



**COMUNE DI PANDINO**



# **Piano d'Azione per le Energie Sostenibili Comune di Pandino**

## **MONITORAGGIO QUADRIENNALE**

**2° Report di monitoraggio - stato di  
avanzamento delle azioni al 31/12/2016 e  
nuovo bilancio delle emissioni al  
31/12/2014**

**Marzo 2017**

## Sommario

|   |    |
|---|----|
| Il PAES del Comune di Pandino .....                                       | 2  |
| Il sistema di monitoraggio del comune di Pandino.....                     | 3  |
| Gli adempimenti realizzati .....  | 4  |
| Il Rapporto di monitoraggio quadriennale .....                            | 5  |
| Premessa per il nuovo bilancio delle emissioni del comune di Pandino..... | 5  |
| Le banche dati di riferimento.....  | 5  |
| Produzione locale di energia rinnovabile .....                            | 7  |
| Il nuovo bilancio delle emissioni .....                                   | 7  |
| Stato di avanzamento delle azioni del PAES .....                          | 12 |
| A che punto siamo? .....  | 19 |

## **Il PAES del Comune di Pandino**

### **Il PAES**

Il 29 gennaio 2008, in occasione della “Settimana Europea dell’Energia Sostenibile”, nasce il “Covenant of Mayors – Patto dei Sindaci”. L’obiettivo principale di questo strumento è il coinvolgimento delle Amministrazioni e Comunità locali per ridurre le emissioni Co2 al 2020 di almeno il 20%.

Il Patto dei Sindaci è una dichiarazione di volontà in cui il sottoscrittore si impegna alla realizzazione nel proprio territorio dell’obiettivo di riduzione delle emissioni di Co2 di almeno il 20% al 2020, mediante la predisposizione di un documento programmatico di azioni, chiamato PAES (Piano di Azione per l’Energia Sostenibile).

Il comune di Pandino ha aderito al Patto dei Sindaci con delibera di consiglio comunale n. 35 del 30.05.2011; il PAES è stato approvato con delibera di consiglio comunale del 25.07.2012.

|  |   |
|--|---|
| <b>SOTTOSCRIZIONE<br/>PATTO DEI SINDACI</b><br>Delibera di Consiglio<br>Comunale | <b>APPROVAZIONE PIANO<br/>DI AZIONE PER<br/>ENERGIE SOSTENIBILI<br/>(PAES)</b><br>Delibera di Consiglio<br>Comunale |
| n. 35 del 30.05.2011   | del 25.07.2012  |

### **Quali sono gli adempimenti richiesti dalla Comunità Europea?**

Dopo l’approvazione in consiglio comunale il PAES deve essere inviato alla Comunità Europea (sezione Covenant of Major) per la sua approvazione.

Ogni 2 anni dall’approvazione è richiesto l’invio di un rapporto di monitoraggio (Rapporto di attuazione) sullo stato di avanzamento delle azioni programmate.

Ogni 4 anni viene richiesto l’invio di un rapporto di monitoraggio completo (Inventario di monitoraggio) inerente lo stato di avanzamento delle azioni e il ricalcolo del bilancio di emissioni Co2 (MEI).

## **Il sistema di monitoraggio del comune di Pandino**

Una delle nuove azioni previste nel PAES e realizzate dall'amministrazione è stata l'implementazione del sistema di gestione ambientale ISO 14001. Il Sistema di Gestione Ambientale è divenuto così lo strumento utilizzato per il monitoraggio delle azioni del PAES.

La normativa della certificazione, infatti, prevede obbligatoriamente la definizione di un sistema di monitoraggio per la verifica periodica degli obiettivi definiti e dei risultati raggiunti, nonché del miglioramento delle performance ambientali stabilite. Il sistema viene **annualmente** verificato da un certificatore accreditato Accredia che può togliere la certificazione qualora rilevi che il sistema di monitoraggio non sia adeguato alle esigenze.

I monitoraggi vengono effettuati con strumenti differenti tra loro collegati: 1) con periodicità **quadrimestrale** vengono effettuati degli **audit interni**<sup>1</sup>, svolti da personale qualificato ISO 19001, che consentono di verificare lo stato di avanzamento degli obiettivi e delle azioni previste e deliberate dall'amministrazione; 2) l'eventuale mancato raggiungimento degli obiettivi nei termini previsti comporta l'avvio di una **procedura parallela di "non conformità"** e risoluzione quindi della criticità rilevata, della quale deve essere data contezza del perché si sia verificato il problema e come è stato affrontato e risolto; 3) **ogni anno l'Analisi Ambientale Iniziale**, che contiene le informazioni dell'inventario di base della CO<sub>2</sub>, viene aggiornata al 31.12 dell'anno precedente; 4) sempre con periodicità almeno annuale la Direzione (Giunta) provvede a verificare, attraverso il **Riesame della Direzione**, il funzionamento dell'intero sistema (Aggiornamento AAI e inventario CO<sub>2</sub>; Controllo registro non conformità e attuazione delle azioni correttive e preventive; Verifica stato di avanzamento programma di miglioramento e PAES; Aggiornamento registro degli indicatori; Predisposizione Report UE; Aggiornamento banca dati Cariplo) e il raggiungimento degli obiettivi e delle azioni deliberate attraverso un riesame della situazione che consente di dare indicazioni su come agire per non mancare la realizzazione degli obiettivi; 5) unitamente all'aggiornamento dell'AAI, si procede anche ad acquisire le informazioni necessarie per aggiornare il set d'indicatori; 6) annualmente viene svolta una **verifica da parte del certificatore** (soggetto di Terza Parte) accreditato Accredia che conferma o meno la certificazione del sistema in base al raggiungimento degli obiettivi e al perseguimento del "miglioramento continuo", concetto base della certificazione ambientale.

Gli audit vengono svolti con periodicità semestrale sulla base di un calendario definito all'inizio dell'anno da parte del Comitato Guida (Programma audit). L'audit viene gestito mediante la preliminare predisposizione di un Piano Audit, il quale definisce:

- ✓ gli obiettivi dell'audit.
- ✓ i documenti di riferimento.
- ✓ il campo di azione dell'audit.
- ✓ i soggetti coinvolti.

All'esito dell'Audit, viene predisposto un rapporto che, richiamando le voci del piano audit, deve dare contezza in modo completo, accurato, conciso e chiaro delle attività svolte e delle risultanze.

Il rapporto viene esaminato dal Comitato Guida, il quale decide le eventuali azioni (Raccomandazioni e/o azioni correttive/preventive) da intraprendere per risolvere situazioni critiche che si sono riscontrate.

Le **RACCOMANDAZIONI**: sono azioni che devono essere messe in atto per evitare che una situazione riscontrata diventi "critica".

Le **NON CONFORMITÀ**: è una situazione critica che deve essere gestita dall'amministrazione affinché venga risolta positivamente.

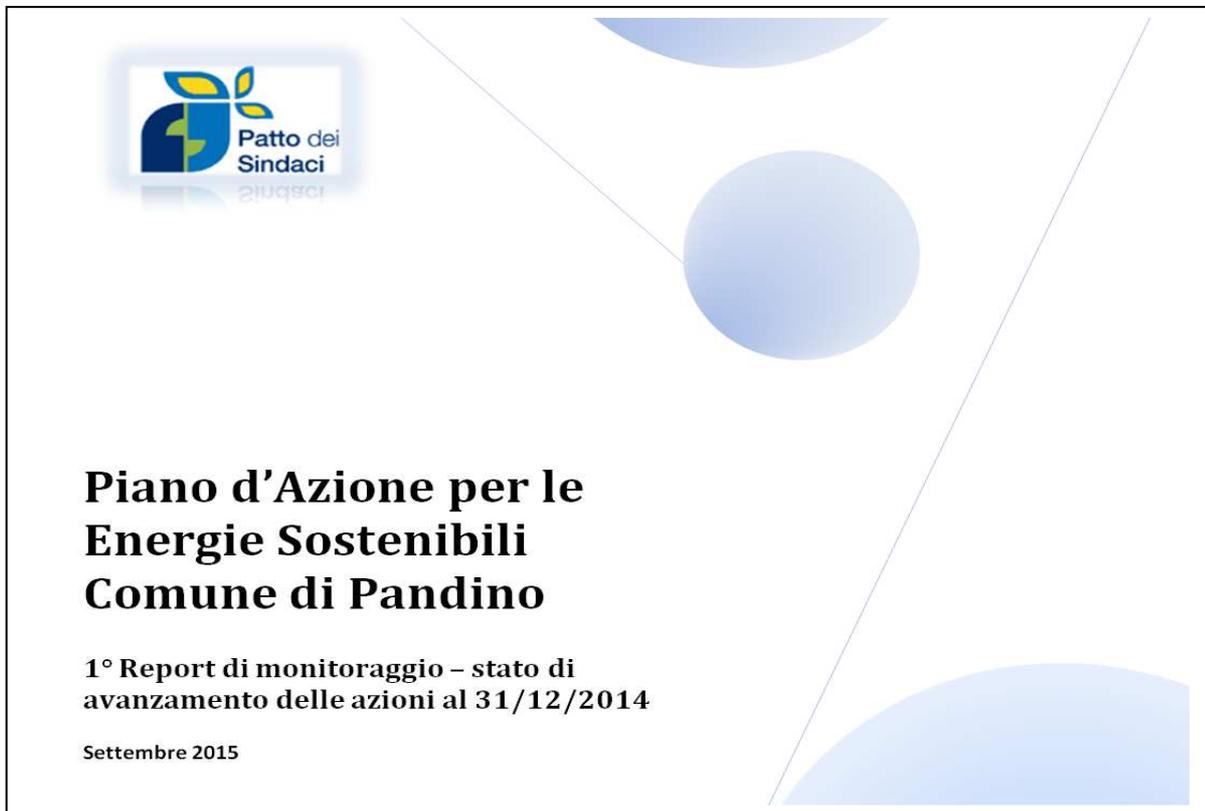
---

<sup>1</sup> È una valutazione sistematica, documentata, periodica e obiettiva delle prestazioni ambientali di un'organizzazione, del sistema di gestione e dei processi destinati alla tutela

Le AZIONI CORRETTIVE/PREVENTIVE: sono gli interventi decisi dal Comitato Guida per prevenire/risolvere la situazione critica riscontrata in sede di Audit.

### *Gli adempimenti realizzati*

Nel mese di settembre 2015 è stato predisposto il rapporto di monitoraggio biennale.



Il rapporto predisposto è stato inviato ed approvato dagli uffici del Covenant of Major in data 01 ottobre 2015.

The screenshot displays the "My Covenant" web interface. At the top left is the logo and text "My Covenant The Extranet of the Covenant of Mayors". A navigation bar contains links: "My Action Plan", "My Progress", "My Benchmarks", "My Energy Days", "My Support", and "My Account". The main heading is "Monitoring reports". Below this, a green bar indicates a "Successful submission". A progress bar shows seven steps: "Introduction", "Overall Strategy", "Action Plan", "Synthesis report", "Upload document", and "Submission", all marked with green checkmarks. The "Submission" step is highlighted. Below the progress bar, the "Submission status" section shows: "Template completed - 2015-09-14 (Last update: 2015-10-01)", "Document - 2015-10-01 (Date of formal approval: 2012-07-25)", and "Preliminary online check:" with a warning icon and the text "Please proceed to the preliminary online checking in the JRC's application". There are buttons for "See notification checklist" and "Exit". The "Submission:" section shows "Successfully submitted - 2015-10-01". At the bottom, a grey box contains the message "Congratulations! Your monitoring template has been successfully submitted on 01/10/15" and an "Exit" button.

## ***Il Rapporto di monitoraggio quadriennale***

Il Covenant of Major ha fissato la data del 23.02.2017 quale termine per la presentazione del rapporto di monitoraggio quadriennale. Il comune di Pandino ha richiesto e ottenuto una proroga per la presentazione del rapporto al 23.08.2017.

## ***Premessa per il nuovo bilancio delle emissioni del comune di Pandino***

I macro obiettivi che il Comune di Pandino si è prefisso di raggiungere sono sostanzialmente quelli di:

- razionalizzare i consumi energetici e ridurre le relative emissioni di gas serra;
- ridurre il consumo di combustibili tradizionali (fossili) e incrementare la quota di produzione da fonte rinnovabile;
- promuovere e favorire la diffusione di uno stile di consumo sostenibile.

Tali obiettivi, di tipo generale, sono stati suddivisi sotto il profilo temporale in obiettivi di breve periodo e obiettivi strategici di medio-lungo periodo.

Gli obiettivi di breve periodo rispondono all'esigenza di contenere i consumi energetici sul territorio, di aumentare la quota di produzione energetica da fonte rinnovabile e di sensibilizzare la società civile verso uno stile di vita sostenibile anche attraverso l'educazione, la sensibilizzazione e l'informazione.

Gli obiettivi strategici di medio-lungo periodo sono funzionali alla salvaguardia ambientale del territorio e ad uno sviluppo economico e sociale compatibile con l'ambiente.

Il PAES è stato redatto nel 2012 avendo come anno di riferimento il 2005. Le linee guida per la redazione del PAES suggeriscono di fare riferimento al 1990 (anno base del Pacchetto clima 20-20-20 e del Protocollo di Kyoto) o l'anno ad esso più vicino per il quale si abbiano dati disponibili. L'anno di riferimento di cui appariva più semplice e completa l'informazione disponibile era il 2005, anno scelto dall'UE per l'intero pacchetto energia e quindi anche maggiormente in linea con gli obiettivi comunitari.

Nel corso del 2012 la prima stesura del PAES ha preso come base dati di riferimento la banca dati della Regione Lombardia denominata Sirena<sup>2</sup>. I dati Sirena sono stati modificati per adeguarsi alle richieste specifiche del PAES, come descritto nel Piano deliberato nel 2012; sono state prese altre banche dati di riferimento.

## ***Le banche dati di riferimento***

In occasione del secondo monitoraggio si rende necessario predisporre un nuovo bilancio delle emissioni di CO<sub>2</sub> del territorio che si è deciso di aggiornare al 31.12.2014. La scelta del 2014 è dovuta alla possibilità di avere dati sufficienti e consolidati.

Punto di riferimento si è deciso di impiegare nuovamente Sirena, tuttavia la Regione Lombardia ha, nel frattempo, modificato la banca dati e aggiornato i dati di riferimento aprendo un nuovo portale dedicato denominato Sirena20.

SIRENA20 è il sistema che si è evoluto recentemente, con il contributo del programma LIFE+ della Commissione Europea, al fine di costituire un sistema armonizzato a livello regionale (condiviso da Regione Lombardia, Regione Siciliana e Regione Basilicata) per l'organizzazione e l'analisi dei dati sull'energia. Sirena20 si interfaccia e raccoglie al suo interno i dati relativi alle altre banche dati regionali sulle energie rinnovabili (geotermico, solare termico, etc) e risulta in tal senso più aggiornato rispetto all'originario Sirena.

---

<sup>2</sup> La banca dati rende disponibili i dati di consumo energetico finale riferiti al singolo comune divisi per settore e per vettore. Le informazioni raccolte da SIRENA a livello comunale derivano da un approccio metodologico che si può definire "misto": da una parte, le informazioni vengono elaborate secondo una stima "top-down" a partire dalla disaggregazione dei dati del Bilancio Energetico su base provinciale, utilizzando opportuni indicatori statistici (popolazione, numero di addetti, ecc.), dall'altra considerando direttamente alcune informazioni puntuali secondo un approccio "bottom-up" (grandi impianti industriali inclusi nel Registro Emission Trading, impianti a fonti rinnovabili, ecc). SIRENA propone a livello comunale una serie storica che va dal 2005 al 2010.

Garantendo un alto grado di aggiornamento delle informazioni e la loro restituzione in piena trasparenza, il sistema fornisce tutte le informazioni che, ai diversi livelli territoriali e rispetto ai diversi ambiti di interesse, consentono di ricostruire le dinamiche energetiche regionali. Sirena20 è realizzato e gestito, per conto di Regione Lombardia, da Finlombarda SpA.

Proprio perché Sirena20 risulta aver acquistato al proprio interno gli aggiornamenti delle banche dati regionali sulle energie rinnovabili, questi sono stati ora aggiornati anche all'interno del bilancio 2005.

Quindi la base dati 2005 è stata integrata con questi dati che, pur modificando i consumi di MWh non hanno inciso particolarmente sulle emissioni di CO<sub>2</sub>, dato che le fonti rinnovabili non presentano fattori di conversioni rilevanti e spesso uguali a zero. Solo nel caso della biomassa si è ritenuto, prudenzialmente, di non equiparare a zero il fattore di emissioni, bensì assumendo un valore di 0,101 tonnellate CO<sub>2</sub>/MWh, che deriva da indagini effettuate presso abitazioni di Comuni nel territorio lombardo; tale valore corrisponde a considerare che un 50% della biomassa utilizzata (pellet) non sia di origine locale (entro i 70 km) e pertanto si assume che abbia lo stesso fattore di emissione del combustibile fossile solitamente adoperato in tali territori (ovvero il gas naturale, fattore di emissione pari a 0,202 tonnellate di CO<sub>2</sub>/MWh).

| Tipo                                   | Fattore di emissione<br>t CO <sub>2</sub> /MWh |
|--|--|
| GPL                                    | 0,227  |
| Benzina per motori                     | 0,249  |
| Gasolio, diesel                        | 0,267  |
| Olio combustibile residuo              | 0,279  |
| Cherosene                              | 0,259  |
| Antracite                              | 0,354  |
| Carbone                                | 0,341  |
| Lignite                                | 0,364  |
| Gas naturale                           | 0,202  |
| Rifiuti urbani (frazione non biomassa) | 0,330  |
| Rifiuti industriali                    | 0,515  |
| Biomassa sostenibile                   | 0  |
| Biomassa non sostenibile               | 0,403  |
| Olio vegetale                          | 0  |
| Biodiesel sostenibile                  | 0  |
| Biodiesel non sostenibile              | 0,255  |
| Biogas                                 | 0,197  |
| Legno sostenibile                      | 0  |
| Legno non sostenibile                  | 0,403  |
| Solare termico                         | 0  |
| geotermia                              | 0  |

Tabella 1 Fattori emissione IPPC di CO<sub>2</sub> (da IPPC 2006) per i più comuni tipi di combustibile - Fonte JRC

Per i dati di **energia elettrica** del 2014 del territorio è stato richiesto a ENEL distribuzione e ai distributori locali come risulta dal sito del GSE. Per il fattore di conversione dell'energia elettrica si è utilizzato anche qui quanto previsto dalle linee guida JRC. Partendo quindi dal fattore di conversione nazionale al 2005 di 0,483 t CO<sub>2</sub> /Mwh<sup>3</sup> e adattandolo, laddove necessario, in base alla produzione locale di energia.

Per l'**energia termica** sono stati reperiti i dati dal gestore del territorio SIME SpA.

<sup>3</sup> JRC-Joint Research Centre – European Commission, Scientific and Technical Reports: "Linee Guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile – PAES", Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione Europea, 2010.

Rispetto al settore dei **trasporti**, per cui SIRENA20 non fornisce il dato disaggregato tra trasporti pubblici e privato, si è applicata la seguente metodologia:

- la quota delle emissioni derivante dai mezzi comunali è stata calcolata a partire dai consumi dei mezzi pubblici (dato acquisito tramite gli uffici comunali);
- la quota delle emissioni derivante dal trasporto pubblico è stata calcolata implementando un modello che prende in considerazione i km percorsi annualmente dai mezzi per il trasporto pubblico extraurbano sul territorio comunale. Operativamente si è verificata la presenza di linee di trasporto ad uso pubblico; le tratte effettuate all'interno del territorio comunale e la frequenza di queste, arrivando così alla determinazione dei km percorsi all'anno nel territorio comunale oggetto dell'analisi. Sono quindi stati utilizzati i fattori di conversione resi disponibili dalla banca dati dei fattori di emissione medi per il parco autoveicoli circolante in Italia di SINANET ;
- la quota delle emissioni derivante dal trasporto privato è stata quindi ottenuta sottraendo dal dato complessivo SIRENA20 le due quote precedenti.

Per i dati riferiti al **patrimonio comunale** è stato impiegato l'approccio diretto recuperando i dati presso gli uffici comunali con le bollette di consumo dell'energia elettrica dato che lo stesso gestore ENEL distribuzione ha segnalato la non disponibilità del dato in quanto *“detto valore potrebbe essere determinato da variazioni anagrafiche intervenute relativamente ai punti di prelievo (esempio modifica intestatario contratto, Codice Fiscale, Partita IVA ecc.) o per circostanze ricollegabili a variazioni nell'utilizzazione delle forniture, a fronte di quanto predetto i suddetti dati potrebbero, per gli anni indicati, essere conglobati nella voce “Edifici, attrezzature/ impianti terziari (non comunali).”*

### **Produzione locale di energia rinnovabile**

Il PAES richiede, oltre ai consumi, anche i dati di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e termica. Si è quindi proceduto alla verifica della presenza di impianti fotovoltaici, idroelettrici, a biogas/biomassa, etc. realizzati dalla Pubblica Amministrazione o da privati. Per le finalità del PAES vengono presi in considerazione solo gli impianti inferiori a 20 MW e non soggetti ad Emission Trading Scheme – ETS.

A Pandino sono presenti 140 impianti fotovoltaici per una potenza totale di 1588,42 Kw.

Nel territorio sono presenti anche due impianti biogas già funzionanti e un terzo è in previsione, ma il dato non è stato integrato perché riferibile al settore agricolo che non è stato incluso nel PAES.

Non risultano impianti idroelettrici sul territorio comunale.

### **Il nuovo bilancio delle emissioni**

Considerando le integrazioni operate per la parte di consumi energetici da fonti rinnovabili e preso atto del nuovo bilancio delle emissioni al 2014 i dati sotto riportati rappresentano il confronto 2005/2014:

| Sector   | Final energy consumption [MWh] |           |              |             |             |              |              |          |          |                   |           |          |               |               |             | Total      |          |                  |
|--|--------------------------------|-----------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|-----------|----------|---------------|---------------|-------------|------------|----------|------------------|
|  | Electricity                    | Heat/Cold | Fossil fuel  |             |             |              |              |          |          | Renewable energy  |           |          |               |               |             |            |          |                  |
|  |                                |           | Natural gas  | Liquid gas  | Heating oil | Diesel       | Gasoline     | Lignite  | Coal     | Other fossil fuel | Plant oil | Biofuel  | Other biomass | Solar thermal | Geo thermal |            |          |                  |
| <b>Buildings, equipment facilities and industries</b>    |                                |           |              |             |             |              |              |          |          |                   |           |          |               |               |             |            |          |                  |
| Municipal buildings, equipment/facilities                | 523                            | 0         | 2735         | 0           | 0           | 0            | 0            | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          | 0        | 3258             |
| Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities | 6854                           | 0         | 7561         | 573         | 7           | 274          | 0            | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          | 514      | 15783            |
| Residential buildings                                    | 9187                           | 0         | 63257        | 1690        | 44          | 1637         | 0            | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 5033          | 7             | 411         | 0          | 0        | 81266            |
| Public lighting  | 650                            | 0         | 0            | 0           | 0           | 0            | 0            | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          | 0        | 650              |
| Industry Non-ETS   | 0                              | 0         | 0            | 0           | 0           | 0            | 0            | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          | 0        | 0                |
| Not attributed to sectors                                | 0                              | 0         | 0            | 0           | 0           | 0            | 0            | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          | 0        | 0                |
| <b>Subtotal</b>  | <b>17214</b>                   | <b>0</b>  | <b>73553</b> | <b>2263</b> | <b>51</b>   | <b>1911</b>  | <b>0</b>     | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>5033</b>   | <b>7</b>      | <b>925</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>100957</b>    |
| <b>Transport</b>   |                                |           |              |             |             |              |              |          |          |                   |           |          |               |               |             |            |          |                  |
| Municipal fleet  | 0                              | 0         | 0            | 0           | 0           | 42           | 24           | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          | 0        | 66               |
| Public transport   | 0                              | 0         | 0            | 0           | 0           | 1045         | 0            | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          | 0        | 1045             |
| Private and commercial transport                         | 0                              | 0         | 62           | 1046        | 0           | 10249        | 10160        | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 217.56        | 0             | 0           | 0          | 0        | 21734.56         |
| Not attributed to sectors                                | 0                              | 0         | 0            | 0           | 0           | 0            | 0            | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0          | 0        | 0                |
| <b>Subtotal</b>  | <b>0</b>                       | <b>0</b>  | <b>62</b>    | <b>1046</b> | <b>0</b>    | <b>11336</b> | <b>10184</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>217.56</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>22845.56</b>  |
| <b>Total</b>   | <b>17214</b>                   | <b>0</b>  | <b>73615</b> | <b>3309</b> | <b>51</b>   | <b>13247</b> | <b>10184</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>217.56</b> | <b>5033</b>   | <b>7</b>    | <b>925</b> | <b>0</b> | <b>123802.56</b> |

Figura 1 Consumi energetici (MWh) Comune di Pandino anno 2005 popolazione 8461

| Sector   | Final energy consumption [MWh] |           |                |                |             |                 |                |          |          |                   |           |          |                |                |                | Total          |          |                  |
|--|--------------------------------|-----------|----------------|----------------|-------------|-----------------|----------------|----------|----------|-------------------|-----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|------------------|
|  | Electricity                    | Heat/Cold | Fossil fuel    |                |             |                 |                |          |          | Renewable energy  |           |          |                |                |                |                |          |                  |
|  |                                |           | Natural gas    | Liquid gas     | Heating oil | Diesel          | Gasoline       | Lignite  | Coal     | Other fossil fuel | Plant oil | Biofuel  | Other biomass  | Solar thermal  | Geo thermal    |                |          |                  |
| <b>Buildings, equipment facilities and industries</b>    |                                |           |                |                |             |                 |                |          |          |                   |           |          |                |                |                |                |          |                  |
| Municipal buildings, equipment/facilities                | 223.20                         | 0         | 1824.06        | 0              | 0           | 0               | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0              | 0              | 0              | 0              | 0        | 2047.26          |
| Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities | 10077.32                       | 0         | 7467.94        | 267.06         | 0           | 45.17           | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0              | 0              | 0              | 0              | 953.66   | 18811.15         |
| Residential buildings                                    | 8574.95                        | 0         | 45535          | 1117.22        | 0           | 737.53          | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 4536.39        | 191.31         | 762.93         | 0              | 0        | 61455.33         |
| Public lighting  | 858.13                         | 0         | 0              | 0              | 0           | 0               | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0              | 0              | 0              | 0              | 0        | 858.13           |
| <b>Subtotal</b>  | <b>19733.6</b>                 | <b>0</b>  | <b>54827</b>   | <b>1384.28</b> | <b>0</b>    | <b>782.7</b>    | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>4536.39</b> | <b>191.31</b>  | <b>1716.59</b> | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>83171.87</b>  |
| <b>Transport</b>   |                                |           |                |                |             |                 |                |          |          |                   |           |          |                |                |                |                |          |                  |
| Municipal fleet  | 0                              | 0         | 0              | 0              | 0           | 51.80           | 17.92          | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0              | 0              | 0              | 0              | 0        | 69.72            |
| Public transport   | 0                              | 0         | 0              | 0              | 0           | 1091.05         | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0              | 0              | 0              | 0              | 0        | 1091.05          |
| Private and commercial transport                         | 0                              | 0         | 497.40         | 3099.44        | 0           | 20016.26        | 8958.85        | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 2051.65        | 0              | 0              | 0              | 0        | 34623.6          |
| <b>Subtotal</b>  | <b>0</b>                       | <b>0</b>  | <b>497.4</b>   | <b>3099.44</b> | <b>0</b>    | <b>21159.11</b> | <b>8976.77</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>2051.65</b> | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>35784.37</b>  |
| <b>Total</b>   | <b>19733.6</b>                 | <b>0</b>  | <b>55324.4</b> | <b>4483.72</b> | <b>0</b>    | <b>21941.81</b> | <b>8976.77</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>2051.65</b> | <b>4536.39</b> | <b>191.31</b>  | <b>1716.59</b> | <b>0</b> | <b>118956.24</b> |

Figura 2 Consumi energetici (MWh) Comune di Pandino anno 2014 popolazione 8984

| Sector   | Tonnes CO <sub>2</sub> |           |                 |               |              |                |                |          |          |                   |           |          |               |               |             | Total    |          |              |
|--|------------------------|-----------|-----------------|---------------|--------------|----------------|----------------|----------|----------|-------------------|-----------|----------|---------------|---------------|-------------|----------|----------|--------------|
|  | Electricity            | Heat/Cold | Fossil fuel     |               |              |                |                |          |          | Renewable energy  |           |          |               |               |             |          |          |              |
|  |                        |           | Natural gas     | Liquid gas    | Heating oil  | Diesel         | Gasoline       | Lignite  | Coal     | Other fossil fuel | Plant oil | Biofuel  | Other biomass | Solar thermal | Geo thermal |          |          |              |
| <b>Buildings, equipment facilities and industries</b>    |                        |           |                 |               |              |                |                |          |          |                   |           |          |               |               |             |          |          |              |
| Municipal buildings, equipment/facilities                | 252.61                 | 0         | 552.47          | 0             | 0            | 0              | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 805          |
| Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities | 3310.48                | 0         | 1527.32         | 130.07        | 1.95         | 73.16          | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 5043         |
| Residential buildings                                    | 4437.32                | 0         | 12777.91        | 383.63        | 12.28        | 437.08         | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 508.33        | 0             | 0           | 0        | 0        | 18556        |
| Public lighting  | 313.95                 | 0         | 0               | 0             | 0            | 0              | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 314          |
| Industry Non-ETS   | 0                      | 0         | 0               | 0             | 0            | 0              | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 0            |
| Not attributed to sectors                                | 0                      | 0         | 0.01            | 0             | 0            | 0              | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 0            |
| <b>Subtotal</b>  | <b>8314.36</b>         | <b>0</b>  | <b>14857.71</b> | <b>513.70</b> | <b>14.23</b> | <b>510.24</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>508.33</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>24718</b> |
| <b>Transport</b>   |                        |           |                 |               |              |                |                |          |          |                   |           |          |               |               |             |          |          |              |
| Municipal fleet  | 0                      | 0         | 0               | 0             | 0            | 11.21          | 5.98           | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 17           |
| Public transport   | 0                      | 0         | 0               | 0             | 0            | 279.02         | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 279          |
| Private and commercial transport                         | 0                      | 0         | 12.52           | 237.44        | 0            | 2736.48        | 2529.84        | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 5516         |
| Not attributed to sectors                                | 0                      | 0         | 0               | 0             | 0            | 0              | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 0            |
| <b>Subtotal</b>  | <b>0</b>               | <b>0</b>  | <b>12.52</b>    | <b>237.44</b> | <b>0</b>     | <b>3026.71</b> | <b>2535.82</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>5812</b>  |
| <b>Total</b>   | <b>8314.36</b>         | <b>0</b>  | <b>14870.23</b> | <b>751.14</b> | <b>14.23</b> | <b>3536.95</b> | <b>2535.82</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>508.33</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>30530</b> |

Figura 3 Emissioni CO<sub>2</sub> eq (tonnellate) Comune di Pandino anno 2005 popolazione 8461

| Sector   | Tonnes CO <sub>2</sub> |           |                 |               |             |                |                |          |          |                   |           |          |               |               |             | Total    |          |                 |
|--|------------------------|-----------|-----------------|---------------|-------------|----------------|----------------|----------|----------|-------------------|-----------|----------|---------------|---------------|-------------|----------|----------|-----------------|
|  | Electricity            | Heat/Cold | Fossil fuel     |               |             |                |                |          |          | Renewable energy  |           |          |               |               |             |          |          |                 |
|  |                        |           | Natural gas     | Liquid gas    | Heating oil | Diesel         | Gasoline       | Lignite  | Coal     | Other fossil fuel | Plant oil | Biofuel  | Other biomass | Solar thermal | Geo thermal |          |          |                 |
| <b>Buildings, equipment facilities and industries</b>    |                        |           |                 |               |             |                |                |          |          |                   |           |          |               |               |             |          |          |                 |
| Municipal buildings, equipment/facilities                | 107.58                 | 0         | 368.46          | 0             | 0           | 0              | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 476.04          |
| Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities | 4857.27                | 0         | 1508.52         | 60.62         | 0           | 12.06          | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 6438.47         |
| Residential buildings                                    | 4133.13                | 0         | 9198.07         | 253.61        | 0           | 196.92         | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 458.18        | 0             | 0           | 0        | 0        | 14239.91        |
| Public lighting  | 413.62                 | 0         | 0               | 0             | 0           | 0              | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 413.62          |
| <b>Subtotal</b>  | <b>9511.6</b>          | <b>0</b>  | <b>11075.05</b> | <b>314.23</b> | <b>0</b>    | <b>208.98</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>458.18</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>21568.04</b> |
| <b>Transport</b>   |                        |           |                 |               |             |                |                |          |          |                   |           |          |               |               |             |          |          |                 |
| Municipal fleet  | 0                      | 0         | 0               | 0             | 0           | 13.83          | 4.46           | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 18.29           |
| Public transport   | 0                      | 0         | 0               | 0             | 0           | 291.31         | 0              | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 291.31          |
| Private and commercial transport                         | 0                      | 0         | 100.48          | 703.57        | 0           | 5344.34        | 2230.75        | 0        | 0        | 0                 | 0         | 0        | 0             | 0             | 0           | 0        | 0        | 8379.14         |
| <b>Subtotal</b>  | <b>0</b>               | <b>0</b>  | <b>100.48</b>   | <b>703.57</b> | <b>0</b>    | <b>5649.48</b> | <b>2235.21</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>8668.74</b>  |
| <b>Total</b>   | <b>9511.6</b>          | <b>0</b>  | <b>11175.53</b> | <b>1017.8</b> | <b>0</b>    | <b>5858.46</b> | <b>2235.21</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>458.18</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>30256.78</b> |

Figura 4 Emissioni CO<sub>2</sub> eq (tonnellate) Comune di Pandino anno 2014 popolazione 8984

Dal confronto delle tabelle sopra riportate emerge che il **settore residenziale** vede una riduzione interessante del totale delle emissioni che passano da 18.556 a 14.239 pari al 23%. La diminuzione più interessante è nel vettore gas naturale da riscaldamento che si riduce del 28%, mentre l'energia elettrica si riduce del 6%. Tutti i vettori sono però in diminuzione, compreso il gasolio da riscaldamento.

Il **terziario**, invece, risulta aver aumentato i propri consumi, ma il dato va letto alla luce dell'aumento sia della popolazione che dei servizi resi necessari in tal senso. Anche i dati delle imprese registrate alla camera di commercio tra il 2012 e il 2015 denota come siano diminuite le attività presenti, ma a discapito del settore secondario più che del terziario che invece ha retto e si è leggermente potenziato. Le emissioni totali del settore terziario passano da 5043 t. CO<sub>2</sub> eq a 6438 t. CO<sub>2</sub> eq.

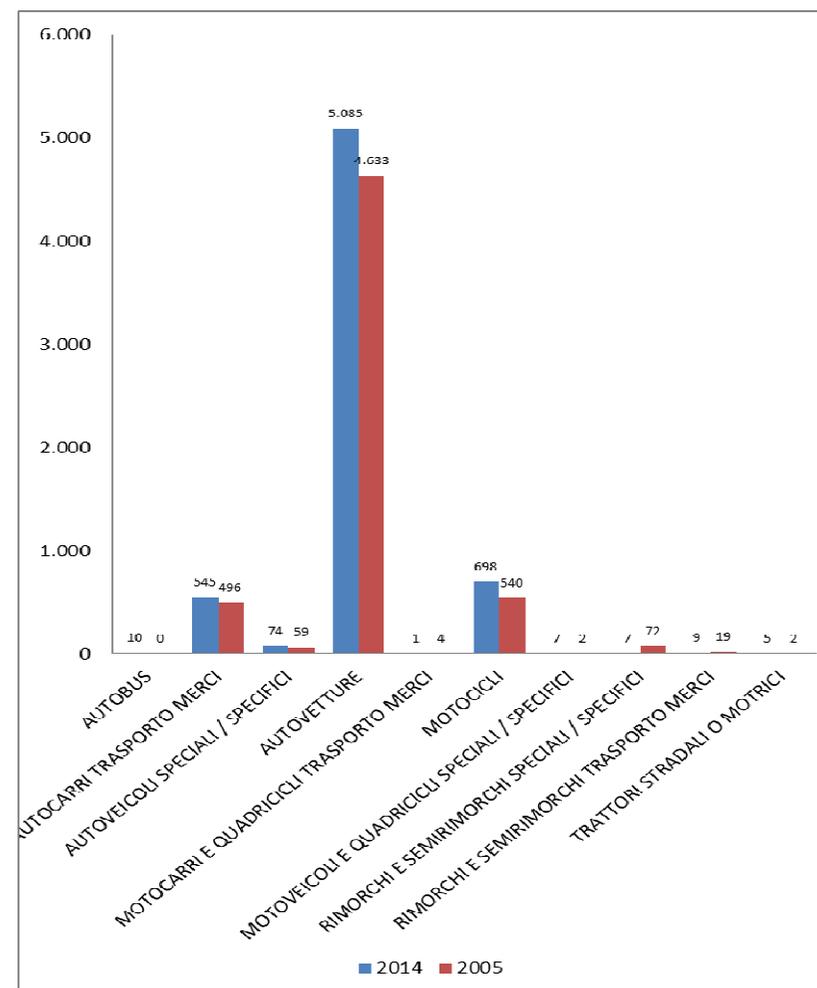
| Attività economiche                                     | Numero al 31.12.2012 | Numero al 31.12.2015 |
|---|----------------------|----------------------|
| Agricoltura, silvicoltura, pesca                        | 56                   | 49                   |
| Estrazioni minerali                                     | 0                    | 0                    |
| Attività manifatturiere                                 | 79                   | 73                   |
| Fornitura energia elettrica, gas, vapore                | 0                    | 1                    |
| Fornitura acqua, gestione reti fognarie, servizi idrici | 2                    | 1                    |
| Costruzioni   | 144                  | 122                  |
| Commercio riparazioni                                   | 155                  | 151                  |
| Trasporto e magazzinaggio                               | 21                   | 21                   |
| Attività servizi alloggio e ristorazione                | 43                   | 48                   |
| Servizi di informazione e comunicazione                 | 9                    | 6                    |
| Attività finanziarie e assicurative                     | 21                   | 24                   |
| Attività immobiliari                                    | 42                   | 44                   |
| Attività professionali scientifiche e tecniche          | 21                   | 14                   |
| Noleggio, agenzie di viaggio...                         | 22                   | 29                   |

|   |            |            |
|---|------------|------------|
| <b>Amministrazione pubblica e difesa</b>              | 0          | 0          |
| <b>Istruzione</b>                                     | 1          | 1          |
| <b>Sanità e assistenza sociale</b>                    | 5          | 5          |
| <b>Attività artistiche, sportive, intrattenimento</b> | 7          | 5          |
| <b>Altre attività di servizi</b>                      | 30         | 35         |
| <b>Imprese non classificate</b>                       | 1          | 1          |
| <b>TOTALE</b>   | <b>659</b> | <b>630</b> |

Il settore dei **trasporti** è, però, quello che fa la parte del leone passando da 5812 t. CO2 eq del 2005 a 8.688 t. CO2 eq. del 2014. In particolare si registra un aumento dei consumi di gasolio, ma giustificabili con la diversa composizione del parco veicoli di Pandino: come si vede dal grafico si passa da 5.827 veicoli del 2005 a 6.441 del 2014 che in rapporto alla popolazione implica un passaggio da 0,69 veicoli ad abitante nel 2005 a 0,72 veicoli ad abitante nel 2014.

Nonostante il dato dei trasporti il bilancio complessivo vede un trend positivo, considerando le emissioni pro capite si passa da 3,61 a 3,37 t. CO2 eq/ab

| <b>2005</b>        | <b>2014</b>        | <b>Previsioni al 2020</b>   |
|--------------------|--------------------|---|
| t. CO2 eq/abitante | t. CO2 eq/abitante | t. CO2 eq/abitante  |
| 3,60 t             | 3,37               | 2,85  |
|                    |                    | Pari al 21% rispetto al 2005 considerando la popolazione in crescita con una previsione di 10424 abitanti al 2020 |



### ***Stato di avanzamento delle azioni del PAES***

Di seguito vengono elencate le azioni previste dal PAES del Comune di Pandino di cui viene dato conto dello stato di avanzamento, delle eventuali modifiche. Vengono riportati i tempi di attuazione previsti nel PAES, i costi effettivamente sostenuti per le azioni realizzate, la riduzione di CO2 determinata sulla base dei dati reali monitorati.

Vengono riportate **in arancione** delle **NUOVE AZIONI** originariamente non previste nel PAES ma emerse nel corso del monitoraggio e azioni **evidenziate in grigio** le azioni nel Piano d'Azione già concluse alla data del 31.12.2016.

**Parte delle azioni viene considerata attuata in quota parte in base a dati statistici nazionali. E' in corso l'acquisizione di dati tramite questionari di monitoraggio alle famiglie per consentire, in occasione del prossimo monitoraggio quadriennale, una verifica più puntuale dei dati riferiti ai residenti.**

| n°az   | AZIONE   | MWh risparmiabili | t CO2 risparmiabili | t CO2 effettive | TERMINE PREVISTO                  | SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16                             | ATTUAZIONE | STATO ATTUAZIONE       | NOTE   |
|--------|--|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------------------------|---|------------|------------------------|--|
|        | Ristrutturazione globale scuole elementari   | 98,7              | 19,5                | 19,5            | 2005-2011                         | 170000  | 100%       | Completata al 31.12.14 | Scuole elementari, serramenti, riscaldamento a pavimento con efficientamento dei consumi   |
|        | Sostituzione caldaia centro sportivo via Bovis e interventi di regolazione per la scuola elementare riqualificata      | 37,4              | 7,5                 | 7,5             | 2005-2011                         | compreso nella riqualificazione della scuola elementare | 100%       | Completata al 31.12.14 |  |
|        | Sostituzione caldaia con cogeneratore della piscina comunale (ASM Pandino)   | nd                | nd                  | nd              | 2014                              | 10.000  | 100%       | Completata al 31.12.14 | Azione svolta da ASM Pandino sulla piscina comunale in gestione a loro. Valori stimati in assenza di informazioni. Unica informazione reperita nuova centrale termica a cogenerazione è di 70 KWh  |
|        | Riqualificazione impianto illuminazione palestra comunale via Bovis  | 12,2              | 5,9                 | 5,9             | 2005-2011                         | 9000  | 100%       | Completata al 31.12.14 |  |
|        | Realizzazione impianti fotovoltaici scuola elementare, medie Berinzaghi, materna                                       | 135,3             | 65,3                | 65,3            | 2005-2011                         | 36.000  | 100%       | Completata al 31.12.14 | Tra il 2005 e il 2011 il Comune ha realizzato diversi impianti fotovoltaici che sono operanti in regime di scambio sul posto: 1) un impianto di taglia 15 kW installato sulla copertura della scuola elementare 2) un impianto di 60 kW installato sulla copertura della scuola media Berinzaghi 3) un impianto di 40 kW realizzato sulla scuola materna "Il Fontanile"<br>Tutti gli impianti, ad eccezione di quello sulla scuola materna, sono stati realizzati a costo nullo per il Comune, facendo ricorso a finanziamento tramite terzi (F.T.T.). |
| PUB 04 | Installazione di un impianto solare termico di circa 30 m <sup>2</sup> sul centro sportivo                             | 4                 | 0,7                 | 0,7             | 2010                              | 10.000  | 100%       | Completata al 31.12.14 |  |
| NEW    | Piantumazione alberi per realizzazione bosco didattico   | -                 | 1,5                 | 0               | 2017-2020                         | 2500  |            |                        |  |
| PUB 01 | Sostituzione dei serramenti della scuola media "vecchia" anche termo valvole e copertura a seguito smaltimento amianto | 14,1              | 2,8                 | -               | <del>2012-2015</del><br>2017-2020 | -   | -          | Posticipata            | Ipotizzato utilizzo dello stabile come casa delle associazioni. Possibile sostituzione dei serramenti, rifacimento edificio per eliminazione amianto e revisione impianto termico.   |
| PUB 04 | Sostituzione dei serramenti dell'Asilo Nido il Girasole  |                   |                     | -               | 2012-2015                         |   | -          | Eliminata              | Azione da eliminare o posticipare oltre il 2020 sono edifici non in uso o con  |

| n°az   | AZIONE  | MWh risparmiabili | t CO2 risparmiabili | t CO2 effettive | TERMINE PREVISTO | SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16 | ATTUAZIONE | STATO ATTUAZIONE              | NOTE  |
|--------|---|-------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|------------|-------------------------------|---|
| PUB 01 | Sostituzione dei serramenti degli spogliatoi del centro sportivo in via Bovis   |                   |                     |                 |                  |                             |            |                               | serramenti non così datati da rappresentare una priorità  |
| PUB 01 | Sostituzione dei serramenti nella struttura dell'Ex scuola Gradella   |                   |                     |                 |                  |                             |            |                               |   |
| PUB 01 | Sostituzione dei serramenti nella struttura ex Avis   |                   |                     |                 |                  |                             |            |                               |   |
| PUB 02 | Installazione di valvole termostatiche sui terminali di emissione di scuola media vecchia, scuola casearia, spogliatoi centro sportivo via Bovis e ex scuola Gradella, <b>Municipio</b> | 24,7              | 5,0                 | -               | 2011-2015        | -                           | -          | Posticipata                   |   |
| PUB 02 | Sostituzione del generatore di calore nella centrale termica principale con un cogeneratore   |                   |                     | -               | 2011-2015        | -                           | -          | Azione conclusa al 31.12.2016 | Azione in parte modificata: sostituite due delle tre caldaie presenti con impianti maggiormente performanti.                            |
| PUB 03 | Installazione corpi illuminazione ad alta efficienza con regolatori e flusso negli edifici comunali: Municipio, scuola media vecchia, scuola media nuova                                | 20                | 9,6                 | -               | 2011-2015        | -                           | -          | Posticipata                   |   |
| PUB 03 | Riqualificazione impianti illuminazione di scuola casearia, centro sportivo, ex scuola Gradella e asilo nido)   | 47,5              | 22,94               | -               | 2015-2020        |                             | -          | Non attivata ancora           |   |
| PUB 04 | Installazione di impianto solare termico di circa 40 m <sup>2</sup> al servizio di scuole o altri edifici comunali  | 4,6               | 1                   | 1               | 2015-2020        | 11.000                      | 100%       | Completata al 31.12.14        | Presenti impianti solari termici sul centro cottura, sulla farmacia comunale e scuole medie.  |
|        | Sostituzione impianto termico con altro a cogenerazione a servizio del centro cottura   | 7,5               | 1,5                 | 1,5             | 2007-2008        | 180.000                     | 100%       | Completata al 31.12.2016      |   |
| PUB 05 | Sostituzione caldaie in alcuni edifici comunali ad uso residenziale di proprietà comunale   | 10,7              | 2,2                 | 2,2             | 2011-2020        | 20.000,00                   | 100%       | Completata al 31.12.14        | Installate 5 caldaie nuove in altrettanti appartamenti di via Dalmazia 5 e svolti lavori di rifacimento canna fumaria in via Dalmazia 3 |
| PUB 05 | Riqualificazione degli impianti di illuminazione nel 50% delle  | 2,5               | 1,21                | -               | 2011-2020        | -                           | -          | Azione eliminata              | Edificio troppo obsoleto per rendere l'intervento efficace e coerente   |

| n°az   | AZIONE  | MWh risparmiabili | t CO2 risparmiabili | t CO2 effettive | TERMINE PREVISTO | SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16 | ATTUAZIONE | STATO ATTUAZIONE         | NOTE  |
|--------|---|-------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|------------|--------------------------|---|
|        | unità abitative degli edifici comunali ad uso residenziale<br>Via D'Annunzio  |                   |                     |                 |                  |                             |            |                          | economicamente.   |
| PUB 06 | Completamento di un piano attuativo di iniziativa pubblica per la realizzazione di 20 edifici privati in classe A e un centro polifunzionale dotati di impianti a fonte rinnovabile: impianto termico a pompa di calore geotermico e impianto fotovoltaico di circa 30 kW sulla copertura del centro. | -                 | -                   | -               | 2015-2020        | -                           | 10%        | In corso                 | Tentato l'intervento ma fallita l'azienda privata coinvolta. In attesa nuovi soggetti; piano deliberato nel 2013 con validità 10 anni                                 |
| PUB 07 | Sostituzione di circa 50 apparecchi obsoleti di illuminazione pubblica  | 208,2             | 100,6               | 7,04            | 2012-2015        | -                           | 100%       | Completata al 31.12.14   | Sono in corso le pratiche per il riscatto degli impianti di illuminazione pubblica e la prossima gestione con ammodernamento degli impianti                           |
| PUB 07 | Sostituzione di ulteriori 30 apparecchi obsoleti di illuminazione pubblica  |                   |                     |                 | 2015-2020        | -                           | 0          | In corso                 |   |
| PUB 07 | Sostituzione di 600 corpi illuminazione pubblica con lampade di sodio ad alta pressione da parte di ENEL Sole (Ora acquisiti dal Comune)  |                   |                     |                 | 2012-2020        | -                           | 0          | In corso                 |   |
|        | Sostituzione due mezzi con alimentazione a GPL e ammodernamento 4 automezzi ad alimentazione tradizionale   | -                 | 3,1                 | 3,1             | 2005-2011        | 50.000                      | 100%       | Completata al 31.12.14   |   |
| PUB 08 | Sostituzione parco autoveicoli comunali con altri eco friendly tramite leasing e installazione di colonnine elettriche per la ricarica di auto elettriche   | -                 | 2,7                 | 2,7             | 2012-2015        | 30.000                      | 100%       | Completata al 31.12.2016 | In corso il completamento dell'installazione della seconda colonnina per la ricarica elettrica dei veicoli. Acquisito nuovo mezzo Doblo cubo a dicembre 2015 e Porter |
| PUB 09 | Impiego del 100% di energia elettrica verde per i consumi comunali  | -                 | -                   | -               | 31.12.2020       |                             | 0%         | Non attivata             | Oggetto di valutazione degli uffici   |
|        | Casetta dell'Acqua  | -                 | 16,5                | 16,5            | 2015-2015        | 25.000                      | 100%       | Completata al 31.12.2016 | Erogati 80.700 litri<br>53800 bottiglie da 1,5 litri risparmiate pari a tonnellate 1,6<br>Costi a carico del soggetto gestore autorizzato alla posa.                  |

| n°az   | AZIONE   | MWh risparmiabili     | t CO2 risparmiabili | t CO2 effettive | TERMINE PREVISTO | SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16 | ATTUAZIONE | STATO ATTUAZIONE         | NOTE  |
|--------|--|-----------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|------------|--------------------------|---|
| RES 01 | Promozione di interventi per il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio degli edifici residenziali                                   | 12.669                | 2.559               | 895             | 2005-2020        | 1.579.200 (dai privati)     | 35%        | In corso                 | Informazioni di promozione da parte del Comune presenti sul sito internet. Considerati statisticamente gli interventi svolti dal 2005 al 2016.  |
| RES 02 | Sensibilizzazione all'installazione e alla diffusione di pompe di calore negli edifici residenziali  | 1.944                 | 393                 | 393             | 2005-2020        | 509.550 (dai privati)       | 100%       | Completata               | Informazioni di promozione da parte del Comune presenti sul sito internet. Dai dati Sirena20 risulta una richiesta energetica assoluta tramite geotermico di oltre 1800 MWh nel 2014. L'azione si considera completata.   |
| RES 03 | Sensibilizzazione all'installazione di caldaie più efficienti e di sistemi di riscaldamento radiante negli edifici residenziali                                  | 1.189                 | 240                 | 60              | 31.12.2020       | 110.805 (dai privati)       | 25%        | In corso                 | Informazioni di promozione da parte del Comune presenti sul sito internet. Considerati statisticamente gli interventi svolti dal 2005 al 2016.  |
| RES 04 | Sensibilizzazione all'installazione di impianti solari per la produzione di ACS negli edifici residenziali   | 525                   | 106                 | 37              | 2005-2020        | 107.000 (dai privati)       | 35%        | In corso                 | Indicazioni presenti nel regolamento energetico. Considerati statisticamente gli interventi svolti dal 2005 al 2016.  |
| RES 05 | Sensibilizzazione all'acquisto di elettrodomestici più efficienti  | 1.411                 | 682                 | 170             | 2005-2020        | 495.000 (dai privati)       | 25%        | In corso                 | Verifica effettuata statisticamente.  |
| RES 06 | Sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici per soddisfare l'autoconsumo negli edifici residenziali   | 1800 (effettivi 2207) | 850                 | 1059            | 2005-2020        | 3.700.000 (dai privati)     | 100%       | Completata al 31.12.14   | Indicazioni presenti nel regolamento energetico. Installati 140 impianti per una potenza totale di 1588,42 Kw.  |
| NEW    | Fondazione Casa di Riposo: realizzazione di un impianto fotovoltaico da 185Kwp e acquisto di 5 macchine a metano con stazione interna di alimentazione a metano. | 3                     | 1                   | 1               | 2011-2015        | 200.000                     | 100%       | Completata al 31.12.2016 | Impianto fotovoltaico realizzato nel 2011 e automezzi acquistati nel 2015. Fotovoltaico compreso nella voce precedente.   |
| MOB 01 | Attuazione del PGT   | -                     | -                   | -               | 2010-2020        | -                           | 50%        | In corso                 | Approvato il PGT in corso la sua attuazione.<br>In particolare da evidenziare l'intervento presso il Capannone Seplast nuovi parcheggi per i dipendenti realizzati con realizzazione colonnina della ricarica elettrica gratuita come compensazione prevista dall'Allegato energetico punto 3.4 comma 4 |

| n°az   | AZIONE  | MWh risparmiabili | t CO2 risparmiabili | t CO2 effettive | TERMINE PREVISTO | SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16 | ATTUAZIONE | STATO ATTUAZIONE         | NOTE  |
|--------|---|-------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|------------|--------------------------|---|
| MOB 02 | Estensione e riqualificazione della rete delle piste ciclabili: pista ciclabile del canale Vacchelli e ciclabile Spino d'Adda - Pandino                           | 1.086,70          | 270,59              | 270,59          | 2012-2016        | -                           | 100%       | Completata al 31.12.2106 |   |
| MOB 03 | Potenziamento dell'attuale sistema di parcheggi per le biciclette   | -                 | -                   | -               | 2012-2016        | -                           | -          | In corso                 | Presenti <u>prima</u> del 2012:<br>6 via Umberto<br>1 Castello<br>2 Rinascente<br>1 zona scuole<br>2 cimiteri<br>1 elementari<br>1 Parco Lago<br>1 fermata bus<br>1 oratorio<br>2017: 7 via Umberto<br>2 Castello |
| MOB 04 | Miglioramento della sicurezza per i pedoni: manutenzione attraversamenti pedonali e pavimentazioni stradali. Azioni educazione stradale nelle scuole              | -                 | -                   | -               | 2012-2016        | 87500                       | 100%       | Completata al 31.12.2016 | Realizzati dossi rialzati e pavimentazione a fine 2016  |
| MOB 05 | Potenziamento Pedibus   | 96,39             | 24,00               | 24,00           | 2014-2020        | -                           | 100%       | Completata al 31.12.2016 |   |
| MOB 06 | Promozione di mobilità veicolare sostenibile: car pooling, car sharing, bike sharing  | 2.602,59          | 671,47              | 268,59          | 2012-2015        | --                          | 40%        | In corso                 | Presenti alcune informazioni sul Car Pooling tramite il sito internet.  |
| MOB 08 | Creazione di nuove rotonde: messa in sicurezza della rotonda della Bergamina  | -                 | -                   | -               | 2012-2015        | 400.000                     | 100%       | Completata al 31.12.14   | Messa in sicurezza rotonda Bergamina da parte della Provincia di Cremona  |
| MOB 09 | Riorganizzazione ed ampliamento del servizio di trasporti pubblici: valutare l'istituzione di bus a chiamata o bus navetta. Corretta informazione fermate e orari | -                 | -                   | -               | 2012-2015        | -                           | -          | Posticipata              |   |
| MOB 40 | <del>Adozione di un sistema di tariffazione dei parcheggi per disincentivare l'uso degli autoveicoli privati</del>  | -                 | -                   | -               | 2012-2015        | -                           | -          | Posticipata              | ELIMINATA   |

| n°az    | AZIONE  | MWh risparmiabili | t CO2 risparmiabili | t CO2 effettive | TERMINE PREVISTO | SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16 | ATTUAZIONE | STATO ATTUAZIONE         | NOTE   |
|---------|---|-------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|------------|--------------------------|--|
| INFO 01 | Costituzione del gruppo di lavoro "Verso la sostenibilità energetica"                 | -                 | -                   | -               | 2012-2020        | -                           | -          | Non attivato             | Gruppo costituito ma venuto meno con il cambio dell'amministrazione  |
| INFO 02 | Costituzione tavolo di lavoro di operatori del settore edilizio e istituti di credito | -                 | -                   | -               | 2012-2020        | -                           | -          | Eliminata                |  |
| INFO 03 | Campagna informativa  | -                 | -                   | -               | 2012-2020        | -                           | 100%       | Completata al 31.12.2016 |  |
| INFO 04 | Formazione personale tecnico comunale   | -                 | -                   | -               | 2012-2020        | -                           | 100%       | Completata al 31.12.14   | Materiale informativo distribuito  |
| INFO 05 | Percorsi educativi nelle scuole   | -                 | -                   | -               | 2005-2012        | -                           | 100%       | Completata al 31.12.14   | Svolto progetto Win-Win  |
| INFO 06 | Razionalizzazione spostamenti casa-scuola-casa  | -                 | -                   | -               | 2012-2020        | -                           | 100%       | Completata al 31.12.14   | Attivo il servizio Pedibus diffuso anche tramite social network.   |
| INFO 07 | Sportello energia   | -                 | -                   | -               | 2012-2020        | -                           | 100%       | Completata al 31.12.2016 | Presenti informazioni e disponibilità presso l'ufficio tecnico   |
| NEW     | Ottenere la registrazione EMAS  | -                 | -                   | -               | 2017-2020        | -                           |            | In corso                 | Nel corso del 2016 il Comune ha ottenuto la certificazione ambientale ISO 14001:2004 ed ora vuole porre in essere i passi necessari per raggiungere EMAS. La dichiarazione ambientale sarà un veicolo di informazione e comunicazione delle tematiche ambientali comprese energia e CO2. |

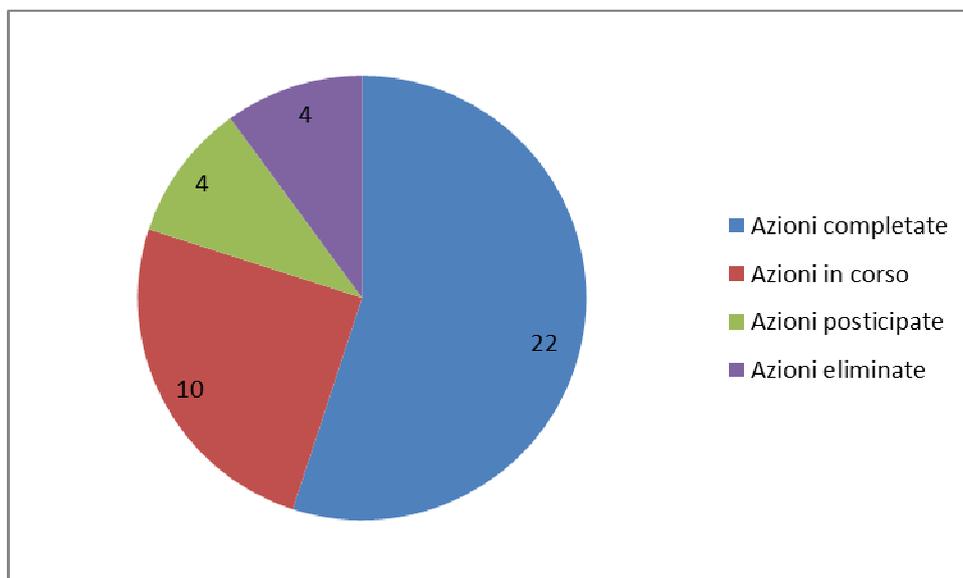
| TOTALI | t CO2 di cui è stato ipotizzato il risparmio al 2020 | t CO2 effettivamente risparmiate al 31.12.2016 | % di raggiungimento obiettivo previsto nel PAES |
|--------|--|--|---|
|        | 6.065,40   | 3.311,12                                       | 55%   |

NOTA per il JRC: la cifra di 6255,11 t CO2 prevista al 2020 che risulta nel template on line del Covenant of Mayor differisce dal calcolo originale del PAES, e sopra riportato (6065,40 t CO2) per 209 t CO2, che sono date dalla differenza di maggiori installazioni di impianti fotovoltaici rispetto a quelli previsti originariamente (previsti 850 t C2 di risparmio a fronte di un risultato già raggiunto di 1059 t CO2 di risparmio), nonché per l'aggiunta di nuove azioni.

### A che punto siamo?

Nel complesso il Comune ha completato 22 azioni delle 40 previste nel PAES (55% complessivamente); altre 10 sono attualmente in corso (25%), mentre 4 azioni sono state eliminate e altre 4 posticipate.

6 nuove azioni sono state aggiunte delle quali 4 già conclue e una da attivare.



Rispetto all'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2 indicato nel PAES il Comune di Pandino, al 31.12.2016, si trova nella seguente situazione:

| RISULTATO DEL MONITORAGGIO                      |   |  |
|---|---|--|
| OBIETTIVO DI RIDUZIONE DEL PAES (-21%)<br>t CO2 | RIDUZIONE RAGGIUNTA AL<br>31.12.2016<br>t CO2 | PERCENTUALE DI REALIZZAZIONE<br>DELL'OBIETTIVO AL 31.12.2016 |
| 6.065,40  | 3.311,12                                      | 55%  |



## Your SEAP implementation progress

### 1) Status of implementation of actions

publish online

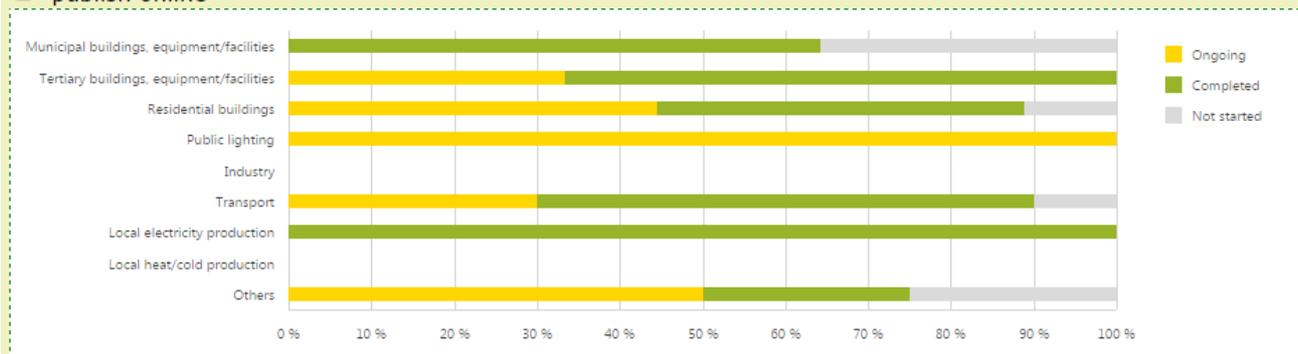


Figura 5 Grado di implementazione delle azioni del PAES per settore (Fonte: Template Patto dei Sindaci)

### 4) Estimated greenhouse gas emissions reduction according to the implementation status of the actions

publish online

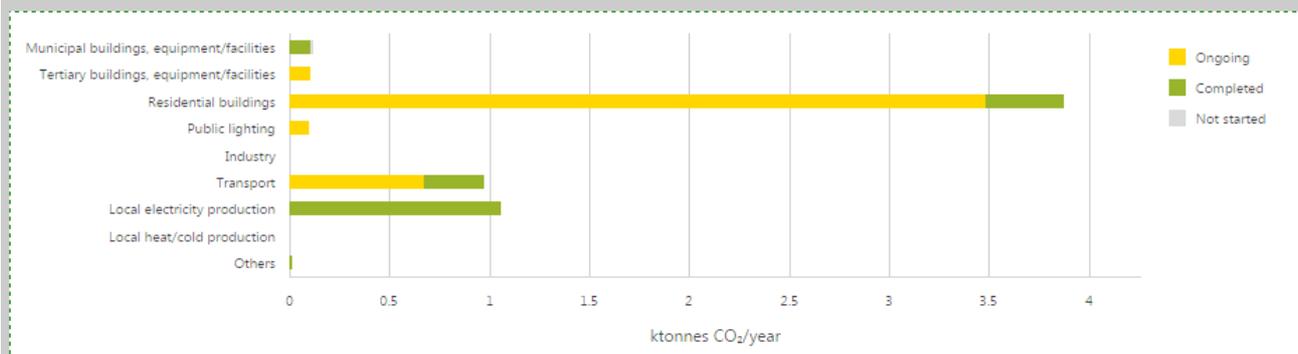


Figura 6 Stima della riduzione di CO<sub>2</sub> totale e per settore in relazione alle azioni in corso, completate o non attivate (Fonte: Template Patto dei Sindaci)