



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 _
2° REPORT DI MONITORAGGIO

giugno 2015

Estensori



TERRARIA srl

Via M. Gioia 132 _ Milano

_ gruppo di lavoro

Staff di supporto interno al Comune

Rosella Rivolta _ sindaco

Iolanda Negri _ assessore al territorio

Gianluigi Bianchi _ responsabile settore opere pubbliche e patrimonio

Antonio Borghi _ funzionario tecnico Ufficio Servizio Manutenzione

Gli estensori del PAES e dei Report di Monitoraggio e Benchmarking energetico: TerrAria S.r.l.

Giuseppe Maffei _ responsabile di progetto

Luisa Geronimi _ referente operativo

Giorgio Fedeli _ trattamento dati 1° Report di Monitoraggio e 1° Report di Benchmarking energetico

Gaia Crespi _ trattamento dati 2° Report di Monitoraggio

_ indice

1.	INTRODUZIONE	5
2.	CONTESTO TERRITORIALE	7
2.1	QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI	7
3.	BASELINE E TREND	8
3.1	DATI RACCOLTI	8
3.1.1	I dati forniti da SIRENA	9
3.1.2	I consumi degli edifici comunali	10
3.1.3	I consumi del parco veicoli comunale	12
3.1.4	La produzione locale di energia	13
3.2	INVENTARI	15
3.2.1	I consumi energetici finali	15
3.2.2	Le emissioni totali.....	16
3.2.3	La produzione locale di energia elettrica e termica	18
4.	PIANO D'AZIONE	19
4.1	OBIETTIVO	19
4.1.1	La valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020	19
4.1.2	L'obiettivo dichiarato	20
4.2	AZIONI	21
4.2.1	L'aggiornamento del Piano d'Azione.....	22
4.2.2	Gli effetti del PAES.....	22

_ glossario

Ab	abitanti
AC	Amministrazione Comunale
AEEG	Autorità per l'Energia Elettrica e per il Gas
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)
Consip	Concessionaria Servizi Informativi Pubblici
DBT	Database Topografico
DdP	Documento di Piano
ENEA	Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
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
PDR	Punto Di Riconsegna (fornitura di gas naturale)
POD	Point Of Delivery (fornitura elettrica)
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
Smc	Standard metro cubo
St	Superficie territoriale
VAS	Valutazione Ambientale Strategica



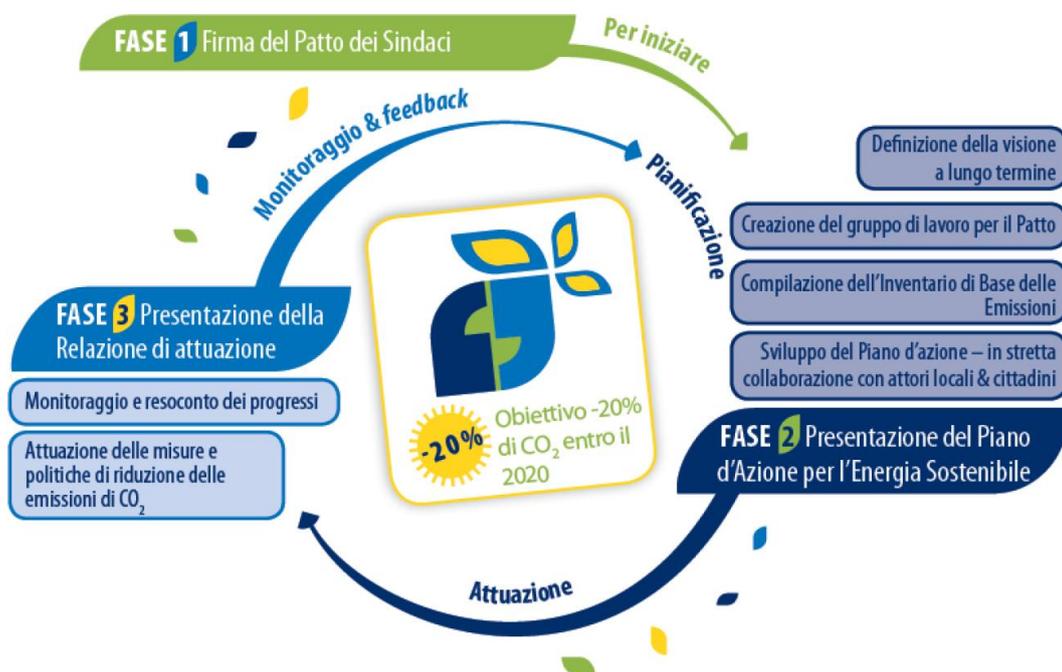
1. INTRODUZIONE

Il Comune di Lentate sul Seveso ha aderito al Patto dei Sindaci con delibera di Consiglio Comunale n°33 del 26 giugno 2009 (Fase 1 nello schema in figura 1-1) e successivamente ha elaborato e approvato il proprio PAES con delibera di Consiglio Comunale n°49 del 25 novembre 2011. Il PAES è stato quindi presentato compilando il modulo on-line all'interno dell'area riservata del sito del Patto dei Sindaci (www.eumayors.eu) nel dicembre 2011 (Fase 2).

A seguito dei controlli effettuati dal JRC, nell'ottobre 2012 il PAES di Lentate sul Seveso è stato accettato dal Covenant of Mayors Technical Helpdesk, contestualmente alla pubblicazione del relativo Feedback Report. Tale documento, contenente le principali osservazioni del JRC rispetto al Piano d'Azione, è stato oggetto di analisi nel 1° Report di Monitoraggio, presentato ed inviato al Covenant of Mayors nel settembre 2013.

Infatti, come mostrato nello schema, la Fase 3 del Patto dei Sindaci prevede la periodica presentazione di Rapporti di Attuazione; in particolare, la relazione di monitoraggio deve essere presentata ogni 2 anni dalla data di presentazione del PAES al Covenant of Mayors. La presente relazione si configura, quindi, come il 2° Report di Monitoraggio predisposto seguendo le indicazioni presenti nella Sezione 2 delle linee guida del JRC "Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring" del maggio 2014.

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



In particolare, in accordo con quanto svolto per il 1° Rapporto di attuazione, anche il 2° Report monitoraggio del PAES avviene su due binari distinti:

- Aggiornamento degli inventari energetico-emissivi precedentemente determinati, relativi agli anni 2005, 2008 e 2010, sulla base delle nuove stime offerte dal database SIRENA di Regione Lombardia (aggiornato a marzo 2015). Inoltre, si è proseguito nel ricostruire il trend emissivo di riferimento, definendo un nuovo MEI al 2012 (monitoraggio dei consumi).
- Monitoraggio del 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), l'applicazione web utilizzata nel processo di costruzione del PAES e progettata per supportare i Comuni anche nella fase di attuazione e verifica dei contenuti del Piano. Infatti, CO₂₀ come sistema di monitoraggio, costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAES ottenuti attraverso l'attuazione delle misure dallo stesso definite, finalizzata anche alla segnalazione di eventuali problemi e all'adozione di opportune misure di ri-orientamento del Piano. In tutto il documento saranno quindi 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 non risulta essere variata rispetto a quanto riportato nel 1° Report di monitoraggio.

2.1 QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI

Si precisa che, rispetto alle analisi condotte durante la fase di stesura del 1° Report di Monitoraggio e di aggiornamento delle diagnosi energetiche, il Piano di Governo del Territorio, il Regolamento Edilizio e gli Audit energetici degli edifici comunali non risultano avere subito variazioni: sono dunque confermate le considerazioni effettuate nel 2013 relativamente alle nuove aree di espansione ed alle stime di risparmio energetico derivanti dai possibili interventi di efficientamento degli immobili comunali.

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 2012, oltre che alla verifica degli inventari realizzati durante le fasi di stesura del PAES e del 1° Report di Monitoraggio, relativi agli anni 2005, 2008 e 2010. La metodologia adottata nella stesura degli inventari risulta essere la medesima riportata nella relazione PAES. Si ricorda che tali inventari sono costruiti per la parte privata principalmente sulla base delle stime regionali pubblicate a marzo 2015 in SIRENA (<http://www.energiailombardia.eu/sirena20>) 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 le fasi di stesura del PAES e dei 1° Report di Monitoraggio e di Benchmarking energetico, 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 alcune differenze nelle stime relative agli anni 2005, 2008 e 2010: tali variazioni sono analizzate puntualmente al paragrafo 3.1.1.

Per quanto riguarda il comparto pubblico (edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicoli comunale), i dati raccolti durante l'attività di stesura dei Report di Monitoraggio e di Benchmarking energetico permettevano già di ricostruire l'inventario comunale dei consumi al 2012, pertanto non è stato necessario effettuare un'ulteriore raccolta dati presso l'AC. In particolare, relativamente agli edifici pubblici, per il MEI 2012 sono stati considerati i dati di consumo termico e elettrico forniti dal Comune per l'anno 2011, applicando ai consumi termici una correzione basata sui Gradi-Giorno calcolati per i diversi anni analizzati, avendo così modo di valutare il trend emissivo nel comune di Lentate sul Seveso, escludendo le variazioni indotte da situazioni climatiche differenti. Per quanto riguarda la domanda elettrica per l'illuminazione

pubblica nel 2012, si dispone invece del dato di consumo al 2010 fornito da Enel Distribuzione. I consumi al 2012 del parco veicoli sono invece stati determinati a partire dalle percorrenze medie annuali dei veicoli stessi, in maniera analoga a quanto fatto in fase di stesura del PAES e del 1° Report di Monitoraggio: i dati utilizzati per i diversi inventari sono riportati al paragrafo 3.1.3.

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

3.1.1 I dati forniti da SIRENA

La banca dati SIRENA, realizzata, gestita ed aggiornata a marzo 2015 da Finlombarda per conto di Regione Lombardia, costituisce la fonte principale dei dati utilizzati per la stima delle emissioni energetiche del comune di Lentate sul Seveso.

Nella tabella seguente si riportano gli scostamenti osservati tra i dati considerati nel PAES approvato e quelli aggiornati per quanto riguarda i consumi per settore e per vettore relativi all'anno di riferimento del BEI (2005).

tabella 3-1 _ scostamenti rilevati nei consumi energetici al 2005 del comune di Lentate sul Seveso per vettore e settore, estratti dalla banca dati regionale SIRENA nel 2015 (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

SIRENA - SCOSTAMENTI OSSERVATI PER L'INVENTARIO AL 2005															
Settori	Vettori														TOTALE
	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	OLIO COMB.	CARBONE	GAS DI PROCESSO	RIFIUTI	BIOMASSE	BIOGAS	BIOCOMB.	SOLARE TH	AEROTERMICO	
RESIDENZIALE	-10%	6%	3%	-	-48%	-	-	-	-	3%	-	-	82%	100%	4%
TERZIARIO	11%	-7%	-294%	-	-157%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	4%
INDUSTRIA NON ETS	20%	-14%	22%	-	-65%	-13%	-	-	-	0%	-	-	-	100%	1%
TRASPORTI URBANI	-	-561%	0%	0%	0%	-	-	-	-	-	-	-0.3%	-	-	-0.2%
AGRICOLTURA	12%	-245%	-355%	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-271%
TOTALE	10%	1%	-13%	-0.02%	-37%	-26%	-	-	-	1%	-	-0.3%	82%	100%	2%

Come si può notare, in generale l'aggiornamento ha comportato un leggero aumento dei consumi comunali, complessivamente pari al 2%. Analizzando la situazione settore per settore, non si osservano scostamenti significativi in termini assoluti in nessun caso: si ricorda infatti che i consumi del comparto agricolo rappresentano solamente l'1% circa della domanda energetica totale. Non si riscontrano scostamenti per quanto riguarda i consumi del settore dei trasporti urbani mentre le stime relative al residenziale, al terziario ed all'industria sono state riviste in lieve rialzo.

Esaminando gli scostamenti stimati per i diversi vettori, si può osservare come per l'energia elettrica, l'aggiornamento dei dati di SIRENA abbia comportato un aumento del 10% dei consumi di tale vettore. Tale aggiornamento conferma in parte quanto osservato durante l'analisi dei dati forniti dal distributore locale di energia (Enel Distribuzione), effettuata durante la fase di stesura del PAES: nel capitolo 3.3 della relazione del PAES si sottolineava infatti come i consumi rilevati dal distributore fossero superiori alle stime di SIRENA. Dato che, a seguito di tali analisi, si era scelto di utilizzare i dati forniti dai distributori locali, l'aggiornamento di SIRENA non dovrebbe avere effetti significativi sull'inventario di riferimento per la definizione dell'obiettivo (BEI) e sull'obiettivo stesso: tali variazioni saranno discusse e affrontate rispettivamente nei capitoli 3.2 e 4.1.

Avendo verificato un trend di allineamento tra le stime ed i consumi registrati da Enel Distribuzione ed in assenza dei dati rilevati dai distributori dopo il 2010, sono state considerate le stime fornite da SIRENA per la definizione nel nuovo inventario di monitoraggio al 2012.

3.1.2 I consumi degli edifici comunali

Il patrimonio immobiliare del Comune di Lentate sul Seveso si compone di 22 edifici: in tabella 3-2 se ne riporta la lista e i relativi consumi inseriti nel software CO₂₀ attraverso l'apposita sezione Upload.

Per quanto concerne il nuovo inventario di monitoraggio al 2012, relativamente ai consumi termici (gas naturale e gasolio), il Comune ha fornito i consumi della stagione termica 2011-12 per ciascun edificio: sulla base di tali consumi, tenendo in considerazione le differenze riscontrate nei Gradi-Giorno, è stata quindi stimata la domanda di energia della stagione termica successiva relativa all'anno di riferimento del nuovo MEI.

Per quanto riguarda i consumi elettrici, il Comune dispone solamente delle bollette energetiche: per la costruzione del MEI al 2012 si è scelto di assumere i consumi relativi al 2011, che rappresenta l'annualità più recente di cui si dispone dei dati completi. I consumi sono dunque stati ricavati a partire dagli importi forniti, assumendo i prezzi indicati dall'AEEG per il medesimo anno, in coerenza con la metodologia adottata per gli inventari precedenti.

Per completezza nella tabella seguente si riportano i consumi relativi agli anni di riferimento di tutti gli inventari energetico-emissivi sinora definiti: per ulteriori informazioni in merito si rimanda ai documenti pubblicati in precedenza (PAES, Audit energetici, 1° Report di monitoraggio, Benchmarking energetico e verifica delle forniture energetiche comunali).

tabella 3-2 _ consumi di gas naturale, gasolio e energia elettrica degli edifici pubblici del Comune di Lentate sul Seveso per gli anni 2005, 2008, 2010 e 2012 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

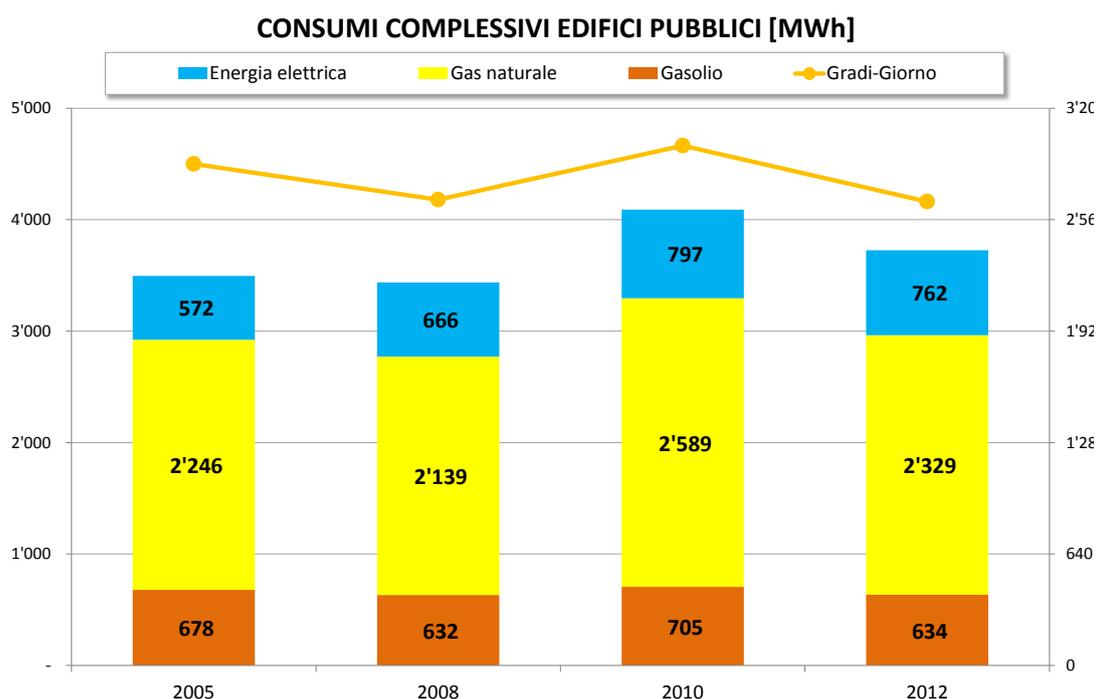
CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI									
ID	EDIFICI	GAS NATURALE/GASOLIO [m ³ o litri]				ENERGIA ELETTRICA [kWh]			
		2005	2008	2010	2012	2005	2008	2010	2012
01	Scuola dell'infanzia di Lentate	8'964	8'234	9'169	8'247	20'476	16'935	21'475	22'933
02	Scuola dell'infanzia di Copreno	6'429	5'905	6'576	5'915	8'556	13'164	23'871	19'369
03	Scuola dell'infanzia di Cimnago ¹	10'307	9'468	10'543	9'483	8'502	13'491	9'867	15'925
04	Scuola dell'infanzia di Birago ¹	8'350 ²	8'585	9'714	8'738	13'377	14'102	23'235	21'925
05	Scuola primaria di Lentate + palestra	65'964	60'596	67'477	60'694	82'233	67'317	93'003	124'076
06	Scuola primaria di Camnago	22'692 ²	22'288	20'318	18'275	11'419	32'247	71'018	33'450
07	Scuola primaria di Copreno	15'910 ²	15'630	15'714	14'135	9'382	10'997	15'120	14'353
08	Scuola primaria di Birago ¹	6'717	6'170	6'871	6'180	10'239	11'735	11'999	13'142
09	Scuola primaria di Cimnago	7'991	7'340	8'174	7'352	8'685	7'926	8'179	6'417
10	Scuola secondaria di primo grado	43'236 ²	43'402	59'470	53'492	73'458	96'547	106'784	68'904
11	Centro sociale	12'419	11'409	12'704	11'427	45'021	49'487	49'209	47'730
12	Edificio polifunzionale (via Popolo) ¹	4'285	3'936	4'383	3'943	12'165	14'103	14'357	15'742
13	Museo civico ¹	13'086	12'021	13'386	12'041	16'119	22'826	21'223	21'626
14	Municipio	17'086 ²	16'967	30'030	27'012	112'510	123'582	137'768	139'831
15	Edificio polifunzionale (via Piave) ¹	7'412	6'809	7'582	6'820	8'008	10'348	10'594	10'515
16	Palestra centro sportivo	31'473	28'912	32'195	28'959	80'107	62'020	81'046	88'810
17	Palazzina centro sportivo	4'320	3'968	4'419	3'975				
18	Spogliatoi centro sportivo ¹	10'075	9'255	10'306	9'270				
19	Centro civico "Terragni"	6'972	7'022	13'441	12'090	35'723	80'399	70'017	69'432
20	Edificio polifunzionale (via Garibaldi)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16'130	19'006	28'015	27'894
21	Asilo nido	n.d.	n.d.	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.	n.d.	n.d.
TOTALE [MWh]		2'923	2'771	3'294	2'963	572	666	797	762

¹ Impianto termico alimentato a gasolio.

² Dato ricavato da spesa riportata nell'Audit, sulla base del presso indicato dall'AEEG.

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%-19% ciascuno). Tra il 2005 e il 2010, si osserva in generale un aumento dei consumi di ogni vettore, complessivamente pari al 17% dei consumi, seguito da un calo complessivo del 9% circa nel 2012.

figura 3-1 _ trend dei consumi di gas naturale, gasolio e energia elettrica degli edifici pubblici del Comune di Lentate sul Seveso, dati al 2005, 2008, 2010 e 2012 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)



Nel documento relativo al Benchmarking energetico sono state verificate le forniture energetiche degli edifici comunali mediante l'analisi dei consumi relativi al periodo giugno 2013 – maggio 2014 per quanto concerne l'energia elettrica, ed al periodo febbraio – settembre 2014 per quanto concerne il gas naturale. L'analisi condotta evidenzia una situazione non ottimale per tutti gli edifici considerati dal punto di vista dei consumi di energia elettrica. Per quanto riguarda le prestazioni termiche, emerge che l'utenza più energivora è il Centro sportivo.

3.1.3 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, nelle fasi di stesura del PAES e del 1° Report di Monitoraggio, il Comune ha fornito le letture dei contachilometri dei veicoli presenti. A partire da tali letture sono state stimate le percorrenze medie annue di ciascun veicolo. 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 della cilindrata, dal carburante e dall'anno di immatricolazione), il consumo medio annuo di carburante per veicolo.

tabella 3-3 _ consumi energetici dei veicoli del Comune di Lentate sul Seveso al 2005, al 2008, al 2010 ed al 2012 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI DEI VEICOLI PUBBLICI								
UTILIZZO	MODELLO - CILINDRATA	CARB.	ANNO DI IMMATR.	PERCORR. MEDIA ANNUA	CONSUMO DI CARBURANTE [MWh]			
				[km]	2005	2008	2010	2012
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	6.8
AV Polizia locale	FIAT Stilo - cc.1910	gasolio	apr-03	11'171	7.4	7.4	7.4	7.4
AV Polizia locale	FIAT Punto - cc.1248	gasolio	nov-03	12'942	8.6	8.6	8.6	8.6
AV Polizia locale	FIAT Punto - cc.1248	gasolio	apr-07	7'628	-	5.0	5.0	5.0
CONSUMO TOTALE GASOLIO [MWh]					27.8	32.8	27.8	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	2.7
AV Messi	ALFA 146 - cc.1351	benzina	gen-96	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
AV Servizi Sociali	FIAT Punto - cc.1108	benzina	gen-98	12'772	8.9	8.9	8.9	8.9
Furgone LL.PP.	DAIHATSU HC - cc.1296	benzina	gen-98	n.d.	n.d.	n.d.	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	6.2
Autovettura LL.PP.	FIAT Panda - cc.1242	benzina	apr-04	6'163	4.4	4.4	4.4	4.4
AV Protez.civile	FIAT Panda - cc.1242	benzina	lug-09	3'388	-	-	2.5	2.5
Furgone LL.PP.	FIAT Doblo' - cc.1596	benzina	dic-09	5'160	-	-	4.5	4.5
AV Servizi Sociali	FIAT Punto - cc.1242	benzina	set-10	7'076	-	-	1.3	5.2
CONSUMO TOTALE BENZINA [MWh]					30.1	24.8	30.5	34.4

Complessivamente si osservano consumi stabili, quasi equamente divisi tra benzina e gasolio, con una netta prevalenza di quest'ultimo vettore solamente per quanto riguarda l'anno 2008.

3.1.4 La produzione locale di energia

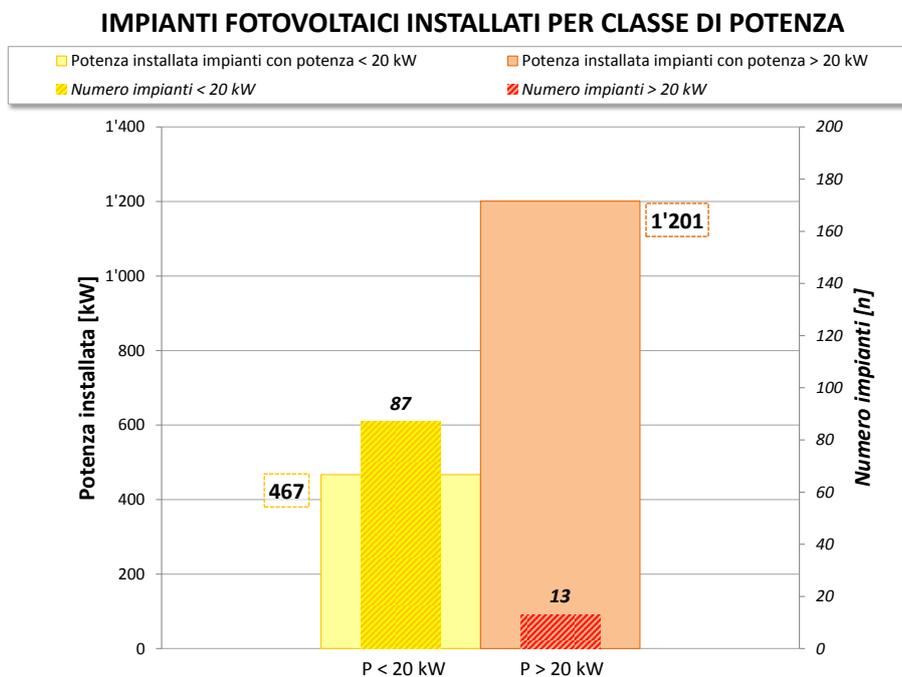
Nella costruzione del BEI e dei MEI è possibile tenere conto anche delle riduzioni delle emissioni di CO₂ sul versante dell'approvvigionamento qualora siano presenti sul territorio comunale impianti di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e di energia termica. Difatti, il fattore di emissione 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 2012 risultano installati circa 1'616 kW di fotovoltaico, in grado di produrre circa il 3% dell'energia elettrica complessivamente consumata nel 2012.

Da figura 3-2 appare evidente come gli impianti di piccole dimensioni e dunque integrati agli edifici (potenza inferiore a 20 kW) siano ancora poco diffusi: a giugno 2013 risultano infatti presenti solo 87 impianti a fronte di un numero di edifici presenti al 2005 pari a 2'499 (vedi paragrafo 2.3 della relazione del PAES).

figura 3-2 _ numero di impianti potenza installata per classe di potenza presenti a giugno 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, 2008 e 2010 e creare un nuovo MEI al 2012. 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 quattro anni analizzati, secondo i dati già contenuti nella relazione del PAES: nel periodo in esame si riscontra un aumento demografico pari al 7% circa.

tabella 3-4 _ trend della popolazione nel comune di Lentate sul Seveso, dati del 2005, del 2008, del 2010 e del 2012
(fonte: ISTAT)

POPOLAZIONE RESIDENTE NEL COMUNE DI LENTATE SUL SEVESO					
Anno	2005	2008	2010	2012	Var. 2005-12
Numero di abitanti	14'651	15'156	15'432	15'633	+7%

3.2.1 I consumi energetici finali

In figura 3-3 e in tabella 3-5 si riportano i consumi complessivi del comune di Lentate sul Seveso in termini procapite, ripartiti per settore, al 2005, al 2008, al 2010 ed al 2012.

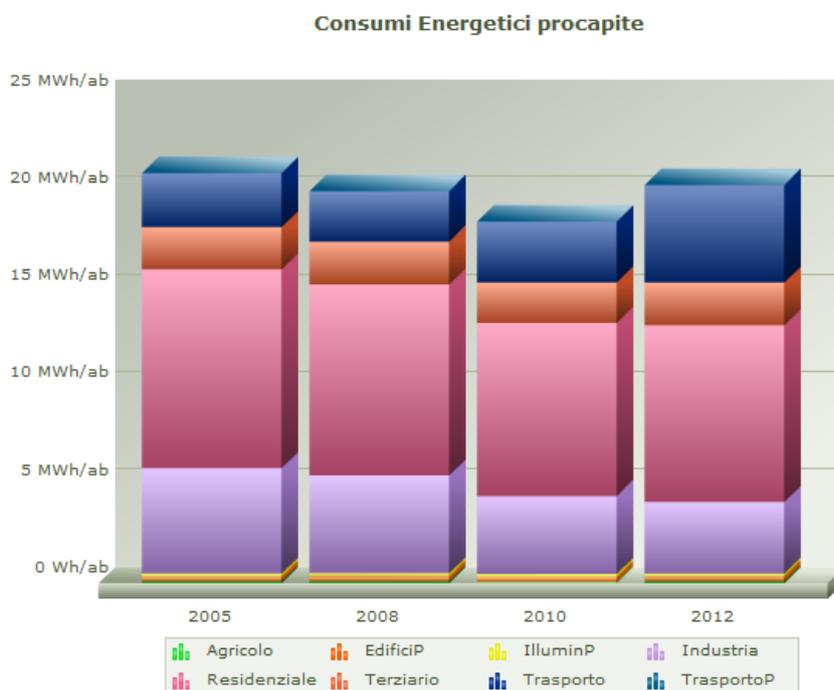
Si osserva come complessivamente si registri un calo nei consumi complessivi procapite, pari al 3%, passando da 21 a 20 MWh/ab. Analizzando la situazione settore per settore, è possibile riscontrare che i cali maggiori interessano l'industria, per cui il consumo procapite subisce un calo pari al 32%, seguita dal residenziale (-18%). Si può invece notare che i consumi procapite del settore dei trasporti risultano essere in controtendenza con l'andamento generale, presentando una decisa crescita: tale dato, ricavato direttamente dalla banca regionale SIRENA, è in corso di verifica.

tabella 3-5 _ consumi energetici procapite comunali per settore al 2005, al 2008, al 2010 e al 2012 (fonte: CO₂₀)

CONSUMI ENERGETICI COMUNALI PROCAPITE 2005-2008-2010-2012 [MWh/ab]					
Settore	2005	2008	2010	2012	Var. 2005-12
Edifici, attrezzature/impianti comunali	0.24	0.24	0.26	0.26	8%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	2.17	2.20	2.08	2.19	1%
Edifici residenziali	10.19	9.80	8.89	9.07	-11%
Illuminazione pubblica comunale	0.15	0.16	0.14	0.14	-9%

CONSUMI ENERGETICI COMUNALI PROCAPITE 2005-2008-2010-2012 [MWh/ab]					
Settore	2005	2008	2010	2012	Var. 2005-12
Industria	5.41	5.02	4.00	3.66	-32%
Agricoltura	0.10	0.11	0.07	0.11	7%
Parco veicoli comunale	0.004	0.004	0.004	0.004	1%
Trasporti privati e commerciali	2.77	2.59	3.11	5.01	81%
TOTALE	21.03	20.12	18.54	20.43	-3%

figura 3-3 _ trend dei consumi energetici procapite comunali tra il 2005 e il 2012, ripartizione per settore (fonte: CO₂₀)



3.2.2 Le emissioni totali

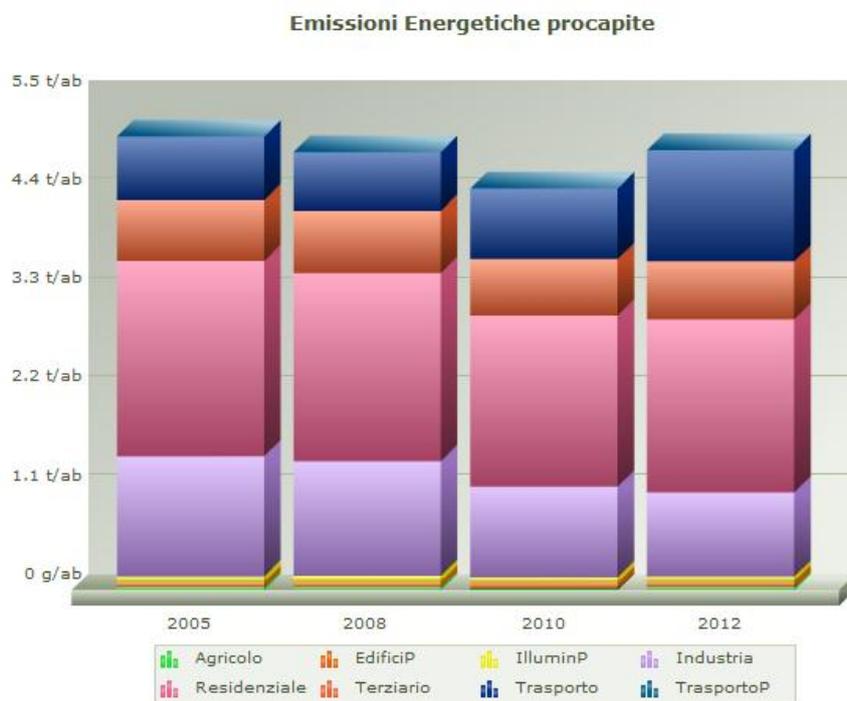
La situazione precedentemente descritta si ritrova in linea di massima replicata anche in termini di emissioni. In tabella 3-6 e in figura 3-4 si riportano le emissioni procapite del comune di Lentate sul Seveso, ripartite per settore: si osserva un calo complessivo pari al 3%, dovuto principalmente ai cali riscontrati nelle emissioni dei settori industriale e residenziale.

Per quanto riguarda il comparto pubblico, si osserva un calo delle emissioni procapite dell'illuminazione pubblica pari al 12% mentre le emissioni procapite degli edifici pubblici subiscono un aumento pari all'8% circa; per quanto concerne il parco veicoli comunali, invece, il quadro emissivo risulta sostanzialmente invariato (+1%).

tabella 3-6 _ emissioni di CO₂ procapite comunali per settore al 2005, al 2008, al 2010 e al 2012 (fonte: CO₂₀)

EMISSIONI CO ₂ COMUNALI PROCAPITE 2005-2008-2010-2012 [t/ab]					
Settore	2005	2008	2010	2012	Var. 2005-12
Edifici, attrezzature/impianti comunali	0.06	0.06	0.07	0.06	8%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	0.68	0.69	0.63	0.65	-5%
Edifici residenziali	2.18	2.10	1.91	1.93	-12%
Illuminazione pubblica comunale	0.06	0.06	0.06	0.05	-12%
Industria	1.34	1.28	1.01	0.94	-30%
Agricoltura	0.03	0.03	0.02	0.03	6%
Parco veicoli comunale	0.001	0.001	0.001	0.001	1%
Trasporti privati e commerciali	0.71	0.66	0.79	1.24	76%
TOTALE	5.06	4.89	4.48	4.90	-3%

figura 3-4 _ trend delle emissioni di CO₂ comunali tra il 2005 e il 2012, ripartizione per settore (fonte: CO₂₀)

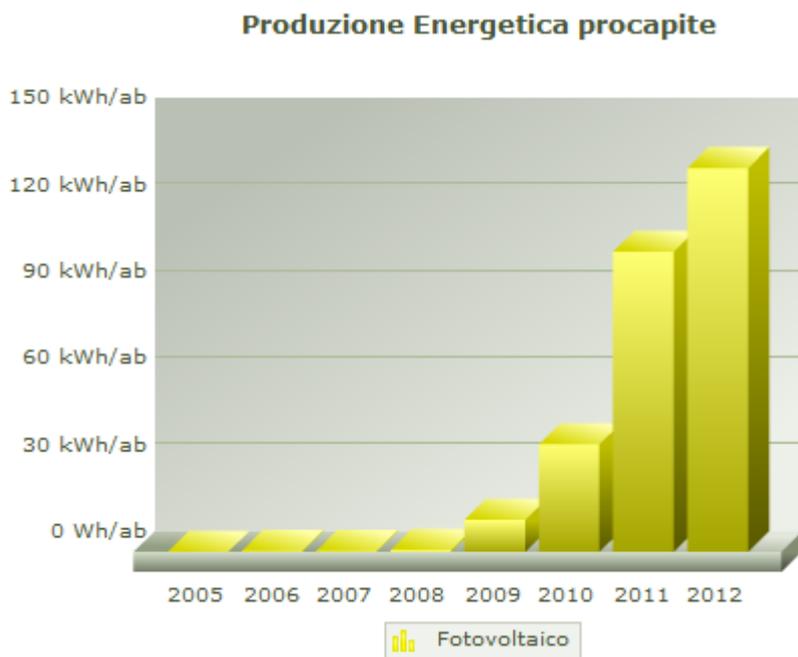


3.2.3 La produzione locale di energia elettrica e termica

Come già riportato al paragrafo 3.1.4, 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 0.387 t/MWh al 2010, corrispondente ad un calo pari a circa il 3%.

figura 3-5 _ trend della produzione di energia elettrica derivante dagli impianti fotovoltaici installati nel territorio comunale, dati dal 2005 al 2012 (fonte: CO₂₀)



4. PIANO D'AZIONE

La seconda attività svolta nell'ambito del monitoraggio del PAES di Lentate sul Seveso, 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 e del 1° Report di Monitoraggio, nella definizione dell'obiettivo si ritiene opportuno considerare 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. Si sottolinea che, come riportato nel paragrafo 2.1, il PGT del comune di Lentate sul Seveso non è stato modificato rispetto al documento analizzato nella precedente relazione di monitoraggio. Tuttavia, a causa dell'aggiornamento dei dati SIRENA, si rende necessaria una ridefinizione dell'obiettivo.

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 vigente³.

³ 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 sono riassunti in tabella 4-1 e confrontati con i valori precedentemente stimati.

tabella 4-1 _ incrementi emissivi dovuti allo sviluppo del comune di Lentate sul Seveso, confrontati con i dati precedentemente assunti (fonte: CO₂₀)

STIMA DEGLI INCREMENTI EMISSIVI 2005-2020 [t CO₂]		
Settore	STIMA AGGIORNATA	STIMA PRECEDENTE
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	76	78
Edifici residenziali	395	395
Illuminazione pubblica	51	51
Industria	0	0 ⁴
Agricoltura	0	
Trasporti privati e commerciali	584	585
TOTALE INCREMENTO EMISSIONI [t]	1'106	1'109

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 1'106 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 sia l'industria che l'agricoltura, pari al 20%. Tali parametri, mantenuti invariati, definiscono, rispetto al quadro emissivo derivante dall'aggiornamento della banca dati SIRENA, un obiettivo di riduzione assoluto pari a 12'583 tonnellate di CO₂, tale per cui le emissioni procapite al 2020 siano pari a 4.05 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, al 2010 e al 2012 (MEI).

⁴ Nella precedente versione del template del JRC, il settore 'produttivo' includeva sia l'industria che l'agricoltura.

figura 4-1 _ emissioni al 2005 (BEI), al 2008, al 2010 e al 2012 (MEI) confrontate con le emissioni previste e pianificate dal PAES al 2020 (fonte: CO₂₀)

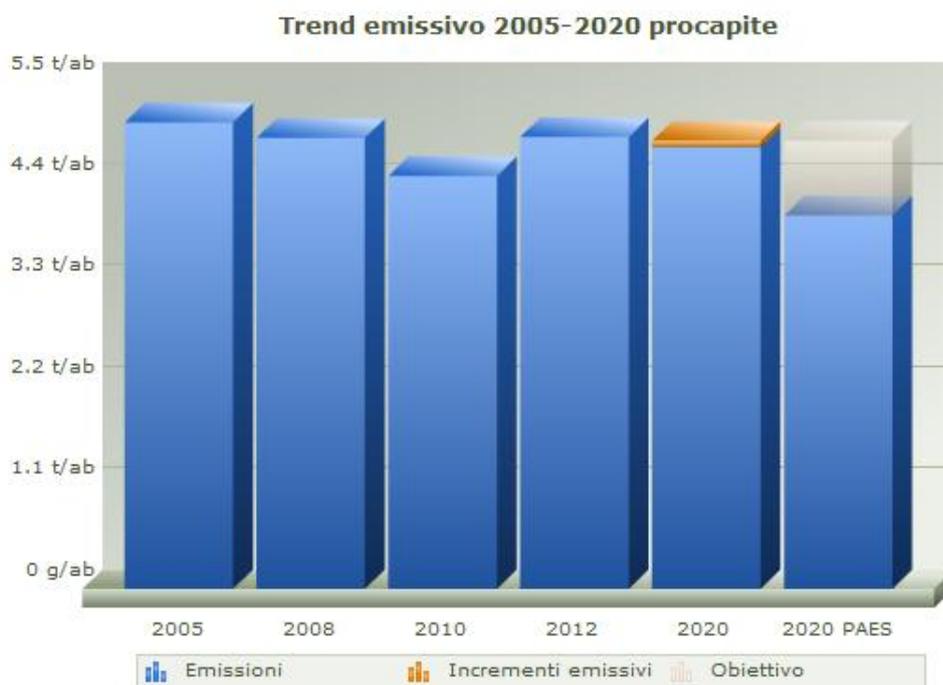


tabella 4-2 _ riepilogo del trend emissivo procapite e distanza dall'obiettivo del PAES in termini procapite e assoluti (fonte: nostra elaborazione)

TREND EMISSIVO E OBIETTIVO DI RIDUZIONE						
Anno	2005	2008	2010	2012	2020 (senza PAES)	2020 (con PAES)
Popolazione	14'651	15'156	15'432	15'633	15'479	15'479
Emissioni totali [t/ab]	5.06	4.89	4.48	4.90	4.86	4.05
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	1.01	0.84	0.43	0.85	0.81	-
Obiettivo di riduzione [t]	14'829	12'697	6'691	13'363	12'583	-

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 2012) 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 un secondo momento, 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 agli interventi indicati nel precedente Report di monitoraggio, l'AC ha ricevuto il contributo stanziato dal MIUR finalizzato alla sostituzione dei serramenti delle scuole dell'infanzia di Lentate e Birago. L'inizio dei lavori è atteso nell'estate 2015, pertanto, non è attualmente possibile effettuare la stima dei risparmi energetici ed emissivi che è quindi rimandata al successivo report di monitoraggio.

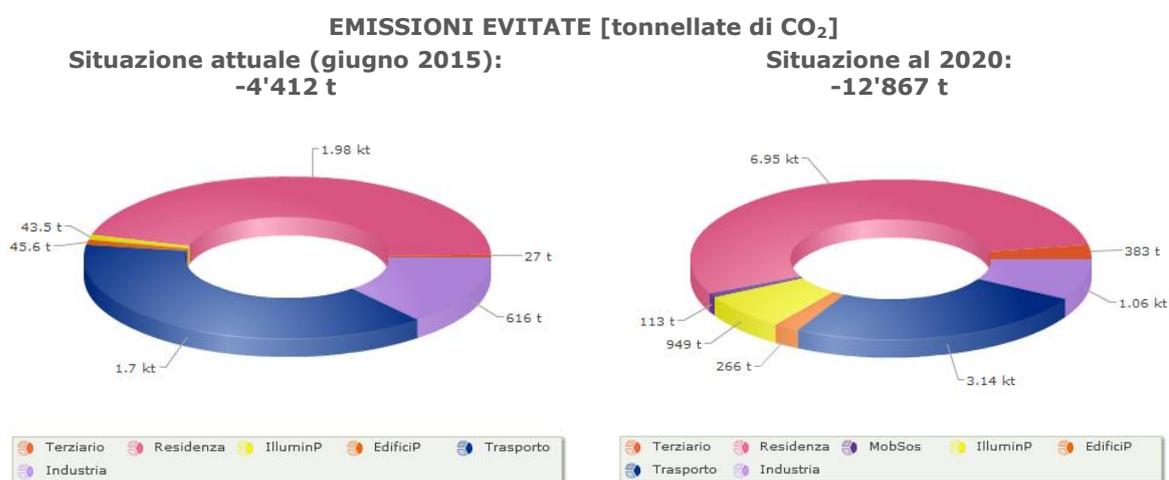
Relativamente ai settori privati, per definire le percentuali di completamento delle singole azioni è stata fatta una stima qualitativa, sostanzialmente basata sui trend delle emissioni osservati tra il 2005 e il 2012. Per quanto riguarda l'installazione di impianti fotovoltaici, è stato invece possibile disporre dei dati aggiornati di ATLASOLE circa gli impianti effettivamente installati sul territorio comunale fino a giugno 2013 (vedi paragrafo 3.1.4): a tale data la produzione potenziale di energia elettrica da fonti rinnovabili risulta essere pari a circa il 3% dei consumi elettrici complessivi al 2012; tale produzione è dovuta per il 72% 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 (dati derivanti dall'applicazione di percentuali di completamento ad ogni misura del Piano), 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 (45%) rispetto al totale delle emissioni evitate attualmente in tutto il territorio di Lentate sul Seveso (figura a sinistra). Seguono i trasporti con circa il 39% e il settore industriale con il 14%, quest'ultimo dato è 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 (54%) attraverso interventi sul settore residenziale e, a seguire, attraverso azioni nel settore dei trasporti (24%), dell'industria (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)

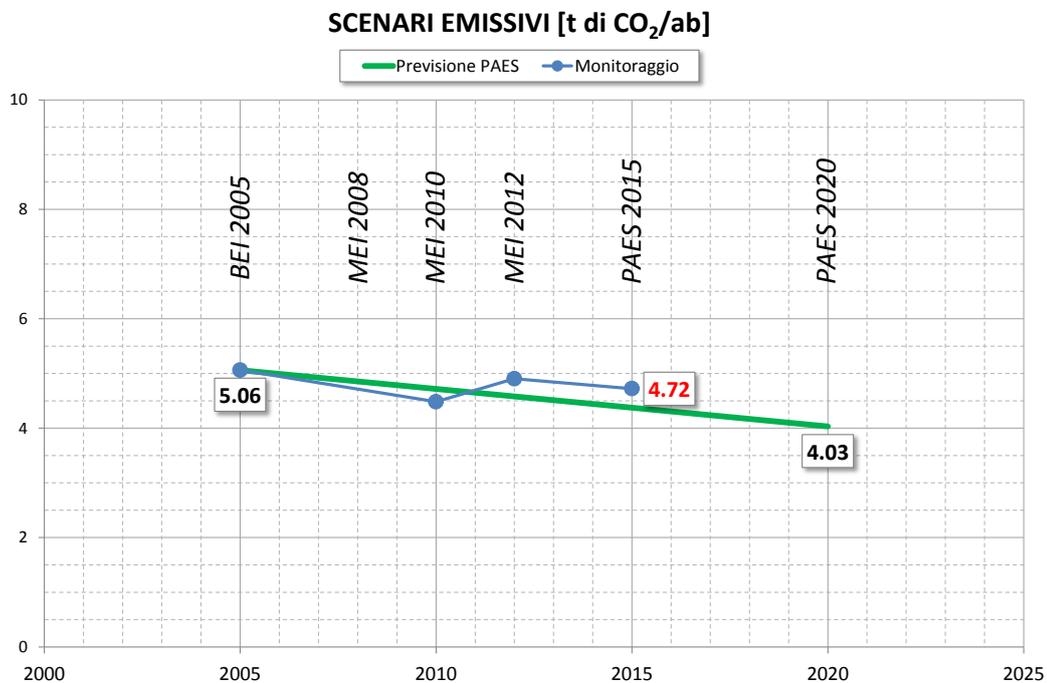


Come si può vedere da figura 4-3, rispetto all'obiettivo di riduzione del PAES, fissato in 12'583 tonnellate di CO₂, le azioni attualmente realizzate ne costituiscono il 35% circa, con una riduzione complessiva pari a 4'412 tonnellate. Analizzando il grado di attuazione delle misure previste per ciascun settore, nel comparto pubblico si può osservare che per quanto riguarda gli edifici pubblici, attualmente sono state attivate azioni (si veda tabella in appendice) 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 misure previste per il residenziale risultano attuate per una quota pari al 28% circa mentre le azioni attivate sul terziario presentano una percentuale di realizzazione pari al 7%;
- riguardo all'industria 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 tale ambito;

In conclusione, si riassumono in figura 4-3 i risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio, sia in termini di inventari emissivi ricostruiti (2005, 2008, 2010 e 2012) che in termini di grado di attuazione del PAES e relativi benefici (2015).

figura 4-3 _ trend emissivo 2005-2020 previsto dal PAES confrontato con i risultati delle attività di monitoraggio (MEI 2008, 2010 e 2012) e con la stima delle emissioni al 2015, determinata in base al monitoraggio dell'attuazione del PAES, dati espressi in tonnellate di CO₂ (fonte: nostra elaborazione)



_ appendice

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle azioni previste dal PAES e aggiornate.

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	59 (1.1.1.1)	Sostituzione serramenti	Sostituzione serramenti Scuole dell'infanzia di Lentate e Birago con contributo MIUR	2015	2020	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	€ 342'000	€ -	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%
	54 (1.1.2)	Isolamento copertura (scuole, uffici)	Scuola primarie Lentate e Copreno, Municipio	2012	2020	187	0	36	0.29	€ 110'000	€ -	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	0.003	€ 220	€ -	0%
	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%
	18 (3.1.1)	Fotovoltaico su edifici pubblici	Scuola Secondaria Inferiore di Lentate. Impianto da 41 kWp, produzione effettiva	2010	2010	0	50	20	0.16	€ 190'000	€ -	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.
			al 2012									
	44 (5.1.1)	Acquisto di energia verde	Misura compensativa	2013	2020	0	237	95	0.75	€ 37'987	€ -	0%
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	10%
	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	2.06	€ 1'000	€ -	10%
	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	19	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	2.92	€ -	€ 92'831
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	4.09	€ 1'000	€ 167'094	30%
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	1.58	€ 1'000	€ 409'000	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.
	10 (1.3.4)	Sostituzione caldaia unifamiliare (metodologia Scheda Tecnica n°3T 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	3'110	0	603	4.80	€ 10	€ 2'560'000	0%
	11 (1.3.4)	Sostituzione caldaia unifamiliare (metodologia Scheda Tecnica n°3T dell'AEEG)	Sostituzione "naturale", indipendente dalle attività del Comune	2005	2012	1'209	0	235	1.86	€ -	€ 993'000	100%
	16 (1.3.6)	Sostituzione serramenti		2005	2012	533	0	103	0.82	€ -	€ 916'500	100%
	15 (1.3.6)	Sostituzione serramenti		2012	2020	4'275	0	829	6.59	€ 1'000	€ 7'350'000	25%
	13 (1.3.7)	Realizzazione cappotto esterno (edifici a 1-2 piani)	Interventi ante-PAES	2005	2011	336	0	65	0.52	€ -	€ 163'530	100%
	58 (1.3.7)	Realizzazione cappotto esterno (edifici a 1-2 piani)		2012	2020	6'100	0	1'183	9.41	€ 1'000	€ 2'964'210	0%
	14 (1.3.8)	Realizzazione cappotto esterno (edifici con più di 2 piani)		2012	2020	172	0	33	0.27	€ -	€ 83'790	0%
	57 (1.3.9)	Isolamento copertura (edifici a 1-2 piani)		2012	2020	2'435	0	472	3.75	€ 1'000	€ 1'330'000	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%
	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%
	9 (1.3.11)	Sostituzione frigocongelatori	Sostituzione "naturale" avvenuta indipendentemente dall'attività del Comune	2005	2012	698	0	279	2.22	€ -	€ 900'000	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	3.28	€ 1'000	€ 1'286'000	25%
	12 (1.3.12)	Condizionamento estivo in classe A	Riqualificazione e sostituzione operata a seguito di campagne promozionali del Comune mediante volantinaggio, attività di sensibilizzazione presso le scuole, apertura dello Sportello Energia, etc.	2012	2020	4	0	2	0.01	€ 1'000	€ 270'000	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.
	7 (1.3.13)	Installazione dispositivi di spegnimento automatico televisori/decoder	Sostituzione operata a seguito di campagne promozionali del Comune mediante volantinaggio, attività di sensibilizzazione presso le scuole, apertura dello Sportello Energia, etc.	2012	2020	310	0	124	0.99	€ 1'000	€ 43'400	10%
	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%
	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	6.18	€ 1'000	€ 3'790'000	27%
	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%
	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	0.14	€ -	€ -	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	420	3.34	€ 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	184	1.46	€ -	€ 566'000	100%
g o z	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	0.21	€ 16'030	€ -	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.
	3 (1.4.2)	Adozione sistemi regolazione e riduzione flusso luminoso	Dati di riferimento: parco lampade al 2010	2012	2020	247	0	99	0.79	€ 71'478	€ -	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	5.87	€ 295'360	€ -	0%
	31 (5.4.2)	Sviluppi futuri - Acquisto di energia verde		2013	2020	0	105	42	0.33	€ -	€ -	0%
INDUSTRIA	47 (1.5.1)	Installazione di motori a più alta efficienza	Stima basata sui consumi elettrici medi (2006-2009)	2012	2020	288	0	115	0.92	€ 1'000	€ -	0%
	19 (3.5.1)	Fotovoltaico su industrie	Impianti di grosse dimensioni (dati ATLASOLE)	2009	2012	0	1540	616	4.89	€ -	€ 3'010'000	100%
	49 (4.5.1)	Realizzazione di impianto a biomassa		2012	2020	1'700	0	330	2.62	€ -	€ -	0%
TRASPORTI	52 (2.8.5)	Sviluppi futuri - Riduzione emissioni nuovi autoveicoli		2012	2020	1097	110	307	2.44	€ -	€ -	0%
	51 (2.8.10)	Rinnovo parco autoveicolare		2005	2020	9'227	1'917	2'836	22.54	€ 1'000	€ 113'000'000	60%
	53 (2.11.2)	Realizzazione piste ciclabili	Dati forniti dal Comune	2012	2020	445	0	113	0.90	€ 350'000	€ -	0%
TOTALE						37'643	11'486	12'867	102.26	€ 1'938'055	€ 141'901'661	35%