conversione/view>.



### 7.2.1. Consumo energetico finale

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]													Totale			
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse		Energia solare termica	Energia geotermica	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1249.8	0.0	110.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1360.0
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	8863.6	0.0	8884.8	968.9	0.0	281.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	19103.2
Edifici residenziali	7149.1	0.0	7125.2	1530.2	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	477.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16315.1
Illuminazione pubblica comunale	711.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	711.1
Industria	non-ETS	25691.6	0.0	6331.5	2616.7	0.0	1800.5	0.0	0.0	0.0	0.0	44854.9	0.0	0.0	0.0	0.0	81327.4
	ETS	35020.3	0.0	8630.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43650.8
	Totale	60711.9	0.0	14962.0	2616.7	0.0	1800.5	0.0	0.0	0.0	0.0	44854.9	0.0	0.0	0.0	0.0	124978.2
<b>Subtotale</b>	<b>78685.5</b>	<b>0.0</b>	<b>31082.2</b>	<b>5115.8</b>	<b>0.0</b>	<b>2114.9</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>44951.8</b>	<b>0.0</b>	<b>517.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>162467.6</b>
<b>TRASPORTI</b>																	
Parco auto comunale	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.6	46.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	138.9
Trasporti pubblici	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	379.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	379.0
Trasporti privati e commerciali	0.0	0.0	401.0	0.0	0.0	20907.1	10341.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31649.1
<b>Subtotale</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>401.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>21378.7</b>	<b>10387.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>32167.0</b>
<b>ALTRO</b>																	



Agricoltura, silvicoltura, pesca	495.4	0.0	44.8	41.2	0.0	1128.1	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>Totale</b>	<b>79180.9</b>	<b>0.0</b>	<b>31127.0</b>	<b>5558.0</b>	<b>0.0</b>	<b>24621.7</b>	<b>10398.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>44951.8</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>517.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>196355.2</b>	<b>1720.6</b>



## 7.2.2. Emissioni di CO2

Categoria	EMISSIONI CO2 [t]																	
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili				Totale				
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse		Energia solare termica	Energia geotermica		
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	491.2	0.0	22.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	513.4
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	3483.4	0.0	1794.7	219.9	0.0	75.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5598.8
Edifici residenziali	2809.6	0.0	1439.3	347.4	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4605.2
Illuminazione pubblica comunale	279.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	279.5
Industria	non-ETS	10096.8	0.0	1279.0	594.0	0.0	480.7	0.0	0.0	0.0	0.0	11931.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24381.9
	ETS	13763.0	0.0	1743.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15506.3
	Totale	23859.8	0.0	3022.3	594.0	0.0	480.7	0.0	0.0	0.0	0.0	11931.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39888.2
<b>Subtotale</b>	<b>30923.4</b>	<b>0.0</b>	<b>6278.6</b>	<b>1161.3</b>	<b>0.0</b>	<b>564.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>11957.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>50885.1</b>
<b>TRASPORTI</b>																		
Parco auto comunale	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3
Trasporti pubblici	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	101.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	101.2
Trasporti privati e commerciali	0.0	0.0	0.0	91.0	0.0	5582.2	2574.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8248.1
<b>Subtotale</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>91.0</b>	<b>0.0</b>	<b>5708.1</b>	<b>2586.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>8385.6</b>
<b>ALTRO</b>																		
Agricoltura, silvicoltura, pesca	194.7	0.0	9.0	9.4	0.0	301.2	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	517.1
<b>ALTRO NON ENERGETICO</b>																		
Smaltimento dei rifiuti																		0.0



Gestione delle acque reflue														0.0	0.0		
Altro non energetico														0.0	0.0		
<b>Totale</b>	<b>31118.1</b>	<b>0.0</b>	<b>6287.7</b>	<b>1261.7</b>	<b>0.0</b>	<b>6574.0</b>	<b>2589.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>11957.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>59787.8</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

### 7.2.3. Produzione locale di elettricità

<b>Elettricità prodotta localmente</b> (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	<b>Elettricità rinnovabile prodotta [MWh]</b>	<b>Fattore di emissione di CO2 [t/MWh]</b>	<b>Emissioni di CO2 [t]</b>
<b>Eolico</b>	0	0	0.0
<b>Idroelettrico</b>	0	0	0.0
<b>Fotovoltaico</b>	6110.9	0	0.0
<b>Geotermico</b>	0	0	0.0
<b>Totale</b>	<b>6110.9</b>		<b>0.0</b>

## 8. Piano d'Azione

Il presente capitolo rappresenta il cuore del PAES del Comune di Pace del Mela in quanto sintetizza l'impegno condiviso del Comune e dell'intero territorio a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>.

133

### 8.1. Swot Analysis

Al fine di definire le opportunità di intervento sul territorio comunale, che derivano da una valorizzazione dei punti di forza e da un contenimento dei punti di debolezza alla luce del quadro di opportunità e rischi che si evince dalle sezioni precedentemente analizzate, di seguito si riporta in via sintetica l'analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) sviluppata.

Nel seguente schema, viene ricostruito il quadro dei principali elementi di forza/debolezza e di criticità/opportunità che caratterizzano le dinamiche pregresse, in corso e previste del territorio comunale.

Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"><li>- Il Comune di Pace del Mela ha avviato un percorso progettuale rivolto all'efficientamento energetico degli edifici di sua proprietà, ad iniziare dall'asilo nido di Giammoro</li><li>- I consumi dei POD relativi agli edifici adibiti ad uffici comunali non presentano anomalie e sono entro i limiti definiti da opportuni benchmark</li><li>- I consumi dei POD del 62.5% delle scuole non presentano anomalie e sono entro i limiti definiti da opportuni benchmark</li><li>- Sul territorio sono significative le seguenti risorse energetiche: solare, eolico e geotermia</li><li>- Il Comune è caratterizzato da un'espansione in termini di popolazione residente</li><li>- La produzione di energia fotovoltaica è pari al 7.7% dei consumi di energia elettrica del territorio</li><li>- Le autovetture Euro 0, 1 e 2 sono in diminuzione</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La struttura edilizia di alcuni edifici o parti di edificio di proprietà comunale non presenta alcun intervento di efficientamento energetico</li><li>- L'età media del parco auto comunale è pari a 12.1 anni</li><li>- L'impianto di pubblica illuminazione è tecnologicamente ed energeticamente obsoleto</li><li>- L'acquedotto rappresenta il settore maggiormente energivoro dell'ente comunale</li><li>- Il 72.6% delle abitazioni sono state realizzate prima del 1992. Si tratta, quindi, di strutture senza alcun accorgimento in termini energetici</li><li>- La struttura di trasporto pubblico è carente e obbliga la popolazione all'uso del mezzo proprio</li><li>- Il 71% dei consumi energetici è dovuto al settore industriale che è difficile da sensibilizzare in quanto segue logiche più legate alla produzione che al territorio in cui si trova</li><li>- Non esistono aree boscate significative</li></ul>
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"><li>- Il territorio di Pace del Mela si caratterizza per un potenziale interessante relativamente allo sviluppo di alcune FER (solare fotovoltaico e termico, mini-eolico e geotermia)</li><li>- La Duferdofin, unica impresa ETS sul territorio ha mostrato interesse a collaborare con il Comune per trovare azioni condivise di riduzione</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Il periodo storico di crisi rappresenta un limite a nuovi investimenti nell'ambito dell'efficientamento energetico e della produzione da FER, a tutti i livelli</li><li>- Il territorio non esprime investitori privati in grado di supportare interventi di ampio respiro in ambito energetico</li></ul>

---

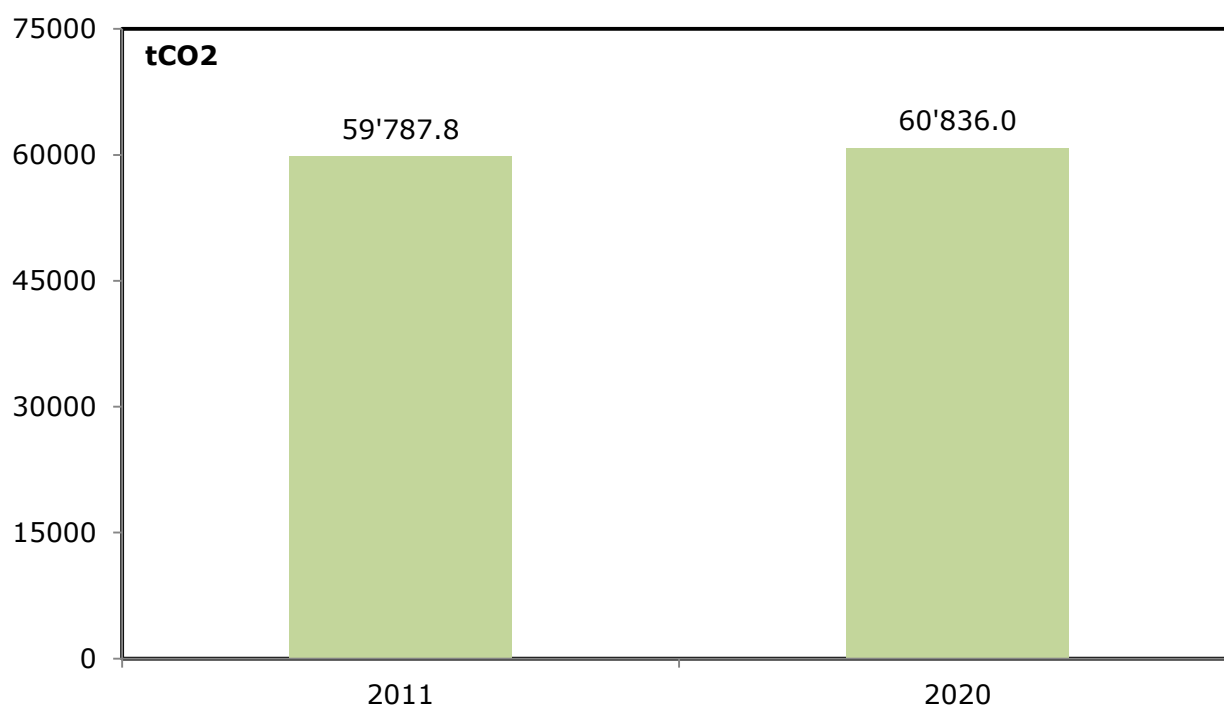
delle emissioni di CO2 sul territorio, nonostante segua logiche diverse dettate a livello nazionale,	- Non esiste una pianificazione locale nell'ambito della mobilità sostenibile
- I settori trasporti (11% dei consumi), terziario (10%) e residenziale (7%) presentano comunque un discreto potenziale su cui intervenire	
- Non essendo ancora state attuate politiche energetiche significative, esistono ampi margini di miglioramento energetico dell'ente comunale	

---

**Tabella 50. Swot Analysis.**

## 8.2. Strategia a lungo termine, obiettivi e impegni sino al 2020

In Figura 62 si riporta l'andamento delle emissioni al 2020, stimato sulla base del potenziale incremento percentuale della popolazione. Da questo si evince che, senza l'attuazione di politiche energetiche, le emissioni di CO2 aumenterebbero dell'1.8%. Diventa, quindi, prioritario individuare delle strategie per ridurre le emissioni di CO2 di poco più del 20% rispetto al 2011, anno di riferimento, in linea con quanto previsto nell'impegno del Patto dei Sindaci.



**Figura 62. Scenario emissioni di CO2 senza alcuna politica energetica.**

L'analisi SWOT rappresenta lo strumento per poter definire le azioni in grado di agire sul territorio di Pace del Mela e ridurre le emissioni.

In particolare, sono state definite due tipologie di azioni:

1. **Azioni operative:** queste agiscono direttamente sulle categorie analizzate nell'Inventario di Base delle Emissioni, concentrandosi su quelle imputabili all'Amministrazione Comunale (edifici, attrezzature/impianti comunali e parco auto comunale) e su quelle maggiormente energivore (edifici residenziali e trasporti privati e commerciali);
2. **Azioni di sensibilizzazione e pianificazione:** queste agiscono sulle azioni operative incrementandone l'effetto.

Le azioni individuate prevedono una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020 di 13303.0 t, pari a una riduzione del 22.31% rispetto alle emissioni del 2011 e poco meno del 22% rispetto allo scenario visto in precedenza.

### 8.3. Interventi al 2020

In questa sezione sono riportate le schede specifiche in cui si approfondiscono le azioni previste per il territorio di Pace del Mela, contestualizzate rispetto alle scelte del Comune e alle strategie individuate nelle sezioni precedenti e condivise con tutti gli stakeholders coinvolti.

Le schede delle azioni risultano articolate rispetto ai seguenti contenuti, in linea con quanto previsto nelle Linee Guida del JRC:

- **Titolo e identificazione scheda:** le schede sono identificate da un titolo e da un codice così definito  $XYn$ , dove  $X$  rappresenta la categoria (A, B, C, D),  $Y$  la sub-categoria e  $n$  un valore numerico progressivo (01, 02, 03, ...);

ID	Categoria	ID	Sub-categoria
A	Edifici, attrezzature/impianti e industrie	A	Edifici, attrezzature/impianti comunali
		B	Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)
		C	Edifici residenziali
		D	Illuminazione pubblica comunale
		E	Industria
B	Trasporti	A	Parco auto comunale
		B	Trasporti pubblici
		C	Trasporti privati e commerciali
C	Altro	A	Agricoltura, silvicoltura, pesca
D	Altro non energetico	A	Smaltimento dei rifiuti
		B	Gestione delle acque reflue
		C	Altro non energetico

Tabella 51. Categorie e sub-categorie.

- **Tipo di azione strategica**

RED	Riqualificazione edilizia
MOC	Monitoraggio consumi
EFE	Efficienza energetica
EFT	Efficientamento tecnologico
IFER	Incremento FER
SUR	Strumenti urbanistici
MOS	Mobilità sostenibile

Tabella 52. Azione strategica.

- **Periodo di attuazione:** sono state definite tre fasce temporali (attuale, breve e medio termine) così ripartite:
  - o 2011-2014: include le azioni che sono già in fase di attuazione nel territorio e in alcuni casi già attuate completamente, andando comunque a contribuire alla riduzione di CO<sub>2</sub>;
  - o 2014-2017: comprende le azioni attualmente in corso o a breve termine;
  - o 2017-2020: rientrano in questa fascia le azioni a medio e lungo termine;
- **Responsabile:** nome dell'ufficio del Comune o del soggetto che si occuperà dell'attuazione (es. soggetti privati, ESCo, etc.);
- **Soggetti coinvolti;**
- **Localizzazione;**
- **Descrizione e livello di incidenza:** fornisce maggiori dettagli sull'azione, anche in termini di metodologia adottata per effettuare la stima del risparmio energetico o della quantità di energia prodotta da FER;
- **Indicatori per il monitoraggio/rilevamento:** sono individuati alcuni target utili per effettuare un monitoraggio dell'azione durante e al termine della sua attuazione;
- **Valutazioni economiche e strategie finanziarie:** indica i costi e le strategie adottate per attuare gli interventi. I costi vengono diversificati in costi 'pubblici', sostenuti dal Comune stesso, e costi dei privati. Per le azioni su edifici pubblici e illuminazione pubblica (e anche parco veicolare pubblico, se si deciderà di introdurne), il costo del privato risulta essere sempre nullo, in quanto l'intera spesa verrà o è già stata sostenuta dal Comune. Per le azioni sui settori privati, implementabili dall'AC attraverso campagne di promozione/sensibilizzazione (volantinaggio, convegni, lettere ai cittadini ...) le spese pubbliche risultano essere sempre pari alle spese di promozione mentre quelle dei privati risultano essere pari al costo dell'intervento;
- **Grafici e tabelle di sintesi:** riportano per l'azione analizzata il costo stimato complessivo degli interventi, il risparmio energetico o la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili e l'efficacia dell'azione in termini di riduzione delle emissioni.

Questa strutturazione delle schede tiene conto di quanto richiesto nel template che è necessario compilare online per la presentazione del PAES.

Titolo								ID		
RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020	
<b>Ambito di applicazione</b>								...		
<b>Origine dell'azione</b>								...		
<b>Strumento di attuazione</b>								...		



<b>Responsabile</b>	...
<b>Soggetti coinvolti</b>	...
<b>Localizzazione</b>	...

**Descrizione e livello di incidenza**  
...

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**  
...

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**  
...

Costo	... €	Obiettivo PAES	Obiettivo sub-categoria
Risparmio energetico	... MWh/a		
Produzione energia da FER	... MWh/a		
Riduzione CO2	... tCO2		

### 8.3.1. Edifici, attrezzature/impianti e industrie

#### 8.3.1.1. Edifici, attrezzature/impianti comunali

## Sistemazione e ristrutturazione dell'asilo nido di Giammoro AA01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Azione integrata
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Audit energetico
<b>Responsabile</b>	Ufficio Tecnico Comunale
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Localizzazione</b>	Asilo Nido, Via Giacomo Matteotti, Giammoro

### Descrizione e livello di incidenza

L'azione consiste in un intervento di ristrutturazione generale con integrazione dell'uso di fonti energetiche rinnovabili. In particolare, sono previste le seguenti lavorazioni, sia sull'involucro edilizio sia sugli impianti: **sistemazione della copertura**, compresa l'impermeabilizzazione delle parti piane e delle parti legate allo smaltimento delle acque meteoriche; rimozione di tutti gli infissi esterni e **sostituzione con infissi in alluminio taglio termico e vetro-camera**; realizzazione di **isolamento a "cappotto"** sulle pareti esterne; opere di finitura e tinteggiatura interna; posa di pavimentazioni e rivestimento interni; realizzazione di vespaio perimetrale esterno; sistemazione esterna e abbattimento delle barriere architettoniche; **realizzazione di un impianto di riscaldamento** misto comprendente un sistema con radiatori in alluminio pressofuso, per gli ambienti destinati ai servizi generali e le zone comuni (ufficio, locali per il personale, lavanderia, locali cucina, bagni, corridoio/ingresso) e un sistema con pannelli radianti a pavimento per gli ambienti destinati alle attività dei bambini (aule, salone pluriuso); adeguamento normativo e funzionale dell'impianto elettrico esistente; redistribuzione dell'impianto idrico-sanitario con caldaia da 30.3 kW; **installazione di un impianto solare termico**, costituito da due collettori solari a lastra piana con superficie di circa 2,5 m<sup>2</sup> e da un boiler con capienza di 300 l; **installazione di un impianto fotovoltaico da 3 kWp**, costituito da 12 moduli in silicio policristallino da 250 Wp e un inverter da 3000 W. L'impianto occuperà una superficie di circa 22 mq e sarà installato sul tetto a falda con orientamento sud. Gli interventi previsti in progetto sono mirati al miglioramento dell'efficienza energetica portando i valori della trasmittanza termica delle strutture, coinvolte dalla ristrutturazione, al di sotto dei valori limite di cui al D.M. 11/03/2008.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi energetici edificio, kWp FV installati, kWh FV prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Gli interventi, del costo complessivo di circa 231.943,35 €, sono stati finanziati dalla Regione Siciliana e cofinanziati dal Comune, nell'ambito del progetto "Bimbi felici" per la selezione di "progetti volti alla realizzazione o implementazione del servizio di asilo nido comunale"..

Costo	231.943,35 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	4.7 MWh/a		
Produzione energia da FER	8.6 MWh/a		
Riduzione CO2	3.7 tCO2		



## Diagnosi e riqualificazione energetica Municipio

**AA02**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>							Azione integrata		
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale		
<b>Strumento di attuazione</b>							Audit energetico		
<b>Responsabile</b>							Ufficio Tecnico Comunale		
<b>Soggetti coinvolti</b>							Comune di Pace del Mela		
<b>Localizzazione</b>							Municipio, Via Regina Margherita, Pace del Mela		

139

### Descrizione e livello di incidenza

Con la direttiva 2010/31/UE sull'efficienza energetica, entro il 31 dicembre 2018, tutti gli edifici di nuova costruzione e quelli soggetti ad importanti ristrutturazioni occupati da enti pubblici o di loro proprietà dovranno essere ad energia quasi zero, obbligo che si estenderà a tutti gli edifici di nuova costruzione a partire dal 31/12/2020. In particolare, per edificio ad energia quasi zero, si intende un edificio ad altissima prestazione energetica con fabbisogno molto basso o quasi nullo, coperto in misura molto significativa da fonti rinnovabili<sup>63</sup>. Obiettivo della presente azione è sottoporre il palazzo municipale ad interventi di riqualificazione energetica al fine sia di ridurre i fabbisogni energetici sia di realizzare un'opera dimostrativa per tutto il territorio. In particolare, si prevede, prima, di sviluppare una diagnosi energetica di dettaglio e, quindi, di intervenire sia sull'involucro sia sugli impianti. L'involucro sarà oggetto di interventi quali la sostituzione degli infissi, attualmente a vetro singolo, e la coibentazione delle pareti, della copertura e del basamento. Per quanto riguarda gli impianti, si prevede di: i) utilizzare sistemi a pompa di calore elettrica ad alta efficienza; ii) effettuare un relamping in tutti i locali; iii) installare un impianto fotovoltaico dotato di sistema di accumulo ed eventuale caldaia di backup ad uso esclusivo dell'edificio; iv) installare un impianto solare termico. In tabella si riassumono tutte le stime di calcolo:

Intervento	Specifiche	€	kWh risparmiati/prodotti	tCO2
Sostituzione infissi	Svetrata: 94.4 m <sup>2</sup>	28'485.00	1015.51	0.4
Isolamento pareti	Spareti: 439.8 m <sup>2</sup>	32'981.25	1410.96	0.6
Isolamento copertura	Scopertura: 266.2 m <sup>2</sup>	10'648.00	925.29	0.4
Isolamento basamento	Sbasamento: 266.2 m <sup>2</sup>	10'648.00	925.29	0.4
Solare termico	Spannelli: 2 m <sup>2</sup>	1'000.00	2074.87	0.8
Relamping interno	- 50% potenza impegnata	5'000.00	2969.70	1.2
Climatizzatori	20 climatizzatori alta efficienza	30'000.00	989.30	0.4
Fotovoltaico	Potenza installata: 10 kWp	20'000.00	12200.00	4.8
		<b>138'762.25</b>	<b>22510.92</b>	<b>9.0</b>

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi di energia elettrica dell'edificio, kWp FV installati, kWh FV prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Gli interventi saranno realizzati attraverso bandi regionali, nazionali o comunitari o finanziamenti agevolati.

Costo	138'762.30 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	8.2 MWh/a		
Produzione energia da FER	14.3 MWh/a		
Riduzione CO2	9.0 tCO2		

<sup>63</sup> Art. 9 della Direttiva sulla prestazione energetica in edilizia 2010/31/EU.



## Installazione impianto fotovoltaico Palazzo "Lo Sciotto"

**AA03**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Fotovoltaico							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Audit energetico							
<b>Responsabile</b>		Ufficio Tecnico Comunale							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Localizzazione</b>		"Lo Sciotto", Via Regina Margherita 3, Pace del Mela							

140

### Descrizione e livello di incidenza

Installare un impianto fotovoltaico su un edificio adibito ad ufficio è la soluzione ottimale per permettere alla struttura di diventare completamente autosufficiente energeticamente e ridurre costi di gestione, consumi e impatto ambientale. L'irraggiamento solare, infatti, è sfruttato proprio nel momento in cui si ha maggiore bisogno di energia, ovvero durante la mattina in cui gli uffici sono aperti, permettendo di ottenere una produzione di energia elettrica immediata sia nella generazione che nella sua fruizione e consumo, non necessitando nemmeno di costi di installazione per un sistema di accumulo dell'energia non auto-consumata.

In particolare, la presente azione prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a servizio del Palazzo "Lo Sciotto", sfruttando tutte le falde dell'edificio. Le caratteristiche dell'impianto fotovoltaico sono riportate in tabella:

kWp	Tilt	Azimut	kWh/a teorici
18.00	30°	+45°/-45°/+135°/-135°	20060.0

Per valutare la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> si fa riferimento a dati teorici, calcolati attraverso il tool fornito dal JRC, utilizzando come fattore di conversione il valore di 0.393 tCO<sub>2</sub>/MWh.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

kWp FV installati, kWh FV prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Gli interventi saranno realizzati attraverso bandi regionali, nazionali o comunitari o finanziamenti agevolati.

Costo	36'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	- MWh/a		
Produzione energia da FER	20.1 MWh/a		
Riduzione CO <sub>2</sub>	7.9 tCO <sub>2</sub>		



**Diagnosi e riqualificazione energetica scuola secondaria di I grado**

**AA04**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020	
<b>Ambito di applicazione</b>							Azione integrata			
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale			
<b>Strumento di attuazione</b>							Audit energetico			
<b>Responsabile</b>							Ufficio Tecnico Comunale			
<b>Soggetti coinvolti</b>							Comune di Pace del Mela			
<b>Localizzazione</b>							Scuola media, Via G. Di Vittorio 34, Pace del Mela			

141

**Descrizione e livello di incidenza**

Obiettivo della presente azione è sottoporre la scuola media ad interventi di riqualificazione energetica al fine di ridurre i fabbisogni energetici. In particolare, si prevede, prima, di sviluppare una diagnosi energetica di dettaglio e, quindi, di intervenire sia sull'involucro sia sugli impianti. L'involucro sarà oggetto di interventi quali la sostituzione degli infissi, attualmente a vetro singolo, e la coibentazione delle pareti e della copertura. Per quanto riguarda gli impianti, si prevede di: i) effettuare un relamping in tutti i locali; ii) installare un impianto solare termico; iii) installare un impianto mini-eolico. In tabella si riassumono tutte le stime di calcolo:

Intervento	Specifiche	€	kWh risparmiati/prodotti	tCO2
Sostituzione infissi	Svetrata: 246.3 m2	73'890.00	6045.61	1.2
Isolamento pareti	Spireti: 653.7 m2	49'027.50	4813.66	1.0
Isolamento copertura	Scopertura: 919.0 m2	36'760.00	7331.19	1.5
Relam ing interno	- 50% potenza impegnata	5'000.00	2812.10	1.1
Solare termico	Spannelli: 4 m2	2'000.00	5547.33	1.1
Mini-eolico	Potenza installata: 6 kW	24'000.00	6000.00	2.4
		<b>190'677.50</b>	<b>32549.89</b>	<b>8.3</b>

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi di energia dell'edificio.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Gli interventi saranno realizzati attraverso bandi regionali, nazionali o comunitari o finanziamenti agevolati.

Costo	190'677.50 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	21.0 MWh/a		
Produzione energia da FER	11.5 MWh/a		
Riduzione CO2	8.3 tCO2		


**Installazione impianto fotovoltaico scuola secondaria di I grado**
**AA05**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Fotovoltaico							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Audit energetico							
<b>Responsabile</b>		Ufficio Tecnico Comunale							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Localizzazione</b>		Scuola media, Via G. Di Vittorio 34, Pace del Mela							

**Descrizione e livello di incidenza**

La scuola media del Comune di Pace del Mela si caratterizza per un'ampia terrazza, avente un'estensione pari a 919 m<sup>2</sup>. Pertanto, si prevede di installare un impianto fotovoltaico di dimensioni significative al fine di servire le altre utenze comunali, soprattutto quelle più energivore come l'acquedotto. L'obiettivo è creare delle piccole centrali delocalizzate, che sfruttando le risorse rinnovabili, aiutino il Comune a ridurre consumi ed emissioni di CO<sub>2</sub>.

Le caratteristiche dell'impianto fotovoltaico sono riportate in tabella:

kWp	Tilt	Azimut	kWh/a teorici
79.00	0°	0°	96380.0

Per valutare la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> si fa riferimento a dati teorici, calcolati attraverso il tool fornito dal JRC, utilizzando come fattore di conversione il valore di 0.393 tCO<sub>2</sub>/MWh.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

kWp installati, kWh prodotti.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Gli interventi, del costo complessivo di circa 158'000.00 €, saranno realizzati o attraverso la partecipazione a bandi per l'efficientamento energetico degli edifici comunali a valere su misure regionali o nazionali o attraverso finanziamenti agevolati.

Costo	158'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	- MWh/a		
Produzione energia da FER	96.4 MWh/a		
Riduzione CO <sub>2</sub>	37.9 tCO <sub>2</sub>		


**Diagnosi e riqualificazione energetica scuola dell'infanzia Pace**
**AA06**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Azione integrata							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Audit energetico							
<b>Responsabile</b>		Ufficio Tecnico Comunale							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Localizzazione</b>		Scuola materna, Via D. S. Cucinotta 22, Pace del Mela							

**Descrizione e livello di incidenza**

Obiettivo della presente azione è sottoporre la scuola dell'infanzia del centro di Pace del Mela ad interventi di riqualificazione energetica al fine di ridurre i fabbisogni energetici. In particolare, si prevede, prima, di sviluppare una diagnosi energetica di dettaglio e, quindi, di intervenire sia sull'involucro sia sugli impianti. L'involucro sarà oggetto di interventi quali la sostituzione degli infissi, attualmente a vetro singolo, e la coibentazione delle pareti e della copertura. Per quanto riguarda gli impianti, si prevede di: i) effettuare un relamping in tutti i locali; ii) installare un impianto solare termico; iii) installare un impianto fotovoltaico. In tabella si riassumono tutte le stime di calcolo:

Intervento	Specifiche	€	kWh risparmiati/prodotti	tCO2
Sostituzione infissi	S vetrata: 29.75 m <sup>2</sup>	8'925.00	730.24	0.1
Isolamento pareti	Spareti: 170.25 m <sup>2</sup>	12'768.75	1253.67	0.3
Isolamento copertura	Scopertura: 238.0 m <sup>2</sup>	9'520.00	1898.61	0.4
Relamping interno	- 50% potenza impegnata	4'000.00	975.80	0.4
Solare termico	Spannelli: 2 m <sup>2</sup>	1'000.00	2773.67	0.6
Fotovoltaico	Potenza installata: 8 kW	16'000.00	10200.00	4
		<b>52'213.75</b>	<b>17831.99</b>	<b>5.8</b>

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi di energia dell'edificio, kWp FV installati, kWh FV prodotti.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Gli interventi saranno realizzati attraverso bandi regionali, nazionali o comunitari o finanziamenti agevolati.

Costo	52'213.75 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	4.9 MWh/a		
Produzione energia da FER	13.0 MWh/a		
Riduzione CO2	5.8 tCO2		



**Diagnosi e riqualificazione energetica scuola primaria - Giammoro**

**AA07**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Azione integrata							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Audit energetico							
<b>Responsabile</b>		Ufficio Tecnico Comunale							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Localizzazione</b>		Scuola primaria, Via Bachelet, Giammoro							

144

**Descrizione e livello di incidenza**

Obiettivo della presente azione è sottoporre la scuola dell'infanzia del centro di Pace del Mela ad interventi di riqualificazione energetica al fine di ridurre i fabbisogni energetici. In particolare, si prevede, prima, di sviluppare una diagnosi energetica di dettaglio e, quindi, di intervenire sia sull'involucro sia sugli impianti. L'involucro sarà oggetto di interventi quali la sostituzione degli infissi, attualmente a vetro singolo, e la coibentazione delle pareti e della copertura. Per quanto riguarda gli impianti, si prevede di effettuare un relamping in tutti i locali e installare un impianto solare termico. In tabella si riassumono tutte le stime di calcolo:

Intervento	Specifiche	€	kWh risparmiati/prodotti	tCO2
Sostituzione infissi	Svetrata: 84.52 m2	46'162.50	3776.97	0.8
Isolamento pareti	Spareti: 591.68 m2	44375.63	4356.93	0.9
Isolamento copertura	Scopertura: 1231 m2	49'240.00	9820.13	2
Relamping interno	- 50% potenza impegnata	5'000.00	822.10	0.3
Solare termico	Spannelli: 2 m2	1'000.00	2773.67	0.6
		<b>140'576.88</b>	<b>21039.12</b>	<b>4.5</b>

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi di energia dell'edificio.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Gli interventi saranno realizzati attraverso bandi regionali, nazionali o comunitari o finanziamenti agevolati.

Costo	140'576.88 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	18.3 MWh/a		
Produzione energia da FER	2.8 MWh/a		
Riduzione CO2	4.5 tCO2		


**Installazione impianto fotovoltaico scuola primaria - Giammoro**
**AA08**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Fotovoltaico							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Audit energetico							
<b>Responsabile</b>		Ufficio Tecnico Comunale							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Localizzazione</b>		Scuola primaria, Via Bachelet, Pace del Mela							

**Descrizione e livello di incidenza**

La scuola elementare del Comune di Pace del Mela, sita nella frazione di Giammoro, si caratterizza per un'ampia terrazza, avente un'estensione pari a 1231 m<sup>2</sup>. Pertanto, si prevede di installare un impianto fotovoltaico di dimensioni significative al fine di servire le altre utenze comunali, soprattutto quelle più energivore come l'acquedotto. L'obiettivo è creare delle piccole centrali delocalizzate, che sfruttando le risorse rinnovabili, aiutino il Comune a ridurre consumi ed emissioni di CO<sub>2</sub>.

Le caratteristiche dell'impianto fotovoltaico sono riportate in tabella:

kWp	Tilt	Azimut	kWh/a teorici
100.00	0°	0°	122000.0

Per valutare la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> si fa riferimento a dati teorici, calcolati attraverso il tool fornito dal JRC, utilizzando come fattore di conversione il valore di 0.393 tCO<sub>2</sub>/MWh.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

kWp FV installati, kWh FV prodotti.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Gli interventi, del costo complessivo di circa 200'000.00 €, saranno realizzati o attraverso la partecipazione a bandi per l'efficientamento energetico degli edifici comunali a valere su misure regionali o nazionali o attraverso finanziamenti agevolati.

Costo	200'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	- MWh/a		
Produzione energia da FER	122.0 MWh/a		
Riduzione CO <sub>2</sub>	47.9 tCO <sub>2</sub>		



## Installazione impianto mini-eolico scuola dell'infanzia - Giammoro

AA09

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Mini-eolico							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Audit energetico							
<b>Responsabile</b>		Ufficio Tecnico Comunale							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Localizzazione</b>		Scuola primaria, Via Giovanni Noè, Pace del Mela							

### Descrizione e livello di incidenza

La scuola dell'infanzia del Comune di Pace del Mela, sita nella frazione di Giammoro, si caratterizza per un'ampia area antistante l'edificio. Pertanto, si prevede di installare un impianto mini-eolico, costituito da un'unica pala, a servizio della scuola al fine di abbattere i consumi di energia elettrica.

Le caratteristiche dell'impianto mini-eolico sono riportate in tabella:

kWp	kWh/a teorici
10.0	10000.0

Per valutare la riduzione delle emissioni di CO2 si fa riferimento a dati teorici, calcolati attraverso il tool fornito dal JRC, utilizzando come fattore di conversione il valore di 0.393 tCO2/MWh.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

kWh prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Gli interventi, del costo complessivo di circa 35'000.00 €, saranno realizzati o attraverso la partecipazione a bandi per l'efficientamento energetico degli edifici comunali a valere su misure regionali o nazionali o attraverso finanziamenti agevolati. Inoltre, gli impianti eolici rientrano tra quelli incentivabili secondo il DM 06/07/2012.

Costo	35'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	- MWh/a		
Produzione energia da FER	10.0 MWh/a		
Riduzione CO2	3.9 tCO2		



## Diagnosi e riqualificazione energetica asilo nido Pace

AA10

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Azione integrata							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Audit energetico							
<b>Responsabile</b>		Ufficio Tecnico Comunale							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Localizzazione</b>		Asilo nido, Via Giovanni XXIII 2, Pace del Mela							

### Descrizione e livello di incidenza

Obiettivo della presente azione è sottoporre l'asilo nido del centro di Pace del Mela ad interventi di riqualificazione energetica al fine di ridurre i fabbisogni energetici. In particolare, si prevede, prima, di sviluppare una diagnosi energetica di dettaglio e, quindi, di intervenire sia sull'involucro sia sugli impianti. L'involucro sarà oggetto di interventi quali la sostituzione degli infissi, attualmente a vetro singolo e la coibentazione delle pareti. Per quanto riguarda gli impianti, si prevede di: i) effettuare un relamping in tutti i locali; ii) installare un impianto solare termico; iii) installare un impianto fotovoltaico. In tabella si riassumono tutte le stime di calcolo:

Intervento	Specifiche	€	kWh risparmiati/prodotti	tCO2
Sostituzione infissi	Svetrata: 75.11 m <sup>2</sup>	22'533.00	1843.63	0.4
Isolamento pareti	Spareti: 305.89 m <sup>2</sup>	22'941.75	2252.49	0.5
Relamping interno	- 50% potenza impegnata	4'000.00	700.00	0.3
Solare termico	Spannelli: 2 m <sup>2</sup>	1'000.00	2773.67	0.6
Fotovoltaico	Potenza installata: 6 kW	12'000.00	6500.00	2.6
		<b>62474.75</b>	<b>14069.79</b>	<b>4.4</b>

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi di energia dell'edificio, kWp FV installati, kWh FV prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Gli interventi saranno realizzati attraverso bandi regionali, nazionali o comunitari o finanziamenti agevolati.

Costo	62'474.75 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	4.8 MWh/a		
Produzione energia da FER	9.3 MWh/a		
Riduzione CO2	4.4 tCO2		



**Diagnosi e riqualificazione energetica scuola primaria Pace**

**AA11**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Azione integrata
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Audit energetico
<b>Responsabile</b>	Ufficio Tecnico Comunale
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Localizzazione</b>	Scuola primaria, Via R. Margherita 81, Pace del Mela

148

**Descrizione e livello di incidenza**

Obiettivo della presente azione è sottoporre la scuola primaria del centro di Pace del Mela ad interventi di riqualificazione energetica al fine di ridurre i fabbisogni energetici. In particolare, si prevede, prima, di sviluppare una diagnosi energetica di dettaglio e, quindi, di intervenire sia sull'involucro sia sugli impianti. L'involucro sarà oggetto di interventi quali la sostituzione degli infissi, attualmente a vetro singolo. Per quanto riguarda gli impianti, si prevede di: i) effettuare un relamping in tutti i locali; ii) installare un impianto solare termico; iii) installare un impianto fotovoltaico. Inoltre, vista l'estensione della terrazza, si prevede un ampliamento dell'impianto al fine di servire altre utenze comunali. In tabella si riassumono tutte le stime di calcolo:

Intervento	Specifiche	€	kWh risparmiati/prodotti	tCO2
Sostituzione infissi	Svetrata: 205.87 m2	61'761.00	5053.23	1.00
Relamping interno	- 50% potenza impegnata	3'000.00	426.00	0.20
Solare termico	Spannelli: 2 m2	1'000.00	2773.67	0.60
Fotovoltaico	Potenza installata: 40 kW	80'000.00	48800.00	19.20
		<b>145'761.00</b>	<b>57052.90</b>	<b>21.00</b>

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi di energia dell'edificio, kWp FV installati, kWh FV prodotti.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Gli interventi saranno realizzati attraverso bandi regionali, nazionali o comunitari o finanziamenti agevolati.

Costo	145'761.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	5.5 MWh/a		
Produzione energia da FER	51.6 MWh/a		
Riduzione CO2	21.0 tCO2		



## Progetto "Green School"

AA12

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020	
<b>Ambito di applicazione</b>							Altro: monitoraggio			
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale			
<b>Strumento di attuazione</b>							Progetto scolastico			
<b>Responsabile</b>							Istituto Comprensivo di Pace del Mela			
<b>Soggetti coinvolti</b>							Scuole del Comune di Pace del Mela			
<b>Localizzazione</b>							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scuola secondaria di I grado, Via Giuseppe Di Vittorio 34, Pace del Mela</li> <li>- Scuola primaria, Via Regina Margherita 81, Pace del Mela</li> <li>- Scuola primaria, Via Bachelet, Giammoro</li> </ul>			

149

### Descrizione e livello di incidenza

Le scuole oggi hanno il compito fondamentale di essere motori del cambiamento di rotta della nostra società verso un futuro sostenibile, riorganizzando la società in modo che sia capace da un lato di utilizzare le risorse rinnovabili di energia, dall'altro di riciclare le risorse di materia non rinnovabili. Ciò significa modificare i comportamenti degli individui e delle comunità, in modo che tutti condividano tale necessità attraverso l'agire quotidiano.

In accordo con questa visione verrà proposto, ai ragazzi delle scuole elementari e della scuola media, un percorso di educazione alla sostenibilità, costruito attraverso la realizzazione di un'azione concreta di gestione sostenibile dell'edificio nel quale la scuola è ospitata, focalizzandosi sul risparmio di energia elettrica e sul monitoraggio dell'energia prodotta degli impianti fotovoltaici presenti sulle terrazze delle scuole.

Tale azione ha anche una funzione di sensibilizzazione in quanto i ragazzi che sono coinvolti all'interno del progetto diventano promotori di una buona prassi di attenzione verso il consumo di energia anche a casa.

Si prevede che, grazie all'azione di monitoraggio e controllo sui consumi, in linea con quanto realizzato in altre scuole italiane, si possano ridurre i consumi degli edifici oggetto dell'azione del 10%.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi di energia elettrica.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si ipotizza un costo pari a 2'500.00 € per la realizzazione di materiale promozionale e divulgativo sull'iniziativa.

Costo	2'500.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	4.1 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	1.6 tCO2		



## Formazione dipendenti comunali

AA13

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020	
<b>Ambito di applicazione</b>							Altro: formazione			
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale			
<b>Strumento di attuazione</b>							Giornate di formazione/Manuale energia			
<b>Responsabile</b>							Comune di Pace del Mela			
<b>Soggetti coinvolti</b>							Dipendenti del Comune di Pace del Mela			
<b>Localizzazione</b>							Uffici del Comune di Pace del Mela			

150

### Descrizione e livello di incidenza

La presente azione ha come obiettivo la formazione del personale al fine di evitare quelle abitudini che comportano sprechi energetici. In particolare, si prevede la realizzazione di una serie di incontri con esperti che possano dare elementi base di comportamento sostenibile sul luogo di lavoro e che possano condurre alla redazione di un manuale di buone pratiche per il risparmio energetico in ufficio che è possibile sintetizzare nel presente decalogo:

- privilegiare la luce naturale, aprire le tapparelle;
- l'ultimo a lasciare l'ufficio deve spegnere la luce;
- spegnere il pc se ci si assenta più di un'ora;
- staccare il caricabatteria del cellulare a ricarica completata;
- aprire le finestre solo per ricambiare l'aria;
- non coprire i caloriferi in funzione con oggetti o arredi;
- mantenere una temperatura dei locali non superiore ai 20°;
- d'estate, regolare i condizionatori ad una temperatura non inferiore ai 25°;
- condividere l'ascensore il più possibile con altre persone;
- utilizzare in modo corretto lo scarico del bagno.

Si stima che tale azione possa condurre a una riduzione dei consumi degli uffici comunali del 5%.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi di energia elettrica.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si ipotizza un costo pari a 2'500.00 € per la realizzazione del corso di formazione e la redazione del manuale.

Costo	2'500.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	4.7 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	1.8 tCO2		


**Efficientamento impianto di sollevamento acquedotto**
**AA14**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020	
<b>Ambito di applicazione</b>							Altro: formazione			
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale			
<b>Strumento di attuazione</b>							Audit energetico			
<b>Responsabile</b>							Comune di Pace del Mela			
<b>Soggetti coinvolti</b>							Comune di Pace del Mela			
<b>Localizzazione</b>							Acquedotto (Pozzi Viperano e C.da Tgaliatore)			

**Descrizione e livello di incidenza**

Le pompe di sollevamento dell'acquedotto di Pace del Mela consumano il 53% dell'energia elettrica dell'intero ente comunale, circa 1 GWh all'anno. Si tratta, quindi, di un ambito su cui intervenire con un'azione dedicata al fine di trovare una soluzione per ridurre i consumi e, di conseguenza, le emissioni. Una prima soluzione è legata alla realizzazione di piccole centrali delocalizzate su edifici pubblici la cui produzione di energia consente di coprire parzialmente questi consumi. Tale soluzione è stata applicata in alcune schede precedenti.

Una seconda soluzione, su cui si concentra la seguente azione, è legata alla sostituzione degli attuali motori con motori ad alta efficienza. I motori EFF1 sono motori che si caratterizzano per avere rendimenti superiori rispetto a quelli comunemente diffusi. Un motore con basso rendimento scada di più perché parte della sua energia è dispersa sotto forma di calore anziché essere utilizzata per il movimento meccanico. Oltre ad un migliore design, la differenza principale di un motore ad alto rendimento risiede nell'utilizzo di più materiale e nella sua migliore qualità. Il costo di acquisto del motore è solo il 1.3% del costo totale della sua vita. Mentre il costo della sua manutenzione è pari allo 0.3%. L'installazione di motori EFF1 consente una riduzione dei consumi di circa il 10%<sup>64</sup>.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi di energia elettrica.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Si ipotizza un costo pari a circa 50'000.00 € che potrà essere coperto con fondi messi a disposizione dall'ente o sfruttando specifici bandi nazionali o regionali o accedendo a finanziamenti agevolati.

Costo	50'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	103.9 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	21 tCO2		

<sup>64</sup> Boffa A. Efficienza energetica un anno dopo. Motori e inverter: opportunità e criticità. III Giornata dell'Efficienza Energetica. Milano, 2008.



## Efficientamento energetico auditorium

AA16

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>							Azione integrata		
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale		
<b>Strumento di attuazione</b>							Audit energetico		
<b>Responsabile</b>							Ufficio Tecnico Comunale		
<b>Soggetti coinvolti</b>							Comune di Pace del Mela		
<b>Localizzazione</b>							Scuola primaria, Via Bachelet, Giammoro		

### Descrizione e livello di incidenza

Obiettivo della presente azione è sottoporre l'auditorium di Pace del Mela ad interventi di riqualificazione energetica al fine di ridurre i fabbisogni energetici. In particolare, si prevede, prima, di sviluppare una diagnosi energetica di dettaglio e, quindi, di intervenire soprattutto sugli impianti (climatizzazione, illuminazione, elettrico). L'obiettivo è ridurre i consumi elettrici del 40%.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi di energia elettrica dell'edificio.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Gli interventi saranno realizzati attraverso bandi regionali, nazionali o comunitari o finanziamenti agevolati.

Costo	150'000.00 €		
Risparmio energetico	9.5 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	3.8 tCO2		

### 8.3.1.2. Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

## Programma monitoraggio energia - terziario AB01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>							Efficienza energetica		
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale		
<b>Strumento di attuazione</b>							Sensibilizzazione/Sportello energia		
<b>Responsabile</b>							Soggetti privati		
<b>Soggetti coinvolti</b>							Soggetti privati		
<b>Localizzazione</b>							Territorio comunale		

### Descrizione e livello di incidenza

Grazie al monitoraggio dei flussi energetici è possibile individuare ed attuare una serie di interventi di ottimizzazione energetica che vanno da quelli praticamente a costo zero di carattere puramente gestionale, come ad esempio l'utilizzo efficiente degli impianti, la gestione dei carichi di energia in base alla fasce orarie più convenienti, il settaggio corretto delle temperature di climatizzazione, fino ad arrivare agli interventi di riqualificazione energetica veri e propri per i quali, oltre a monitorare i consumi, bisognerà effettuare un'attenta diagnosi energetica, volta ad analizzare e risolvere i punti deboli e le criticità del sistema. Il monitoraggio energetico consiste nella misurazione continua di tutti i flussi energetici (energia elettrica, gas, acqua, ecc.) e dei parametri ambientali ad essi correlati (temperatura, umidità, luminosità, ecc.) attraverso l'installazione di sensori su ciascun circuito con i quali è anche possibile automatizzare la gestione di accensioni/spengimenti, regolazioni automatiche, tele gestione, allarmi, ecc. al fine di ottenere benefici rilevanti sia da un punto di vista economico (minori sprechi, minori i costi della bolletta energetica) che ambientale (minori gli sprechi, maggiore la salvaguardia dell'ambiente).

La presente azione, in seguito ad attività di sensibilizzazione e all'attivazione di uno Sportello Energia da parte del Comune, prevede l'adesione a un programma di monitoraggio energia che permetta una riduzione delle emissioni del settore terziario, dovute proporzionalmente ai consumi elettrici e termici, del 5%.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi settore terziario.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Il costo di tale azione è legato al numero potenziale di unità locali afferenti al settore terziario. Per questo, allo stato attuale non risulta quantificabile.

Costo	n.q.	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	887.2 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	263.9 tCO2		



## Relamping interno edifici non comunali

AB02

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020	
<b>Ambito di applicazione</b>							Sistemi di illuminazione ad alta efficienza energetica			
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale			
<b>Strumento di attuazione</b>							Sensibilizzazione/Sportello Energia			
<b>Responsabile</b>							Soggetti privati			
<b>Soggetti coinvolti</b>							Soggetti privati			
<b>Localizzazione</b>							Territorio comunale			

154

### Descrizione e livello di incidenza

Nel terziario gli usi finali preponderanti sono l'illuminazione, il condizionamento estivo e l'office equipment. Su tali ambiti si deve indirizzare l'attenzione per adottare nuove tecnologie e individuare possibilità di risparmio. Le soluzioni tecnologiche disponibili per il settore terziario sono più avanzate che nel residenziale (dove spesso non trovano neppure applicazione).

In particolare, secondo l'Istituto per la Sostenibilità Ambientale (IES) della Commissione Europea i consumi energetici per l'illuminazione nel settore terziario costituiscono mediamente circa il 26% del consumo complessivo del settore<sup>65</sup>. La presente azione prevede il relamping interno delle strutture edilizie del settore, ipotizzando che l'impiego di tecnologie LED possa favorire, al 2020, una riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione del 50%.

Tale azione richiede un'attività significativa di sensibilizzazione da parte dello Sportello Energia promosso dal comune.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi del settore forniti periodicamente dal distributore.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si stima un costo pari a 1'000'000.00 €.

Costo	1'000'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	1152.3 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	452.8 tCO2		

<sup>65</sup> Rizzo G. Analisi dello stato dell'arte nazionale ed internazionale dei sistemi integrati di illuminazione naturale/artificiale in relazione all'involucro edilizio nel caso di edifici del terziario e abitativi, ai fini di un loro impiego nell'ambito della certificazione energetica degli edifici. Report RSE/2009/14.



### 8.3.1.3. Edifici residenziali

## Installazione impianti fotovoltaici edifici residenziali (< 20 kWp) AC01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>							Fotovoltaico		
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale		
<b>Strumento di attuazione</b>							Sensibilizzazione		
<b>Responsabile</b>							Soggetti privati		
<b>Soggetti coinvolti</b>							Soggetti privati		
<b>Localizzazione</b>							Territorio comunale		

### Descrizione e livello di incidenza

Il Conto Energia è il programma che ha incentivato in conto esercizio l'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici connessi alla rete elettrica. Il sistema è stato introdotto nel 2005, con il DM 28 luglio 2005 (I Conto Energia) ed è stato regolato fino al 06/07/13 dal DM 05/07/12 (V Conto Energia). Rispetto al 2011, in cui sono stati attivati 15 impianti per una potenza di 64.025 kWp, nel 2012, sono entrati in funzione 10 impianti per una potenza di 41.72 kWp e nel 2013, 8 impianti per 33.47 kWp:

Codice	Potenza [kWp]	Data di attivazione	Decreto Conto Energia	Produttività annua [kWh]
716341	2.8	17/05/2012	IV	4552.52
759810	2.88	25/06/2012	IV	4682.592
762531	10.12	26/06/2012	IV	16454.108
759415	3	29/06/2012	IV	4877.7
759693	3	29/06/2012	IV	4877.7
759696	3	29/06/2012	IV	4877.7
779214	5.76	14/08/2012	IV	9365.184
789840	5.76	25/08/2012	IV	9365.184
1027046	3	11/12/2012	V	4877.7
1032860	2.4	28/12/2012	V	3902.16
1054397	5.88	18/02/2013	V	9560.292
1059165	2.6	21/02/2013	V	4227.34
1086182	6	08/05/2013	V	9755.4
1086183	6	08/05/2013	V	9755.4
1091133	2.99	04/06/2013	V	4861.441
1095671	4.5	04/06/2013	V	7316.55
1106898	3	28/06/2013	V	4877.7
1104838	2.5	01/07/2013	V	4064.75
<b>75.19</b>				<b>122251.421</b>

Per valutare la riduzione delle emissioni di CO2 si fa riferimento a dati teorici, calcolati attraverso il tool fornito dal JRC, utilizzando come fattore di conversione il valore di 0.393 tCO2/MWh.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

kWp installati, kWh prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Ipotizzando che nel 2012/2013 il costo medio di un kWp fosse pari a 3'000.00 €, dopo il 2011, è stata investita in fotovoltaico una cifra pari a circa 225'570.00 €, recuperabile con incentivo Conto Energia (IV e V Decreto), contributo in conto scambio e riduzione spesa energetica in bolletta.

Costo	225'570.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	- MWh/a		
Produzione energia da FER	122.2 MWh/a		
Riduzione CO2	48.0 tCO2		



## Installazione nuovi impianti fotovoltaici edifici residenziali (< 20 kWp)

AC02

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>							Fotovoltaico		
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale		
<b>Strumento di attuazione</b>							Sensibilizzazione		
<b>Responsabile</b>							Soggetti privati		
<b>Soggetti coinvolti</b>							Soggetti privati		
<b>Localizzazione</b>							Territorio comunale		

156

### Descrizione e livello di incidenza

Il fotovoltaico è una tecnologia nella quale i soggetti privati continueranno ad investire. Infatti, secondo uno studio dell'Energy Strategy Group del Politecnico di Milano, realizzare nel sud Italia un piccolo impianto fotovoltaico ad uso residenziale, installato su edificio e che auto-consuma tutta l'energia auto-prodotta, con prezzi chiavi in mano che raggiungono i 2.000 €/kWp, rappresenta un investimento conveniente anche senza gli incentivi statali del conto energia, e senza considerare le detrazioni fiscali, grazie al raggiungimento della grid parity. Tale studio è confermato dai dati riportati dal Sicily's Solar Report 2013 del Polo Solare della Sicilia, secondo cui in Sicilia, tra marzo 2013 e marzo 2014, c'è stato un aumento della potenza installata del 6%.

Inoltre, è in essere un cambio di prospettiva nei confronti del fotovoltaico basato su tre leve principali:

- una nuova value proposition con la quale approcciare il mercato stesso che tenga conto della massimizzazione dei risparmi ottenibili dall'investitore, cercando di evitare al massimo l'utilizzo della rete;
- un nuovo modello di business incentrato sull'integrazione di tecnologie per l'efficienza, l'auto-produzione e la gestione intelligente dell'energia, che renda l'impianto fotovoltaico non più l'unica soluzione, ma una delle tante tecnologie abilitanti per il risparmio energetico;
- la necessità di sfruttare il processo di maturazione tecnologica di soluzioni chiave per l'auto-consumo, quali i sistemi di storage, l'auto elettrica, i sistemi di ricarica e gestione intelligente dei consumi che dovranno necessariamente evolvere verso una progressiva riduzione di prezzo.

Sulla base di queste considerazioni e considerando una crescita annua pari al 6% rispetto, precauzionalmente, al 2013, si ipotizza che tra il 2014 e il 2020 verranno installati nuovi impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 331.5 kWp e una producibilità calcolata di circa 454155 kWh.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

kWp installati, kWh prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Per la realizzazione dei nuovi impianti fotovoltaici, per un costo complessivo di 663'000.00 €, sarà possibile usufruire delle detrazioni fiscali, pari al 50% delle spese di realizzazione fino al 31/12/2014, al 40% fino al 31/12/2015 e al 36% oltre tale data. Oltre alla detrazione IRPEF, continuerà ad essere applicata l'IVA al 10% invece che al 22%. Inoltre, i titolari degli impianti potranno beneficiare sia della riduzione della spesa energetica in bolletta, massimizzata dallo sfruttamento di sistemi di accumulo, sia del contributo dovuto alla scambio sul posto o al ritiro dedicato dell'energia prodotta.

Costo	663'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	- MWh/a		
Produzione energia da FER	454.1 MWh/a		
Riduzione CO2	178.5 tCO2		

## Relamping interno edifici residenziali

AC03

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020	
<b>Ambito di applicazione</b>							Sistemi di illuminazione ad alta efficienza energetica			
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale			
<b>Strumento di attuazione</b>							Sensibilizzazione/Sportello Energia			
<b>Responsabile</b>							Soggetti privati			
<b>Soggetti coinvolti</b>							Soggetti privati			
<b>Localizzazione</b>							Territorio comunale			

157

### Descrizione e livello di incidenza

Illuminare la casa comporta un consumo di energia pari a circa al 13,5% del consumo totale di energia elettrica nel settore residenziale<sup>66</sup>. Per risparmiare bisogna adottare lampade a basso consumo, fluorescenti compatte ma soprattutto LED. In particolare:

- le più recenti lampadine a LED producono solo 60 lumen (mentre una lampadina ad incandescenza tradizionale da 40 watt equivale a 490 lumen) per un consumo di soli 3,4 watt/ora;
- la luminosità del sistema a LED scende del 3% dopo le prime 3000 ore d'illuminazione, per restare poi costante fino a 100000 ore (che peraltro corrispondono a 11 anni di utilizzo h24), dopo di che si ha una caduta del 70%;
- il LED è freddo, ossia riscalda poco. Al massimo raggiunge i 40°C sulla parte esterna, in questo modo garantisce l'ottimizzazione dell'efficienza con minor energia dispersa ed energia utilizzata.

Inoltre, l'utilizzo del LED permette un risparmio del 90% rispetto alle lampade ad incandescenza e del 65% rispetto alle lampade fluorescenti<sup>67</sup>. La presente azione consiste nella sostituzione delle lampade ad incandescenza o fluorescenti con lampade LED, coerentemente con l'attuale sviluppo tecnologico e l'ampia diffusione del LED a livello commerciale, considerando un'attività di promozione da parte del Comune intensa con l'attivazione di uno Sportello Energia. In particolare, si stima che nel 2011 il 70% delle lampadine installate nelle abitazioni siano ad incandescenza. Questo implica un risparmio complessivo pari all'82.5%.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi residenziali del territorio forniti periodicamente dal distributore.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Ipotizzando una spesa per famiglia di 280.00 € (20.00 € x 14 lampadine ad abitazione), l'investimento complessivo risulta pari a 717'920.00 €. Se il consumo medio annuo di una famiglia è di 3000 kWh e la spesa di 690.00 €, il costo dovuto all'illuminazione risulta pari a 93.15 €. Grazie al LED si ha un risparmio annuo di 76.85 €, con un tempo di pay-back di circa 4 anni.

Costo	717'920.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	796.2 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	312.9 tCO2		

<sup>66</sup> L'ABC PER IL RISPARMIO ENERGETICO NELLA CASA. Intervista all'esperto ENEA Gaetano Fasano.

<sup>67</sup> <http://www.ecocity.it/Ecocity/led.html>.



## Sostituzione scaldacqua elettrici con scaldacqua a pompa di calore

AC04

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Efficienza energetica riscaldamento/ACS							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Sensibilizzazione/Sportello Energia							
<b>Responsabile</b>		Soggetti privati							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Soggetti privati							
<b>Localizzazione</b>		Territorio comunale							

158

### Descrizione e livello di incidenza

Lo scaldacqua a pompa di calore utilizza un ciclo termodinamico per riscaldare l'acqua contenuta nel bollitore attraverso l'aria aspirata dal gruppo termico invertendo il flusso naturale del calore. Un fluido speciale, mediante cambiamenti di stato e cicli di compressione ed espansione, preleva il calore contenuto nell'aria a temperatura inferiore e lo cede all'acqua sanitaria a temperatura superiore. Questo meccanismo è l'inverso di quello in uso nei frigoriferi. L'energia elettrica richiesta dal prodotto è soltanto quella necessaria per far funzionare il ventilatore che cattura l'aria e il compressore che fa circolare il fluido speciale nel circuito scambiando calore.

Tale tecnologia riesce a estrarre energia pulita dall'aria e la utilizza per riscaldare l'acqua consumando soltanto il 30% dell'energia elettrica necessaria rispetto a uno scaldacqua tradizionale. Si è stimato che l'installazione di uno scaldacqua a pompa di calore consenta una riduzione annua di 0.48 tCO<sub>2</sub> legata ai processi di produzione di energia elettrica<sup>68</sup>.

In particolare, si ipotizza che entro il 2020 avvenga la sostituzione di circa il 30% circa degli scaldacqua elettrici presenti sul territorio, di cui il 15% con scaldacqua a pompa di calore, considerando un'attività di promozione da parte del Comune intensa con l'attivazione di uno Sportello Energia. Visto che il numero di abitazioni con impianto autonomo di produzione dell'acqua calda sanitaria è pari a 1710, tale percentuale si traduce in 257 apparecchi sostituiti.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi residenziali del territorio forniti periodicamente dal distributore.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si ipotizza un costo medio a scaldacqua di circa 1000.00 €. Il vantaggio economico dell'utilizzo di uno scaldacqua a pompa di calore dipende non solo dalla riduzione della spesa in bolletta, ma anche dall'incentivo proveniente dal Conto Termico (valore max incentivo con capacità fino a 150 litri: 400.00 €).

Costo	257'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	313.9 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO <sub>2</sub>	123.4 tCO <sub>2</sub>		

<sup>68</sup> [http://www.ariston.com/it/Scaldacqua\\_a\\_pompa\\_di\\_calore/risparmio\\_energetico](http://www.ariston.com/it/Scaldacqua_a_pompa_di_calore/risparmio_energetico).



**Sostituzione scaldacqua elettrici con scaldacqua a metano** **AC05**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Efficienza energetica riscaldamento/ACS
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Sensibilizzazione/Sportello Energia
<b>Responsabile</b>	Soggetti privati
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

La sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a metano a camera stagna permette di conseguire un risparmio energetico dato dalla maggiore efficienza della tecnologia adottata e un risparmio emissivo legato sia al risparmio energetico che al cambiamento del vettore utilizzato per la produzione di acqua calda sanitaria. Il risparmio energetico è stato calcolato sulla base della metodologia proposta nella Scheda Tecnica n. 2T dell'AEEG.

Si ipotizza che entro il 2020 avvenga la sostituzione di circa il 30% circa degli scaldacqua elettrici presenti sul territorio, di cui il 15% con scaldacqua a metano, considerando un'attività di promozione da parte del Comune intensa con l'attivazione di uno Sportello Energia. Visto che il numero di abitazioni con impianto autonomo di produzione dell'acqua calda sanitaria è pari a 1710, tale percentuale si traduce in 257 apparecchi sostituiti.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi residenziali del territorio forniti periodicamente dal distributore.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Si ipotizza un costo medio a scaldacqua di circa 700.00 €. Il vantaggio economico dell'utilizzo di uno scaldacqua a metano è legato alla riduzione della spesa in bolletta.

Costo	179'900.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	100.3 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	39.4 tCO2		



## Sostituzione apparecchi per il freddo

AC06

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Efficienza energetica elettrodomestici							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Sensibilizzazione/Sportello Energia							
<b>Responsabile</b>		Soggetti privati							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Soggetti privati							
<b>Localizzazione</b>		Territorio comunale							

### Descrizione e livello di incidenza

Il parco frigoriferi e frigocongelatori installato è in parte obsoleto: oltre il 50% degli apparecchi ha più di 6 anni di età e il 37% circa ne ha più di 10. Al 2011 la quasi totalità degli apparecchi per il freddo presenti nelle abitazioni risulta essere di classe B o inferiore: è dunque possibile ottenere un risparmio energetico sostituendoli con apparecchi di classe di efficienza superiore (A+ o A++).

Dal 2010 è possibile acquistare solo apparecchi di classe non inferiore alla A; inoltre la vita media di un apparecchio per il freddo è pari a circa 15 anni: dunque si suppone che entro il 2020 almeno due terzi dei frigocongelatori esistenti al 2011 possano essere sostituiti. Si è però ipotizzato che solo il 70% circa di tale quota venga effettivamente sostituito, considerando anche un'attività intensa di promozione da parte del Comune con l'attivazione di uno Sportello Energia, dato il costo relativamente elevato e visto l'attuale contesto economico.

Per il calcolo del risparmio energetico si è considerato che circa il 23% dei consumi elettrici di un'abitazione è dovuto agli apparecchi per il freddo e che la sostituzione di un frigocongelatore può comportare una riduzione dei consumi annui da circa 570 kWh a circa 170 kWh (-70%)<sup>69</sup>.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi residenziali del territorio forniti periodicamente dal distributore.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si considera un prezzo medio per frigocongelatore pari a 650.00 € per un numero di apparecchi sostituiti pari a 1354. Il vantaggio economico, dovuto alla sostituzione, deriva dalla riduzione dei consumi e, quindi, della spesa in bolletta. Inoltre, nel caso di ristrutturazioni, è possibile avvalersi anche nel 2015 delle detrazioni fiscali al 50%.

Costo	880'100.00 €		
Risparmio energetico	537.1 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	211.1 tCO2	Obiettivo PAES	Obiettivo sub-categoria

<sup>69</sup> Ruggieri G. Alcune note sui consumi elettrici nel settore domestico in Italia. Aspo Italia. 2008.



<b>Installazione condizionatori ad aria esterna ad alta efficienza</b>	<b>AC07</b>
--	-------------

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Efficienza energetica elettrodomestici
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Sensibilizzazione/Sportello Energia/Gruppi acquisto
<b>Responsabile</b>	Soggetti privati
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

<b>Descrizione e livello di incidenza</b>
---

Questa azione prevede l'installazione di condizionatori di classe di efficienza A di tipo split e multisplit, monoblocco o a condotto semplice. Per il calcolo del risparmio, è stato utilizzato il metodo di calcolo proposto nella Scheda Tecnica n. 19T dell'AEEG.

Si suppone che almeno la metà delle abitazioni al 2011 sia dotata di impianto di condizionamento. Considerando una durata della tecnologia pari a 20 anni, nel periodo di azione del PAES si stima possa avvenire la sostituzione di circa un terzo degli impianti esistenti al 2011, considerando un'attività intensa di promozione da parte del Comune con l'attivazione di uno Sportello Energia e l'organizzazione di gruppi di acquisto.

Pur considerando la posizione geografica e la zona climatica in cui si trova il territorio di Pace del Mela, si pone in evidenza che i risparmi energetici generati da tale tipologia di intervento sono piuttosto limitati a fronte di costi piuttosto elevati.

<b>Indicatori per il monitoraggio/rilevamento</b>
---

Censimento periodico impianti installati.

<b>Valutazioni economiche e strategie finanziarie</b>
---

Si considera un prezzo medio per impianto pari a 1'500.00 € per un numero di apparecchi sostituiti pari a 564.

Costo	846'000.00 €		
Risparmio energetico	27.9 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	11.0 tCO2		



<b>Installazione dispositivi di spegnimento automatico</b>	<b>AC08</b>
--	-------------

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Efficienza energetica elettrodomestici
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Sensibilizzazione/Sportello Energia
<b>Responsabile</b>	Soggetti privati
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

È possibile conseguire un risparmio energetico mediante l'installazione di dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by. In particolare, è consigliata l'installazione di tali dispositivi su televisori, decoder, impianti hi-fi e computer. Per il calcolo del risparmio energetico si fa riferimento alla Scheda Tecnica n. 25Ta dell'AEEG, anche se non più vigente.

In particolare, si considera l'applicazione di tali dispositivi a un quarto degli apparecchi presenti nelle abitazioni al 2011, supponendo un numero medio di apparecchi per abitazione pari a 3. L'efficacia dell'azione potrebbe aumentare sia attraverso un'attività di promozione che preveda l'organizzazione di gruppi d'acquisto sia mediante l'attivazione di uno Sportello Energia.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Censimento periodico impianti installati.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Si stima un prezzo medio per dispositivo pari a 50.00 € per un numero di apparecchi pari a 2541.

Costo	127'050.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	90.8 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	35.7 tCO2		



**Installazione pannelli solari termici** **AC09**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Energie rinnovabili per riscaldamento e ACS
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Sensibilizzazione/Sportello Energia
<b>Responsabile</b>	Soggetti privati
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

Gli impianti solari termici sono costituiti da pannelli che producono acqua calda sfruttando l'energia del sole. La radiazione solare riscalda un liquido che circola all'interno dei pannelli. Tale liquido, quindi, trasferisce il calore assorbito a un serbatoio di accumulo d'acqua. L'uso dell'acqua calda accumulata nel serbatoio, al posto dell'acqua prodotta da una caldaia o da uno scaldacqua elettrico, permette un risparmio sui consumi di gas o di energia elettrica. I pannelli solari termici sono impiegati in genere per la produzione di acqua calda sanitaria, per il riscaldamento degli edifici e anche per la produzione di calore nel settore industriale e agricolo. I pannelli solari possono anche essere impiegati per il raffrescamento estivo mediante l'utilizzo degli impianti di solar cooling.

In particolare, tale azione prevede l'installazione di pannelli solari termici, utilizzati per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria, in sostituzione dei boiler elettrici esistenti: il risparmio energetico è quindi dato dai mancati consumi di tali impianti. Per la procedura di calcolo si fa riferimento alla Scheda Tecnica n. 8T dell'AEEG, considerando una dimensione media di impianto pari a 4.0 m<sup>2</sup>.

In particolare, si ipotizza che il numero di boiler installati al 2011 sia pari al numero di impianti autonomi dedicati alla produzione di ACS, come da fonte ISTAT, supponendo però che solo un quarto circa della superficie totale installabile venga effettivamente installato entro il 2020.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Censimento periodico impianti installati.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

È stato ipotizzato un costo al m<sup>2</sup> a carico dei privati pari a 1'000.00 €. Oltre alla riduzione dei consumi dovuti allo sfruttamento del sole per la produzione di ACS, tale azione beneficia dell'incentivo del Conto Termico, calcolato sulla base dei m<sup>2</sup> installati.

Costo	1'710'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	- MWh/a		
Produzione energia da FER	1774.0 MWh/a		
Riduzione CO2	697.2 tCO2		


**Riqualificazione involucro - serramenti**
**AC10**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Involucro edilizio
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Sensibilizzazione/Sportello Energia
<b>Responsabile</b>	Soggetti privati
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

Questa azione tiene conto dei risparmi energetici derivanti dalla sostituzione di serramenti a vetro singolo con serramenti dotati di vetri doppi con telaio isolato. Come tutti gli interventi di riqualificazione dell'involucro, agisce sui consumi termici degli edifici. Per valutare il risparmio energetico, è stata utilizzata la procedura di calcolo definita nella Scheda Tecnica n. 5T dell'AEEG.

In particolare, si considera che il 75% degli edifici costruiti prima del 1992 sia ancora dotato di serramenti a vetro singolo. Si ipotizza anche che grazie all'azione di sensibilizzazione del Comune, svolta attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia, la creazione di un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico e l'adozione dell'Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio, si riesca a sostituire almeno il 20% dei serramenti a vetro singolo presenti al 2011, considerando i vincoli architettonici esistenti. La superficie totale sostituibile è stimata attraverso i dati di superficie media per abitazione, considerando un rapporto aero-illuminante pari a 1/8.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi residenziali del territorio forniti periodicamente dal distributore.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Si ipotizza un costo al m<sup>2</sup> di infisso sostituito pari a 300.00 €. Tale azione può beneficiare, oltre che della riduzione della spesa energetica, anche delle detrazioni fiscali.

Costo	1'664'133.75 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	136.1 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	27.5 tCO2		



<b>Riqualficazione involucro - pareti</b>	<b>AC11</b>
---	-------------

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Involucro edilizio
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Sensibilizzazione/Sportello Energia
<b>Responsabile</b>	Soggetti privati
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

La realizzazione di un cappotto esterno in un edificio permette di ottenere un risparmio nei consumi legati al soddisfacimento del fabbisogno termico dell'edificio stesso. Questo intervento risulta avere impatti differenti in termini di risparmio energetico a seconda della trasmittanza termica delle pareti, prima che venga realizzato il cappotto. Per maggiori dettagli consultare la Scheda Tecnica n. 6T dell'AEEG.

In particolare, si considera che si possa intervenire sul 60% circa degli edifici residenziali esistenti al 2011 sia tenendo conto dei vincoli architettonici ed urbanistici esistenti e della zona climatica di appartenenza del territorio di Pace del Mela sia considerando che gli edifici recenti hanno già pareti efficienti in termini di resistenza termica: tramite i dati ISTAT è stata stimata la superficie di facciata degli edifici. Si precisa che per tale azione è stata ipotizzata un'attività intensa di sensibilizzazione da parte del Comune, principalmente svolta attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia, la creazione di un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico e l'adozione dell'Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi residenziali del territorio forniti periodicamente dal distributore.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Si ipotizza un costo al m<sup>2</sup> di sistema a cappotto installato pari a 75.00 €. Tale azione può beneficiare, oltre che della riduzione della spesa energetica, anche delle detrazioni fiscali.

Costo	6'279'750.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	616.6 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	124.5 tCO2		



**Riqualificazione involucro - coperture** **AC12**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Involucro edilizio
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Sensibilizzazione/Sportello Energia
<b>Responsabile</b>	Soggetti privati
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

In questa azione si tiene conto della riduzione di consumi termici che è possibile ottenere aumentando la resistenza termica delle coperture, anche attraverso interventi radicali come il rifacimento completo della copertura stessa o comunque interventi che prevedano l'aggiunta di uno strato isolante o l'installazione di un tetto verde/freddo. Il risparmio energetico risulta essere variabile a seconda del tipo di copertura che viene sostituita/riqualificata. Per maggiori dettagli consultare la Scheda Tecnica n. 6T dell'AEEG. In particolare, si considera che si possa intervenire sul 35% circa degli edifici residenziali esistenti al 2011, sia tenendo conto dei vincoli architettonici ed urbanistici esistenti e della zona climatica di appartenenza del territorio di Pace del Mela sia considerando che gli edifici recenti hanno già pareti efficienti in termini di resistenza termica: tramite i dati ISTAT è stata stimata la superficie di copertura degli edifici. Si precisa che per tale azione è stata ipotizzata un'attività di sensibilizzazione da parte del Comune intensa, principalmente svolta attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia, la creazione di un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico e l'adozione dell'Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi residenziali del territorio forniti periodicamente dal distributore.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Si ipotizza un costo al m<sup>2</sup> di copertura pari a 40.00 €. Tale azione può beneficiare, oltre che della riduzione della spesa energetica, anche delle detrazioni fiscali.

Costo	1'410'500.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	281.3 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	56.8 tCO2		


**Programma monitoraggio energia - residenziale**
**AC13**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Efficienza energetica							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Sensibilizzazione/Sportello energia							
<b>Responsabile</b>		Soggetti privati							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Soggetti privati							
<b>Localizzazione</b>		Territorio comunale							

167

**Descrizione e livello di incidenza**

Grazie al monitoraggio dei flussi energetici è possibile individuare ed attuare una serie di interventi di ottimizzazione energetica che vanno da quelli praticamente a costo zero di carattere puramente gestionale, come ad esempio l'utilizzo efficiente degli impianti, la gestione dei carichi di energia in base alla fasce orarie più convenienti, il settaggio corretto delle temperature di climatizzazione, fino ad arrivare agli interventi di riqualificazione energetica veri e propri per i quali, oltre a monitorare i consumi, bisognerà effettuare un'attenta diagnosi energetica, volta ad analizzare e risolvere i punti deboli e le criticità del sistema. Il monitoraggio energetico consiste nella registrazione continua dei dati di consumo relativi a tutti i flussi energetici (energia elettrica, gas, acqua, ecc.) al fine di ottenere benefici rilevanti sia da un punto di vista economico (minori gli sprechi, minori i costi della bolletta energetica) che ambientale (minori gli sprechi, maggiore la salvaguardia dell'ambiente).

La presente azione, in seguito ad attività di sensibilizzazione e all'attivazione di uno Sportello Energia da parte del Comune, prevede l'adesione a un programma di monitoraggio energia che permetta una riduzione delle emissioni del settore residenziale, dovute proporzionalmente ai consumi elettrici e termici, del 2%.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Consumi settore residenziale.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Tale azione non comporta costi per l'utenza.

Costo	0.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	285.5 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	85.0 tCO2		



## Installazione di turbine mini-eoliche su edifici residenziali

AC14

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Eolico							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Sensibilizzazione/Sportello energia							
<b>Responsabile</b>		Soggetti privati							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Soggetti privati							
<b>Localizzazione</b>		Territorio comunale							

168

### Descrizione e livello di incidenza

Gli impianti mini-eolici, purché correttamente dimensionati, risultano adatti ai fabbisogni energetici sia di abitazioni private che di utenze commerciali e agricole di piccole dimensioni. Essi utilizzano sia aerogeneratori "ad asse verticale" - più adatti per l'ambiente urbano ed ai regimi di vento cittadini, che solitamente sono turbolenti, con vento di direzione e portata variabili - sia i classici aerogeneratori "ad asse orizzontale" (eolico orizzontale), indicati per gli spazi aperti. I generatori ad asse verticale non hanno bisogno di orientamento, in quanto offrono al vento la superficie utile in un arco di 360°, si azionano a piccole velocità del vento e hanno una maggiore resistenza alle alte velocità dei venti e alla loro turbolenza, lo scarso ingombro e la compattezza li rendono una soluzione interessante per condomini, per edifici con tetti e per piccoli terrazzi. I generatori ad asse orizzontale, invece, assomigliano a dei "mulini a vento". Possono essere orientati tramite una deriva posta "a valle" delle pale, in modo che queste possano essere sempre posizionate perpendicolari al vento, di facile inserimento in qualsiasi tipologia di territorio, sono particolarmente adatti alle aree agricole: ad es., un'azienda agricola può usarli per i propri fabbisogni, produttivi o legati all'attività agrituristica.

I vantaggi dell'impiego di turbine ad asse verticale in ambito urbano sono: irrilevante emissione sonora; ad un terzo dell'altezza di installazione si hanno gli stessi risultati, in termini di produzione di una turbina tradizionale; lo sfruttamento, oltre che delle correnti eoliche stabili, anche delle turbolenze eoliche tipiche di un ambiente urbano; basso impatto visivo ed estetico sull'edificio.

La presente azione prevede, in seguito ad un'azione di sensibilizzazione da parte del Comune, l'installazione di mini-turbine eoliche ad asse verticale da 3 kW sul 10% degli edifici utilizzati, per un totale di 201 turbine.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

kW installati, kWh prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si ipotizza un costo per turbina pari a 12'000.00 € chiavi in mano. Tali dispositivi, oltre al taglio della spesa energetica, beneficiano degli incentivi del DM 06/07/2012.

Costo	2'412'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	0.0 MWh/a		
Produzione energia da FER	603.0 MWh/a		
Riduzione CO2	237.0 tCO2		



## Installazione di impianti geotermici closed loop

AC15

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>							Geotermia		
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale		
<b>Strumento di attuazione</b>							Sensibilizzazione/Sportello energia		
<b>Responsabile</b>							Soggetti privati		
<b>Soggetti coinvolti</b>							Soggetti privati		
<b>Localizzazione</b>							Territorio comunale		

169

### Descrizione e livello di incidenza

La possibilità di produrre, oltre che acqua calda per il riscaldamento invernale e per gli usi sanitari, anche acqua fredda per raffrescare durante l'estate, rende gli impianti geotermici l'alternativa ideale ai tradizionali impianti. Il grande vantaggio deriva dal fatto che un sistema geotermico racchiude in unico impianto le stesse funzioni normalmente demandate a due diversi apparecchi, cioè caldaie e condizionatori. Un impianto geotermico, se opportunamente dimensionato, è in grado di riscaldare e raffrescare un edificio senza l'ausilio di altri apparecchi. In questo caso si parla di impianto geotermico "monovalente". In ogni caso si tratta di impianti che si prestano bene all'integrazione con altri generatori di calore ad alta efficienza. Molto interessante, ad esempio, risulta l'abbinamento con impianti solari termici oppure con caldaie a condensazione, in regime "bivalente".

Mediamente il risparmio sui consumi di un impianto di riscaldamento tradizionale a metano è del 60%, percentuale che cresce in caso di impianti a gasolio o GPL (70-80%).

La presente azione prevede l'installazione di alcuni impianti geotermici a servizio di edifici esistenti (si ipotizza precauzionalmente il 2% di quelli utilizzati), oggetto di ristrutturazione, per una potenza complessiva di 1000 kW. L'azione richiede un'intensa campagna di sensibilizzazione da parte del Comune, attuata attraverso lo Sportello Energia e la definizione di un abaco tecnologico.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

kW installati, kWh prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si ipotizza un costo di 50.00 € per metro di sonda installata. Gli impianti geotermici possono beneficiare sia delle detrazioni fiscali sia degli incentivi del Conto Termico.

Costo	1'000'000.00 €		
Risparmio energetico	0.0 MWh/a		
Produzione energia da FER	580.8 MWh/a		
Riduzione CO2	228.3 tCO2		
		Obiettivo PAES	Obiettivo sub-categoria

### 8.3.1.4. Illuminazione pubblica comunale

## Efficientamento impianto pubblica illuminazione AD01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Efficienza energetica
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Convenzione CONSIP

<b>Responsabile</b>	Gemmo SpA
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Localizzazione</b>	Impianto di pubblica illuminazione Sezione di proprietà comunale

### Descrizione e livello di incidenza

L'illuminazione pubblica è uno dei settori su cui agire per raggiungere gli obiettivi del Piano d'azione per l'efficienza energetica in Italia, e per contribuire agli obiettivi "20-20-20" a livello europeo. È anche tecnologia base per le città sostenibili (smart cities), in linea con il SETPlan europeo. Tre sono le linee prioritarie di intervento per la riduzione dei consumi energetici e la massimizzazione dei benefici:

- la sostituzione di apparecchi e componenti con altri più efficienti (lampade, alimentatori, corpi illuminanti, regolatori);
- l'adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione, abbassamento e spegnimento dei punti luce (sensori di luminosità, sistemi di regolazione del flusso), anche con sistemi adattivi;
- l'installazione di sistemi di telecontrollo e di gestione energetica della rete di illuminazione.

La presente azione prevede l'efficientamento della sezione dell'impianto di proprietà comunale attraverso l'installazione di dispositivi a LED al fine di permettere una riduzione dei consumi del 70%.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Numero corpi illuminanti sostituiti; monitoraggio consumi.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Gli interventi, del costo complessivo di circa 520'000.00 €, verranno realizzati o attraverso la partecipazione a bandi pubblici o attraverso procedure di project financing che coinvolgono aziende private e/o ESCo o attraverso l'adesione a specifica convenzione CONSIP.

Costo	520'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	497.8 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	195.6 tCO2		



### 8.3.1.5. Industria

## Programma monitoraggio energia - industria AE01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Efficienza energetica
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Sensibilizzazione/Sportello energia
<b>Responsabile</b>	Soggetti privati
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

### Descrizione e livello di incidenza

Grazie al monitoraggio dei flussi energetici è possibile individuare ed attuare una serie di interventi di ottimizzazione energetica che vanno da quelli praticamente a costo zero di carattere puramente gestionale, come ad esempio l'utilizzo efficiente degli impianti, la gestione dei carichi di energia in base alla fasce orarie più convenienti, il settaggio corretto delle temperature di climatizzazione, fino ad arrivare agli interventi di riqualificazione energetica veri e propri per i quali, oltre a monitorare i consumi, bisognerà effettuare un'attenta diagnosi energetica, volta ad analizzare e risolvere i punti deboli e le criticità del sistema. Il monitoraggio energetico consiste nella misurazione continua di tutti i flussi energetici (energia elettrica, gas, acqua, ecc.) e dei parametri ambientali ad essi correlati (temperatura, umidità, luminosità, ecc.) attraverso l'installazione di sensori su ciascun circuito con i quali è anche possibile automatizzare la gestione di accensioni/spengimenti, regolazioni automatiche, tele gestione, allarmi, ecc. al fine di ottenere benefici rilevanti sia da un punto di vista economico (minori sprechi, minori i costi della bolletta energetica) che ambientale (minori gli sprechi, maggiore la salvaguardia dell'ambiente).

La presente azione, in seguito ad attività di sensibilizzazione e all'attivazione di uno Sportello Energia da parte del Comune, prevede l'adesione a un programma di monitoraggio energia che permetta una riduzione delle emissioni del settore industria (non-ETS), dovute proporzionalmente ai consumi elettrici e termici, del 5%.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi settore industria.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Il costo di tale azione è legato al numero potenziale di unità locali afferenti al settore industria. Per questo, allo stato attuale non risulta quantificabile.

Costo	n.q.	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	4082.0 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	1219.2 tCO2		



## Installazione impianti fotovoltaici industriali (> 20 kWp)

AE02

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020	
<b>Ambito di applicazione</b>							Fotovoltaico			
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale			
<b>Strumento di attuazione</b>							Sensibilizzazione			
<b>Responsabile</b>							Soggetti privati			
<b>Soggetti coinvolti</b>							Soggetti privati			
<b>Localizzazione</b>							Territorio comunale			

172

### Descrizione e livello di incidenza

Rispetto al 2011, in cui sono stati attivati 5 impianti industriali per una potenza di 5901.2 kWp, nel 2012, sono entrati in funzione 3 impianti per una potenza di 1013.25 kWp e nel 2013, 6 impianti per 1049.42 kWp:

Codice	Potenza [kWp]	Data di attivazione	Decreto Conto Energia	Producibilità annua [kWh]
766342	77.55	20/06/2012	Quarto conto energia	126088.545
789807.01	382.74	21/08/2012	Quarto conto energia	622296.966
789807.02	552.96	21/08/2012	Quarto conto energia	899057.664
1079157	99.84	04/04/2013	Quinto conto energia	162329.856
1079162	99.84	04/04/2013	Quinto conto energia	162329.856
1004487	179.96	02/07/2013	Quinto conto energia	292596.964
1004487	180	02/07/2013	Quinto conto energia	292662
1004487	379.87	02/07/2013	Quinto conto energia	617630.633
1006063	109.91	23/08/2013	Quinto conto energia	178702.669
<b>2062.67</b>				<b>3353695.153</b>

Per valutare la riduzione delle emissioni di CO2 si fa riferimento a dati teorici, calcolati attraverso il tool fornito dal JRC, utilizzando come fattore di conversione il valore di 0.393 tCO2/MWh.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

kWp installati, kWh prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Ipotizzando che nel 2012/2013 il costo medio di un kWp fosse pari a 3'000.00 €, dopo il 2011, è stata investita in fotovoltaico una cifra pari a circa 6'188'010.00 €, recuperabile con incentivo Conto Energia (IV e V Decreto), contributo in conto scambio e riduzione spesa energetica in bolletta.

Costo	6'188'010.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	- MWh/a		
Produzione energia da FER	3353.7 MWh/a		
Riduzione CO2	1318.0 tCO2		



## Installazione nuovi impianti fotovoltaici industriali (> 20 kWp)

AE03

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>							Fotovoltaico		
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale		
<b>Strumento di attuazione</b>							Sensibilizzazione		
<b>Responsabile</b>							Soggetti privati		
<b>Soggetti coinvolti</b>							Soggetti privati		
<b>Localizzazione</b>							Territorio comunale		

173

### Descrizione e livello di incidenza

Il fotovoltaico è una tecnologia nella quale i soggetti privati continueranno ad investire. Infatti, secondo uno studio dell'Energy Strategy Group del Politecnico di Milano, realizzare nel sud Italia un piccolo impianto fotovoltaico ad uso residenziale, installato su edificio e che auto-consuma tutta l'energia auto-prodotta, con prezzi chiavi in mano che raggiungono i 2.000 €/kWp, rappresenta un investimento conveniente anche senza gli incentivi statali del conto energia, e senza considerare le detrazioni fiscali, grazie al raggiungimento della grid parity. Tale studio è confermato dai dati riportati dal Sicily's Solar Report 2013 del Polo Solare della Sicilia, secondo cui in Sicilia, tra marzo 2013 e marzo 2014, c'è stato un aumento della potenza installata del 6%.

Inoltre, è in essere un cambio di prospettiva nei confronti del fotovoltaico basato su tre leve principali:

- una nuova value proposition con cui approcciare il mercato stesso che consideri la massimizzazione dei risparmi ottenibili dall'investitore, cercando di evitare al massimo l'utilizzo della rete;
- un nuovo modello di business incentrato sull'integrazione di tecnologie per l'efficienza, l'auto-produzione e la gestione intelligente dell'energia, che renda l'impianto fotovoltaico non più l'unica soluzione, ma una delle tante tecnologie abilitanti per il risparmio energetico;
- la necessità di sfruttare il processo di maturazione tecnologica di soluzioni chiave per l'auto-consumo, quali i sistemi di storage, l'auto elettrica, i sistemi di ricarica e gestione intelligente dei consumi che dovranno necessariamente evolvere verso una progressiva riduzione di prezzo.

Sulla base di queste considerazioni e considerando un trend costante pari alla potenza media installata tra il 2012 e il 2013, si ipotizza che tra il 2014 e il 2020 verranno installati nuovi impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 8268.80 kWp e una producibilità calcolata di circa 13436800 kWh, pari al 52.3% dei consumi di energia elettrica dell'industria non-ETS.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

kWp installati, kWh prodotti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Per la realizzazione dei nuovi impianti fotovoltaici, per un costo complessivo di 16'537'600.00 €, sarà possibile usufruire delle detrazioni fiscali, pari al 50% delle spese di realizzazione fino al 31/12/2014, al 40% fino al 31/12/2015 e al 36% oltre tale data. Oltre alla detrazione IRPEF, continuerà ad essere applicata l'IVA al 10% invece che al 22%. Inoltre, i titolari degli impianti potranno beneficiare sia della riduzione della spesa energetica in bolletta, massimizzata dallo sfruttamento di sistemi di accumulo, sia del contributo dovuto alla scambio sul posto o al ritiro dedicato dell'energia prodotta.

Costo	16'537'600.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	- MWh/a		
Produzione energia da FER	13436.8 MWh/a		
Riduzione CO2	5280.7 tCO2		



## Relamping strutture industriali

AE04

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020	
<b>Ambito di applicazione</b>							Sistemi di illuminazione ad alta efficienza energetica			
<b>Origine dell'azione</b>							Autorità locale			
<b>Strumento di attuazione</b>							Sensibilizzazione/Sportello Energia			
<b>Responsabile</b>							Soggetti privati			
<b>Soggetti coinvolti</b>							Soggetti privati			
<b>Localizzazione</b>							Territorio comunale			

174

### Descrizione e livello di incidenza

Secondo dati forniti dall'Agenzia Internazionale dell'Energia, il peso dell'illuminazione nell'economia industriale arriva fino al 10% delle spese. Secondo lo studio la sostituzione di lampadine tradizionali con altre a LED consentirebbe di dimezzare i consumi. Risparmio che può salire addirittura fino al 70%, in base alla condizione degli impianti esistenti: in Italia circa il 70% delle strutture di illuminazione industriale è obsoleto e di vecchia generazione, e in questi casi si può stimare un'incidenza sui consumi energetici del 20%, il doppio di quella normale<sup>70</sup>.

La presente azione, pertanto, prevede il relamping interno delle strutture edilizie del settore non-ETS, ipotizzando che l'impiego di tecnologie LED possa favorire, al 2020, una riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione del 70%.

Tale azione richiede un'attività significativa di sensibilizzazione da parte dello Sportello Energia promosso dal comune.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi del settore forniti periodicamente dal distributore.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si stima un costo pari a 1'000'000.00 €.

Costo	1'000'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	3596.8 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	1413.6 tCO2		

<sup>70</sup> [http://www.energiesensibili.it/it/come\\_dimezzare\\_il\\_consumo\\_dellilluminazione\\_industriale/](http://www.energiesensibili.it/it/come_dimezzare_il_consumo_dellilluminazione_industriale/).

### 8.3.2. Trasporti

#### 8.3.2.1. Parco auto comunale

### Sostituzione parco auto comunale con mezzi a trazione elettrica BA01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Veicoli elettrici
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Pianificazione della mobilità sostenibile

<b>Responsabile</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

#### Descrizione e livello di incidenza

La mobilità sostenibile si trova attualmente in una fase di transizione con auto ibride che utilizzano il motore a benzina, gasolio o gas insieme a quello elettrico. Presto, però, le auto saranno mosse esclusivamente da un motore elettrico. È quanto emerge dagli ultimi workshop scientifici di "H2Roma energy & mobility show", oggi "H2R - Mobility for sustainability", il più importante salone italiano dedicato e alla mobilità sostenibile.

In linea con questo trend, il Comune di Pace del Mela prevede di dotarsi al 2020 di un parco auto comunale parzialmente a trazione elettrica, con la conseguente tendenza a ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO<sub>2</sub>.

In particolare, si prevede la sostituzione delle auto a benzina con altrettante elettriche e l'installazione delle colonnine per la ricarica in prossimità di impianti fotovoltaici realizzati ad hoc.

#### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Consumi di carburante.

#### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si ipotizza un costo di circa 200'000.00 € per le auto e di circa 20'000.00 € per le colonnine. Per la realizzazione di tale azione il Comune si attiverà per partecipare a bandi regionali, nazionali e comunitari, anche in partenariato con enti di ricerca ed università. Inoltre, si verificherà la possibilità di accedere a prestiti agevolati.

Costo	220'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	46.3 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO <sub>2</sub>	11.5 tCO <sub>2</sub>		



### 8.3.2.2. Trasporti pubblici

## Servizio circolare di navette a trazione elettrica BB01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Veicoli elettrici
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità comprensoriale/regionale
<b>Strumento di attuazione</b>	Pianificazione della mobilità sostenibile
<b>Responsabile</b>	Comprensorio
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comprensorio
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale e sovra-comunale

### Descrizione e livello di incidenza

Le misure con cui oggi è possibile intervenire sui mezzi di trasporto riguardano essenzialmente la riduzione dell'impatto ambientale grazie all'innovazione tecnologica, tramite motori sempre più efficienti e propulsioni alternative, aumentando l'efficienza e riducendo così l'intensità delle emissioni nocive.

In particolare, la scelta si è orientata verso l'introduzione di autobus a minor impatto ambientale, a trazione integralmente elettrica, mantenendo le caratteristiche dimensionali e le prestazioni dei mezzi con motori endotermici. L'azione, all'avanguardia nell'impostazione concettuale, prevede l'attivazione di un servizio di bus navetta a trazione elettrica, gestito a livello comprensoriale, in sostituzione e/o in integrazione dell'attuale servizio di trasporto pubblico locale, e la dotazione degli stessi con le più avanzate tecnologie (conta passeggeri, AVM, sistema di info-mobilità) in grado di garantire una maggiore efficienza del servizio ed un monitoraggio costante dei benefici ambientali generati, comunicati agli utenti in tempo reale. A regime si prevede una flotta di 4 autobus per la linea Milazzo - Archi - Giammoro - Pace del Mela - Cattafi - Olivarella - Milazzo.

Per la ricarica degli autobus si prevede l'installazione di apposite colonnine collegate a impianti fotovoltaici comunali realizzati ad hoc.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Numero corse attivate.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si ipotizza un costo di circa 300'000.00 € per autobus e un costo di circa 20'000.00 € per le colonnine. Per la realizzazione di tale azione i Comuni facenti parte del comprensorio, in partenariato con enti di ricerca e imprese operanti nel settore e in seguito alla definizione di un Piano della mobilità sostenibile comprensoriale, si attiveranno per partecipare a bandi regionali, nazionali e comunitari. Inoltre, si verificherà la possibilità di accedere a prestiti agevolati.

Costo	1'220'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	232.2 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	62.0 tCO2		



### 8.3.2.3. Trasporti privati e commerciali

## Rinnovo parco autoveicolare BC01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Veicoli elettrici
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità comprensoriale/regionale/nazionale
<b>Strumento di attuazione</b>	Sensibilizzazione
<b>Responsabile</b>	Soggetti privati
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

### Descrizione e livello di incidenza

Tale azione prevede il miglioramento delle emissioni specifiche di CO2 delle autovetture circolanti nel Comune di Pace del Mela, in seguito al rinnovo del parco veicolare con veicoli più efficienti, dovuto al normale ricambio veicolare, al ricambio indotto dalle politiche a livello nazionale ed Europeo, alle politiche incentivanti l'acquisto di autovetture a basso impatto (ibride, GPL, metano, macchine elettriche), nonché a un'azione di sensibilizzazione a livello comunale.

In particolare, considerando che tra il 2007 e il 2013 il numero di autovetture Euro 0-3 si è ridotto mediamente di circa il 20.1% (-24.2% mezzi Euro 0; -46.5% mezzi Euro 1; -18.0% mezzi Euro 2; +8.2% mezzi Euro 3), si stima al 2020, per effetto degli interventi normativi e della sensibilizzazione comunale, una riduzione dei mezzi Euro 0-3 di circa il 30%, per un totale di 860 mezzi (20.0% delle autovetture al 2011).

Il calcolo del risparmio energetico è stato, quindi, effettuato sulla base di queste stime relative al parco di veicoli privati immatricolati nel Comune di Pace del Mela.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Dati immatricolazione ACI.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si ipotizza un costo medio di circa 15'000.00 € per mezzo.

Costo	12'900'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	1708.1 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	445.2 tCO2		



<b>Realizzazione di percorsi ciclo-pedonali</b>	<b>BC02</b>
---	-------------

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Trasferimento modale a piedi e in bicicletta
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Pianificazione della mobilità sostenibile
<b>Responsabile</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comuni di Pace del Mela
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

Sulla base dei dati statistici relativi agli spostamenti per lavoro e studio all'interno del comune in termini di mezzo utilizzato, si è osservata una scarsa propensione all'uso della bicicletta. Con questa azione si vuole tenere conto delle mancate emissioni dei trasporti privati dovute all'utilizzo di piste ciclopedonali per gli spostamenti all'interno del territorio comunale in sostituzione delle autovetture. Si tratta di un intervento che richiede una progettazione adeguata e l'adozione di accorgimenti di sicurezza stradale in quanto la pista va ad integrarsi all'interno delle arterie principali. Considerando la struttura del centro urbano si ipotizza la realizzazione, anche a stralci, di due piste bidirezionali lunghe circa 2000 m ciascuna, la prima che attraversa il centro urbano di Pace del Mela, da Piazza S. Maria della Visitazione a Via Auditorium, la seconda che attraversa la frazione di Giammoro. Si prevede che tale azione, in seguito ad un'intensa attività di sensibilizzazione, permetta di ridurre di gli spostamenti per lavoro e studio all'interno del comune realizzati con autovettura.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Numero ciclisti e pedoni.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Si ipotizza un costo di circa 100.00 € per metro di pista ciclabile. Per la realizzazione di tale azione il Comune si attiverà per partecipare a bandi regionali, nazionali e comunitari. Inoltre, si verificherà la possibilità di accedere a prestiti agevolati.

Costo	400'000.00 €	<p><b>Obiettivo PAES</b></p>	<p><b>Obiettivo sub-categoria</b></p>
Risparmio energetico	107.3 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	28.0 tCO2		



## Istituzione di un servizio di bike-sharing BC03

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Trasferimento modale a piedi e in bicicletta
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Pianificazione della mobilità sostenibile

<b>Responsabile</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comuni di Pace del Mela
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

179

### Descrizione e livello di incidenza

Il Comune di Pace del Mela, per sensibilizzare l'adozione della bicicletta come mezzo di trasporto all'interno del centro urbano, individuerà quattro stazioni di bike-sharing, due a Pace del Mela e due a Giammoro, con 20 biciclette a pedalata assistita.

Per il calcolo del risparmio energetico si prevede che ogni bicicletta percorra circa 10 km al giorno per 220 giorni in un anno.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Numero utilizzi.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si ipotizza un costo di circa 1'500.00 € per bicicletta e di 5'000.00 € per ogni stazione. Per la realizzazione di tale azione il Comune si attiverà per partecipare a bandi regionali, nazionali e comunitari. Inoltre, si verificherà la possibilità di accedere a prestiti agevolati.

Costo	50'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	21.9 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO2	5.7 tCO2		



### 8.3.3. Altro

#### 8.3.3.1. Agricoltura, silvicoltura, pesca

## Parco urbano tecnologico CA01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Agricoltura e silvicoltura
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Strumenti di pianificazione energetico/ambientale
<b>Responsabile</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

### Descrizione e livello di incidenza

Nel territorio di Pace del Mela non sono presenti aree boscate che possono essere gestite per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> o sfruttate per la produzione di biomasse da impiegare per il riscaldamento o la produzione di energia elettrica.

A tal fine, la presente azione, caratterizzata da una funzione prevalentemente dimostrativa ha come fine la realizzazione di un parco urbano che presenti un'ampia zona di circa 4 ettari da afforestare e una zona in cui realizzare dei dimostratori tecnologici delle più moderne tecnologie in ambito di efficientamento energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili.

Riguardo all'incidenza dell'area boscata, studi in materia affermano che generalmente per ogni ettaro di bosco viene assorbita una quantità di CO<sub>2</sub> all'incirca pari a 5 tonnellate l'anno; questo carbonio però non è tutto accumulato nel bosco in quanto una parte viene utilizzata dalle altre componenti dell'ecosistema. Ne deriva che al netto di tutte le perdite di carbonio, nei casi più favorevoli e nei boschi giovani possano essere accumulati 2,5 tonnellate di CO<sub>2</sub> l'anno per ettaro. Allo stato attuale non è stato possibile effettuare delle misurazioni all'interno dell'area boscata per determinare l'assorbimento di carbonio ottenibile dalle specie ivi presenti, pertanto, facendo riferimento ai dati pubblicati e ponendosi nelle condizioni peggiori si ipotizza che l'assorbimento per ettaro di tale area sia pari a 2 tonnellate l'anno. Di conseguenza, l'area in oggetto, sarebbe in grado di assorbire circa 4 tCO<sub>2</sub> l'anno.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Stati di Avanzamento Lavori del parco.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si stima un costo pari a circa 1'000'000,00 €. Per sostenere tale investimento si verificherà la possibilità di accedere a programmi regionali, nazionale o comunitari, in partenariato anche con enti di ricerca e/o università.

Costo	1'000'000.00 €	<p>Obiettivo PAES</p>	<p>Obiettivo sub-categoria</p>
Risparmio energetico	26.6 MWh/a		
Produzione energia da FER	- MWh/a		
Riduzione CO <sub>2</sub>	8.0 tCO <sub>2</sub>		



### 8.3.4. Pianificazione e sensibilizzazione

#### Attivazione Sportello Energia PS01

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Pianificazione e sensibilizzazione
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Ufficio comunale dedicato/Web

<b>Responsabile</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti pubblici e privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

#### Descrizione e livello di incidenza

Lo Sportello Energia funge da punto di riferimento per la cittadinanza sui temi legati al risparmio energetico e alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Questo significa che, oltre a eseguire attività di sensibilizzazione e informazione, è pronto a dare risposte all'esigenza di coinvolgimento della cittadinanza e delle forze produttive fungendo anche da punto di contatto fra domanda e offerta di servizi energetici, di prestazioni di tipo tecnico-impiantistico e professionali e di formazione.

Lo sportello, organizzato da personale interno, con la collaborazione di esperti del settore, è pronto a fornire informazioni inerenti, in particolare:

- Risparmio energetico in edilizia: principi fondamentali, isolamento termoacustico e benessere degli occupanti, tecnologie costruttive, materiali, impianti termici, ecc.;
- Fonti Energetiche rinnovabili: impianti solari termici e fotovoltaici, impianti mini-microeolici, impianti geotermici, informazione su incentivi e finanziamenti a disposizione, supporto nella scelta degli impianti, supporto nel monitoraggio delle prestazioni, ecc.;

Alla cittadinanza sarà, inoltre, fornito un supporto tecnico gratuito su:

- Valutazione delle diverse tipologie costruttive per l'isolamento degli edifici e dei sistemi impiantistici per il riscaldamento/raffrescamento e l'illuminazione: tecnici, costruttori e privati cittadini potranno consultare gli esperti dello Sportello per avere chiarimenti sulle tipologie di materiali e sulle tecniche disponibili sul mercato e sulla loro efficienza in termini di contenimento dei consumi e di impatto ambientale. La valutazione sarà eseguita tenendo conto delle esigenze particolari legate a ogni singolo caso da esaminare con l'obiettivo di massimizzare il risparmio di CO2 ed il confort termico degli occupanti;
- Valutazione dell'investimento necessario per l'installazione di impianti da fonte rinnovabile: fattibilità tecnica, misura dell'investimento, autorizzazioni necessarie, incentivazione, ritorno economico e ambientale dell'intervento. La valutazione verrà condotta sulla base dello specifico sito di installazione, anche tramite GIS e mappe aeree e comprenderà un vademecum per l'utente con i dati riassuntivi delle caratteristiche del sito, dell'impianto realizzabile e delle caratteristiche minime dell'impianto (utile in fase di richiesta dei preventivi per l'installazione e per un successivo, eventuale, finanziamento).

Infine, lo Sportello si occuperà di sensibilizzare la cittadinanza sulle azioni operative descritte al fine di massimizzare ed incrementare ulteriormente le riduzioni di CO2 previste. L'effetto sulle emissioni di CO2 dovuto esclusivamente all'azione dello Sportello Energia è già stato computato nelle azioni operative.

#### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Attivazione sportello

#### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si stima un costo di attivazione e gestione dello Sportello Energia pari a 8'000.00 €. Inoltre, si tiene conto del costo di sensibilizzazione per ogni azione in cui è prevista (1'000.00 € per 26 azioni). Complessivamente, l'azione costa 34'000.00 €.



**Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) PS02**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Pianificazione e sensibilizzazione
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Pianificazione territoriale

<b>Responsabile</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

Il Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale è uno strumento, redatto dall'amministrazione comunale, per il censimento della consistenza e dello stato di manutenzione degli impianti insistenti sul territorio amministrativo di competenza e per la disciplina delle nuove installazioni, nonché dei tempi e delle modalità di adeguamento, manutenzione o sostituzione di quelle esistenti. Il Piano della Luce è uno strumento di pianificazione urbana, in grado di integrarsi con altri strumenti di piano (il Piano Regolatore Generale, il Piano Particolareggiato e i Piani di Recupero, il Piano Urbano del Traffico, il Piano del Colore, il Piano del Rumore e il Piano Energetico).

Lo strumento del Piano si prefigge di produrre sensibili miglioramenti nei seguenti campi: sicurezza del traffico e delle persone; tutela dell'ambiente; economia di gestione; arredo urbano.

Il PRIC, dunque, risponde all'esigenza di uno strumento operativo indispensabile poiché "convoglia" diverse esigenze: l'illuminazione corretta e funzionale di tutta la città, la valorizzazione di strade, piazze, aree pedonali, aree verdi, portici; il rinnovo razionale e programmato degli impianti, la conservazione degli apparecchi storici; la limitazione all'inquinamento luminoso; il risparmio energetico.

Il PRIC del Comune di Pace del Mela verrà realizzato in tre fasi:

- 1 - rilievo e analisi dell'illuminazione esistente;
- 2 - pianificazione degli interventi;
- 3 - progettazione illuminotecnica per l'attuazione degli interventi.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Redazione PRIC; Delibere di approvazione.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Si prevede un costo per consulenti esterni, da affiancare al personale interno, pari a circa 10'000.00 €.



## Energy Day

PS03

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Pianificazione e sensibilizzazione							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Sportello Energia							
<b>Responsabile</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Soggetti pubblici e privati							
<b>Localizzazione</b>		Territorio comunale							

183

### Descrizione e livello di incidenza

Uno dei principali compiti dei firmatari del Patto è l'organizzazione di Energy Days (Giornate per l'Energia) facendo partecipare i cittadini ad azioni per l'energia sostenibile. Il coinvolgimento attivo di diversi stakeholders è essenziale per lo sviluppo e l'attuazione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) di successo che riguardi sia il settore pubblico sia quello privato.

Un Energy Day è un evento locale che mira ad aumentare la consapevolezza pubblica su temi come efficienza energetica, uso di fonti energetiche rinnovabili e legami tra energia e cambiamenti climatici. L'evento può assumere diverse forme. Può includere attività come workshop, mostre, visite studio, giorni a porte aperte, forum, competizioni per scuole e pubblico in generale, ecc...

Gli Energy Days forniscono alle autorità locali un'opportunità per:

- Presentare il proprio impegno a livello locale nel raggiungimento degli obiettivi Europei per il clima e l'energia;
- Consolidare i legami con i cittadini e coinvolgerli nell'attuazione delle politiche locali su clima ed energia;
- Promuovere l'uso sostenibile dell'energia;
- Mostrare ai cittadini come risparmiare energia nella loro vita quotidiana.

Si prevede, in particolare, l'organizzazione di una serie di 2 Energy Days tematici su argomenti specifici (es. nuove tecnologie, incentivi, etc.), tenute da esperti del settore (es. ricercatori, energy managers, etc.), ogni anno.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Numero partecipanti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si stima un costo pari a 1'500.00 € per Energy Day organizzata.



**Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio** **PS04**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Pianificazione e sensibilizzazione
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Piano Regolatore Generale/Delibere di Giunta
<b>Responsabile</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

L'Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio individua una serie di requisiti, alcuni cogenti ed altri volontari, nell'ottica della qualificazione energetica ed ambientale dei processi e dei prodotti edilizi. Nell'ambito dei requisiti volontari (definiti per incentivare la realizzazione di interventi edilizi che siano, dal punto di vista energetico-ambientale, superiori rispetto agli standard minimi richiesti dalla normativa vigente) in relazione ai maggiori costi di costruzione/ristrutturazione che si determinano, cui peraltro corrisponde una maggiore qualità del prodotto e quindi del suo valore, si è inteso creare le condizioni per incentivare l'adozione di tali requisiti riconoscendo un punteggio, che si traduce in uno "sconto" sugli oneri di urbanizzazione così come previsto dal "Regolamento per la determinazione del contributo per oneri concessori", sconto che può raggiungere il valore massimo del 50%.

Per ottenere la riduzione degli oneri concessori, l'intervento edilizio si dovrà configurare come un intervento caratterizzato da prestazioni energetico-ambientali superiori agli standard minimi previsti dalla normativa vigente. A tal fine è richiesta una progettazione integrale dell'edificio nella quale tutti gli aspetti architettonici, strutturali e impiantistici sono stati sviluppati organicamente ad un livello di dettaglio.

Per accelerare il processo l'Allegato Energetico-Ambientale sarà anticipato da opportune delibere attuative. L'effetto sulle emissioni di CO2 dovuto esclusivamente alla presente azione è già stato computato nelle azioni operative.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Numero nuove costruzioni e ristrutturazioni nell'ambito dell'Allegato Energetico-Ambientale.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Si prevede un costo per consulenti esterni, da affiancare al personale interno, pari a circa 10'000.00 €.



## Piano per la Mobilità Sostenibile zonale

PS05

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Pianificazione e sensibilizzazione							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Pianificazione territoriale							
<b>Responsabile</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Localizzazione</b>		Territorio comunale							

### Descrizione e livello di incidenza

La congestione, prodotta soprattutto nella frazione di Giammoro, richiede l'adozione di uno strumento di pianificazione locale e concertato a livello comprensoriale al fine di regolarizzare i flussi di traffico, renderli efficienti e sostenibili per l'intera comunità.

Tale azione mira, quindi, ad aumentare la mobilità sostenibile nel centro urbano con conseguenze evidenti in termini di decongestionamento da traffico, riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico e miglioramento della sicurezza stradale attraverso diverse misure, quali:

- rinnovamento ed ammodernamento della flotta circolante con mezzi caratterizzati da basse emissioni o emissioni zero (bus elettrici, ...);
- realizzazione di infrastrutture (e nodi di interscambio tra diverse forme di mobilità e diversi gate strategici per i collegamenti urbani ed interurbani);
- sviluppo, realizzazione e potenziamento di forme di mobilità alternative al mezzo di trasporto privato (piste ciclopedonali, car sharing, car pooling, bike sharing, pedibus, ...);
- realizzazione di charging hub per il rifornimento dei mezzi pubblici/privati a basse emissioni o emissioni zero.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Delibere di approvazione del Piano.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si prevede un costo per consulenti esterni, da affiancare al personale interno, pari a circa 10'000.00 €.



## Premio Start-up energia

PS06

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
<b>Ambito di applicazione</b>		Pianificazione e sensibilizzazione							
<b>Origine dell'azione</b>		Autorità locale							
<b>Strumento di attuazione</b>		Premio							
<b>Responsabile</b>		Comune di Pace del Mela							
<b>Soggetti coinvolti</b>		Soggetti privati							
<b>Localizzazione</b>		Territorio comunale							

### Descrizione e livello di incidenza

Obiettivo della presente azione è stimolare il territorio a presentare idee innovative nel settore energetico al fine di creare start-up che possano avere una ricaduta in termini economici ed occupazionali sul territorio. Tale start-up potrà configurarsi sia come un'impresa di servizi che come un'impresa di produzione.

Per partecipare al premio, verrà richiesta la redazione di un Business Plan.

La valutazione delle domande e dei relativi Business Plan pervenuti sarà realizzata in due fasi:

- una verifica di tipo formale da parte della Segretaria Organizzativa volta alla verifica della completezza della domanda, alla richiesta di eventuali integrazioni ed alla verifica della sussistenza delle condizioni di ammissibilità;
- una valutazione di merito tecnico, da parte di un Comitato Scientifico, sul contenuto del business plan. Tale valutazione verrà fatta in due sessioni distinte. I business plan saranno valutati sulla base della rispondenza ai seguenti criteri: Innovatività e originalità dell'iniziativa; rapidità di sviluppo prevista per l'impresa; realizzabilità tecnica; composizione del Management Team.

Il premio consentirà all'impresa vincitrice di potersi costituire e iniziare il proprio percorso nel mercato di riferimento. Verranno anche messi a disposizione strumenti forniti in seguito ad accordi con enti di ricerca e/o incubatori.

### Indicatori per il monitoraggio/rilevamento

Numero aziende partecipanti.

### Valutazioni economiche e strategie finanziarie

Si prevede un costo per il premio pari a circa 10'000.00 €.

**GAPdM2020 – Gruppo d’Acquisto PacedelMela2020****PS07**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Pianificazione e sensibilizzazione
<b>Origine dell’azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Costituzione gruppo d’acquisto
<b>Responsabile</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Soggetti coinvolti</b>	Soggetti privati
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

Il gruppo d'acquisto è un insieme di consumatori che compera un determinato tipo di merce direttamente dal produttore senza passare per vie intermedie, come negozi o grossisti che fanno lievitare il prezzo finale del prodotto.

Obiettivo della presente azione è promuovere un gruppo d’acquisto tra le famiglie del territorio di Pace del Mela che possano, così, avere agevolazioni e sconti in fase d’acquisto sia dei vettori energetici impiegati per gli usi elettrici e termici sia di prodotti (impianti, componenti, etc.) e servizi (progettazione, disbrigo pratiche, etc.).

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Numero di famiglie coinvolte.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Tale azione prevede esclusivamente costi di promozione quantificati in circa 5’000.00 €.



**Abaco tecnologico** **PS08**

RED	MOC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS	2011-2014	2014-2017	2017-2020
-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----------	-----------	-----------

<b>Ambito di applicazione</b>	Pianificazione e sensibilizzazione
<b>Origine dell'azione</b>	Autorità locale
<b>Strumento di attuazione</b>	Schede operative
<b>Responsabile</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Soggetti coinvolti</b>	Comune di Pace del Mela
<b>Localizzazione</b>	Territorio comunale

**Descrizione e livello di incidenza**

L'abaco tecnologico è uno strumento operativo costituito da una serie di schede che individuano e descrivono le principali soluzioni tecnologiche che possono essere adottate sia per incrementare l'efficienza energetica di un involucro edilizio sia per produrre energia da FER a servizio dello stesso. Tale strumento sarà a messo a disposizione dei privati attraverso lo Sportello Energia. Di seguito si riporta l'articolazione di una scheda tipo:

<b>ID Scheda</b>	...
<b>Sistema tecnologico</b>	...
<b>Descrizione</b>	
...	
<b>Classificazione</b>	
...	
<b>Benefici</b>	
...	
<b>Installazioni</b>	
...	

A titolo esemplificativo, si riportano nelle prossime pagine una prima serie di 11 schede di approfondimento, già realizzate, che saranno implementate nell'abaco. L'effetto sulle emissioni di CO2 dovuto esclusivamente alla presente azione è già stato computato nelle azioni operative.

**Indicatori per il monitoraggio/rilevamento**

Numero schede abaco, Diffusione tecnologie presenti nell'abaco.

**Valutazioni economiche e strategie finanziarie**

Per la cura delle schede si prevede un costo di consulenza pari a circa 2'500.00 €.

<b>ID Scheda</b>	01
<b>Sistema tecnologico</b>	Solare fotovoltaico
<b>Descrizione</b>	

Il fotovoltaico è una tecnologia che consente di trasformare i raggi solari direttamente in energia elettrica e si basa sul fenomeno fisico dell'effetto fotovoltaico. Alcuni materiali semiconduttori (es. silicio) sono in grado di assorbire i fotoni della radiazione elettromagnetica dei raggi solari, causando il passaggio degli elettroni degli atomi del semiconduttori dalla banda di valenza alla banda di conduzione. Gli elettroni abbandonano l'orbita dei propri atomi di origine lasciando al loro posto il vuoto (lacuna). Il movimento degli elettroni nel semiconduttore genera elettricità fin quando gli elettroni non trovano nuovamente uno stato di equilibrio nel materiale.



#### **Classificazione**

Gli impianti fotovoltaici sono generalmente suddivisi in tre grandi famiglie:

- impianti "stand-alone": non sono connessi ad alcuna rete di distribuzione, per cui sfruttano direttamente sul posto l'energia elettrica prodotta e accumulata in un accumulatore di energia (batterie);
- impianti "grid-connect": sono impianti connessi ad una rete elettrica di distribuzione esistente e gestita da terzi e spesso anche all'impianto elettrico privato da servire;
- impianti "ibridi": restano connessi alla rete elettrica di distribuzione, ma utilizzano principalmente l'energia solare, grazie all'accumulatore. Qualora l'accumulatore sia scarico (ad esempio, dopo un lungo utilizzo notturno) una centralina predispone l'acquisizione di energia, collegando l'immobile alla rete elettrica per la fornitura.

#### **Benefici**

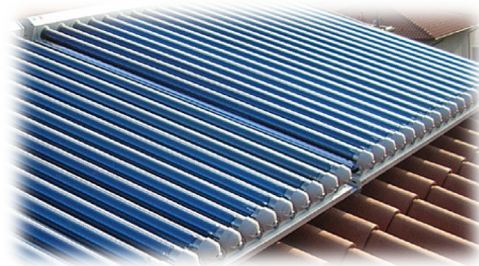
- Riduzione della spesa per l'energia elettrica;
- Possibilità di accedere ai benefici previsti dallo scambio sul posto o dal ritiro dedicato;
- Possibilità di usufruire delle detrazioni fiscali.

#### **Installazioni**

- Coperture piane;
- Tetti a falde;
- Facciate;
- Vetrate;
- Elementi ombreggianti;
- Pensiline e tettoie.

<b>ID Scheda</b>	02
<b>Sistema tecnologico</b>	Solare termico
<b>Descrizione</b>	

Il solare termico per applicazioni a bassa temperatura è una tecnologia matura e consolidata soprattutto in ambito residenziale per la produzione di acqua calda sanitaria e per la climatizzazione (invernale ed estiva) degli ambienti attraverso sistemi combinati e sistemi innovativi di solar cooling.



190

### **Classificazione**

Nelle applicazioni a bassa temperatura del solare termico le principali tecnologie impiegate sono quelle dei collettori piani vetrati selettivi e non (FPC, Flat Plate Collector) e dei collettori sottovuoto (ETC, Evacuated Tube Collector). I collettori piani vetrati sono una tecnologia diffusa e adattabile per l'ottima resa energetica annua e la disponibilità di un vasto mercato di prodotti. Il principio di funzionamento dei dispositivi si basa sulle caratteristiche del vetro utilizzato di essere trasparente alla radiazione solare ed opaco a quella infrarossa emessa dalla piastra assorbente, e sulle proprietà della piastra stessa di assorbire la radiazione solare e contenere le emissioni proprie nello spettro infrarosso. I collettori sottovuoto, a parità di superficie, presentano in genere un migliore rendimento medio stagionale, per il sostanziale annullamento delle perdite termiche per convezione e conduzione legate alla presenza di un'intercapedine tenuta sottovuoto spinto.

### **Benefici**

- Riduzione della spesa per l'energia termica;
- Possibilità di accedere al conto termico (DM 28/12/12).

### **Installazioni**

- Coperture piane;
- Tetti a falde.

<b>ID Scheda</b>	03
<b>Sistema tecnologico</b>	Solare termodinamico
<b>Descrizione</b>	
<p>Il Solare termodinamico o solare a concentrazione (CSP: Concentrated Solar Power) utilizza l'energia solare per produrre calore ad alta temperatura in modo analogo all'impiego dei combustibili fossili nelle convenzionali centrali termiche. Il calore così prodotto può essere utilizzato in vari processi industriali (ad esempio desalinizzazione dell'acqua di mare, produzione di idrogeno da processi termochimici ...) o nella produzione di energia elettrica, riducendo in questo modo il consumo di combustibili ed eliminando le emissioni di inquinanti nell'atmosfera.</p>	
<p>Questa tecnologia si basa sull'uso di opportuni sistemi ottici (concentratore), che raccolgono e inviano la radiazione solare diretta su un componente (ricevitore), dove viene trasformata in calore ad alta temperatura trasferito ad un fluido. Il parametro che caratterizza questi sistemi è il fattore di concentrazione. Tanto più alto è questo fattore, tanto più alta sarà la temperatura che è possibile raggiungere.</p>	
<b>Classificazione</b>	
<p>Nell'ambito degli impianti solari a concentrazione si possono identificare fondamentalmente tre diverse tecnologie, che presentano differenti situazioni di sviluppo tecnologico e commerciale:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- dischi parabolici;</li><li>- torri solari;</li><li>- collettori parabolici.</li></ul> <p>I dischi parabolici utilizzano pannelli riflettenti di forma parabolica che inseguono il movimento del sole attraverso un meccanismo di spostamento su due assi e concentrano continuamente la radiazione solare su un ricevitore montato nel punto focale. Il calore ad alta temperatura viene normalmente trasferito ad un fluido utilizzato in un motore (Stirling), posizionato al di sopra del ricevitore, dove viene prodotta direttamente energia elettrica.</p> <p>La torre solare utilizza pannelli riflettenti piani (eliostati) che inseguono il movimento del sole su due assi, concentrando la luce solare su un ricevitore, montato sulla sommità di una torre, all'interno del quale viene fatto circolare un fluido per l'asportazione del calore solare. Il principio di funzionamento è analogo a quello dei sistemi a dischi parabolici, con il concentratore costituito da un elevato numero di eliostati a formare una superficie riflettente di migliaia di metri quadrati (campo solare).</p> <p>Nei collettori parabolici il concentratore ha un profilo parabolico lineare, con superfici riflettenti che inseguono il sole, attraverso un meccanismo di rotazione su un solo asse, per focalizzare la radiazione solare su un tubo ricevitore posizionato lungo il fuoco della parabola. L'energia solare assorbita dal tubo ricevitore è trasferita ad un fluido di lavoro che viene fatto fluire al suo interno.</p>	
<b>Benefici</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Possibilità di accedere agli incentivi del DM 11 Aprile 2008 e successive modifiche apportate dal DM 6 luglio 2012.</li></ul>	
<b>Installazioni</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Coperture piane</li></ul>	



<b>ID Scheda</b>	04
<b>Sistema tecnologico</b>	Mini-eolico
<b>Descrizione</b>	

Un impianto eolico trasforma l'energia del vento in energia elettrica. Le macchine eoliche di piccola taglia possono essere utilizzate per produrre elettricità per singole utenze o per gruppi di utenze, collegate alla rete elettrica in bassa tensione oppure isolati dalla rete elettrica. Le macchine di media e grande taglia sono utilizzate prevalentemente per realizzare centrali eoliche composte da più turbine, collegate alla rete di media o di alta tensione.



192

### **Classificazione**

Gli aerogeneratori possono suddividersi in classi di diversa potenza, in relazione ad alcune dimensioni caratteristiche:

- Macchine di piccola taglia (1-200 kW): diametro del rotore, 1-20 metri; altezza torre, 10-30 metri;
- Macchine di media taglia (200-800 kW): diametro rotore, 20-50 metri; altezza torre, 30-50 metri;
- Macchine di grande taglia (oltre 1000 kW): diametro rotore: 55-80 metri; altezza torre: 60-120 metri.

Inoltre, possono distinguersi in aerogeneratori ad asse orizzontale e verticale.

### **Benefici**

- Possibilità di accedere agli incentivi del DM 6 luglio 2012.

### **Installazioni**

- Coperture piane;
- Crinali.

<b>ID Scheda</b>	05
<b>Sistema tecnologico</b>	Mini-idroelettrico
<b>Descrizione</b>	

Mini-idraulica è il termine con cui la UNIDO (Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale) indica le centrali idroelettriche di potenza inferiore a 10 MW (nella realtà italiana sarebbe più rispondente al reale considerare come limite superiore delle mini-centrali la potenza di 3 MW così da essere in linea con la taglia presa a riferimento dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.



193

### **Classificazione**

All'interno della mini-idraulica vale la seguente classificazione:

- Pico-centrali,  $P < 5$  kW;
- Micro-centrali,  $P < 100$  kW;
- Mini-centrali,  $P < 1000$  kW;
- Piccole centrali,  $P < 10000$  kW.

Un ulteriore modo di classificare gli impianti idroelettrici si basa sul loro funzionamento in rapporto alle modalità di presa e accumulo delle acque:

- Impianti ad acqua fluente, quelli che non godono di una capacità di regolazione. La portata derivabile durante l'anno è in funzione del regime idrologico del corso d'acqua;
- Impianti a deflusso regolato, quelli che possono regolare le acque tramite un serbatoio di regolazione giornaliero, settimanale o mensile. L'entità della regolazione è connessa alla capacità di accumulo del serbatoio.

### **Benefici**

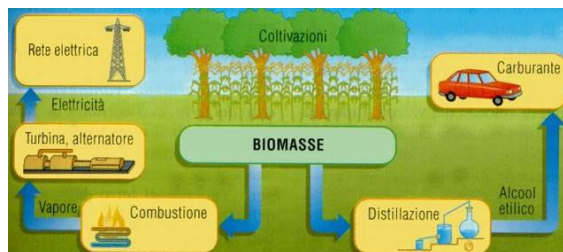
- Possibilità di accedere agli incentivi del DM 6 luglio 2012.

### **Installazioni**

- Piccoli salti d'acqua;
- Acquedotti.

<b>ID Scheda</b>	06
<b>Sistema tecnologico</b>	Biomasse

<b>Descrizione</b>
La normativa nazionale, recependo quella europea, definisce la biomassa come: "la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, compresa la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde urbano nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani".



194

<b>Classificazione</b>
------------------------

Si possono distinguere le seguenti tipologie di biomasse:

- Residui forestali e del legno: derivati da attività di segherie, industrie di trasformazione, manutenzione boschiva;
- Sottoprodotti agricoli: paglie, stocchi, sarmenti di vite, ramaglie di potatura;
- Residui agroindustriali, sanse, vinacce, noccioli, lolla di riso, provenienti da industrie alimentari;
- Colture energetiche: finalizzate alla produzione di biomasse sia erbacce (girasole, colza, barbabietole, canna da zucchero, etc.);
- Residui industrie zootecniche: letame, liquami;
- Rifiuti urbani.

<b>Benefici</b>
-----------------

- Possibilità di accedere agli incentivi del DM 6 luglio 2012.

<b>Installazioni</b>
----------------------

- In edifici per la produzione combinata di energia termica ed elettrica.

<b>ID Scheda</b>	07
<b>Sistema tecnologico</b>	Geotermia
<b>Descrizione</b>	

Gli impianti basati sull'utilizzo diretto dell'energia geotermica per il riscaldamento, sfruttano l'acqua presente nel sottosuolo in determinate aree, come le zone vulcaniche o termali. L'acqua calda sotterranea può essere intercettata tramite pozzi, convogliata e utilizzata per la produzione di calore.

Il calore geotermico può essere utilizzato per soddisfare il fabbisogno di una singola utenza, oppure di un insieme di utenze attraverso una rete di teleriscaldamento.



195

Le applicazioni più note dell'uso diretto del calore geotermico sono quelle termali. L'acqua calda geotermica è però anche usata per riscaldare serre, per la coltivazione di fiori e ortaggi, per l'itticoltura e per numerosi altri usi produttivi come la pastorizzazione del latte o i processi di essiccazione del legname.

L'energia geotermica, nelle zone in cui questa risorsa è presente in modo particolarmente intenso, può anche essere impiegata per la produzione di energia elettrica mediante particolari centrali che vengono per tale ragione dette. In alcuni di questi impianti il calore prodotto insieme all'energia elettrica (cogenerazione) viene usato per soddisfare il fabbisogno di una o più utenze termiche.

All'altro estremo, nelle località pur prive di consistenti risorse geotermiche, non è da escludere la possibilità di sfruttare il terreno per il riscaldamento degli edifici, attraverso l'impiego di pompe di calore geotermiche.

### **Classificazione**

Il più comune criterio di classificazione delle risorse geotermiche si basa sull'entalpia dei fluidi, che trasferiscono il calore dalle rocce calde profonde alla superficie. L'entalpia, che può essere considerata più o meno proporzionale alla temperatura, è usata per esprimere il contenuto termico (energia termica) dei fluidi, e dà un'idea approssimativa del loro "valore". Le risorse sono divise in risorse a bassa, media ed alta entalpia (o temperatura).

### **Benefici**

- Possibilità di accedere ai Titoli di Efficienza Energetica.

### **Installazioni**

- Terreni a servizio di edifici.

<b>ID Scheda</b>	08
<b>Sistema tecnologico</b>	Tetti verdi
<b>Descrizione</b>	

Tetto verde è un tetto (piano o inclinato) di un edificio parzialmente o completamente ricoperto di vegetazione. È generalmente composto da un "pacchetto" di più strati che comprende:

- Membrana (o manto) impermeabile antiradice;
- Strato di separazione e protezione del manto impermeabile;
- Strato di drenaggio e accumulo idrico;
- Tessuto di filtro;
- Substrato colturale;
- Vegetazione

Le caratteristiche più importanti sono la qualità del substrato, la quantità di accumulo d'acqua, la superficie di appoggio dell'elemento di accumulo e la apertura a pori del tessuto di filtro. È solitamente un sistema che presenta spessore e peso ridotti per permettere di essere utilizzato sulle coperture e richiede scarsa manutenzione, poiché viene utilizzata una vegetazione composta di essenze di sedum che devono essere in grado di sopravvivere in situazioni di estrema siccità, con alte capacità di rigenerazione e auto propagazione.

196



### **Classificazione**

La creazione di un tetto verde consente l'inserimento di una vasta gamma di piante. In linea di massima, la vegetazione inserita nel tetto ed alcuni accorgimenti costruttivi che ne favoriscono l'insediamento, consentono di classificare i tetti verdi in tre macro-categorie:

- i tetti verdi intensivi;
- i tetti verdi estensivi;
- i tetti utilizzati per favorire la biodiversità.

### **Benefici**

- Protezione dell'impermeabilizzazione;
- Riduzione spesa per l'energia termica;
- Possibilità di accedere alle detrazioni fiscali.

### **Installazioni**

- Coperture piane;
- Tetti a falde.

<b>ID Scheda</b>	09
<b>Sistema tecnologico</b>	Tetti freddi
<b>Descrizione</b>	
<p>Il "cool roof" è un sistema di coperture in grado di riflettere la radiazione solare mantenendo fresche le superfici esposte ai raggi. Essendo un sistema di raffrescamento passivo, il "cool roof" si basa sull'uso di tecniche per il controllo del calore principalmente utilizzando materiali ad alta riflettanza solare e ad alta emittanza termica, ovvero la capacità di emettere calore sottoforma di radiazione infrarossa mantenendo il tetto fresco anche sotto il sole.</p>	
<b>Classificazione</b>	
---	
<b>Benefici</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Protezione dell'impermeabilizzazione;</li><li>- Riduzione spesa per l'energia termica;</li><li>- Possibilità di accedere alle detrazioni fiscali.</li></ul>	
<b>Installazioni</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Coperture piane;</li><li>- Tetti a falde.</li></ul>	



<b>ID Scheda</b>	10
<b>Sistema tecnologico</b>	Isolamento termico a cappotto
<b>Descrizione</b>	
<p>L'isolamento termico dei fabbricati, comunemente detto "a cappotto", ha avuto le sue prime applicazioni alcuni decenni fa e ancora oggi costituisce uno dei sistemi di isolamento più efficaci sia per interventi sul nuovo che sull'esistente. È un sistema che può essere utilizzato per tutti i tipi di pareti (edifici civili ed industriali, silos o serbatoi) ed è conseguentemente utilizzato sia dal pubblico che dal privato.</p>	
<b>Classificazione</b>	
<p>Il sistema di isolamento termico a cappotto si classifica a seconda della posizione dell'isolante:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Esterno;</li><li>- Interno.</li></ul>	
<b>Benefici</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Riduzione spesa per l'energia termica;</li><li>- Possibilità di accedere alle detrazioni fiscali.</li></ul>	
<b>Installazioni</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Coperture piane;</li><li>- Tetti a falde;</li><li>- Pareti opache verticali;</li><li>- Solai.</li></ul>	



<b>ID Scheda</b>	11
<b>Sistema tecnologico</b>	Facciate ventilate
<b>Descrizione</b>	

La parete ventilata è un sistema di coibentazione dall'esterno. Dal punto di vista tecnologico, il sistema si compone di tre strati tecnici interconnessi: uno strato isolante applicato alla parete perimetrale, normalmente costituito da pannelli semirigidi incollati al paramento murario e fissati con tasselli, o fissati soltanto con tasselli del tipo in nylon con corpo scanalato e disco finale sempre in nylon; un'intercapedine ventilata, di 2-4 cm, (all'interno di una struttura che ha la funzione di "portare" il rivestimento esterno), aperta alla base e alla sommità della facciata, che permette la ventilazione dell'isolante, disperdendo il vapor acqueo proveniente dall'interno dei locali; un rivestimento esterno, costituito da diversi materiali quali lastre di vario tipo, doghe, lamiere lavorate, intonaco armato, materiali lapidei o cementizi, che deve proteggere efficacemente l'isolante dagli agenti atmosferici.



199

### Classificazione

Si forniscono alcuni elementi di classificazione delle pareti ventilate, la cui tassonomia dipende:

- dalla tecnica di montaggio: si distinguono sistemi con ancoraggi puntuali e sistemi con sottostruttura in profili di acciaio, con funzione di griglia strutturale di sostegno;
- dal tipo di ventilazione: se a "fughe aperte", con flusso di aria tra le aperture, o "fughe chiuse", senza tale flusso;
- in funzione del peso: pesanti (peso superiore ai 70 kg/mq, per spessori di rivestimento superiori ai 4 cm, con materiali quali pietra naturale o prefabbricati in calcestruzzo); semipesanti (con peso compreso tra i 30 e i 70 kg/mq, per spessori compresi tra i 3 e i 4 cm, con materiali quali i precedenti o in clinker); leggere (con peso inferiore ai 30 kg/mq e spessori dell'ordine del cm, con utilizzo di lastre ceramiche, grés porcellanato, pannelli in fibra di cemento, laminati plastici, pannelli metallici, lastre in vetro, ecc.).

### Benefici

- Riduzione spesa per l'energia termica;
- Possibilità di accedere alle detrazioni fiscali.

### Installazioni

- Pareti opache verticali.



## 8.4. Monitoraggio

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAES 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 riorientamento. 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 sistema di monitoraggio fa riferimento alle Linee Guida "Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Pland and Monitoring" pubblicato nel maggio 2014 da Covenant of Mayors.

Il PAES prevede, rispetto agli impegni assunti con la Comunità Europea, di effettuare periodicamente report di monitoraggio per verificare l'attuazione delle azioni previste e l'evoluzione del quadro emissivo rispetto agli obiettivi stabiliti per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Questa fase di monitoraggio permette di verificare l'efficacia delle azioni previste ed eventualmente di introdurre le correzioni/integrazioni/aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo. Tale attività periodica permette di ottenere quindi un continuo miglioramento attraverso un ciclo Plan, Do, Check, Act (pianificazione, esecuzione, controllo, azione).

### 8.4.1. Ruolo dell'amministrazione comunale

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo; dall'altro risulta utile monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una costante raccolta di dati. In entrambi i casi il Comune ricopre un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

#### 8.4.1.1. Raccolta dati

Così come già svolto per la redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni, 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 comunali;
- del parco veicolare comunale e del trasporto pubblico;
- di gas naturale e di energia elettrica dell'intero territorio comunale.



Il Comune 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 monitoraggio dei consumi non direttamente ascrivibili al Comune è garantito dall'accesso alle banche dati nazionali e regionali.

#### *8.4.1.2. Monitoraggio azioni*

Al contempo, nel momento in cui il Comune deciderà di implementare una delle azioni previste dal PAES, sarà necessario documentare il più possibile nel dettaglio la misura o l'iniziativa effettuata.

Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto il Comune, essendo diretto interessato, sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi di edifici comunali, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico.

Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.

Allo stesso tempo è fondamentale che il Comune 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 PAES.

Resta comunque sempre necessario in ultima analisi interpretare gli andamenti dei consumi riscontrati mediante la raccolta dati oggetto del precedente paragrafo, per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal PAES in termini quantitativi.

## 8.5. Sintesi azioni

Categoria	Azione		IBE 2011		Risparmio energetico MWh	Produzione energia da FER MWh	CO2 evitata t	Obiettivo categoria %	Obiettivo PAES per azione % per sub-categoria %	Costi pubblici €	Costi privati €	Timeline
	ID	Titolo	t	%								
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>												
Edifici, attrezzature/impianti comunali	AA01	Sistemazione e ristrutturazione dell'asilo nido di Giammoro	513.4	0.9%	4.7	8.6	3.7	0.72%	0.01%	€ 231'943.35	€ 0.00	2014-2017
	AA02	Diagnosi e riqualificazione energetica Municipio			8.2	14.3	9.0	1.75%	0.02%	€ 138'762.30	€ 0.00	2014-2017
	AA03	Installazione impianto fotovoltaico Palazzo "Lo Sciotto"			0.0	20.1	7.9	1.54%	0.01%	€ 36'000.00	€ 0.00	2014-2017
	AA04	Diagnosi e riqualificazione energetica scuola secondaria di I grado			21.0	11.5	8.3	1.62%	0.01%	€ 190'677.50	€ 0.00	2014-2017
	AA05	Installazione impianto fotovoltaico scuola secondaria di I grado			0.0	96.4	37.9	7.38%	0.07%	€ 158'000.00	€ 0.00	2014-2017
	AA06	Diagnosi e riqualificazione energetica scuola dell'infanzia Pace AA06			4.9	13.0	5.8	1.13%	0.01%	€ 52'213.75	€ 0.00	2014-2017
	AA07	Diagnosi e riqualificazione energetica scuola primaria - Giammoro			18.3	2.8	4.5	0.88%	0.01%	€ 140'576.88	€ 0.00	2014-2017
										0.34%		









	BC02	Realizzazione di percorsi ciclo-pedonali				107.3	0.0	28.0	0.34%	0.05%		€ 400'000.00	€ 0.00	2014-2020
	BC03	Istituzione di un servizio di bike-sharing			21.9	0.0	5.7	0.07%	0.01%		€ 50'000.00	€ 0.00	2014-2020	
<b>ALTRO</b>														
Agricoltura, silvicoltura, pesca	CA01	Parco urbano tecnologico	517.1	0.9%	26.6	0.0	8.0	1.55%	0.01%	0.01%	€ 1'000'000.00	€ 0.00	2014-2020	
<b>SENSIBILIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE</b>														
Sensibilizzazione e pianificazione	PS01	Attivazione Sportello Energia									€ 34'000.00	€ 0.00	2014-2020	
	PS02	Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC)									€ 10'000.00	€ 0.00	2014-2017	
	PS03	Energy Day									€ 9'000.00	€ 0.00	2014-2017	
	PS04	Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio									€ 10'000.00	€ 0.00	2014-2017	
	PS05	Piano per la Mobilità Sostenibile zonale									€ 10'000.00	€ 0.00	2014-2017	
	PS06	Premio Start-up energia									€ 10'000.00	€ 0.00	2014-2017	
	PS07	GAG - Gruppo d'Acquisto di Gaggi									€ 5'000.00	€ 0.00	2014-2017	
	PS08	Abaco tecnologico									€ 2'500.00	€ 0.00	2014-2017	



<b>Totale</b>						15733.8	20620.2	13303.0			22.31%	€ 3'876'909.53	€ 59'618'533.75



## 9. Conclusioni

Il presente documento, attraverso un procedura integrata di indagine territoriale e statistica, redazione dell'inventario di base delle emissioni in seguito alla valutazione puntuale dei consumi energetici per vettore e settore e individuazione delle azioni necessarie per raggiungere l'obiettivo minimo del 20% di riduzione delle emissioni di CO2 rispetto al 2011, anno di riferimento, ha permesso di pianificare il futuro energetico del territorio e della comunità del Comune di Pace del Mela, grazie anche al coinvolgimento di tutti gli attori interessati, dall'amministrazione ai cittadini, dalle associazioni agli ordini professionali, dal mondo imprenditoriale alla scuola, etc..

È stato un percorso affascinante che è partito da una consapevolezza verso la tutela ambientale degli amministratori del Comune di Pace del Mela che già da anni cercano strade nuove che valorizzino un uso sostenibile dell'energia.

Obiettivo del percorso è trasformare Pace del Mela in una transition town, in una cittadina che vuole tornare ad essere parte integrante di un contesto naturale in cui la tecnologia è a servizio dell'uomo e dell'ambiente. Non basta, infatti, diventare una città intelligente a 0 emissioni se si perdono di vista gli orizzonti di tutela ambientale.

Dall'analisi territoriale si è potuto constatare che il Comune di Pace del Mela si caratterizza per una significativa crescita demografica, con una popolazione relativamente giovane, che rappresenta un punto di forza perché rende il territorio vivace e capace di cambiamenti.

Inoltre, sono presenti importanti potenzialità in termini di fonti di energia rinnovabile. Non è presente solo il solare, ma anche l'eolico e la geotermia. Un mix che rappresenta un'opportunità per ridurre significativamente le emissioni di CO2.

L'Inventario di Base delle Emissioni ha messo in evidenza che il quantitativo totale di CO2 emessa dal territorio nel 2011 è pari a 59787.8 t. Il dato per abitante è pari a 9.36 tCO2, valore ben al di sopra della media nazionale, per effetto della significativa presenza industriale, che assorbe il 71% dei consumi totali, contro l'11% dei trasporti, il 10% del terziario e il 7% del residenziale. Tra l'altro, il settore industriale comprende anche un'impresa ETS i cui consumi sono stati conteggiati nel presente documento.

Il vettore il cui consumo produce più emissioni è l'energia elettrica (52.0%).

Da questi dati si è partiti per definire una swot analysis puntuale e per individuare tutte le azioni che per la maggior parte si sono concentrate proprio sul settore industriale, in termini di incidenza (-15.43%), ma anche sul settore residenziale (-4.08%) e terziario (-1.20%), in termini di numero di azioni. In particolare, sono state definite 51 azioni così ripartite:

- 37 azioni per la categoria "edifici attrezzature/impianti e industrie" (-21.38%);



- 5 azioni per la categoria "trasporti" (-0.92%);
- 1 azione per la categoria "agricoltura" (-0.01%);
- 8 azioni per la categoria "sensibilizzazione e pianificazione".

Le azioni di sensibilizzazione e pianificazione, pur non producendo direttamente una riduzione delle emissioni, hanno un effetto di stimolo alla realizzazione delle azioni operative.

209

Complessivamente le 51 azioni preventivate hanno permesso di raggiungere un obiettivo di riduzione del 22.31% che corrisponde a 13303.0 tCO<sub>2</sub> abbattute.

Il rispetto dell'obiettivo richiederà un percorso di monitoraggio essenziale che sarà condotto in maniera puntuale continuando coinvolgere non solo l'amministrazione comunale ma l'intera comunità.