



comune di
LENTATE SUL SEVESO
Provincia di Monza e della Brianza



fondazione
cariplo

FONDAZIONE CARIPLO
promuovere la sostenibilità energetica nei
comuni piccoli e medi 2010



PAES

Piano

d'Azione per l'Energia Sostenibile _ **1° REPORT DI MONITORAGGIO**

maggio 2013

Delibera di C.C. per l'approvazione _____

Estensori



TERRARIA srl
Via M. Gioia 132 _ Milano

_ gruppo di lavoro

Staff di supporto interno al Comune

Rosella Rivolta _ sindaco

Iolanda Negri _ assessore

Lorenzo Cassina _ dirigente

Antonio Borghi _ funzionario tecnico

Gli estensori: TerrAria S.r.l.

Giuseppe Maffeis _ responsabile di progetto

Luisa Geronimi _ referente operativo

Giorgio Fedeli _ trattamento dati

_ indice

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | INTRODUZIONE | 6 |
| 2. | CONTESTO TERRITORIALE | 8 |
| 2.1 | QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI | 8 |
| 2.1.1 | Il Piano di Governo del Territorio..... | 8 |
| 2.1.2 | Il Regolamento Edilizio | 8 |
| 2.1.3 | Gli Audit Energetici degli edifici comunali..... | 8 |
| 3. | BASELINE E TREND | 10 |
| 3.1 | DATI RACCOLTI | 10 |
| 3.1.1 | I consumi degli edifici comunali | 11 |
| 3.1.2 | I consumi del parco veicoli comunale | 12 |
| 3.1.3 | La produzione locale di energia | 13 |
| 3.2 | INVENTARI..... | 15 |
| 3.2.1 | I consumi energetici finali | 15 |
| 3.2.2 | Le emissioni totali..... | 17 |
| 3.2.3 | La produzione di energia elettrica e termica | 19 |
| 4. | PIANO D'AZIONE | 20 |
| 4.1 | OBIETTIVO | 20 |
| 4.1.1 | La valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020 | 20 |
| 4.1.2 | L'obiettivo dichiarato | 21 |
| 4.2 | AZIONI | 22 |
| 4.2.1 | L'aggiornamento del Piano d'Azione..... | 23 |
| 4.2.2 | Gli effetti del PAES..... | 24 |

_ glossario

| | |
|--------|---|
| Ab | abitanti |
| AC | Amministrazione Comunale |
| AT | Ambiti di Trasformazione |
| BAU | Business As Usual |
| BEI | Baseline Emission Inventory (Inventario di Base delle Emissioni) |
| CAGR | Compound Annual Growth Rate (tasso di crescita annuale composto) |
| COMO | Covenant of Mayors Office (Ufficio del Patto) |
| DBT | Database Topografico |
| DdP | Documento di Piano |
| ESCO | Energy Service Company |
| ETS | Emissions Trading Scheme (sistema europeo di scambio di quote di emissione) |
| FER | Fonti Energetiche Rinnovabili |
| JRC | Joint Research Centre |
| MEI | Monitoring Emission Inventory (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni) |
| MFR | Maximum Feasible Reduction |
| PAES | Piano di Azione per l'Energia Sostenibile |
| PdR | Piano delle Regole |
| PGT | Piano di Governo del Territorio |
| PUT | Piano Urbano del Traffico |
| RE | Regolamento Edilizio Comunale |
| SIRENA | Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente |
| Slp | Superficie lorda di pavimento |
| St | Superficie territoriale |
| VAS | Valutazione Ambientale Strategica |

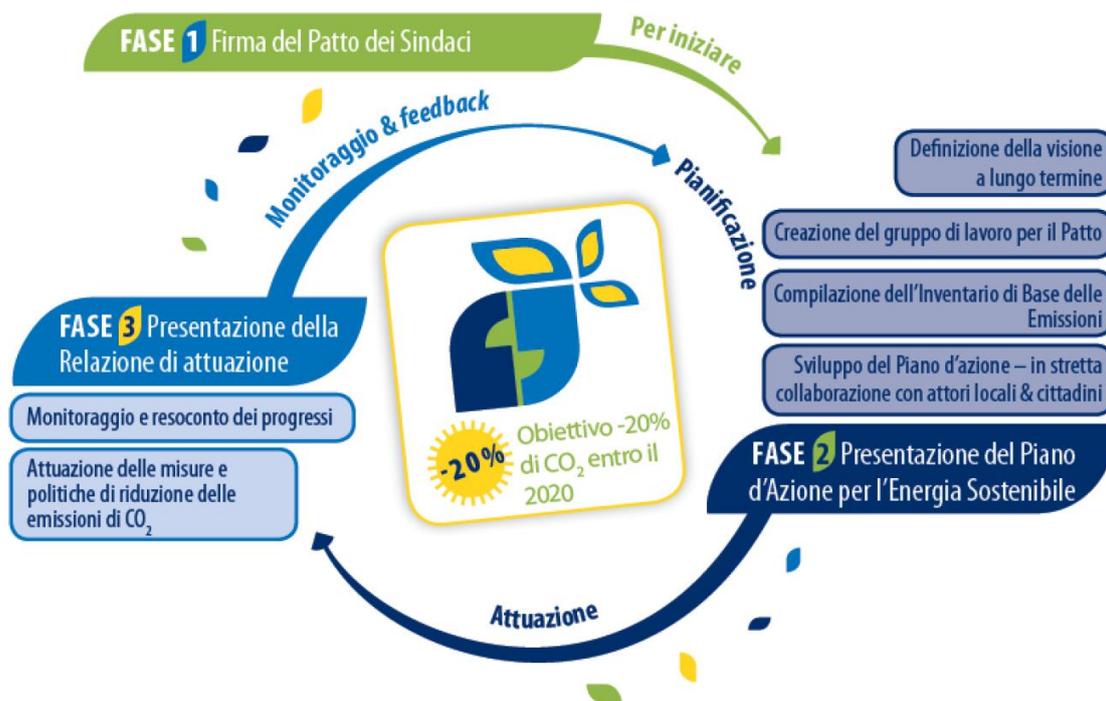


1. INTRODUZIONE

Il Comune di Lentate sul Seveso ha aderito al Patto dei Sindaci on delibera di Consiglio Comunale n°33 del 26 giugno 2009 e successivamente ha predisposto e presentato il proprio PAES nel novembre 2011. Nell'ottobre 2012 il PAES di Lentate sul Seveso è stato accettato.

Come mostrato nello schema in figura 1-1, la Fase 3 del Patto dei Sindaci prevede la periodica presentazione di Rapporti di Attuazione. Non essendo stata ancora predisposta una guida specifica da parte del JRC in merito, la presente relazione è stata strutturata seguendo le indicazioni riportate nel Capitolo 11 delle Linee Guida "Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile" redatte dal JRC per la stesura del PAES.

figura 1-1 _ fasi previste dal Patto dei Sindaci (fonte: Linee Guida per la stesura del PAES)



In particolare, il monitoraggio del PAES si compone di due attività principali:

- ↳ Da un lato, è stato necessario effettuare un aggiornamento degli inventari energetico-emissivi precedentemente determinati, relativi agli anni 2005 e 2008, sulla base delle nuove stime offerte dal database SIRENA di Regione Lombardia e delle conoscenze acquisite riguardo al patrimonio comunale (integrazione di eventuali dati mancanti).

Inoltre, si è proseguito nel ricostruire il trend emissivo di riferimento, definendo un nuovo MEI al 2010 (monitoraggio dei consumi).

- ↳ Dall'altro lato, è stato necessario monitorare il grado di attuazione del Piano (monitoraggio delle azioni), verificando al contempo la conformità dei risultati intermedi a fronte degli obiettivi previsti.

Come indicato nel capitolo 7 della relazione del PAES di Lentate sul Seveso, lo strumento utilizzato per le attività di monitoraggio è il software CO₂₀ (www.co20.it); pertanto, in tutto il documento saranno utilizzati i risultati in termini numerici e grafici ricavati direttamente dal software.



2. CONTESTO TERRITORIALE

Nel PAES del comune di Lentate sul Seveso è stato ricostruito un quadro di riferimento analitico-conoscitivo che ha permesso di contestualizzare il comune dal punto di vista territoriale e socioeconomico: l'inquadramento effettuato risulta essere confermato, in quanto non si dispone di aggiornamenti significativi delle banche dati analizzate.

Per quanto riguarda invece gli strumenti di pianificazione vigenti nonché gli Audit degli edifici comunali, la situazione attuale risulta essere differente rispetto a quanto riportato nella relazione del PAES. Tali aggiornamenti sono discussi nei paragrafi seguenti.

2.1 QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI

In questa sezione si restituisce un quadro sinottico delle azioni, con effetti trasformativi/regolativi, che coinvolgono lo scenario esistente del Comune e influenzano le azioni previste dal PAES per raggiungere l'obiettivo prefissato di riduzione della CO₂.

2.1.1 Il Piano di Governo del Territorio

Attualmente il PGT è stato oggetto di 3° Conferenza di Valutazione di VAS. Le trasformazioni previste dal Piano che erano state utilizzate come riferimento durante la stesura del PAES, ha avuto significativi cambiamenti al punto tale che molte aree di trasformazioni sono state eliminate. Ciò ha comportato per il PAES la ridefinizione dell'obiettivo di riduzione.

2.1.2 Il Regolamento Edilizio

Il Comune sta avviando l'aggiornamento dell'allegato energetico utilizzando le linee Guida messe a disposizione dalla provincia di Monza e Brianza.

2.1.3 Gli Audit Energetici degli edifici comunali

Nel 2008 il Comune è stato selezionato tra i vincitori del bando **Audit Energetico¹ degli edifici di proprietà dei Comuni piccoli e medi** finanziato da Fondazione Cariplo. Sono stati oggetto di studio otto edifici di proprietà comunale:

¹ L'AUDIT energetico leggero viene effettuato con sopralluoghi agli edifici, individuazione delle caratteristiche di involucro e impianti e individuazione di interventi di massima. L'AUDIT energetico di

- ↳ 1 ufficio pubblico;
- ↳ 5 strutture scolastiche;
- ↳ 1 centro sportivo;
- ↳ 1 centro ricreativo/associativo.

Nel 2011 l'Amministrazione Locale di Lentate s/S ha effettuato l'aggiornamento degli Diagnosi Energetiche degli edifici di proprietà pubblica secondo le indicazioni del progetto pilota "Energy Efficiency Milan Covenant of Mayors" della Provincia di Milano.

Complessivamente gli edifici pubblici soggetti a audit energetici sono:

- ↳ centro civico "Terragni";
- ↳ scuola primaria Camnago;
- ↳ scuola primaria Copreno;
- ↳ scuola primaria Lentate;
- ↳ scuola materna Birago;
- ↳ scuola secondaria;
- ↳ municipio;
- ↳ palestra del centro sportivo;
- ↳ scuola primaria Birago;
- ↳ scuola primaria Cimnago;
- ↳ museo civico;
- ↳ palazzina Centro Sportivo;
- ↳ scuola di infanzia di Lentate;
- ↳ scuola di infanzia di Copreno.

dettaglio viene effettuato per gli edifici comunali a maggior consumo energetico allo scopo di migliorarne le caratteristiche energetiche.

3. BASELINE E TREND

La prima attività di monitoraggio svolta consiste nella revisione dell'inventario di base e nella verifica del trend in atto a livello comunale in termini energetico-emissivi, analizzando, inoltre, la produzione locale di energia elettrica e termica.

3.1 DATI RACCOLTI

Nell'ambito delle attività previste per la fase di monitoraggio del PAES, si è proceduto alla definizione dell'inventario energetico-emissivo al 2010, oltre che all'aggiornamento degli inventari realizzati durante la fase di stesura del PAES, relativi agli anni 2005 e 2008. La metodologia adottata nella stesura degli inventari risulta essere la medesima riportata nella relazione del PAES. Si ricorda che tali inventari sono costruiti per la parte privata principalmente sulla base delle stime regionali pubblicate in SIRENA (<http://sirena.cestec.eu/sirena/index.jsp>) a livello di dettaglio comunale e per la parte pubblica sulla base dei dati raccolti dagli Uffici Tecnici comunali. Inoltre, sono stati considerati i dati di consumo rilevati dai distributori di energia elettrica e gas naturale raccolti durante la fase di stesura del PAES, che hanno permesso di validare i dati forniti da SIRENA.

Si precisa che, per quanto riguarda la banca dati regionale SIRENA, rispetto alle precedenti elaborazioni, si sono riscontrate differenze nelle stime relative agli anni 2005 e 2008: tali variazioni sono tuttavia nettamente inferiori all'1% pertanto si confermano tutte le considerazioni riportate nella relazione del PAES.

Accanto all'analisi della banca dati regionale, l'AC è stata coinvolta direttamente nell'aggiornamento dei dati di consumo relativi agli edifici di gestione del Comune (scuole, palestre...): per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 3.1.1. Non è stato invece possibile disporre di aggiornamenti relativamente all'illuminazione pubblica, per cui sono stati utilizzati i dati di consumo più recenti forniti da Enel Distribuzione nella fase di stesura del PAES, relativi al 2009. Riguardo al parco veicoli non si dispone di ulteriori informazioni rispetto a quanto raccolto nella fase di stesura del PAES; sono state tuttavia riviste alcune stime in modo tale da ricostruire l'evoluzione dei consumi nei 3 anni analizzati e analizzare il trend in atto. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 3.1.2.

Infine, si riporta in un paragrafo dedicato l'aggiornamento circa la situazione comunale in materia di produzione locale di energia.

3.1.1 I consumi degli edifici comunali

Il patrimonio immobiliare del Comune di Lentate sul Seveso si compone di 22 edifici: in tabella 3-1 se ne riporta la lista e i relativi consumi inseriti nel software CO₂₀ attraverso l'apposita sezione Upload.

Relativamente ai consumi termici (gas naturale e gasolio), il Comune ha fornito i consumi della stagione termica 2011-12 per ciascun edificio: tali consumi sono stati considerati come riferimento per verificare la correttezza dei dati assunti nelle analisi effettuate nei precedenti documenti (PAES, Audit energetici). Nel caso in cui si siano riscontrati scostamenti eccessivi, i consumi agli anni di riferimento (2005, 2008 e 2010) sono stati stimati rispetto al consumo legato alla stagione termica 2011-12, tenendo in considerazione le differenze riscontrate nei Gradi-Giorno.

Per quanto riguarda i consumi elettrici, il Comune dispone solamente degli importi delle diverse, relativi agli anni dal 2005 al 2010: i consumi sono dunque stati ricavati a partire dagli importi forniti, assumendo i prezzi indicati dall'AEEG per il medesimo intervallo temporale, compresi tra 0.13 e 0.18 €/kWh.

tabella 3-1 _ consumi di gas naturale, gasolio e energia elettrica degli edifici pubblici del Comune di Lentate sul Seveso per gli anni 2005, 2008 e 2010 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

| CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|--------|--------|-------------------|--------|---------|
| ID | EDIFICI | GAS NATURALE/GASOLIO | | | ENERGIA ELETTRICA | | |
| | | [m ³ o litri] | | | [kWh] | | |
| | | 2005 | 2008 | 2010 | 2005 | 2008 | 2010 |
| 01 | Scuola dell'infanzia di Lentate | 8'964 | 8'234 | 9'169 | 20'476 | 16'935 | 21'475 |
| 02 | Scuola dell'infanzia di Copreno | 6'429 | 5'905 | 6'576 | 8'556 | 13'164 | 23'871 |
| 03 | Scuola dell'infanzia di Cimnago ² | 10'307 | 9'468 | 10'543 | 8'502 | 13'491 | 9'867 |
| 04 | Scuola dell'infanzia di Birago ² | 8'350 ³ | 8'585 | 9'714 | 13'377 | 14'102 | 23'235 |
| 05 | Scuola primaria di Lentate + palestra | 65'964 | 60'596 | 67'477 | 82'233 | 67'317 | 93'003 |
| 06 | Scuola primaria di Camnago | 22'692 ³ | 22'288 | 20'318 | 11'419 | 32'247 | 71'018 |
| 07 | Scuola primaria di Copreno | 15'910 ³ | 15'630 | 15'714 | 9'382 | 10'997 | 15'120 |
| 08 | Scuola primaria di Birago ² | 6'717 | 6'170 | 6'871 | 10'239 | 11'735 | 11'999 |
| 09 | Scuola primaria di Cimnago | 7'991 | 7'340 | 8'174 | 8'685 | 7'926 | 8'179 |
| 10 | Scuola secondaria di primo grado | 43'236 ³ | 43'402 | 59'470 | 73'458 | 96'547 | 106'784 |
| 11 | Centro sociale | 12'419 | 11'409 | 12'704 | 45'021 | 49'487 | 49'209 |

² Impianto termico alimentato a gasolio.

³ Dato ricavato da spesa riportata nell'Audit, sulla base del presso indicato dall'AEEG.

| CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI | | | | | | | |
|---|---|--|----------------|----------------|----------------------------|--------------|--------------|
| ID | EDIFICI | GAS NATURALE/GASOLIO [m ³ o litri] | | | ENERGIA ELETTRICA [kWh] | | |
| | | 2005 | 2008 | 2010 | 2005 | 2008 | 2010 |
| 12 | Edificio polifunzionale (via Popolo) ² | 4'285 | 3'936 | 4'383 | 12'165 | 14'103 | 14'357 |
| 13 | Museo civico ² | 13'086 | 12'021 | 13'386 | 16'119 | 22'826 | 21'223 |
| 14 | Municipio | 17'086 ³ | 16'967 | 30'030 | 112'510 | 123'582 | 137'768 |
| 15 | Edificio polifunzionale (via Piave) ² | 7'412 | 6'809 | 7'582 | 8'008 | 10'348 | 10'594 |
| 16 | Palestra centro sportivo | 31'473 | 28'912 | 32'195 | 80'107 | 62'020 | 81'046 |
| 17 | Palazzina centro sportivo | 4'320 | 3'968 | 4'419 | | | |
| 18 | Spogliatoi centro sportivo ² | 10'075 | 9'255 | 10'306 | | | |
| 19 | Centro civico "Terragni" | 6'972 | 7'022 | 13'441 | 35'723 | 80'399 | 70'017 |
| 20 | Edificio polifunzionale (via Garibaldi) | n.d. | n.d. | n.d. | 16'130 | 19'006 | 28'015 |
| 21 | Asilo nido | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 22 | Caserma dei Carabinieri | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| TOTALE [MWh] | | 2'923.4 | 2'771.2 | 3'294.4 | 572.1 | 666.2 | 796.8 |

Si osserva che i consumi degli edifici pubblici risultano essere principalmente riconducibili al gas naturale (63% in media); seguono con quote medie simili i consumi di gasolio e di energia elettrica (18% ciascuno). Tra il 2005 e il 2010, si osserva in generale un aumento dei consumi di ogni vettore, complessivamente pari al 15% dei consumi, con una crescita più accentuata per quanto riguarda i consumi di energia elettrica (+39%) e sostanzialmente nulla per quanto riguarda i consumi di gasolio (+2%).

3.1.2 I consumi del parco veicoli comunale

Nella tabella che segue si riportano i dati di consumo relativi al parco mezzi del Comune di Lentate sul Seveso. In particolare, nella fase di stesura del PAES, il Comune ha fornito le letture dei contachilometri dei veicoli presenti a dicembre 2010. A partire da tali letture sono state stimate le percorrenze medie annue di ciascun veicolo, che, nel caso di veicoli entrati a far parte del parco veicoli nel corso del periodo 2005-2010 in sostituzione di altri mezzi, sono state associate anche ai veicoli sostituiti. Dai km percorsi all'anno è possibile stimare, sulla base di un fattore di consumo fornito dall'inventario delle emissioni in aria INEMAR di Arpa Lombardia (dipendente dal tipo dalla cilindrata, dal carburante e dall'anno di immatricolazione), il consumo medio annuo di carburante per veicolo.

tabella 3-2 _ consumi energetici dei veicoli del Comune di Lentate sul Seveso al 2005, al 2008 e al 2010 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

| CONSUMI ENERGETICI DEI VEICOLI PUBBLICI | | | | | | | |
|---|------------------------|---------|-----------------|------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|
| UTILIZZO | MODELLO - CILINDRATA | CARB. | ANNO DI IMMATR. | PERC. MEDIA ANNUA [km] | CONSUMO DI CARBURANTE [MWh] | | |
| | | | | | 2005 | 2008 | 2010 |
| Furgone LL.PP. | FIAT Fiorino - cc.1697 | gasolio | gen-96 | 5'160 | 5.0 | 5.0 | - |
| Autocarro LL.PP. | FIAT Iveco - cc.2500 | gasolio | feb-96 | 7'019 | 6.8 | 6.8 | 6.8 |
| AV Polizia locale | FIAT Stilo - cc.1910 | gasolio | apr-03 | 11'171 | 7.4 | 7.4 | 7.4 |
| AV Polizia locale | FIAT Punto - cc.1248 | gasolio | nov-03 | 12'942 | 8.6 | 8.6 | 8.6 |
| AV Polizia locale | FIAT Punto - cc.1248 | gasolio | apr-07 | 7'628 | - | 5.0 | 5.0 |
| CONSUMO TOTALE GASOLIO [MWh] | | | | | 27.8 | 32.8 | 27.8 |
| AV Messi | FIAT Panda - cc.770 | benzina | gen-90 | 3'388 | 2.6 | 2.6 | - |
| Autovettura LL.PP. | FIAT Panda - cc.999 | benzina | dic-92 | 3'789 | 2.7 | 2.7 | 2.7 |
| AV Messi | ALFA 146 - cc.1351 | benzina | gen-96 | n.d. | n.d. | - | - |
| AV Servizi Sociali | FIAT Punto - cc.1108 | benzina | gen-98 | 12'772 | 8.9 | 8.9 | 8.9 |
| Furgone LL.PP. | DAIHATSU HC - cc.1296 | benzina | gen-98 | n.d. | n.d. | - | - |
| AV Polizia locale | FIAT Punto - cc.1242 | benzina | gen-99 | 7'628 | 5.3 | - | - |
| AV Messi | OPEL Agila - cc.973 | benzina | mag-02 | 8'771 | 6.2 | 6.2 | 6.2 |
| Autovettura LL.PP. | FIAT Panda - cc.1242 | benzina | apr-04 | 6'163 | 4.4 | 4.4 | 4.4 |
| AV Protez.civile | FIAT Panda - cc.1242 | benzina | lug-09 | 3'388 | - | - | 2.5 |
| Furgone LL.PP. | FIAT Doblo' - cc.1596 | benzina | dic-09 | 5'160 | - | - | 4.5 |
| AV Servizi Sociali | FIAT Punto - cc.1242 | benzina | set-10 | 7'076 | - | - | 1.3 |
| CONSUMO TOTALE BENZINA [MWh] | | | | | 30.1 | 24.8 | 30.5 |

Non è stato possibile determinare i consumi dei due mezzi presenti solo al 2005 e non sostituiti da nessun mezzo negli anni successivi (ALFA 146 del 1996 e DAIHATSU Hc del 1998). Complessivamente si osservano consumi stabili, quasi equamente divisi tra benzina e gasolio, con una prevalenza di quest'ultimo vettore solamente per quanto riguarda l'anno 2008.

3.1.3 La produzione locale di energia

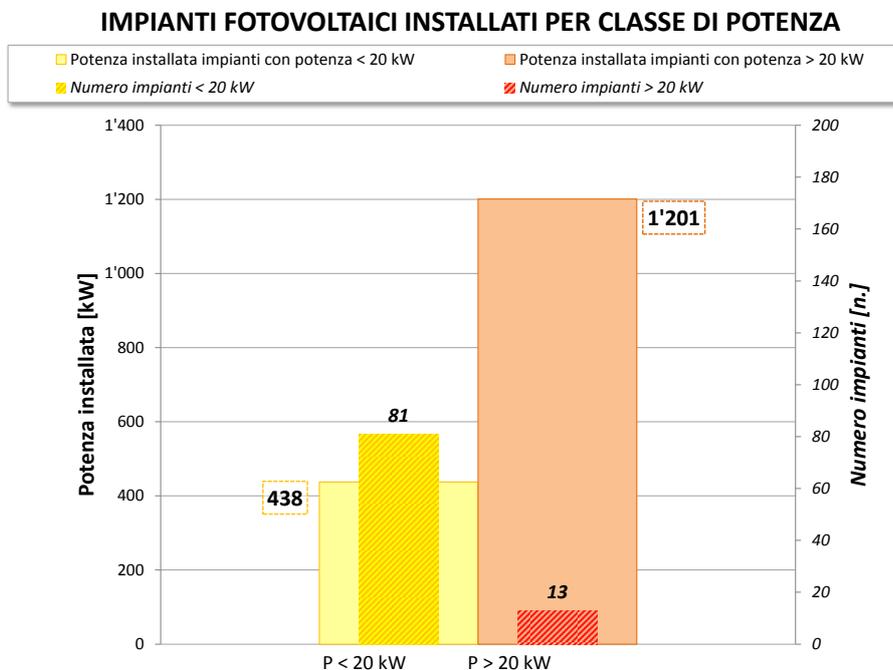
Nella costruzione del BEI e del MEI è possibile tenere conto anche delle riduzioni delle emissioni di CO₂ sul versante dell'approvvigionamento qualora siano presenti sul territorio comunale impianti di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e di energia termica. Difatti, il fattore di emissione locale per l'elettricità rispecchia il mix energetico utilizzato per la produzione della stessa elettricità. Se il Comune acquista elettricità verde certificata, è altresì possibile ricalcolare il fattore di emissione dell'energia elettrica scomputando tali consumi in modo da evidenziare i

guadagni associati in termini di emissioni di CO₂. Analogamente, nel caso in cui nel comune siano presenti impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento/teleraffrescamento, è necessario determinare il fattore di emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa.

Il Comune di Lentate sul Seveso ha segnalato che nel periodo di interesse non sono stati effettuati acquisti di energia verde. Inoltre sul territorio comunale non risultano presenti impianti di produzione di energia elettrica o termica, a meno degli impianti fotovoltaici già segnalati nella relazione predisposta per la stesura del PAES, per i cui dati si è assunto come riferimento la banca dati nazionale ATLASOLE, il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio ammessi all'incentivazione. I dati riportati nella precedente relazione sono stati integrati con gli ultimi dati disponibili: a tutto il 2010 risultano installati circa 448 kW di fotovoltaico, in grado di produrre circa l'1% dell'energia elettrica complessivamente consumata nel 2010.

Da figura 3-1 appare evidente come gli impianti di piccole dimensioni e dunque integrati agli edifici (potenza inferiore a 20 kW) siano ancora poco diffusi: a marzo 2013 risultano infatti presenti solo 81 impianti a fronte di un numero di edifici presenti al 2005 pari a 2'499 (vedi paragrafo 2.3 della relazione del PAES).

figura 3-1 _ numero di impianti potenza installata per classe di potenza presenti a marzo 2013 presso il comune di Lentate sul Seveso (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)



3.2 INVENTARI

I dati mostrati nei paragrafi precedenti sono stati caricati nel software CO₂₀ allo scopo di aggiornare gli inventari energetico-emissivi relativi agli anni 2005 e 2008 e creare un nuovo MEI al 2010. È stata inoltre integrata l'analisi della produzione locale di energia elettrica con gli ultimi dati disponibili.

Nei paragrafi successivi si riportano i trend osservati, focalizzando l'attenzione sugli andamenti in termini procapite, dato che l'obiettivo del PAES di Lentate sul Seveso è stato definito in questi termini. A titolo di confronto, si riporta nella tabella successiva il numero di abitanti residenti presso il comune di Lentate sul Seveso nei tre anni analizzati, secondo i dati già contenuti nella relazione del PAES: in 6 anni si riscontra un aumento demografico pari al 5%.

tabella 3-3 _ trend della popolazione nel comune di Lentate sul Seveso, dati del 2005, del 2008 e del 2010 (fonte: ISTAT)

| POPOLAZIONE RESIDENTE NEL COMUNE DI LENTATE SUL SEVESO | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------------|
| Anno | 2005 | 2008 | 2010 | Var. 2005-10 |
| Numero di abitanti | 14'651 | 15'156 | 15'432 | 5% |

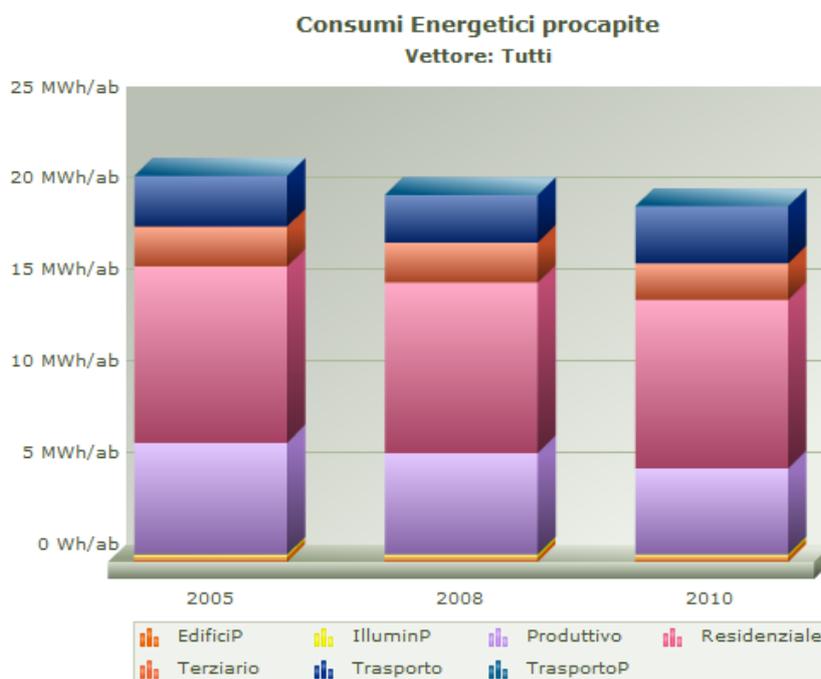
3.2.1 I consumi energetici finali

In figura 3-2 e in tabella 3-4 si riportano i consumi complessivi del comune di Lentate sul Seveso in termini procapite, ripartiti per settore, al 2005, al 2008 e al 2010. Si osserva come complessivamente si registra un calo nei consumi complessivi procapite, pari all'8%, passando da 21.1 a 19.4 MWh/ab. Analizzando la situazione settore per settore, è possibile riscontrare che i cali maggiori interessano il settore produttivo, per cui il consumo procapite subisce un calo pari al 23%, seguito dal terziario non comunale (-8%). Si può invece notare che i consumi procapite del settore dei trasporti risultano essere in controtendenza con l'andamento generale, presentando una crescita pari al 12%: tale dato, ricavato direttamente dalla banca regionale SIRENA, è in corso di verifica.

tabella 3-4 _ consumi energetici procapite comunali per settore al 2005, al 2008 e al 2010 (fonte: CO₂₀)

| CONSUMI ENERGETICI COMUNALI PROCAPITE 2005-2008-2010 [MWh/ab] | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Settore | 2005 | 2008 | 2010 | Var. 2005-10 |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali. | 0.24 | 0.24 | 0.26 | 9% |
| Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali) | 2.18 | 2.19 | 2.00 | -8% |
| Edifici residenziali | 9.64 | 9.32 | 9.21 | -4% |
| Illuminazione pubblica comunale | 0.15 | 0.16 | 0.14 | -8% |
| Settore produttivo | 6.11 | 5.54 | 4.71 | -23% |
| Parco veicoli comunale | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4% |
| Trasporti privati e commerciali | 2.78 | 2.60 | 3.12 | 12% |
| TOTALE | 21.10 | 20.06 | 19.44 | -8% |

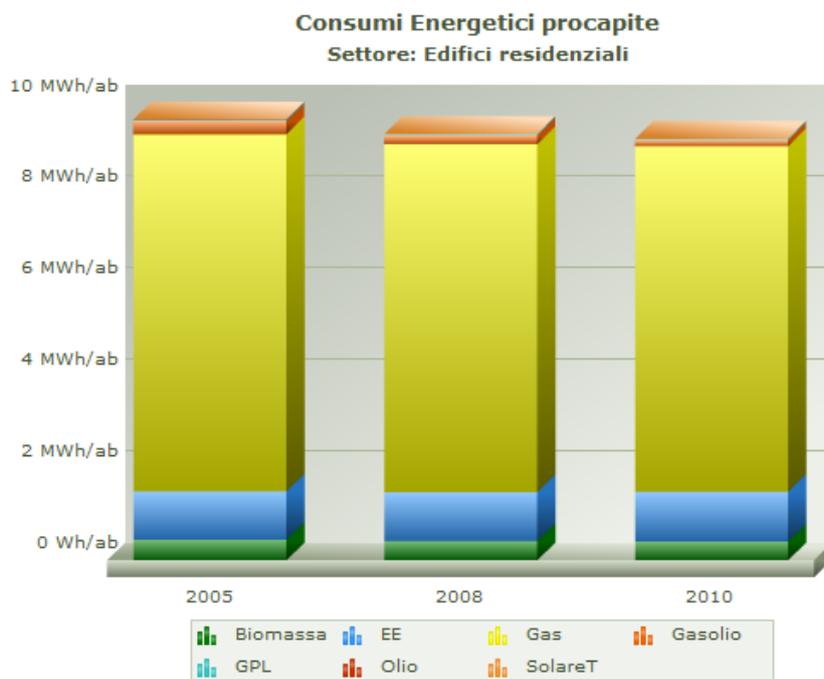
figura 3-2 _ trend dei consumi energetici procapite comunali tra il 2005 e il 2010, ripartizione per settore (fonte: CO₂₀)



È interessante osservare la ripartizione per vettore dei consumi procapite del settore residenziale, in quanto settore strategico secondo quanto riportato nel PAES del comune di Lentate sul Seveso: dall'analisi dei dati riportati in figura 3-3, si può notare come i cali percentuali più consistenti abbiano riguardato i consumi di olio combustibile (consumi azzerati) e di gasolio (consumi più che

dimezzati); incrementi percentuali significativi hanno riguardato invece il solare termico (consumo assoluto passato da 3 MWh a 44 MWh) mentre l'unico altro vettore per cui si osserva una crescita non solo in termini assoluti ma anche in termini procapite è l'energia elettrica (+8% in termini assoluti, +3% in termini procapite).

*figura 3-3 _ trend dei consumi energetici comunali del settore residenziale tra il 2005 e il 2010, ripartizione per vettore
 (fonte: CO₂₀)*



3.2.2 Le emissioni totali

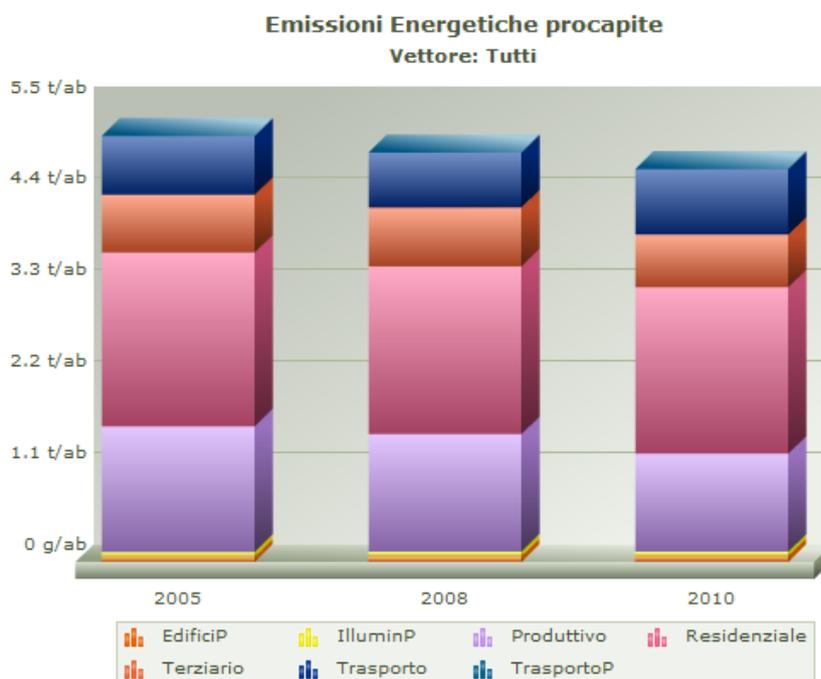
La situazione precedentemente descritta si ritrova in linea di massima replicata anche in termini di emissioni. In tabella 3-5 e in figura 3-4 si riportano le emissioni procapite del comune di Lentate sul Seveso, ripartite per settore: si osserva un calo complessivo pari all'8%, dovuto principalmente ai cali riscontrati nelle emissioni dei settori produttivo e terziario non comunale.

Per quanto riguarda il comparto pubblico, si osserva una crescita delle emissioni procapite degli edifici comunali pari all'11%, dovuta principalmente all'aumento dei consumi elettrici già evidenziato al paragrafo 3.1.1, mentre le emissioni procapite dei settori illuminazione pubblica e parco veicoli comunali risultano in calo (rispettivamente -9% e -4%).

tabella 3-5 _ emissioni di CO₂ procapite comunali per settore al 2005, al 2008 e al 2010 (fonte: CO₂₀)

| EMISSIONI CO ₂ COMUNALI PROCAPITE 2005-2008-2010 [t/ab] | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Settore | 2005 | 2008 | 2010 | Var. 2005-10 |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali. | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 11% |
| Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali) | 0.69 | 0.71 | 0.63 | -9% |
| Edifici residenziali | 2.09 | 2.02 | 2.00 | -4% |
| Illuminazione pubblica comunale | 0.06 | 0.06 | 0.06 | -9% |
| Settore produttivo | 1.51 | 1.41 | 1.18 | -22% |
| Parco veicoli comunale | 0.001 | 0.001 | 0.001 | -4% |
| Trasporti privati e commerciali | 0.71 | 0.66 | 0.79 | 12% |
| TOTALE | 5.12 | 4.92 | 4.72 | -8% |

figura 3-4 _ trend delle emissioni di CO₂ comunali tra il 2005 e il 2010, ripartizione per settore (fonte: CO₂₀)

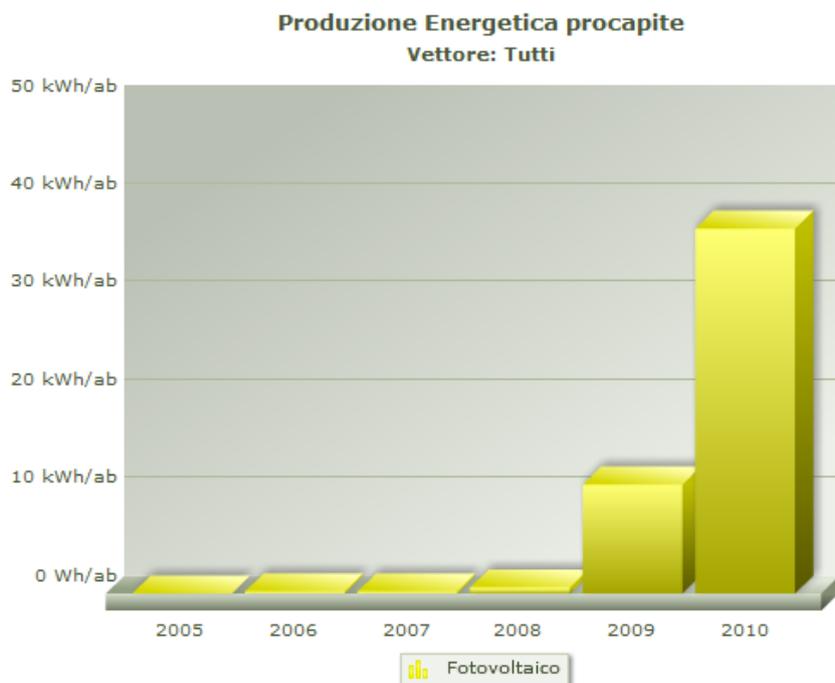


3.2.3 La produzione di energia elettrica e termica

Come già riportato al paragrafo 3.1.3, nel comune di Lentate sul Seveso l'unica tipologia di impianti di produzione di energia presente è il fotovoltaico, che concorre alla riduzione del fattore di emissione locale dell'energia elettrica.

Il software CO₂₀ permette di ricostruire l'andamento della produzione locale di energia elettrica anno dopo anno, a partire dal 2005: in figura 3-5 si riporta il grafico dell'andamento della produzione procapite di energia elettrica locale. Tale significativo incremento risulta tuttavia essere poco impattante sul fattore di emissione dell'energia elettrica locale, che risulta passare da 0.4 t/MWh (valore di riferimento al 2005) a 0.396 t/MWh al 2010, corrispondente ad un calo pari a circa l'1%.

figura 3-5 _ trend della produzione di energia elettrica derivante dagli impianti fotovoltaici installati nel territorio comunale, dati dal 2005 al 2010 (fonte: CO₂₀)



4. PIANO D'AZIONE

La seconda attività svolta nell'ambito del monitoraggio del PAES di Lentate, ha permesso di ridefinire e aggiornare l'obiettivo del Piano, tenendo conto delle variazioni nelle previsioni di espansione, e di valutare numericamente gli effetti delle azioni inserite nel PAES, definendone il grado di realizzazione all'attualità e simulando la situazione emissiva al 2020 in termini complessivi.

4.1 OBIETTIVO

Come evidenziato durante la stesura del PAES, nella definizione dell'obiettivo si ritiene opportuno stimare quelli che fino al 2020 possano essere gli impatti energetico-emissivi legati alle previsioni di aumento di popolazione, di edificato residenziale e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale. In particolare, come riportato nel paragrafo 2.1, il PGT del comune di Lentate sul Seveso risulta essere stato modificato rispetto al documento analizzato nella fase di stesura del PAES: ciò ha portato ad una ridefinizione dell'obiettivo, in quanto gli incrementi emissivi associati alle nuove aree di espansione risultano essere notevolmente differenti. Nella fase di ridefinizione dell'obiettivo si è inoltre tenuto conto dell'aggiornamento dei dati SIRENA relativi all'anno 2005, sebbene questo non sia stato particolarmente significativo rispetto a quanto considerato nella fase di stesura del PAES.

4.1.1 La valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020

In termini di emissioni, si ricorda che gli incrementi derivanti dalle previsioni di espansione del PGT sono stati stimati in modi differenti a seconda del settore e del vettore, assumendo le modalità emissive specifiche in essere al 2005 (per abitante o per unità di superficie), eccetto che per gli usi termici, ove si è considerata una modalità di consumo degli edifici come prevista dalla normativa regionale vigente⁴.

⁴ Per quanto riguarda il settore **terziario non comunale**, la stima è stata effettuata considerando degli indici medi di consumo specifico, pari a 45 kWh/mq per i consumi elettrici e pari a 75.6 kWh/mq per i consumi termici. Per il settore **residenziale**, invece, gli incrementi emissivi sono stati stimati a partire dalle emissioni procapite comunali per il vettore elettrico al 2005, moltiplicando per l'incremento del numero di abitanti, e a partire da un consumo specifico pari a 97.3 kWh/mq per tutti gli altri vettori termici. Per l'**illuminazione pubblica** è stato considerato un incremento calcolato sulla base delle emissioni procapite comunali al 2005. Gli incrementi del settore **produttivo** sono invece stati stimati valutando l'incremento percentuale di superficie rispetto alla situazione al 2005, applicandolo alle emissioni complessive del settore riportate nel BEI. Per il settore dei **trasporti** è stato infine considerato un incremento emissivo pari al valore procapite registrato per il 2005 moltiplicato per l'incremento nel numero di abitanti.

In particolare, i risultati ottenuti utilizzando i nuovi dati di espansione indicati nella variante al PGT in termini di incrementi emissivi sono riassunti in tabella 4-1 e confrontati con i valori precedentemente stimati. Si precisa che, per quanto riguarda l'aumento di popolazione, si è invece tenuto conto dell'aumento demografico effettivamente verificatosi tra il 2005 e il 2010 e del numero di abitanti previsto per i nuovi ambiti di trasformazione (781 abitanti in più al 2010 e 47 abitanti previsti nelle nuove aree), per un totale di 828 abitanti, mentre nelle precedenti stime si era considerato un incremento pari a 1'755 abitanti.

tabella 4-1 _ incrementi emissivi dovuti allo sviluppo del comune di Lentate sul Seveso, confrontati con i dati precedentemente assunti (fonte: CO₂)

| STIMA DEGLI INCREMENTI EMISSIVI 2005-2020 [t CO ₂] | | |
|--|------------------|------------------|
| Settore | STIMA AGGIORNATA | STIMA PRECEDENTE |
| Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali) | 78 | 539 |
| Edifici residenziali | 395 | 1'940 |
| Illuminazione pubblica | 51 | 108 |
| Settore produttivo | 0 | 2'603 |
| Trasporti privati e commerciali | 585 | 1'240 |
| TOTALE INCREMENTO EMISSIONI [t] | 1'109 | 6'428 |

Si ricorda infine che tali dati devono essere considerati come incrementi rispetto alla situazione al 2005: complessivamente si stima un incremento delle emissioni tra il 2005 e il 2020 pari a 1'109 tonnellate di CO₂.

4.1.2 L'obiettivo dichiarato

Le strategie generali definite nella stesura del PAES fissano per il comune di Lentate sul Seveso un obiettivo di riduzione valutato in termini procapite, considerando il settore produttivo, pari al 20%. Tali parametri, mantenuti invariati, definiscono, rispetto al quadro emissivo derivante dall'aggiornamento della banca dati SIRENA e dalla revisione del PGT, un obiettivo di riduzione assoluto pari a 12'710 tonnellate di CO₂, tale per cui le emissioni procapite al 2020 siano pari a 4.1 t/ab.

In figura 4-1 si riporta la situazione emissiva prevista al 2020, mostrando gli effetti in termini emissivi delle azioni previste dal PAES di Lentate sul Seveso, confrontata con le emissioni al 2005 (BEI), al 2008 e al 2010 (MEI).

figura 4-1 _ emissioni al 2005 (BEI), al 2008 e al 2010 (MEI) confrontate con le emissioni previste e pianificate dal PAES al 2020 (fonte: CO₂₀)

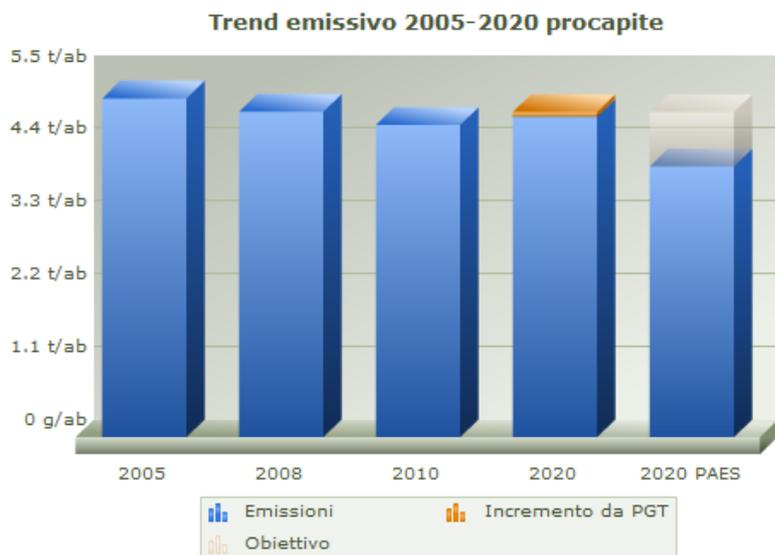


tabella 4-2 _ riepilogo del trend emissivo procapite e distanza dall'obiettivo del PAES in termini procapite e assoluti (fonte: nostra elaborazione)

| TREND EMISSIVO E OBIETTIVO DI RIDUZIONE | | | | | |
|---|---------------|---------------|--------------|-------------------|-----------------|
| Anno | 2005 | 2008 | 2010 | 2020 (senza PAES) | 2020 (con PAES) |
| Popolazione | 14'651 | 15'156 | 15'432 | 15'479 | 15'479 |
| Emissioni totali [t/ab] | 5.12 | 4.92 | 4.72 | 4.91 | 4.09 |
| Obiettivo di riduzione procapite [t/ab] | 1.02 | 0.83 | 0.63 | 0.82 | - |
| Obiettivo di riduzione [t] | 14'989 | 12'505 | 9'674 | 12'710 | - |

4.2 AZIONI

Per quanto riguarda il Piano d'azione, attraverso il software CO₂₀ è stato possibile aggiornarlo e integrarlo attraverso due operazioni ben distinte:

- ↳ da un lato, per ogni azione del PAES sono state verificate e eventualmente corrette (sulla base della variazione del tendenziale al 2010) le stime condotte per valutarne gli effetti in termini di energia risparmiata, incremento della produzione da FER e emissioni evitate,

utilizzando, nel caso di interventi già realizzati, dati reali osservati sui trend dei consumi in sostituzione ai valori stimati;

- in seconda battuta, per ciascuna misura prevista è stata definita una percentuale di completamento, che ha permesso di valutare il grado di attuazione del PAES di Lentate sul Seveso.

I risultati ottenuti dall'aggiornamento delle stime e le percentuali di completamento definite per ciascuna azione sono riportati nella tabella in appendice. Nei paragrafi successivi si riportano alcune peculiarità emerse nel lavoro di aggiornamento del PAES e si riassume in termini generali la situazione attuale rispetto alla situazione attesa al 2020.

4.2.1 L'aggiornamento del Piano d'Azione

Relativamente alle azioni del comparto pubblico, rispetto al precedente documento, l'AC ha indicato che:

- sul Palazzo Comunale è in corso l'installazione di un impianto fotovoltaico da 12 kWp e il costo di tale intervento ammonta a 32'000 €;
- l'impianto fotovoltaico installato nel 2010 presso la Scuola Secondaria di I grado, caratterizzato da una potenza pari a 41 kWp, ha avuto una produzione di energia elettrica nell'anno 2012 pari a 50'449 kWh e tale dato è stato utilizzato direttamente per stimare l'efficacia in termini emissivi dell'intervento effettuato, in sostituzione alla produzione potenziale utilizzata in fase di stesura del PAES;
- negli Spogliatoi del Centro Sportivo si è operata la sostituzione del bruciatore dell'impianto termico al fine di passare dall'utilizzo di gasolio all'utilizzo di metano, tuttavia, essendo l'intervento recente e non disponendo di dati di consumo reale, tale azione non è stata al momento inserita nel PAES.

Come segnalato nel paragrafo 2.1.3, gli Audit Energetici del 2008, su cui sono state basate le stime relative alle azioni sugli edifici pubblici nella fase di stesura del PAES, sono stati aggiornati nel 2012, effettuando un ulteriore approfondimento circa la fattibilità di diversi interventi. Inoltre, sono stati effettuati ulteriori Audit leggeri che hanno portato ad una maggiore conoscenza del parco edilizio di proprietà comunale. Tuttavia, in questo primo monitoraggio del PAES si è scelto di non aggiornare le stime relative alle azioni previste sugli edifici pubblici rispetto a questo avanzamento, in quanto nei prossimi mesi si potrà disporre di stime ancora più accurate, fornite dalla ESCO che prenderà in carico alcuni degli edifici; è, infatti, ancora in corso l'assegnazione di un contratto di prestazione energetica (EPC) relativo agli immobili comunali.

Relativamente ai settori privati, per definire le percentuali di completamento delle singole azioni è stata fatta una stima qualitativa, sostanzialmente basata sui trend delle emissioni osservati tra il 2005 e il 2010. Per quanto riguarda l'installazione di impianti fotovoltaici, è stato invece possibile disporre dei dati aggiornati di ATLASOLE circa gli impianti effettivamente installati sul territorio

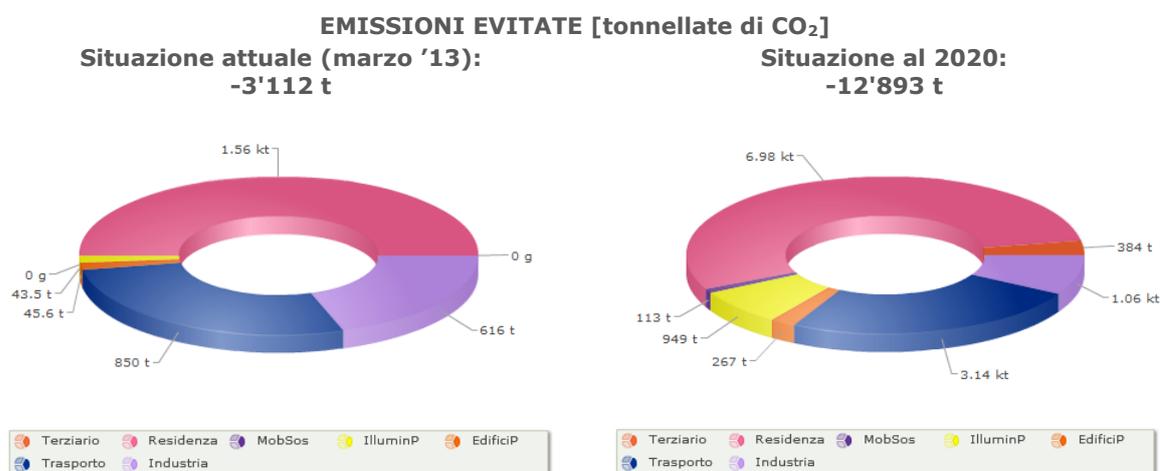
comunale fino a marzo 2013 (vedi paragrafo 3.1.3): a tale data la produzione potenziale di energia elettrica da fonti rinnovabili risulta essere pari al 5% circa dei consumi elettrici complessivi ma per il 73% è dovuta ad impianti caratterizzati da una potenza superiore a 20 kWp.

4.2.2 Gli effetti del PAES

Nelle figure seguenti si esplicitano i risultati conseguiti attualmente grazie alle azioni effettivamente implementate confrontati con quelli previsti al 2020.

Dall'analisi di figura 4-2 si può osservare come gli interventi effettuati finora nel settore residenziale pesino per circa metà rispetto al totale delle emissioni evitate attualmente in tutto il territorio di Lentate sul Seveso (figura a sinistra). Seguono i trasporti con circa il 27% e il settore produttivo con il 20%, quest'ultimo dato completamente riconducibile agli impianti fotovoltaici di grandi dimensioni installati in tale ambito (dati di ATLASOLE). Secondo quanto previsto dal PAES, invece, al 2020 (grafico a destra) le emissioni saranno evitate per poco più di metà attraverso interventi sul settore residenziale e, a seguire, attraverso azioni nel settore dei trasporti (24%), del produttivo (8%) e dell'illuminazione pubblica (7%).

figura 4-2 _ emissioni evitate attraverso le azioni attualmente implementate e previsione al 2020, ripartizione per settore (fonte: CO₂₀)



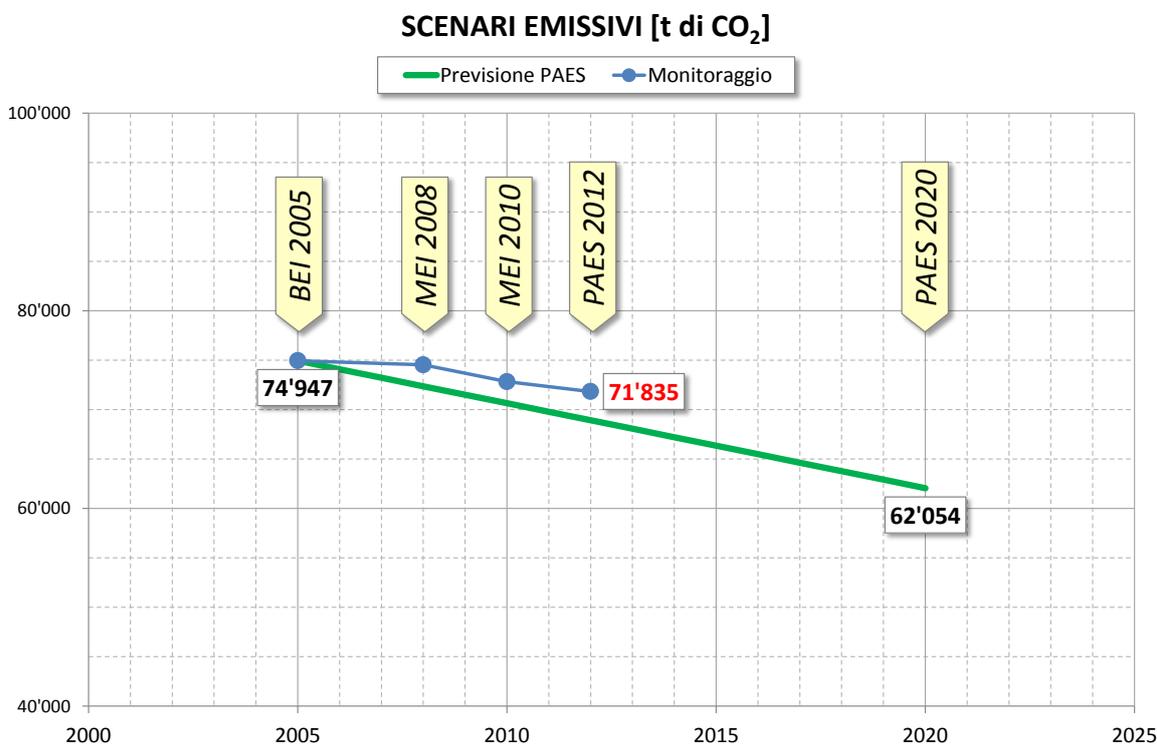
Come si può vedere da figura 4-3, rispetto all'obiettivo di riduzione del PAES, fissato in 12'710 tonnellate di CO₂, le azioni attualmente realizzate ne costituiscono il 24% circa, con una riduzione complessiva pari a 3'112 tonnellate. Analizzando il grado di attuazione delle misure previste per ciascun settore, nel comparto pubblico si può osservare che per quanto riguarda gli edifici pubblici, attualmente sono state attivate azioni che permettono di raggiungere il 17% della riduzione emissiva prevista per tale settore mentre le azioni sul settore dell'illuminazione pubblica risultano attivate nella misura del 5% circa. Relativamente al comparto privato è interessante sottolineare che:

- le azioni sul terziario non sono ancora state attivate (percentuale di realizzazione pari a 0%);
- le misure previste per il residenziale risultano attuate per una quota pari al 22%;
- riguardo al settore produttivo si ottiene una percentuale di completamento complessiva pari al 58%, dovuta al fatto che l'azione principale inserita nel PAES per tale settore è l'installazione di impianti fotovoltaici e che i dati di ATLASOLE confermano e superano le stime effettuate circa la potenza installata in tali ambiti;

Le emissioni procapite al 2020, tenendo conto solamente degli effetti delle azioni implementate ad oggi risultano dunque essere inferiori dell'8% rispetto al 2005 (4.7 contro 5.1 t/ab), in linea con quanto osservato al paragrafo 3.2.2, analizzando gli inventari emissivi al 2005 e al 2010.

In conclusione, si riassumono in figura 4-3 i risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio, sia in termini di inventari emissivi ricostruiti (2005, 2008 e 2010) che in termini di grado di attuazione del PAES e relativi benefici (fine 2012).

figura 4-3 _ trend emissivo 2005-2020 previsto dal PAES confrontato con i risultati delle attività di monitoraggio (MEI 2008 e 2010) e con la stima delle emissioni al 2012, determinata in base al monitoraggio dell'attuazione del PAES, dati espressi in tonnellate di CO₂ (fonte: nostra elaborazione)



_ appendice

| AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO ₂₀ | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|--|-------------|-----------|----------------------------|-----------|-----------------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------------|
| Settore | Codice CO ₂₀ | Nome | Descrizione | Data Inizio | Data Fine | Risparmio energetico [MWh] | FER [MWh] | CO ₂ evitata [t] | % obiettivo | Costo Pubblico (€) | Costo Privato (€) | % di compl. |
| TERZIARIO COMUNALE | 54 (1.1.2) | Isolamento copertura (scuole, uffici) | Scuola primarie Lentate e Copreno, Municipio | 2012 | 2020 | 187 | 0 | 37 | 0.29% | € 110'000 | € - | 0% |
| | 43 (1.1.2) | Isolamento copertura (scuole, uffici) | Scuola Materna di Birago (stima riportata nell'Audit energetico di dettaglio) | 2012 | 2020 | 5 | 0 | 1 | 0.01% | € 7'000 | € - | 0% |
| | 42 (1.1.4) | Sostituzione caldaia | Sostituzione caldaia biblioteca | 2010 | 2011 | 20 | 0 | 4 | 0.03% | € 1'000 | € - | 100% |
| | 45 (1.1.5) | Riqualificazione impianto termico | Scuola Materna di Birago: Installazione pompa calore + pannelli radianti a pavimento (stima riportata nell'Audit energetico di dettaglio) | 2012 | 2014 | 41 | 0 | 5 | 0.04% | € 41'700 | € - | 0% |
| | 41 (1.1.5) | Riqualificazione impianto termico | Interventi previsti da Audit: installazione valvole termostatiche | 2014 | 2020 | 112 | 0 | 22 | 0.17% | € 30'000 | € - | 0% |
| | 46 (1.1.6) | Riqualificazione impianto illuminazione | Scuola Materna di Birago (stima riportata nell'Audit energetico di dettaglio) | 2012 | 2020 | 1 | 0 | 0.4 | 0.00% | € 220 | € - | 0% |
| | 18 (3.1.1) | Fotovoltaico su edifici pubblici | Scuola Secondaria Inferiore di Lentate. Impianto da 41 kWp, produzione effettiva al 2012 | 2010 | 2010 | 0 | 50 | 20 | 0.16% | € 190'000 | € - | 100% |
| | 40 (3.1.1) | Fotovoltaico su edifici pubblici | Installazione di un impianto per ogni edificio, dimensionato tenendo conto delle superfici di copertura (potenza massima: 10 kW) su 17 edifici pubblici (considerando un unico impianto per il complesso scolastico di Lentate e escludendo Scuola Secondaria, Caserma dei Carabinieri, Asilo nido e Edificio Polifunzionale in via Garibaldi) | 2012 | 2020 | 0 | 205 | 82 | 0.65% | € 400'000 | € - | 26% |
| | 44 (5.1.1) | Acquisto di energia verde | Misura compensativa | 2013 | 2020 | 0 | 237 | 95 | 0.75% | € 37'987.20 | € - | 0% |

| AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO ₂₀ | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|---|-------------|-----------|----------------------------|-----------|-----------------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------------|
| Settore | Codice CO ₂₀ | Nome | Descrizione | Data Inizio | Data Fine | Risparmio energetico [MWh] | FER [MWh] | CO ₂ evitata [t] | % obiettivo | Costo Pubblico (€) | Costo Privato (€) | % di compl. |
| TERZIARIO NON COMUNALE | 33 (1.2.2) | Isolamento copertura (uffici) | Stima condotta in base ai dati TARSU (2010) | 2014 | 2020 | 201 | 0 | 39 | 0.31% | € 1'000 | € 146'000 | 0% |
| | 32 (1.2.3) | Realizzazione cappotto esterno (uffici) | Stima condotta in base ai dati TARSU (2010) | 2014 | 2020 | 43 | 0 | 8 | 0.07% | € 1'000 | € 29'000 | 0% |
| | 34 (1.2.4) | Condizionamento estivo in classe A | Stima condotta in base ai dati TARSU (2010) | 2014 | 2020 | 28 | 0 | 11 | 0.09% | € 1'000 | € 102'000 | 0% |
| | 35 (1.2.11) | Riqualificazione usi elettrici | Razionalizzazione e una riduzione dei consumi elettrici mediante la sostituzione delle apparecchiature elettriche obsolete (quota di riduzione pari al 10%) | 2014 | 2020 | 647 | 0 | 259 | 2.04% | € 1'000 | € - | 0% |
| | 37 (1.2.15) | Sviluppi futuri - Miglioramento della classe energetica dei nuovi edifici | Misura correttiva degli aumenti di emissioni stimati in base alle previsioni del PGT | 2012 | 2020 | 58 | 42 | 20 | 0.15% | € 1'000 | € - | 0% |
| | 36 (3.2.1) | Fotovoltaico su terziario non comunale | Stima condotta in base ai dati TARSU (2010) | 2014 | 2020 | 0 | 70 | 28 | 0.22% | € - | € - | 0% |
| | 38 (3.2.2) | Sviluppi futuri - Fotovoltaico su nuovi edifici (D.lgs. 28/2011) | | 2012 | 2020 | 0 | 46 | 19 | 0.15% | € 1'000 | € - | 0% |
| RESIDENZIALE | 4 (1.3.1) | Sostituzione lampadine a incandescenza (2005-2010) | Sostituzione "naturale" delle lampadine a incandescenza, avvenuta mediante campagne promozionali non dipendenti dal Comune | 2005 | 2010 | 920 | 0 | 368 | 2.89% | € - | € 93'000 | 100% |
| | 5 (1.3.2) | Sostituzione lampadine a incandescenza (2011-2020) | Sostituzione operata a seguito di campagne promozionali del Comune mediante volantinaggio, attività di sensibilizzazione presso le scuole, apertura dello Sportello Energia, etc. | 2010 | 2020 | 1'285 | 0 | 514 | 4.04% | € 1'000 | € 167'000 | 10% |
| | 8 (1.3.3) | Sostituzione scaldacqua elettrici (metodologia Scheda Tecnica n°2T dell'AEEG) | Sostituzione operata a seguito di campagne promozionali del Comune mediante volantinaggio, attività di sensibilizzazione presso le scuole, apertura dello Sportello Energia, etc. | 2012 | 2020 | 496 | 0 | 198 | 1.56% | € 1'000 | € 409'000 | 0% |
| | 11 (1.3.4) | Sostituzione caldaia unifamiliare (metodologia Scheda Tecnica | Sostituzione "naturale", indipendente dalle attività del Comune | 2005 | 2012 | 1'209 | 0 | 236 | 1.86% | € - | € 993'000 | 100% |

| AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO ₂₀ | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|--|-------------|-----------|----------------------------|-----------|-----------------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------------|
| Settore | Codice CO ₂₀ | Nome | Descrizione | Data Inizio | Data Fine | Risparmio energetico [MWh] | FER [MWh] | CO ₂ evitata [t] | % obiettivo | Costo Pubblico (€) | Costo Privato (€) | % di compl. |
| | | n°3T dell'AEEG) | | | | | | | | | | |
| | 10 (1.3.4) | Sostituzione caldaia unifamiliare (metodologia Scheda Tecnica n°3T dell'AEEG) | Sostituzione operata a seguito di campagne promozionali del Comune mediante volantaggio, attività di sensibilizzazione presso le scuole, apertura dello Sportello Energia, etc. | 2012 | 2020 | 3'110 | 0 | 607 | 4.78% | € 10 | € 2'560'000 | 0% |
| | 16 (1.3.6) | Sostituzione serramenti | | 2005 | 2012 | 533 | 0 | 104 | 0.82% | € - | € 916'500 | 100% |
| | 15 (1.3.6) | Sostituzione serramenti | | 2012 | 2020 | 4'275 | 0 | 834 | 6.56% | € 1'000 | € 7'350'000 | 0% |
| | 58 (1.3.7) | Realizzazione cappotto esterno (edifici a 1-2 piani) | | 2012 | 2020 | 6'100 | 0 | 1'191 | 9.37% | € 1'000 | € 2'964'000 | 0% |
| | 13 (1.3.7) | Realizzazione cappotto esterno (edifici a 1-2 piani) | Interventi ante-PAES | 2005 | 2011 | 336 | 0 | 66 | 0.52% | € - | € 163'530 | 100% |
| | 14 (1.3.8) | Realizzazione cappotto esterno (edifici con più di 2 piani) | | 2012 | 2020 | 172 | 0 | 34 | 0.26% | € - | € 83'790 | 0% |
| | 55 (1.3.9) | Isolamento copertura (edifici a 1-2 piani) | Interventi ante-PAES | 2005 | 2011 | 91 | 0 | 18 | 0.14% | € - | € 49'575 | 100% |
| | 57 (1.3.9) | Isolamento copertura (edifici a 1-2 piani) | | 2012 | 2020 | 2'435 | 0 | 475 | 3.74% | € 1'000 | € 1'330'000 | 0% |
| | 56 (1.3.10) | Isolamento copertura (edifici con più di 2 piani) | Interventi ante-PAES | 2005 | 2011 | 14 | 0 | 3 | 0.02% | € - | € 7'730 | 100% |
| | 6 (1.3.11) | Sostituzione frigocongelatori | Effetto delle campagne promozionali effettuate dal Comune e dell'istituzione dello Sportello Energia | 2012 | 2020 | 1'032 | 0 | 413 | 3.25% | € 1'000 | € 1'286'000 | 0% |
| | 9 (1.3.11) | Sostituzione frigocongelatori | Sostituzione "naturale" avvenuta indipendentemente dall'attività del Comune | 2005 | 2012 | 698 | 0 | 279 | 2.20% | € - | € 900'000 | 100% |
| | 12 (1.3.12) | Condizionamento estivo in classe A | Riqualificazione e sostituzione operata a seguito di campagne promozionali del Comune mediante volantaggio, attività di sensibilizzazione presso le scuole, apertura dello Sportello Energia, etc. | 2012 | 2020 | 4 | 0 | 2 | 0.01% | € 1'000 | € 270'000 | 0% |
| | 7 (1.3.13) | Installazione dispositivi di | Sostituzione operata a seguito di | 2012 | 2020 | 310 | 0 | 124 | 0.98% | € 1'000 | € 43'400 | 0% |

| AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO ₂₀ | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|--|-------------|-----------|----------------------------|-----------|-----------------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------------|
| Settore | Codice CO ₂₀ | Nome | Descrizione | Data Inizio | Data Fine | Risparmio energetico [MWh] | FER [MWh] | CO ₂ evitata [t] | % obiettivo | Costo Pubblico (€) | Costo Privato (€) | % di compl. |
| | | spegnimento automatico televisori/decoder | campagne promozionali del Comune mediante volantinaggio, attività di sensibilizzazione presso le scuole, apertura dello Sportello Energia, etc. | | | | | | | | | |
| | 24 (1.3.17) | Sviluppi futuri - Riduzione dei consumi elettrici dei nuovi edifici | Installazione di apparecchiature elettriche ad alta efficienza (lampadine, frigocongelatori, impianti di condizionamento, etc.) - misura correttiva | 2012 | 2020 | 81 | 0 | 32 | 0.26% | € - | € - | 0% |
| | 25 (1.3.21) | Sviluppi futuri - Miglioramento della classe energetica dei nuovi edifici | Misura correttiva rispetto alle stime di aumento delle emissioni in base ai dati del PGT ma anche effetto di un'eventuale azione da parte dell'AC in termini di vincoli imposti mediante Regolamento Edilizio. | 2012 | 2020 | 19 | 73 | 18 | 0.14% | € - | € - | 0% |
| | 17 (3.3.1) | Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW) | Fonte dati: ATLASOLE | 2005 | 2011 | 0 | 72 | 29 | 0.23% | € - | € 224'000 | 100% |
| | 20 (3.3.1) | Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW) | Installazioni operate a seguito di campagne promozionali del Comune mediante volantinaggio, attività di sensibilizzazione presso le scuole, apertura dello Sportello Energia, etc. | 2011 | 2020 | 0 | 1'943 | 777 | 6.11% | € 1'000 | € 3'790'000 | 27% |
| | 21 (3.3.2) | Fotovoltaico su edifici residenziali con più di 2 piani (<20kW) | | 2012 | 2020 | 0 | 76 | 30 | 0.24% | € 1'000 | € 148'000 | 27% |
| | 26 (3.3.3) | Sviluppi futuri - Fotovoltaico su nuovi edifici | | 2012 | 2020 | 0 | 43 | 17 | 0.13% | € - | € - | 0% |
| | 22 (4.3.1) | Solare termico domestico (metodologia Scheda Tecnica n°8T dell'AEEG) | Installazione di impianti a seguito di campagne promozionali/apertura Sportello Energia | 2012 | 2020 | 0 | 2'164 | 422 | 3.32% | € 1'000 | € 1'300'000 | 0% |
| | 23 (4.3.1) | Solare termico domestico (metodologia Scheda Tecnica n°8T dell'AEEG) | Impianti installati prima dell'attivamento del PAES | 2005 | 2012 | 0 | 947 | 185 | 1.45% | € - | € 566'000 | 100% |

| AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO ₂₀ | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|--|-------------|-----------|----------------------------|---------------|-----------------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------------|
| Settore | Codice CO ₂₀ | Nome | Descrizione | Data Inizio | Data Fine | Risparmio energetico [MWh] | FER [MWh] | CO ₂ evitata [t] | % obiettivo | Costo Pubblico (€) | Costo Privato (€) | % di compl. |
| ILLUMINAZIONE PUBBLICA | 1 (1.4.1) | Sostituzione lampade: da vapori di mercurio a vapori di sodio AP | Dati ricavati dal parco lampade fornito dal Comune (al 2005 e al 2010) | 2005 | 2010 | 65 | 0 | 26 | 0.20% | € 16'030 | € - | 100% |
| | 3 (1.4.2) | Adozione sistemi regolazione e riduzione flusso luminoso | Dati di riferimento: parco lampade al 2010 | 2012 | 2020 | 247 | 0 | 99 | 0.78% | € 71'477.90 | € - | 0% |
| | 2 (1.4.3) | Sostituzione di lampade semaforiche a incandescenza con lampade LED | Dati sugli impianti semaforici esistenti al 2011 | 2012 | 2020 | 42 | 0 | 17 | 0.13% | € 18'270 | € - | 0% |
| | 28 (1.4.4) | Sostituzione di lampade votive a incandescenza con lampade LED | Stima condotta in base ai dati di potenza installata prima e dopo l'intervento, forniti dal Comune | 2005 | 2011 | 44 | 0 | 18 | 0.14% | € 8'000 | € - | 100% |
| | 30 (1.4.5) | Sviluppi futuri - Utilizzo di lampade ad alta efficienza / sistemi di regolazione su nuovi impianti | | 2012 | 2020 | 23 | 0 | 9 | 0.07% | € - | € - | 0% |
| | 29 (5.4.1) | Acquisto di energia verde | Misura compensativa | 2013 | 2020 | 0 | 1'846 | 738 | 5.81% | € 295'360 | € - | 0% |
| | 31 (5.4.2) | Sviluppi futuri - Acquisto di energia verde | | 2013 | 2020 | 0 | 105 | 42 | 0.33% | € - | € - | 0% |
| PRODUTTIVO | 47 (1.5.1) | Installazione di motori a più alta efficienza | Stima basata sui consumi elettrici medi (2006-2009) | 2012 | 2020 | 288 | 0 | 115 | 0.91% | € 1'000 | € - | 0% |
| | 19 (3.5.1) | Fotovoltaico su industrie | Impianti di grosse dimensioni (dati ATLASOLE) | 2009 | 2012 | 0 | 1'540 | 616 | 4.85% | € - | € 3'010'000 | 100% |
| | 49 (4.5.1) | Realizzazione di impianto a biomassa | | 2012 | 2020 | 1'700 | 0 | 332 | 2.61% | € - | € - | 0% |
| TRASPORTI | 51 (2.8.10) | Rinnovo parco autoveicolare | | 2005 | 2020 | 9'227 | 1'917 | 2'835 | 22.30% | € 1'000 | € 113'000'000 | 30% |
| | 52 (2.8.5) | Sviluppi futuri - Riduzione emissioni nuovi autoveicoli | | 2012 | 2020 | 1'097 | 110 | 307 | 2.41% | € - | € - | 0% |
| | 53 (2.11.2) | Realizzazione piste ciclabili | Dati forniti dal Comune | 2012 | 2020 | 445 | 0 | 113 | 0.89% | € 350'000 | € - | 0% |
| TOTALE | | | | | | 37'641 | 11'486 | 12'893 | 101% | € 1'600'000 | M€ 142 | 24% |