



comune di
**LAVENO
MOMBELLO**
Provincia di Varese



Agenda21
Laghi



fondazione
cariplo

FONDAZIONE CARIPLO
promuovere la sostenibilità
energetica nei comuni piccoli e medi
2011

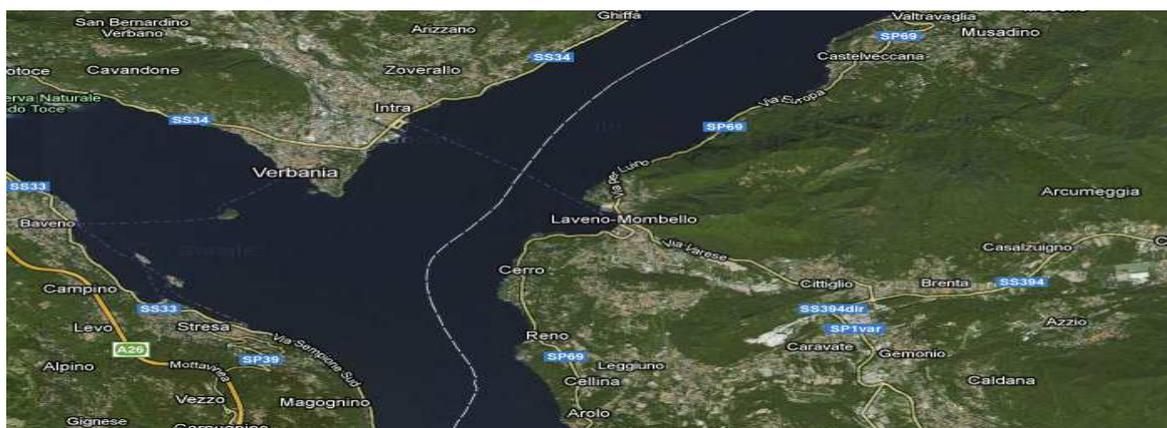


PAES

piano d'azione per l'energia sostenibile

1° Report di Monitoraggio

settembre 2014



Estensori



TERRARIA srl
Via M. Gioia 132 _ Milano



_ gruppo di lavoro

Staff di supporto interno al Comune

Graziella Giaccon _ sindaco

Adriano Ollosu _ responsabile Ufficio Tecnico

Gli estensori del PAES e del 1° Report di Monitoraggio: TerrAria S.r.l.

Giuseppe Maffeis _ responsabile di progetto

Luisa Geronimi _ referente operativo

Roberta Gianfreda _ coordinatore del progetto

Alice Bernardoni _ trattamento dati



_ indice

1.	INTRODUZIONE	5
2.	CONTESTO TERRITORIALE	9
2.1	QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI	9
2.1.1	Il Piano di Governo del Territorio.....	10
3.	BASELINE E TREND	11
3.1	DATI RACCOLTI	11
3.1.1	I consumi degli edifici comunali	12
3.1.2	La produzione locale di energia	13
3.2	INVENTARI	14
3.2.1	I consumi energetici finali	15
3.2.2	Le emissioni totali.....	17
3.2.3	La produzione locale 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	L'attività di sensibilizzazione	23
4.2.3	Gli effetti del PAES.....	24



_ glossario

Ab	abitanti
AC	Amministrazione Comunale
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)
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)
PAES	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile
SIRENA	Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente



1. INTRODUZIONE

Il Comune di Laveno Mombello ha aderito al Patto dei Sindaci con delibera di Consiglio Comunale n°3 del 31 gennaio 2012 (Fase 1 nello schema in figura 1-1) e successivamente ha elaborato e approvato il proprio PAES con delibera di Consiglio Comunale n°8 del 20 febbraio 2013. 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 marzo 2013 (Fase 2) ed è stato approvato nel febbraio del 2014.

Come mostrato nello schema, 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 avviene su tre binari distinti:

- Analisi del Feedback Report prodotto dal JRC per il PAES di Laveno Mombello e recepimento delle osservazioni (vedi paragrafo 1.1);
- 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 (aggiornato a fine dicembre 2012) 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);
- 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 5 della Sezione 1 della relazione del PAES di Laveno Mombello, 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. In tutto il documento saranno quindi utilizzati i risultati in termini numerici e grafici ricavati direttamente dal software.

1.1 CONTENUTI DEL FEEDBACK REPORT DEL JRC

Di seguito si riportano sinteticamente i commenti presenti nel Feedback Report del JRC inviato al Comune a seguito dell'accettazione del Piano, suddivisi nelle due principali componenti del PAES, ossia inventario di base delle emissioni (BEI) e Piano d'azione. Per maggiore chiarezza, le osservazioni commentate di seguito sono state numerate mantenendo la numerazione contenuta nel Feedback Report, riportato in allegato.

ALL_ Feedback Report

1.1.1 Le osservazioni sul BEI

Per quanto riguarda l'inventario di base delle emissioni comunali, le osservazioni del JRC sono le seguenti:

1. I consumi procapite di benzina e gasolio del settore dei trasporti si discostano molto dalla media nazionale al 2005 (2.5 MWh/ab contro 7.4 MWh/ab). Si consiglia di verificare i dati utilizzati. Anche il consumo energetico procapite del sotto settore degli edifici residenziali (8.45 MWh/ab) si discosta significativamente dalla media nazionale al 2005 (4.97 MWh/ab). Tuttavia i dati locali possono variare in alcuni casi dalla media nazionale, si controlla di controllare i dati.



2. Il fattore di emissione utilizzato per la biomassa è pari a 0. Si ricorda che tale valore è accettabile solamente nel caso in cui la biomassa consumata è stata prodotta in modo sostenibile.

Lo scostamento indicato nel primo punto è molto probabilmente generato dal fatto che il dato nazionale preso come riferimento è relativo al consumo dei trasporti in generale (urbano + extraurbano) e non al solo trasporto urbano. Dato che le Linee Guida del PAES impongono che i consumi del settore trasporti considerati nel BEI si riferiscano solamente alla rete stradale di competenza dell'autorità locale, per la costruzione dell'inventario comunale sono stati considerati i dati relativi al solo trasporto urbano forniti da SIRENA, la banca dati gestita da Regione Lombardia, escludendo la parte relativa al trasporto extraurbano.

Per quanto concerne invece le osservazioni sul settore residenziale, si ricorda che i dati assunti come riferimento per i consumi elettrici del settore residenziale sono stati determinati sulla base delle stime della banca dati SIRENA: non si è quindi fatto uso di medie nazionali per la creazione dell'inventario comunale. Inoltre, si ricorda che il Comune è collocato in una fascia prealpina: tale localizzazione geografica può rappresentare un ulteriore fattore di scostamento dei consumi residenziali comunali rispetto al valore nazionale.

Infine, non avendo informazioni puntuali circa la provenienza della biomassa consumata presso il comune di Angera e dato che i consumi rappresentano meno dell'1% dei consumi complessivi comunali, si ritiene accettabile l'assunzione di un fattore di emissione nullo per tali consumi.

1.1.2 Le osservazioni sul Piano d'azione

Per quanto riguarda il Piano d'azione, le osservazioni del JRC sono le seguenti:

3. Il Piano d'Azione contiene troppo poche azioni a breve termine nei settori dei trasporti e in quello degli edifici e del settore industriale, si ricorda che è importante che alcune azioni siano implementate a breve termine.
4. Complimenti per avere proposto misure nell'ambito della produzione locale di energia elettrica. Si ricorda che, avendo inserito tali misure nel Piano, qualora all'anno del BEI fossero già presenti nel territorio comunale impianti di produzione di energia elettrica, occorre riportarlo nell'apposita tabella.

Per quanto riguarda il punto 3, si precisa che, relativamente ai settori terziario e produttivo, i forum con gli stakeholder previsti durante la fase di stesura del PAES non hanno permesso di individuare azioni specifiche da attuare nel breve termine. Le azioni individuate per il settore residenziale risultano invece avere uno scarso peso rispetto al BEI a causa del fatto che una quota significativa del parco edifici esistente risulta essere relativamente recente.



PAES _ piano d'azione per l'energia sostenibile
1° REPORT DI MONITORAGGIO
comune di **LAVENO MOMBELLO**

Infine, per quanto concerne l'ultimo punto, si conferma che al 2005 (anno del BEI per il comune di Laveno Mombello) non erano presenti impianti di produzione di energie elettrica nel territorio comunale (cfr. paragrafo 3.4.1 della relazione del PAES e paragrafo 3.2.3 della presente relazione).



2. CONTESTO TERRITORIALE

Nel PAES del comune di Laveno Mombello è stato ricostruito un quadro di riferimento analitico-conoscitivo che ha permesso di contestualizzare il comune dal punto di vista territoriale e socioeconomico: non si dispone di aggiornamenti significativi delle banche dati analizzate ad eccezione dei dati relativi al numero di abitazioni, aggiornati al 2011 con la pubblicazione dei risultati del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni.

Si ricorda infatti che, per quanto riguarda il numero di abitazioni, i dati più recenti disponibili durante la stesura del PAES si riferivano alla situazione al 2001 e testimoniavano la presenza di 2'164 unità abitative: tali dati erano stati proiettati al 2005 sulla base della crescita della popolazione, stimando la presenza di 2'232 abitazioni. Tali dati risultano in linea con la crescita demografica osservata nel medesimo periodo, che è stata limitata e pari allo 0.1% nel periodo 2005-2010, e già analizzata in fase di stesura del PAES.

Si conferma quindi l'attendibilità delle stime condotte e considerate per la stesura del PAES.

Per quanto riguarda invece gli strumenti di pianificazione vigenti, 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.

In particolare, si precisa che, rispetto alle analisi condotte durante la fase di stesura del PAES, il Piano di Governo del Territorio risultano avere subito variazioni, il PGT è stato infatti approvato nel dicembre del 2013, sono dunque state riviste le considerazioni effettuate nel 2012 relativamente alle nuove aree di espansione.



2.1.1 Il Piano di Governo del Territorio

Il PGT è stato approvato con delibera di Consiglio Comunale n°32 del 30 dicembre 2013, nel quale sono previsti ambiti di trasformazione residenziali, per terziario e servizi e il recupero di una superficie produttiva oltre al completamento dei PII in corso. Si riporta di seguito lo schema di sintesi delle previsioni insediative del PGT riportato nella Sintesi non Tecnica della VAS del PGT del Comune.

figura 2-1 _ previsioni insediative del PGT del comune di Laveno Mombello (fonte: Sintesi non Tecnica della VAS del PGT)

AMBITI DI TRASFORMAZIONE NUOVO PGT											
Id.	Sup. Territoriale (mq)	Destinazione	IDENTIFICAZIONE	if	Indice edificabile	Vol. Res.	Abitanti (150 mc/ab)	SLP Comm. Terz. e servizi (mq)	Volume Ricettivo	Abitanti flut (150 mc/ab)	SLP Produttiva
1	AT-1/2	17.258	Residenza	Ceresolo	mc/mq	0,3	5.177,4	35			
2	AT-3	23.585	Assistenziale - Residenziale	ex Villa Pax	mc/mq	1,12			26.415,2	177	
			Commerciale terziario		mc/mq	0,28		2.201,3			
3	AT-4	4.208	Residenza	via alla Rocca/via XXV Aprile	mc/mq	0,5	2.104,0	15			
4	AT-5	22.641	Ricettiva Turistica	via Sul Monte		assegnato			28.000,0	187	
			Servizi			assegnato		1.166,7			
5	AT-6 a/b	16.407	Residenza	via San Fermo/via Mazzini		assegnato	13.000,0	87			
6	AT-7	9.902	Ricettiva Turistica	via Monteggia	mc/mq	0,9			8.911,8	60	
7	AT-8	24.987	Ricettiva Turistica	via Alla Torre		assegnato			20.000,0	134	
8	AT-9	10.151	Ricettiva Turistica	via dei Tigli		assegnato			20.000,0	134	
	Totali (AT)	129.139					20.281,4	137	3.367,9	108.327	725
9	PII - 1	27.623	Residenza/Comm./Servizi	ex Ceramica Ponte	mc/mq	2	15.246,0	102	13.333,3		
10	PII - 2	48.557	Produttivo e servizi	ex industria Monterosa	mq/mq	0,6					29.134,2
11	PII - 3	15.120	Assistenziale - Sanitari	ex Villa Preziosa	mc/mq	1,4			7.056,0		
12	PII- 4/a 4/b	62.001	Residenza/Comm./Servizi	ex Ceramica Verbano		assegnato	36.000,0	240	30.000,0	24.000,0	160
13	PII- 5/a 5/b	77.704	Ricettiva/comm./Servizi Pubb.	Stazioni Ferroviarie							
	Totali (PII)	231.005					51.246,0	342	50.389,3	24.000	160
	TOTALE	360.144					71.527,4	479	53.757,3	132.327	885



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 alla verifica 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 a fine dicembre 2012 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, non si sono riscontrate differenze significative nelle stime relative agli anni 2005 e 2008.

Per quanto riguarda il comparto pubblico (edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicoli comunale), non sono stati aggiornati i dati ricevuti in fase di redazione PAES, in particolare, relativamente agli edifici pubblici, per il MEI 2010 sono stati considerati i dati di consumo termico e elettrico forniti dal Comune per l'anno 2009, 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 Laveno Mombello, escludendo le variazioni indotte da situazioni climatiche differenti. Per quanto riguarda l'illuminazione pubblica, si dispone invece del dato di consumo al 2010 fornito dal Comune stesso. I consumi al 2010 del parco veicoli non sono invece stati aggiornati: i dati utilizzati per i diversi inventari sono riportati al paragrafo seguente.



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 Laveno Mombello si compone di 19 utenze: 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) ed elettrici, il Comune ha fornito i consumi della dell'anno 2005 e 2009 per ciascun edificio. I consumi per gli anni di riferimento (2008 e 2010) sono stati stimati rispetto al consumo legato a quell'anno, tenendo in considerazione le differenze riscontrate nei Gradi-Giorno, per quanto riguarda i consumi termici mentre sono stati riportati quelli elettrici anche per il 2008 e per il 2010 senza correzioni.

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

CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI							
ID	EDIFICI	GAS NATURALE [m ³]			ENERGIA ELETTRICA [kWh]		
		2005	2008	2010	2005	2008	2010
01	Palazzo Comunale Villa Frua	13'241	12'659	13'704	20'949	67'894	67'894
02	Biblioteca Villa Frua	12'350	14'767	15'987	7'335	25'078	25'078
03	Sede Polizia Locale e Anagrafe	10'829	8'160	8'834	4'980	26'097	26'097
04	Sportello Anagrafe Mombello	643	84	90	1'031	383	383
05	Ambulatorio e corpo forestale	7'927	7'870	8'521	4'330	2'281	2'281
06	Magazzino comunale Via XXV Aprile	8'899	-	-	8'400	-	-
07	Scuola Primaria Via XXV Aprile	11'754	16'259	17'602	11'988	26'626	26'626
08	Scuola Primaria Gianoli	10'508	14'003	15'159	16'960	27'386	27'386
09	Scuola Secondaria di Primo Grado G. Monteggia	37'186	77'224	83'604	23'610	41'795	41'795
10	Centro Socio Educativo/ Ludoteca/demanio lacuale	7'632	2'109	2'283	8'577	1'560	1'560
11	Museo Cerro	7'760	429	465	9'976	16'354	16'354
12	Cimitero Cerro	-	-	-	34	89	89
13	Cimitero Mombello	-	-	-	1'345	789	789
14	Cimitero Laveno	-	-	-	4'112	3'925	3'925
15	Asilo nido	11'179	11'181	12'105	10'037	16'194	16'194
16	Protezione civile	4'490	6'920	7'492	8'576	19'786	19'786
17	Centro di raccolta	-	-	-	1'986	3'574	3'574



CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI							
ID	EDIFICI	GAS NATURALE [m ³]			ENERGIA ELETTRICA [kWh]		
		2005	2008	2010	2005	2008	2010
18	Magazzino comunale	-	-	-			
19	Campo sportivo	-	-	-			
TOTALE [MWh]		1'387	1'637	1'772	144	280	280

Si osserva che i consumi degli edifici pubblici risultano essere principalmente riconducibili al gas naturale (82% in media). Tra il 2005 e il 2010, si osserva in generale un aumento dei consumi di ogni vettore.

3.1.2 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.

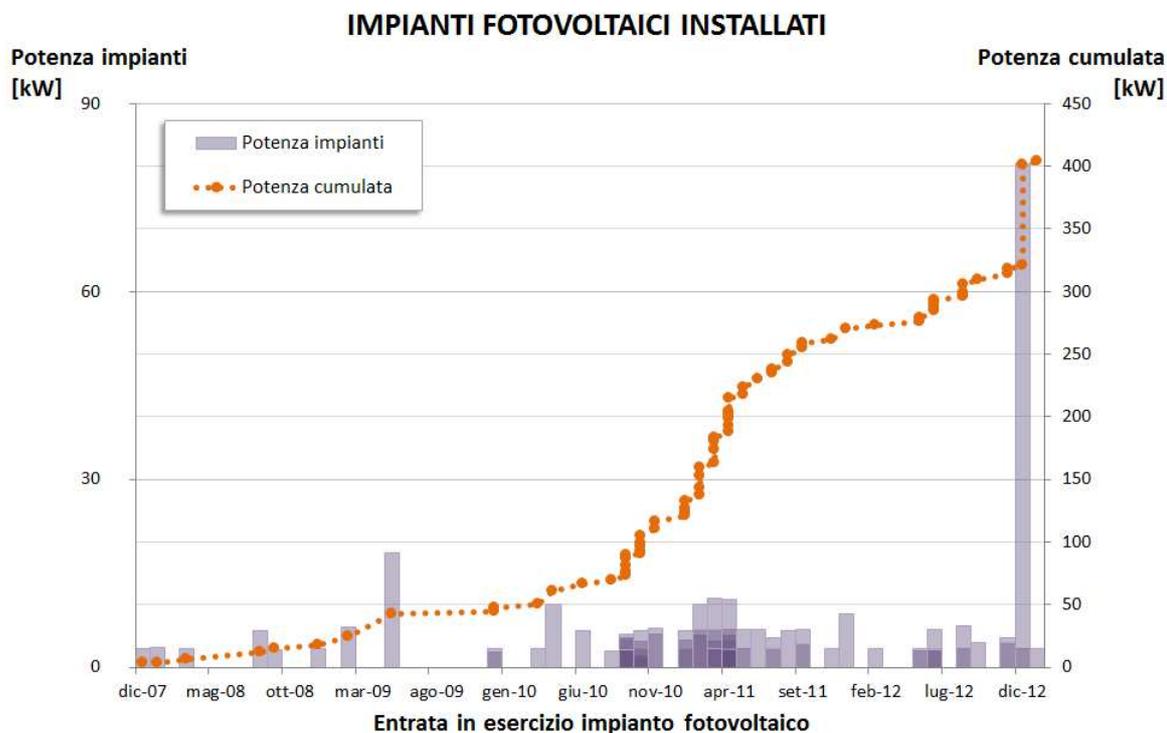
Il Comune di Laveno Mombello ha segnalato che nel periodo di interesse non sono stati effettuati acquisti di energia verde.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, 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 2011 risultano installati circa 265 kWp di fotovoltaico, in grado di produrre circa lo 0.8% dell'energia elettrica complessivamente consumata nel medesimo anno. A giugno 2013 la potenza installata risulta invece pari a 407 kWp, con una produzione potenziale pari a circa il 1.3% dei consumi elettrici registrati da SIRENA.

Da figura 3-1 appare evidente come gli impianti di piccole dimensioni e dunque integrati agli edifici (potenza inferiore a 20 kW) siano ancora i più diffusi, si registra infatti un unico impianto con potenza superiore ai 20 kW.



figura 3-1 _ potenza cumulata degli impianti fotovoltaici installati nel comune di Laveno Mombello, dati dal 2007 al 2013 (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 Laveno Mombello è stato definito in questi termini. A titolo di confronto, si riporta nella tabella successiva il numero di abitanti residenti presso il comune di Laveno Mombello nei tre anni analizzati, secondo i dati già contenuti nella relazione del PAES: in 6 anni si riscontra un aumento demografico pari allo 0.1%.

tabella 3-2 _ trend della popolazione nel comune di Laveno Mombello, dati del 2005, del 2008 e del 2010 (fonte: ISTAT)

POPOLAZIONE RESIDENTE NEL COMUNE DI LAVENO MOMBELLO				
Anno	2005	2008	2010	Var. 2005-10
Numero di abitanti	9'010	9'129	9'053	0.1%



3.2.1 I consumi energetici finali

In figura 3-2 e in tabella 3-3 si riportano i consumi complessivi del comune di Laveno Mombello in termini assoluti, ripartiti per settore, al 2005, al 2008 e al 2010. Si osserva come complessivamente si registra un aumento nei consumi complessivi, pari al 10%, passando da 170'281 a 187'431 MWh/ab. Analizzando la situazione settore per settore, è possibile riscontrare che gli incrementi percentuali più consistenti interessano il settore produttivo (+69%), gli edifici comunali (+27%) e il settore del parco veicoli comunale (aumento del 164%). Si può invece notare che l'unico settore che fa registrare un calo è quello residenziale (-5%).

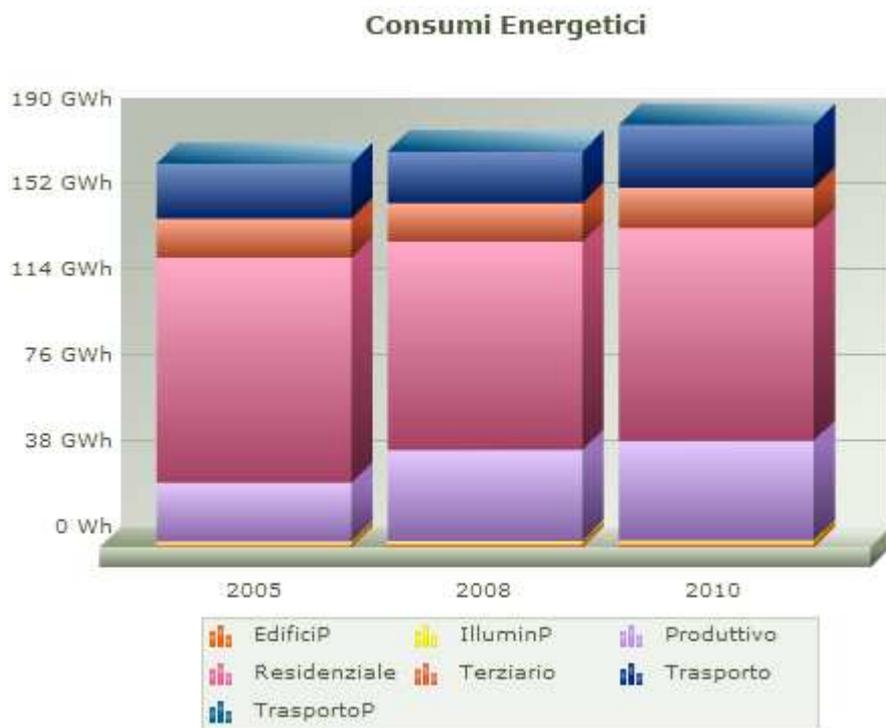
tabella 3-3 _ consumi energetici comunali per settore al 2005, al 2008 e al 2010 (fonte: CO₂₀)

CONSUMI ENERGETICI COMUNALI PROCAPITE 2005-2008-2010 [MWh]				
Settore	2005	2008	2010	Var. 2005-10
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1'531	1'881	1'945	27%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	17'427	17'162	17'994	3%
Edifici residenziali	99'873	92'398	94'468	-5%
Illuminazione pubblica comunale	839	839	854	2%
Settore produttivo	26'222	40'370	44'264	69%
Parco veicoli comunale	55	117	128	164%
Trasporti privati e commerciali	24'335	22'938	27'778	14%
TOTALE	170'281	175'706	187'431	10%

Come appare evidente nella figura successiva, gli andamenti dei consumi riscontrati per i diversi settori portano a cambiamenti significativi nella distribuzione degli stessi all'interno nel bilancio energetico comunale. In particolare, tra il 2005 e il 2010, la quota di consumi legata alle attività del settore produttivo passa dal 15% al 23% mentre diminuisce il peso del settore residenziale (dal 59% al 50% circa).



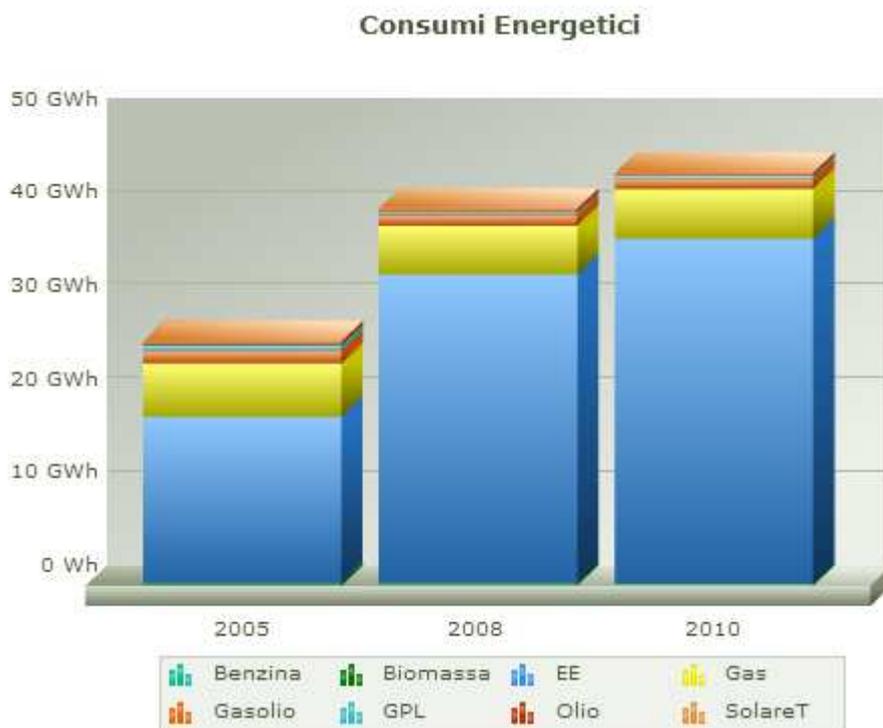
figura 3-2 _ trend dei consumi energetici comunali tra il 2005 e il 2010, ripartizione per settore (fonte: CO₂₀)



È interessante osservare la ripartizione per vettore dei consumi del settore produttivo, in quanto settore che fa registrare un significativo aumento di consumi, si noti l'incremento dei consumi del settore elettrico.



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 replicata, in modo più accentuato, anche in termini di emissioni. In tabella 3-4 e in figura 3-4 si riportano le emissioni assolute del comune di Laveno Mombello, ripartite per settore: si osserva un aumento complessivo pari al 19%, dovuto principalmente ai cali riscontrati nelle emissioni dei settori produttivo e a quello degli edifici comunali.

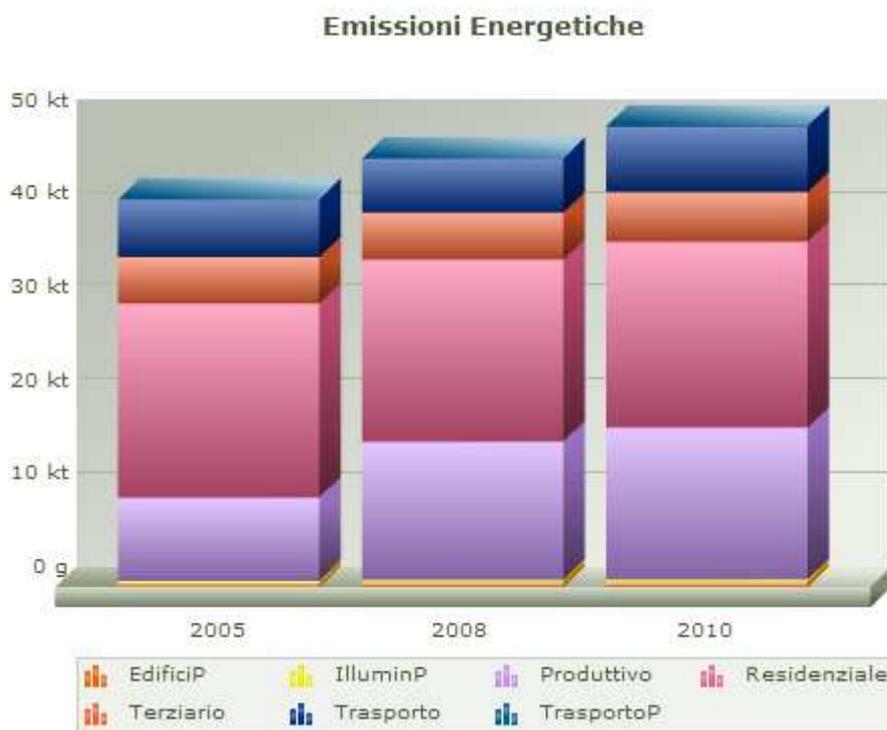
Per quanto riguarda il comparto pubblico, si osservano aumenti ingenti nelle emissioni del parco veicoli comunale e degli edifici comunali (rispettivamente +131% e +33%), mentre le emissioni procapite associate all'illuminazione pubblica sono leggermente in aumento (+2%).



tabella 3-4 _ emissioni di CO₂ 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	338	435	448	33%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	4'964	5'040	5'327	7%
Edifici residenziali	20'804	19'516	19'852	-5%
Illuminazione pubblica comunale	336	336	341	2%
Settore produttivo	8'901	14'753	16'293	83%
Parco veicoli comunale	14	30	33	131%
Trasporti privati e commerciali	6'191	5'808	7'006	13%
TOTALE	41'548	45'918	49'299	19%

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



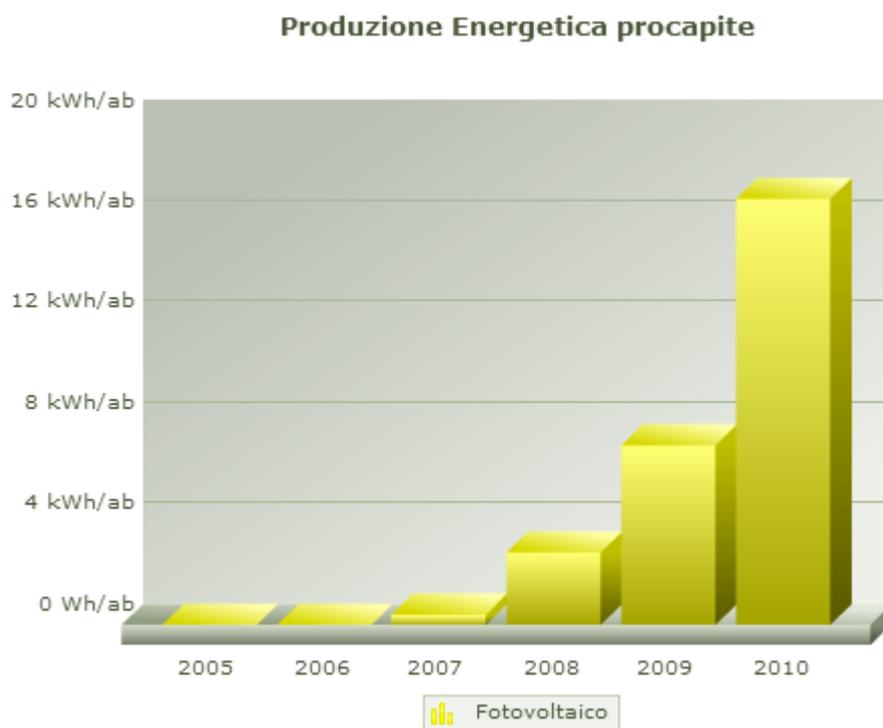


3.2.3 La produzione locale di energia elettrica e termica

Come già riportato al paragrafo 3.1.2, nel comune di Laveno Mombello 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 0.398 t/MWh al 2010, corrispondente ad un calo pari a circa lo 0.28%.

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 Laveno Mombello, 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 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 Laveno Mombello è stato modificato rispetto al documento analizzato nella fase di stesura del PAES. A causa di queste modifiche, oltre all'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 vigente¹. Tali previsioni di espansione sono state riviste e ricalcolate in base a

¹ 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.



quanto previsto dal PGT approvato nel dicembre 2013, le espansioni sono state riviste in modo significativo.

In particolare, i risultati ottenuti sono riassunti in tabella 4-1 e confrontati con i valori precedentemente stimati. Si ricorda che, per quanto riguarda l'aumento di popolazione, si è ritenuto opportuno considerare un valore calcolato come differenza tra la popolazione totale prevista dal PGT (9'532 abitanti) e la popolazione effettivamente presente al 2005 (9'010 abitanti).

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

STIMA DEGLI INCREMENTI EMISSIVI 2005-2020 [t CO ₂]		
Settore	STIMA AGGIORNATA	STIMA PRECEDENTE
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	1'942	113
Edifici residenziali	623	221
Illuminazione pubblica	18	8
Settore produttivo	670	0
Trasporti privati e commerciali	329	154
TOTALE INCREMENTO EMISSIONI [t]	3'582	496

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 3'582 tonnellate di CO₂.

4.1.2 L'obiettivo dichiarato

Le strategie generali definite nella stesura del PAES fissano per il comune di Laveno Mombello un obiettivo di riduzione valutato in termini assoluti, considerando il settore produttivo, pari al 25%. 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 13'969 tonnellate di CO₂, tale per cui le emissioni assolute al 2020 siano pari a 31'361 t.

In figura 4-1 si riporta la situazione emissiva prevista al 2020, mostrando gli effetti in termini emissivi delle azioni previste dal PAES di Laveno Mombello, 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)

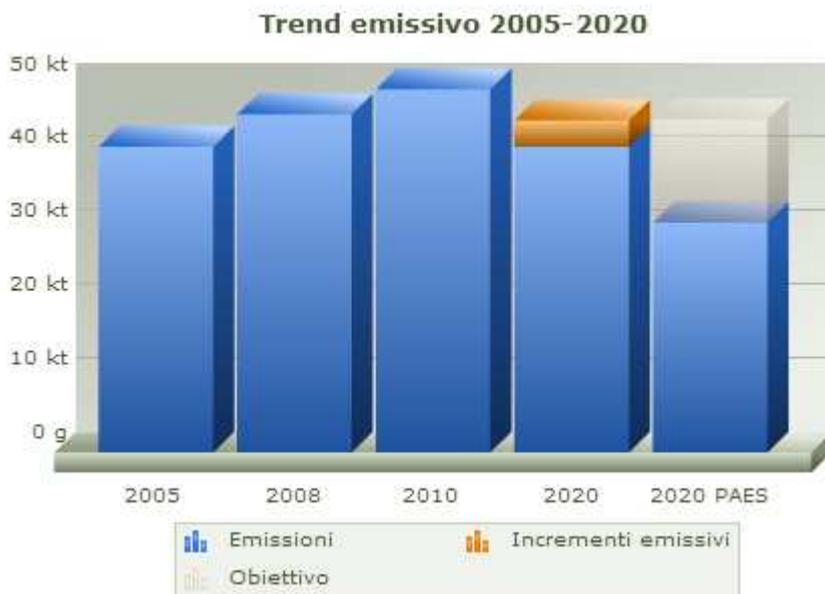


tabella 4-2 _ riepilogo del trend emissivo procapite e distanza dall'obiettivo del PAES in termini procapite e assoluti (fonte: nostra elaborazione)

TREND EMISSIVO E OBIETTIVO DI RIDUZIONE					
Anno	2005	2008	2010	2020 (senza PAES)	2020 (con PAES)
Popolazione	9'010	9'123	9'053	9'532	9'532
Emissioni totali [t]	41'548	45'918	49'299	45'130	31'161
Obiettivo di riduzione [t]	10'387	14'757	18'138	13'969	-

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 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 Laveno Mombello.

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 non ha ancora attuato le azioni previste.

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 giugno 2013 (vedi paragrafo 3.1.2): a tale data la produzione potenziale di energia elettrica da fonti rinnovabili risulta essere pari all'1.3% circa dei consumi elettrici complessivi ma per quasi la totalità dovuta ad impianti caratterizzati da una potenza inferiore a 20 kWp.

Infine, durante l'intervista finalizzata alla raccolta di informazioni per l'elaborazione del primo report di monitoraggio, l'AC ha precisato che non è ancora stata intrapresa alcuna attività di sensibilizzazione.

4.2.2 L'attività di sensibilizzazione

Il Comune di Laveno Mombello ha aderito ad Agenda 21 Laghi che è stato ente di coordinamento nella redazione del PAES ed è parte attiva nel promuovere attività di sensibilizzazione rivolte al risparmio energetico con l'organizzazione di serate informative, campagne di sensibilizzazione e azioni più concrete come quella della creazione di uno sportello energia condiviso tra i diversi Comuni di Agenda 21.

Le azioni di sensibilizzazione portate avanti dai Comuni di Agenda 21 Laghi sono:

- **distretto di transizione energetica dei Laghi:** ovvero una rete di imprese, famiglie, artigiani ed enti locali che si pone come soggetto facilitatore fra domanda ed offerta di interventi per il consumo termico residenziale;
- **turismo sostenibile:** portale che facilita il turismo, ma più in generale, i metodi di vivere la Provincia in modo sostenibile;



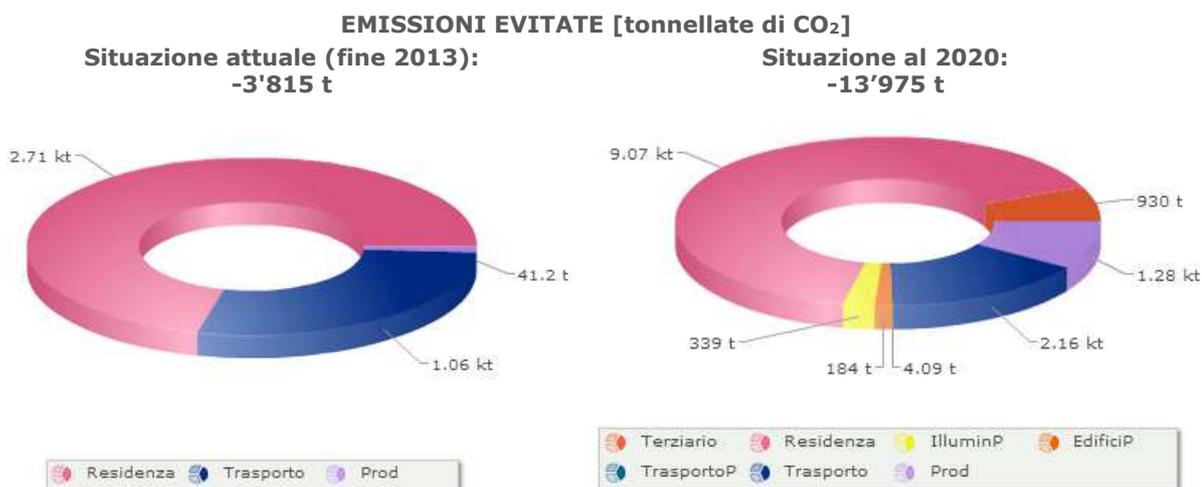
- **sportello energia:** servizio gratuito messo a disposizione dei cittadini dei comuni aderenti ad Agenda 21 Laghi, vengono messi a disposizione consulenze in campo energetico;
- **green school:** percorso nelle scuole che insegna agli alunni come ridurre il proprio impatto sull'ambiente.

4.2.3 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 rispetto al totale delle emissioni evitate attualmente in tutto il territorio di Laveno Mombello (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 13'969 tonnellate di CO₂, le azioni attualmente realizzate ne costituiscono il 27% circa, con una riduzione complessiva pari a 3'815 tonnellate, a completamento l'obiettivo viene leggermente superato, si possono infatti abbattere 13'975 tonnellate di CO₂. Analizzando il grado di attuazione delle misure previste per ciascun settore, nel comparto pubblico si può osservare che per quanto riguarda gli

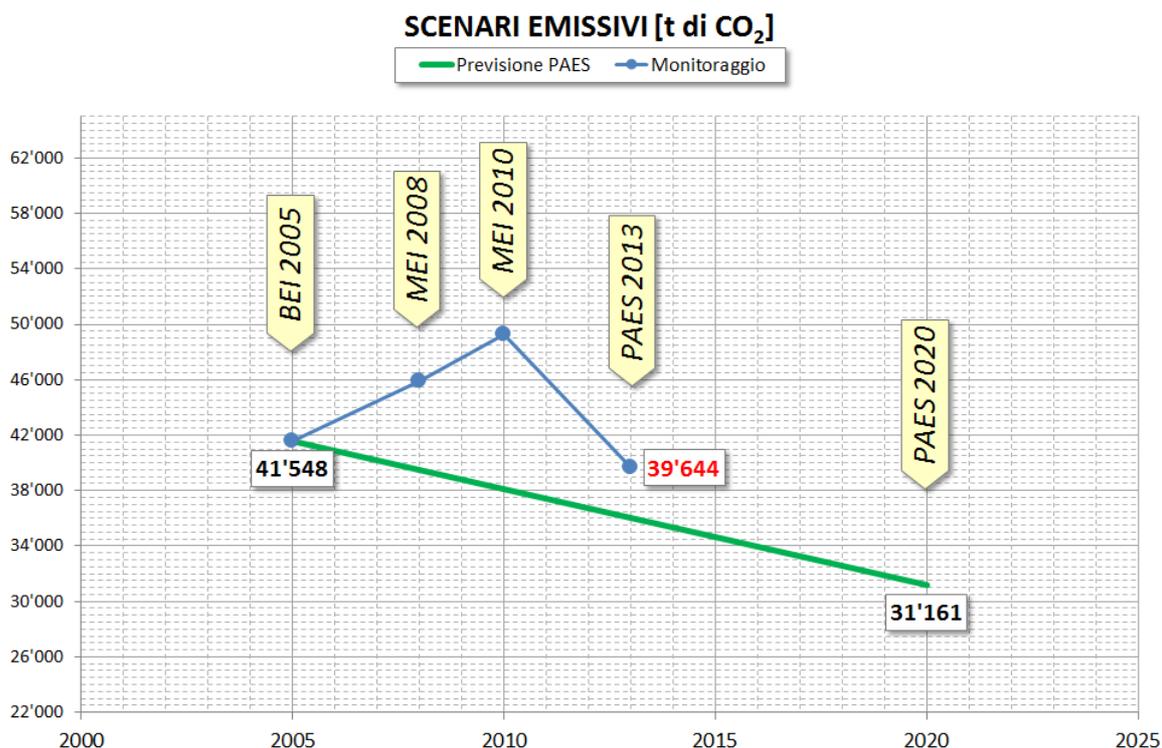


edifici pubblici, attualmente non sono state attivate azioni. Relativamente al comparto privato è interessante sottolineare che:

- ↘ le azioni sul terziario non sono ancora state attivate;
- ↘ le misure previste per il residenziale risultano attuate per una quota pari al 30%;
- ↘ riguardo al settore produttivo si ottiene una percentuale di completamento complessiva pari al 3%, 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 misure previste per il settore dei trasporti privati e commerciali raggiungono il 49%.

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 2013).

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 2013, 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 rispetto alla prima fase di monitoraggio.

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	33 (1.1.1)	Sostituzione serramenti	Riqualificazione serramenti scuola secondaria inferiore Monteggia da audit	01/01/2013	01/01/2020	15	0	2.8289247	0.02%	€ 0	0	0%
	32 (1.1.2)	Isolamento copertura (scuole, uffici)	Coibentazione copertura suggerita da Audit per la scuola secondaria inferiore Monteggia	01/01/2013	01/01/2020	101	0	19.048093	0.14%	€ 0	0	0%
	35 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	Interventi generici di riqualificazione dell'involucro per ridurre i consumi termici, viene imposta una riduzione dei consumi rilevati al 2008	01/01/2013	01/01/2020	85.207178	0	16.069646	0.12%	€ 0	0	0%
	36 (1.1.4)	Sostituzione caldaia	Riduzione dei consumi termici attraverso efficientamento della caldaia, si impone una riduzione dei consumi pari al 10% a partire dai consumi 2008	01/01/2013	01/01/2020	85.207	0	16.069613	0.12%	€ 0	0	0%
	34 (1.1.5)	Riqualificazione impianto termico	Installazione di valvole termostatiche come previsto da audit	01/01/2013	01/01/2020	83	0	15.653384	0.11%	€ 0	0	0%
	37 (1.1.6)	Riqualificazione impianto illuminazione	Riduzione dei consumi elettrici attraverso l'efficientamento dell'impianto di illuminazione	01/01/2013	01/01/2020	27.981	0	11.1924	0.08%	€ 0	0	0%
	1 (4.1.1)	Solare termico su edifici pubblici	L'audit consiglia installazione di 20mq di solare termico	01/01/2013	01/01/2020	0	14.188	2.6757856	0.02%	€ 0	20000	0%
	38 (5.1.1)	Acquisto di energia verde	Acquisto di energia verde 100% certificata	01/01/2013	01/01/2020	0	251.83	100.732	0.72%	€ 43'371	0	0%
TERZIARIO NON COMUNALE	39 (1.2.11)	Riqualificazione usi elettrici	Riduzione generica dei consumi elettrici del settore terziario imponendo una riduzione del 10% dei consumi a partire da quelli del 2005	01/01/2013	01/01/2020	808.285	0	323.314	2.31%	€ 0	€ 0	0%
	23 (1.2.15)	Sviluppi futuri - Miglioramento della classe energetica dei		01/01/2013	01/01/2020	2595.173	623.4115	607.00889	4.35%	€ 1'000	€ 0	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.
		nuovi edifici										
RESIDENZIALE	5 (1.3.1)	Sostituzione lampadine a incandescenza (2005-2010)	Pre PAES	01/01/2005	01/12/2013	1781.6241	0	712.64965	5.10%	1000	€ 180'000	100%
	6 (1.3.2)	Sostituzione lampadine a incandescenza (2011-2020)	Post PAES	01/01/2013	01/01/2020	1'149	0	459.55605	3.29%	€ 1'000	€ 306'000	0%
	22 (1.3.3)	Sostituzione scaldacqua elettrici (metodologia Scheda Tecnica n°2T dell'AEEG)	Post PAES	01/01/2013	01/01/2020	515.02038	0	206.00815	1.47%	€ 1'000	€ 425'000	0%
	15 (1.3.6)	Sostituzione serramenti	Sportello energia, efficacia ridotta perché alta % di realizzazione	01/01/2013	01/01/2020	1'621	0	305.71804	2.19%	1000	€ 2'790'000	0%
	16 (1.3.7)	Realizzazione cappotto esterno (edifici a 1-2 piani)	Sportello energia, efficacia ridotta perché alta % di realizzazione	01/01/2013	01/01/2020	3'147	0	593.5094	4.25%	€ 1'000	€ 3'750'000	0%
	17 (1.3.8)	Realizzazione cappotto esterno (edifici con più di 2 piani)	Sportello energia std	01/01/2013	01/01/2020	2510.4138	0	473.45144	3.39%	1000	€ 2'990'000	0%
	18 (1.3.9)	Isolamento copertura (edifici a 1-2 piani)	Sportello energia, efficacia ridotta perché alta % di realizzazione	01/01/2013	01/01/2020	1'278	0	240.9525	1.72%	€ 1'000	€ 1'100'000	0%
	19 (1.3.10)	Isolamento copertura (edifici con più di 2 piani)	Sportello energia std	01/01/2013	01/01/2020	1'842	0	347	2.49%	€ 1'000	€ 1'580'000	0%
	8 (1.3.11)	Sostituzione frigocongelatori	Post PAES	01/01/2013	01/01/2020	799.36763	0	319.74705	2.29%	1000	€ 1'640'000	0%
	7 (1.3.11)	Sostituzione frigocongelatori	Pre PAES	01/01/2005	01/01/2013	870.06	0	348.024	2.49%	1000	€ 1'780'000	100%
	9 (1.3.13)	Installazione dispositivi di spegnimento automatico	Post PAES	01/01/2013	01/01/2020	268.81323	0	107.52529	0.77%	1000	€ 377'000	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.
		televisori/decoder										
	13 (1.3.14)	Sostituzione di caldaie centralizzate	Pre PAES	01/01/2005	01/01/2013	2'428	0	457.91657	3.28%	€ 1'000	€ 3'620'000	100%
	12 (1.3.14)	Sostituzione di caldaie centralizzate	Post PAES	01/01/2013	01/01/2020	2300.7953	0	433.91845	3.11%	1000	€ 3'960'000	0%
	14 (1.3.15)	Installazione di valvole termostatiche (impianti autonomi)	Post PAES	01/01/2013	01/01/2020	2'125	0	400.81593	2.87%	€ 1'000	€ 595'000	0%
	29 (1.3.17)	Sviluppi futuri - Riduzione dei consumi elettrici dei nuovi edifici		01/01/2013	01/01/2020	155.75	0	62.3	0.45%	1000	€ 0	0%
	10 (1.3.19)	Sostituzione di caldaie a servizio di impianti autonomi	Post PAES	01/01/2013	01/01/2020	5550.72	0	1046.8379	7.49%	€ 1'000	€ 7'940'000	0%
	11 (1.3.19)	Sostituzione di caldaie a servizio di impianti autonomi	Pre PAES	01/01/2005	01/12/2013	5099.724	0	961.78236	6.89%	€ 1'000	€ 7'290'000	100%
	31 (1.3.21)	Sviluppi futuri - Miglioramento della classe energetica dei nuovi edifici		01/01/2013	01/01/2020	1017.0289	405.16112	268.2179	1.92%	0	0	0%
	50 (3.3.1)	Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW)	FV su edifici esistenti grazie a gruppo di acquisto	01/01/2013	01/01/2020	0	79.71476	31.885904	0.23%	248000	0	0%
	3 (3.3.1)	Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW)	Installazione di fotovoltaico, aggiornamento ATLASOLE 2012-2013	01/01/2012	30/06/2013	0	1615.9482	646.37927	4.63%	0	€ 5'040'000	100%
	2 (3.3.1)	Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW)	FV installato dal 2007 a fine 2011	01/01/2007	01/01/2012	0	339	135.68688	0.97%	€ 0	€ 1'060'000	100%
	26 (3.3.3)	Sviluppi futuri - Fotovoltaico su nuovi		01/01/2013	01/01/2020	0	407.54818	163.01927	1.17%	€ 1'000	€ 0	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.
		edifici										
	4 (4.3.1)	Solare termico domestico (metodologia Scheda Tecnica n°8T dell'AEEG)	su edificato esistente grazie a gruppo d'acquisto	01/01/2013	01/01/2020	0	1861.9785	351.1598	2.51%	0	2520000	0%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	43 (1.4.2)	Adozione sistemi regolazione e riduzione flusso luminoso	riduzione dei consumi elettrici	01/01/2013	01/01/2020	115.15	0	46.06	0.33%	€ 0	0	0%
	28 (1.4.5)	Sviluppi futuri - Utilizzo di lampade ad alta efficienza / sistemi di regolazione su nuovi impianti		01/01/2013	01/01/2020	8.1	0	3.24	0.02%	€ 1'000.00	0	0%
	48 (1.4.6)	Sostituzione di componenti		01/01/2013	01/01/2020	290.681	0	116.2724	0.83%	€ 1'000	0	0%
	44 (5.4.1)	Acquisto di energia verde	acquisto di energia verde per l'illuminazione pubblica	01/01/2013	01/01/2020	0	432.624	173.0496	1.24%	€ 130'000	0	0%
PRODUTTIVO	46 (1.5.2)	Risparmio negli usi elettrici	Riduzione generica dei consumi imponendo della riduzione del 10% dei consumi al 2005	01/01/2013	01/01/2020	2356.7297	0	942.69189	6.75%	€ 0	0	0%
	51 (3.5.1)	Fotovoltaico su industrie	fotovoltaico installato nel 2012, fonte ATLASOLE	01/01/2012	01/01/2013	0	103	41.208608	0.29%	320000	€ 0	100%
	49 (3.5.2)	Sviluppi futuri - Fotovoltaico su nuovi edifici (D.lgs. 28/2011)	fotovoltaico sul produttivo previsto da PGT	01/01/2013	01/01/2020	0	746.99576	298.7983	2.14%	1000	0	0%
TRASPORTI	47 (2.6.4)	Utilizzo di biocombustibili		01/01/2013	01/01/2020	0	16.078898	4.091008	0.03%	0	0	0%
	24 (2.8.5)	Sviluppi futuri - Riduzione emissioni nuovi autoveicoli		01/01/2013	01/01/2020	427	34	117	0.84%	€ 1'000	€ 0	0%
	20 (2.8.10)	Rinnovo parco autoveicolare	Pre PAES	01/12/2005	01/12/2013	3'466	719.8968	1064.9422	7.62%	1000	4230000 0	100%
	21 (2.8.10)	Rinnovo parco autoveicolare	Post PAES	01/01/2013	01/01/2020	3184.0641	661.40519	978.41569	7.00%	€ 1'000	3890000 0	0%
TOTALE						48'107	8'313	13'975	100	€ 766'371	€130'163'000	



PAES _ piano d'azione per l'energia sostenibile
1° REPORT DI MONITORAGGIO
comune di **LAVENO MOMBELLO**