

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

Comune di Coazze



*Approvato dal Comune di Coazze con deliberazione C.c. n. 64 del
13/11/2015*

Documento realizzato con il supporto tecnico scientifico della Città Metropolitana di Torino nell'ambito del progetto SEAP_Alps

 <p>TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino</p>	<p>La Città Metropolitana di Torino (ex Provincia di Torino), con DGP n. 125-4806/2010, ha aderito in qualità di Struttura di supporto all'iniziativa della Commissione Europea denominata Patto dei sindaci, che raccoglie i Comuni che intendono impegnarsi formalmente a redigere e attuare un piano di azione per lo sviluppo delle politiche energetiche.</p> <p>La Provincia di Torino si pone come obiettivi:-</p> <ul style="list-style-type: none">- Favorire l'adesione di Comuni al Patto dei Sindaci, offrendo coordinamento e supporto nella fase di ratifica-- Assistere gli Enti locali nella redazione dei Piani d'Azione- Supportare l'attuazione dei Piani d'Azione e organizzare iniziative di animazione locale per aumentare la conoscenza sul tema tra i cittadini- Rendicontare periodicamente alla Commissione Europea i risultati raggiunti.
---	--

SOMMARIO

1	SINTESI DEL PAES	5
1.1	L'ANALISI DEL BILANCIO ENERGETICO E DEL BILANCIO DELLE EMISSIONI	5
1.2	LA DEFINIZIONE DELLA BASE-LINE E DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI	5
1.3	LO SCENARIO TENDENZIALE AL 2020 - COSA ACCADREBBE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PAES? 6	6
1.4	LO SCENARIO DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE - LE AZIONI PREVISTE.....	7
1.5	LA REDAZIONE DEL PAES	10
	<i>Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni</i>	10
	<i>Gli scenari virtuosi</i>	10
	<i>Le schede d'azione</i>	11
2	INQUADRAMENTO GENERALE	12
3	IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	18
3.1	METODOLOGIA.....	18
3.2	I CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI.....	21
3.3	ANALISI DEI VETTORI ENERGETICI.....	27
	<i>L'elettricità</i>	27
	<i>Il gas naturale</i>	28
	<i>Il GPL</i>	29
	<i>L'olio combustibile</i>	30
	<i>Il gasolio</i>	31
	<i>La benzina</i>	32
	<i>Le fonti rinnovabili termiche</i>	33
3.4	ANALISI DEI SETTORI ENERGETICI	34
	<i>La residenza</i>	34
	<i>Il terziario</i>	37
	<i>Il settore pubblico</i>	40
	<i>I trasporti</i>	42
	<i>L'industria</i>	45
	<i>L'agricoltura</i>	48
3.5	LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	50
4	IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI	52
5	LA DEFINIZIONE DELLA BEI (Baseline Emission Inventory – industria e agricoltura escluse).....	58
6	Il SEAP Template.....	61
6.1	I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO ₂ NELLA BASELINE (2000) ..	61
6.2	I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO ₂ NEL 2013 (ULTIMO ANNO DISPONIBILE DELLA SERIE STORICA).....	62
7	IL PIANO D'AZIONE.....	63
7.1	LA METODOLOGIA.....	63
7.2	LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI EVOLUTIVI “BUSINESS AS USUAL”	65
	<i>Il settore residenziale</i>	66
	<i>Il settore terziario</i>	67
	<i>Il settore dei trasporti</i>	68
	<i>L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend “business as usual”</i>	69

7.3	LA DEFINIZIONE DI SCENARI VIRTUOSI	70
7.4	LE SCHEDE D'AZIONE	71
	<i>Sintesi delle azioni e risultati attesi</i>	<i>71</i>
	<i>Le azioni previste</i>	<i>74</i>
	<i>Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES.....</i>	<i>105</i>

1 SINTESI DEL PAES

1.1 L'analisi del bilancio energetico e del bilancio delle emissioni

Il Comune di Coazze nel 2013 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a 50,9 GWh. La quota maggiore si riferisce al settore residenziale, che percentualmente rappresenta circa il 72% del totale. Rispetto al 2000, se si esclude il settore industriale e quello agricolo, si registra una riduzione dei consumi assoluti, -13%. Analizzando il trend delle emissioni di CO₂ ed escludendo nuovamente il settore industriale e quello agricolo, si osserva una corrispondente riduzione delle emissioni assolute pari al 25% rispetto al primo anno della serie storica.

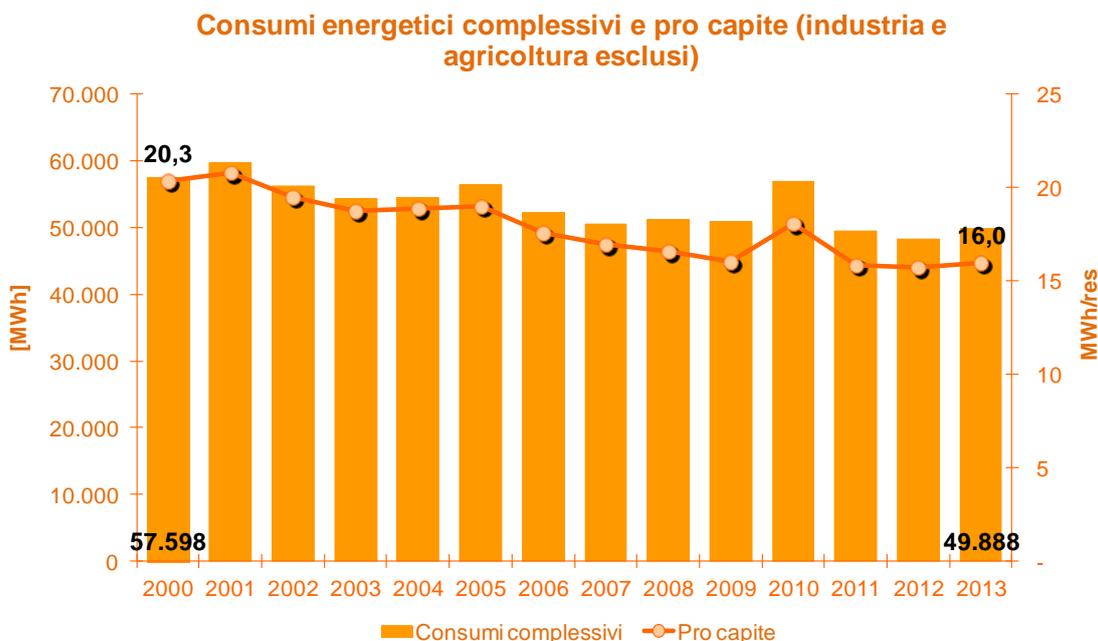


Figura 1 - Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria ed agricoltura escluse)

1.2 La definizione della Base-line e del quadro degli obiettivi

Per il Comune di Coazze la BEI è stata fissata al 2000. Tale scelta vuole da un lato escludere dall'evoluzione delle emissioni le forti riduzioni (soprattutto nel settore dei trasporti) degli ultimi anni, in gran parte connesse alle difficoltà economiche derivanti dalla crisi finanziaria iniziata a fine 2006 e dall'altro dipende dalla disponibilità dei dati, completa ed esaustiva solo a partire da quell'anno.

Nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale e quello agricolo, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questi settori. In virtù di questa considerazione, l'industria e l'agricoltura sono state quindi escluse dalla BEI.

Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio comunale sono state pari a **9.445 tonnellate**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore residenziale, dei trasporti, ed al terziario, che contribuiscono rispettivamente con il 62%, il 30% ed il 7% alle emissioni totali. Marginale ma comunque importante la quota del settore pubblico, che contribuisce per l'1% del totale.

Da tale analisi emerge chiaramente come l'amministrazione comunale di Coazze, per poter raggiungere gli obiettivi preposti, abbia l'obbligo di intervenire non solo sul proprio patrimonio (attraverso interventi diretti), ma per la gran parte su settori che non sono di propria diretta competenza (attraverso interventi indiretti di stimolo, di formazione, di informazione, di apprendimento collettivo). E' necessario pertanto promuovere azioni che agiscano sul patrimonio edilizio privato, che possano ridurre l'impatto ambientale determinato dalla mobilità commerciale e privata ed aumentare la quota di energia prodotta sul territorio da fonti rinnovabili. Agire

esclusivamente sul patrimonio pubblico non può essere sufficiente a raggiungere il limite di riduzione minimo del 20%.

Nel breve periodo, vale a dire in un arco temporale che varia da 1 a 3 anni, il Comune si propone di attuare, sotto il profilo energetico - ambientale, una serie di interventi finalizzati a:

- ridurre la propria bolletta energetica consentendo di liberare risorse finanziarie per altri utilizzi nell'ambito della manutenzione / riqualificazione degli stabili comunali e dell'illuminazione pubblica;
- regolamentare e promuovere l'efficienza energetica nei settori privati, contribuendo a ridurre la bolletta energetica dei residenti e proteggendo quindi, di fatto, il loro reddito nel tempo.

Gli obiettivi di carattere energetico – ambientale che il Comune si prefigge di raggiungere in un orizzonte medio – lungo di tempo, intercorrente dai 4 ai 10 anni, sono funzionali allo sviluppo sostenibile del territorio comunale, alla salvaguardia della salute dei cittadini ed alla conservazione dell'ecosistema dell'area.

1.3 Lo scenario tendenziale al 2020 - cosa accadrebbe senza l'attuazione del paes?

La Figura 2 mette in evidenza l'evoluzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario tendenziale al 2020. Dall'analisi del grafico si evidenzia un'ulteriore riduzione tra il 2013 ed il 2020 (con una tendenza comunque molto meno accentuata rispetto alla serie storica 2000-2013). Gli andamenti nello scenario "Business as usual" derivano principalmente dall'evoluzione della popolazione residente tra il 2013 ed il 2020, che incide sia sul numero di unità abitative che di veicoli circolanti. I valori delle emissioni di CO₂ al 2020, senza l'attuazione del PAES saranno inferiori ai valori fatti registrare nel 2000, e già sufficienti a garantire al Comune il raggiungimento dell'obiettivo minimo del 20%. L'obiettivo del PAES andrà quindi oltre tale soglia.

Questi scenari non considerano gli effetti di riduzione dei consumi e delle emissioni determinati dall'attuazione delle azioni inserite nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, volendo, viceversa, rappresentare sinteticamente l'evoluzione "naturale" cui il Comune andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.

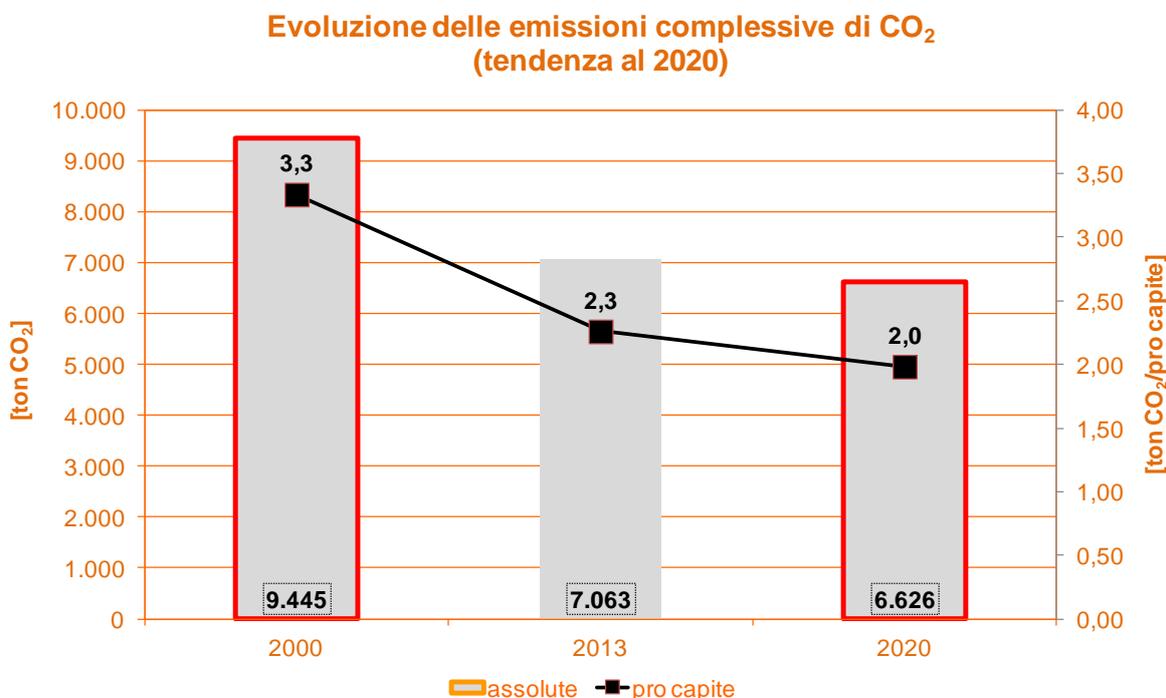


Figura 2 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nello scenario tendenziale al 2020

1.4 Lo scenario del piano d'azione per l'energia sostenibile - Le azioni previste

Tabella 1 - Sintesi delle azioni per settore d'attività e dei risultati previsti rispetto al 2013

Settore	Riduzione delle emissioni rispetto al 2013 (ton CO ₂)	Riduzione % rispetto al 2013
Pubblico	26	-21%
Residenza	816	-19,6%
Terziario	20	-3,5%
Trasporti	227	-10,2%
Produzione di energia	348	-
TOTALE	1.437	-19,8%

Tabella 2 - Sintesi degli obiettivi di riduzione delle emissioni

Baseline 2000 (ton CO ₂)	9.445
Ob.minimo 2020 (ton CO ₂)	7.556
Emissioni 2013 (ton CO ₂)	7.063
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO ₂)	6.626
Riduzione delle emissioni rispetto al 2013 (ton CO ₂)	1.437
Emissioni 2020 - Trend PAES (ton CO ₂)	5.626
Obiettivo PAES (%)	-40,4%

Scenari a confronto: il trend tendenziale e l'attuazione del PAES

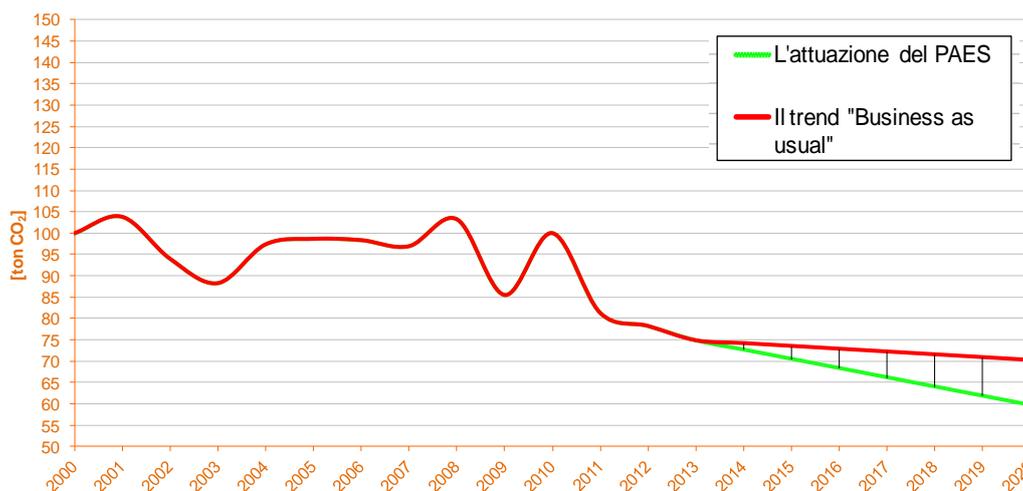


Figura 3 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

Contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

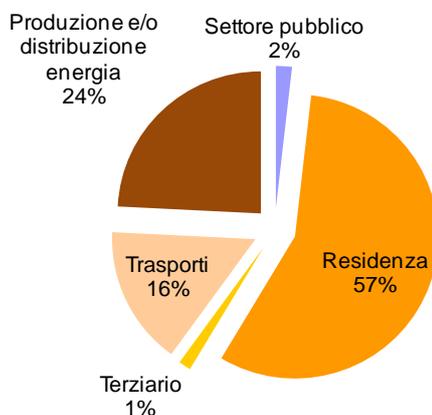


Figura 4 - Il contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

INTRODUZIONE

Nel corso degli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche stanno assumendo una posizione centrale nel contesto dello sviluppo sostenibile: sia perché l'energia è una componente essenziale dello sviluppo economico, sia perché i sistemi di produzione energetica risultano i principali responsabili delle emissioni di gas climalteranti. Come diretta conseguenza di ciò, l'andamento delle emissioni dei principali gas serra è, da tempo, considerato uno degli indicatori più importanti per monitorare l'impatto ambientale di un sistema energetico territoriale (a livello globale, nazionale, regionale e locale).

Per queste ragioni, in generale, vi è consenso sull'opportunità di dirigersi verso un sistema energetico più sostenibile, rispetto agli standard attuali, attraverso tre principali direzioni di attività:

1. maggiore efficienza e razionalizzazione dei consumi;
2. modalità innovative, più pulite e più efficienti di produzione e trasformazione dell'energia;
3. ricorso sempre più ampio alla produzione di energia da fonte rinnovabile.

La spinta verso modelli di sostenibilità nella gestione energetica si contestualizza in una fase in cui lo stesso modo di costruire politiche energetiche si sta evolvendo sia a livello internazionale che ai vari livelli governativi sotto ordinati.

In questo contesto si inserisce la strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata definitivamente dal Parlamento europeo e dai vari stati membri il 6 aprile 2009 e che fissa obiettivi ambiziosi al 2020 con l'intento di indirizzare l'Europa verso un futuro sostenibile basato su un'economia a basso contenuto di carbonio ed elevata efficienza energetica.

Le scelte della Commissione europea si declinano in tre principali obiettivi al 2020:

- ridurre i gas serra del 20% rispetto ai valori del 1990;
- ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un incremento dell'efficienza energetica, rispetto all'andamento tendenziale;
- soddisfare il 20% del fabbisogno di energia degli usi finali del 2020 con fonti rinnovabili.

L'Europa declina quest'ultimo obiettivo a livello nazionale, assegnando ai vari stati membri una quota di energia obiettivo, prodotta da fonte rinnovabile e calcolata sul consumo finale di energia al 2020. La quota identificata per l'Italia è pari al 17%, contro il 5,2% calcolato come stato di fatto al 2005. L'11 giugno 2010 l'Italia ha adottato un "Piano Nazionale d'Azione per le rinnovabili" che contiene le modalità che s'intendono perseguire per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020.

Gli stringenti obiettivi di Bruxelles pianificano un capovolgimento degli assetti energetici internazionali contemplando per gli stati membri dell'Unione Europea la necessità di una crescente "dipendenza" dalle fonti rinnovabili e obbligando ad una profonda ristrutturazione delle politiche nazionali e locali nella direzione di un modello di generazione distribuita che modifichi profondamente anche il rapporto fra energia, territorio, natura e assetti urbani.

Oltre ad essere un'importante componente di politica ambientale, l'economia a basso contenuto di carbonio diventa soprattutto un obiettivo di politica industriale e sviluppo economico, in cui l'efficienza energetica, le fonti rinnovabili e i sistemi di cattura delle emissioni di CO₂ sono viste come un elemento di competitività sul mercato globale e un elemento su cui puntare per mantenere elevati livelli di occupazione locale.

Un passaggio epocale deve essere fatto anche nelle modalità con cui si pensa al sistema energetico di un territorio. Non bisogna limitarsi a obiettivi legati ai MW installati, bensì bisogna pensare a un sistema in cui le città diventino al tempo stesso consumatori e produttori di energia e che, inoltre, il fabbisogno energetico, ridotto al minimo, sia soddisfatto da calore ed elettricità prodotti da impianti alimentati con fonti rinnovabili, integrati con sistemi cogenerativi e reti di teleriscaldamento. E' necessario definire strategie che a livello locale integrino le rinnovabili nel tessuto urbano, industriale e agricolo.

In questo senso è strategica la riconversione del settore delle costruzioni per ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas serra: occorre unire programmi di riqualificazione dell'edificato esistente e requisiti cogenti per il nuovo, rivolti ad una diffusione di fonti rinnovabili sugli edifici capaci di soddisfare parte del fabbisogno delle utenze, decrementandone la bolletta energetica. E'

evidente la portata in termini di opportunità occupazionali e vantaggi dal punto di vista paesistico di questo nuovo modo di pensare il rapporto fra energia e territorio.

È necessario per i Comuni valutare attraverso quali azioni e strumenti le funzioni di un Ente Locale possono esplicitarsi e dimostrarsi incisive nel momento in cui si definiscono le scelte in campo energetico sul proprio territorio.

In questo contesto si inserisce l'iniziativa "Patto dei sindaci" promossa dalla Commissione Europea e mirata a coinvolgere le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Questa iniziativa, di tipo volontario, impegna le città aderenti a predisporre piani d'azione (PAES – Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile) finalizzati a ridurre del 20% e oltre le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche locali che migliorino l'efficienza energetica, aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e stimolino il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

La redazione del PAES si pone dunque come obiettivo generale quello di individuare il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile che:

- dia priorità al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili come mezzi per la riduzione dei fabbisogni energetici e delle emissioni di CO₂;
- risulti coerente con le principali peculiarità socio-economiche e territoriali locali.

Il PAES si basa su un approccio integrato in grado di mettere in evidenza la necessità di progettare le attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione.

Le attività messe in atto per la redazione dei PAES seguono le linee guida preparate dal Joint Research Centre (J.R.C.) per conto della Commissione Europea.

Le linee d'azione contenute riguardano, in coerenza con le indicazioni della pianificazione sovraordinata, sia la domanda che l'offerta di energia a livello locale.

L'obiettivo del Piano, se da un lato è quello di permettere un risparmio consistente dei consumi energetici a lungo termine attraverso attività di efficientamento e di incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili, dall'altro vuole sottolineare la necessità di superare le fasi caratterizzate da azioni sporadiche e disomogenee per passare ad una miglior programmazione, anche multi settoriale. Questo obiettivo, che potrebbe apparire secondario, diventa principale se si considera che l'evoluzione naturale del sistema energetico va verso livelli sempre maggiori di consumo ed emissione. Occorre quindi, non solo programmare le azioni da attuare, ma anche coinvolgere il maggior numero di attori possibili sul territorio e definire strategie e politiche d'azione integrate ed intersettoriali.

In questo senso è importante che i futuri strumenti di pianificazione settoriale risultino coerenti con le indicazioni contenute in questo documento programmatico: Piani per il traffico, Piani per la Mobilità, Strumenti Urbanistici e Regolamenti edilizi devono definire strategie e scelte coerenti con i principi declinati in questo documento e devono monitorare la qualità delle scelte messe in atto, anche in base alla loro qualità ambientale e di utilizzo dell'energia. È importante che siano considerati nuovi indicatori nella valutazione dei documenti di piano che tengano conto, ad esempio della mobilità indotta nelle nuove lottizzazioni e che, contemporaneamente, permettano di definire meccanismi di compensazione o riduzione della stessa.

Un ruolo fondamentale nell'attuazione delle politiche energetiche appartiene al Comune, che può essere considerato:

- ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio (edifici, veicoli, illuminazione);
- ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono;

- ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative informative ed incentivanti su larga scala.

Con propria deliberazione C.c. n.48 del 28/11/2014 il Comune di Coazze ha aderito al Patto dei Sindaci. Il Patto raccoglie le amministrazioni intenzionate ad impegnarsi in maniera forte per redigere ed attuare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

1.5 La redazione del PAES

Al fine di redigere il PAES il Comune di Coazze, con il supporto tecnico-scientifico della Città Metropolitana di Torino, ha provveduto:

- ad effettuare l'analisi energetico - ambientale del territorio e delle attività che hanno luogo su di esso, tramite la messa a punto di un bilancio energetico e la predisposizione di un inventario delle emissioni di gas serra;
- a valutare le possibilità di intervento in chiave di riduzione dei consumi energetici finali, nei diversi comparti di consumo, e di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto ambientale. In questa cornice s'inserisce la costruzione di possibili scenari di evoluzione del sistema energetico locale;
- a definire la parte propositiva del PAES attraverso:
 - l'individuazione degli obiettivi al 2020 di riduzione delle emissioni climalteranti e delle linee strategiche atte a conseguirle;
 - l'elenco delle azioni da intraprendere definendo diversi livelli di priorità;
 - identificazione e analisi degli strumenti più idonei per realizzare gli interventi;
 - quantificazione del contributo che ciascuna azione potrà fornire al raggiungimento degli obiettivi sopra identificati.

Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni

Il PAES è formato da due parti distinte. La prima è dedicata alla ricostruzione della base di partenza (baseline) relativa al sistema energetico locale. Questa elaborazione costituisce un prerequisito essenziale per la pianificazione energetica, poiché non si limita a fotografare lo stato di fatto, ma fornisce strumenti analitici ed interpretativi del territorio comunale sotto il profilo energetico e delle sue possibili evoluzioni.

Il Bilancio energetico permette dunque:

- di valutare l'efficienza energetica del sistema;
- di evidenziare le tendenze in atto, supportando delle previsioni di periodo medio-breve;
- di individuare i settori strategici di intervento.

Il primo passo per la messa a punto del Bilancio energetico consiste nella costruzione di una banca-dati relativa ai consumi dei diversi vettori energetici (elettricità, calore, gas naturale, GPL, olio combustibile, gasolio, benzina, biomassa, solare termico), visti isolatamente oppure incrociati con i settori di impiego finale (residenziale, terziario, industria, agricoltura, trasporti, settore pubblico).

Gli scenari virtuosi

La seconda parte del PAES, che muove appunto dai risultati del sistema energetico, sviluppa una ricognizione delle risorse disponibili a livello locale, sia sul lato dell'offerta di fonti energetiche direttamente impiegabili, sia sul lato dei margini di risparmio energetico nei diversi settori di attività. Ciò allo scopo di identificare e quantificare scenari alternativi virtuosi, raggiungibili mediante l'assunzione di idonee iniziative. Sotto questo profilo, il Comune può svolgere un triplice ruolo di ente gestore di un patrimonio (edifici pubblici, illuminazione pubblica, flotta veicolare), di promotore

di iniziative da parte dei cittadini e degli stakeholders del territorio, nonché di regolatore, principalmente attraverso gli strumenti di pianificazione urbanistica.

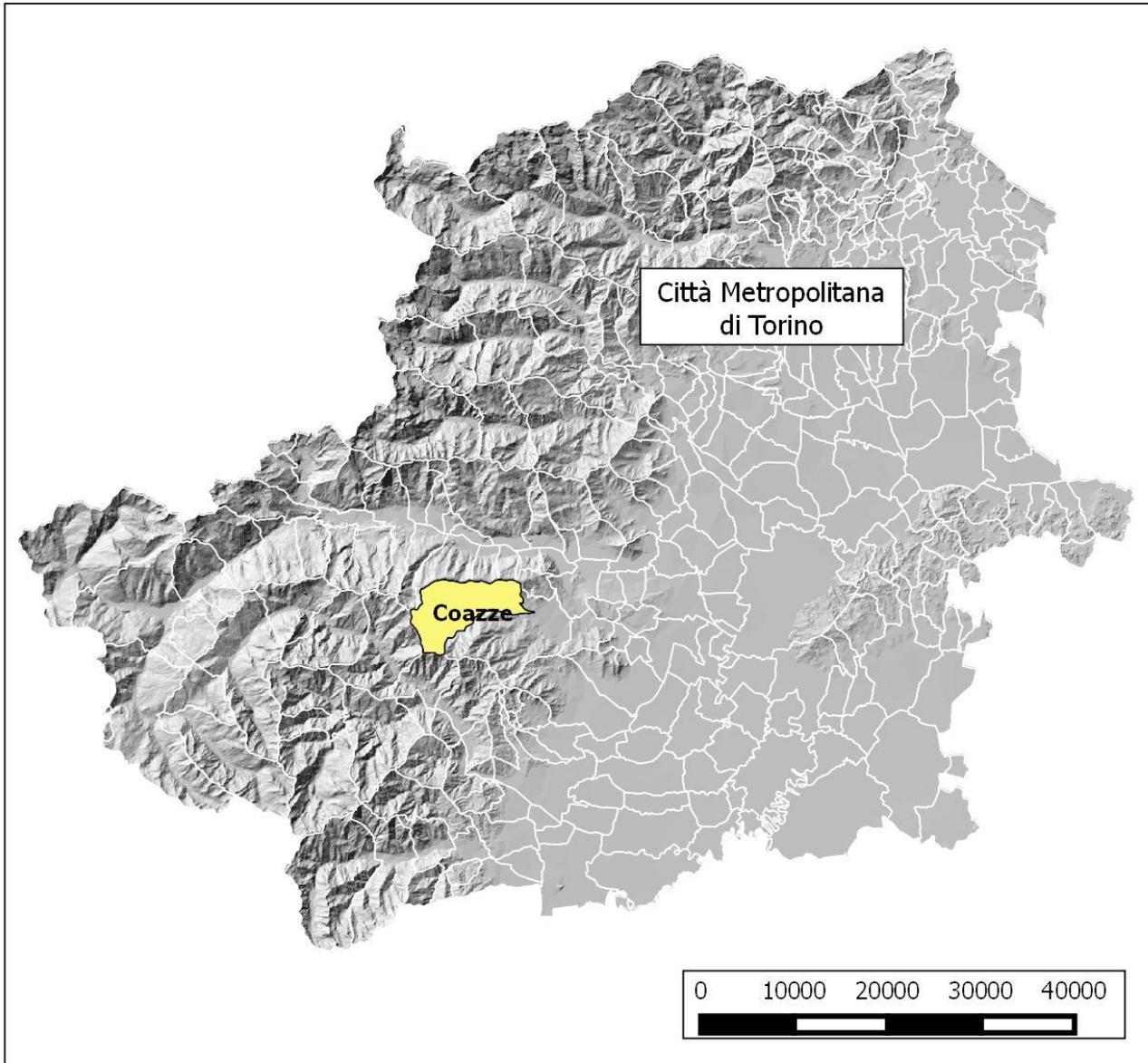
Le schede d'azione

Alle schede d'azione viene affidata la definizione il più possibile operativa e coerente degli interventi che discendono tanto dal Bilancio energetico, quanto dalla estrapolazione di scenari virtuosi riferiti al territorio cittadino. Gli ambiti d' intervento toccati nel PAES comprendono:

- il settore civile termico ed elettrico (residenziale e terziario);
- il settore pubblico (parco edilizio pubblico, illuminazione e flotta veicolare pubblica), particolarmente alla luce delle risultanze emerse in sede di Bilancio energetico e di Inventario delle emissioni ;
- la mobilità privata;
- la diffusione delle fonti rinnovabili;
- l'adeguamento della propria struttura tecnica.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

Inquadramento territoriale del Comune di Coazze



Il Comune di Coazze è situato nella parte montana della Città Metropolitana di Torino, estendendosi ad ovest del capoluogo metropolitano. Il territorio si situa nella Val Sangone. Il territorio comunale risulta attualmente differenziato in ambiti urbanizzati ed ambiti non urbanizzati, che sono abbastanza rigidamente definiti, con poche commistioni; possiamo schematicamente ricondurre questi due ambiti a due diversi tipi di utilizzo del territorio, ovvero l'ambito infrastrutturato utilizzato dai residenti, confinato nella propaggine ad est del territorio comunale, e situato ad una quota in linea di massima inferiore agli 800 m s.l.m., e l'ambito percorso e abitato per scopi quasi esclusivamente turistici, che è tutto il resto del territorio comunale, che si spinge sino a oltre 2.600 m di quota. Nella parte occidentale infatti, si situa circa il 40% del territorio del Parco Orsiera-Rocciavré, amministrato dall'Ente di gestione delle Aree Protette delle Alpi Cozie. Questa zona è scarsamente servita da strade carrozzabili: le poche esistenti sono interessate in modo esteso da fenomeni dissestivi ed in più il regolamento comunale vieta l'apertura di nuove strade o piste di

arroccamento o di collegamento degli insediamenti montani, e l'allargamento di quelle esistenti, se non per dimostrate ed inderogabili necessità pubbliche". Quest'ultima decisione è stata presa tenendo in considerazione "l'elevata vulnerabilità dei versanti tagliati per la costruzione di strade e piste, ampiamente dimostrata dai numerosi e frequenti dissesti che hanno richiesto interventi di sistemazione molto onerosi, la cui efficacia è sovente assai limitata."

Comune	Popolazione 2013	Superficie (km²)	Densità abitativa (ab/km²)	Altitudine (m slm)
Coazze	3.125	56	56	600-2.700



Evoluzione delle popolazione residente

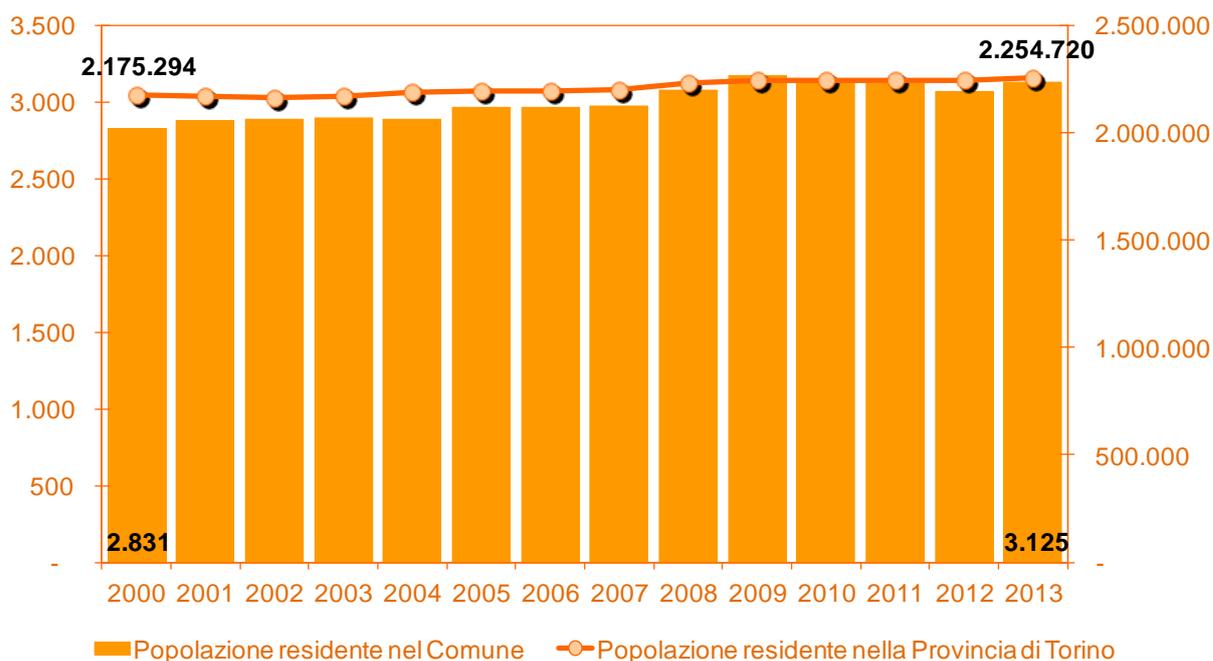


Figura 5 - Evoluzione della popolazione residente dal 2000 al 2013 (fonte: Istat)

La popolazione residente nel Comune di Coazze ha mostrato un tasso di crescita marcato, nell'arco della serie storica analizzata 2000-2013. L'incremento medio, pari all'11% è stato nettamente superiore a quello fatto registrare complessivamente dalla Città Metropolitana nello stesso intervallo. Circa il 90% della popolazione risiede nel nucleo abitato principale, mentre il restante 10% è distribuito nelle borgate e nei nuclei minori sparsi nel territorio.

Evoluzione della composizione delle famiglie

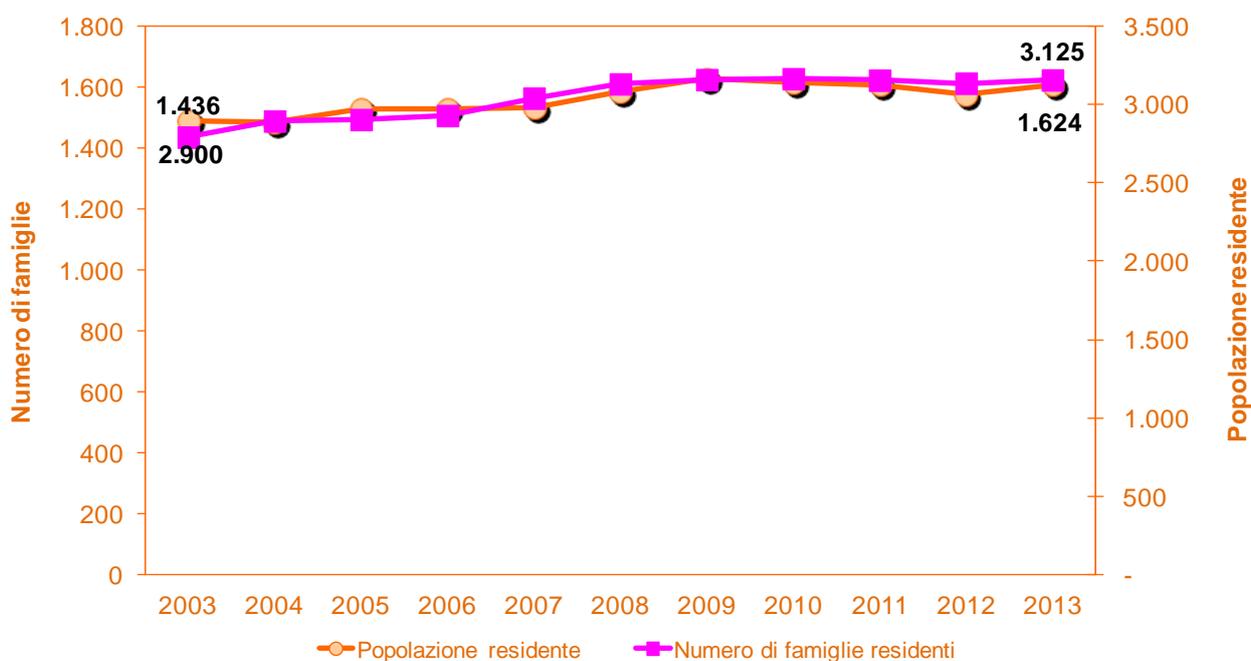


Figura 6 – Evoluzione della composizione delle famiglie dal 2003 al 2013 (fonte: Istat)

Per completare l'analisi demografica dei Comuni dell'ambito della Collina Torinese è necessario affiancare all'andamento della popolazione residente, l'analisi della composizione delle famiglie. Si osserva innanzitutto che nel territorio il trend è di crescita del numero di famiglie (dati ISTAT). L'andamento è complessivamente più accentuato rispetto a quello della popolazione (+13%), denotando quindi una diminuzione del numero di componenti per famiglia. Il cambiamento della composizione delle famiglie è dovuto principalmente alla tendenziale riduzione della numerosità dei nuclei familiari, sia per effetto di una riduzione delle nascite, sia per effetto di una tendenziale atomizzazione della società, che porta le famiglie ad alloggiare in abitazioni diverse, anche in presenza di un solo componente.

Evoluzione del tessuto edificato

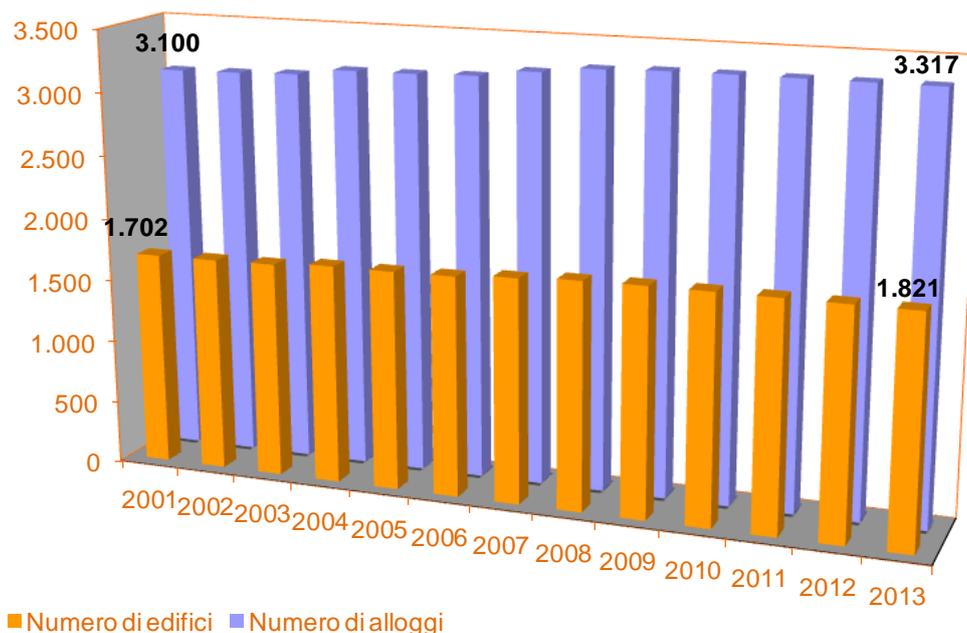


Figura 7 – Evoluzione del tessuto edificato per numero di edifici e di alloggi dal 2001 al 2013 (fonte: Istat – per l'anno 2001-2011; stima dell'evoluzione)

Il tessuto edificato per periodo di costruzione (2001)

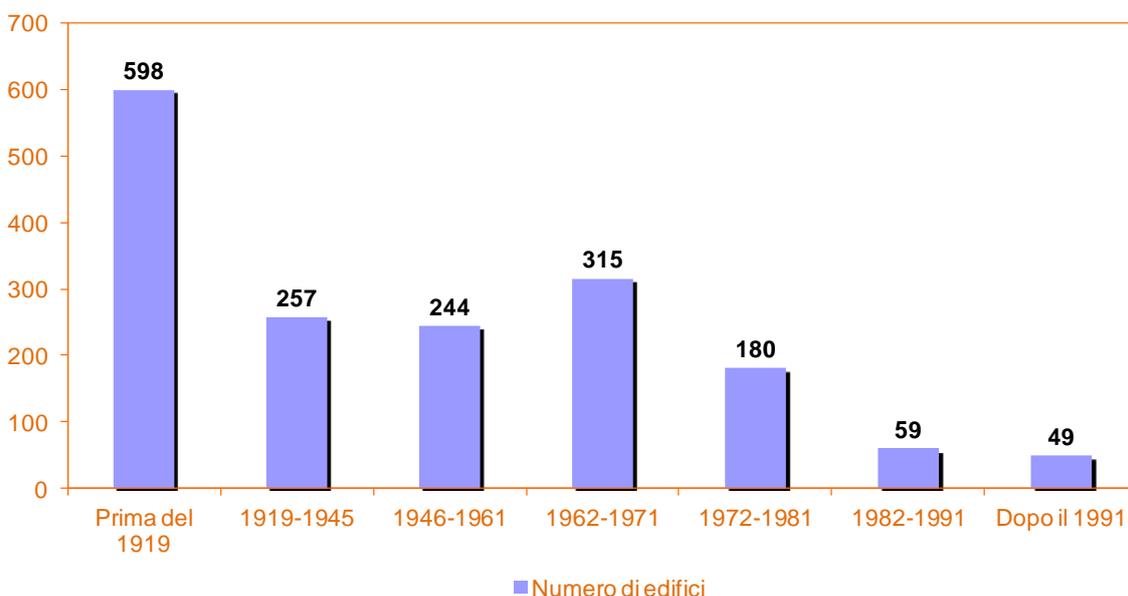


Figura 8 – Il tessuto edificato per periodo di costruzione nel 2001 (fonte: Istat)

L'andamento del numero di alloggi registrato da ISTAT nei due censimenti 2001 e 2011, considera non solo i residenti ma anche le seconde case e le abitazioni non principali. L'andamento generale è di crescita (+7%), abbastanza in linea con ciò che avviene per la popolazione (+10%). In realtà il trend è meno marcato, probabilmente per effetto della progressiva ristrutturazione di alloggi considerati ad uso abitativo nel 2001, ma allora non abitabili.

Il parametro alloggi per edificio mette in evidenza il tipo di urbanizzazione presente sul territorio: si tratta per lo più di edifici mono o bi-familiari, con un rapporto pari a circa 1,8.

La composizione del patrimonio edilizio del territorio permette di leggere indirettamente la necessità di intervenire o meno sulla riqualificazione degli edifici residenziali e terziari. Nel caso specifico, ben un terzo del patrimonio totale è stato costruito prima della Grande Guerra. Circa l'85% è precedente alla prima regolamentazione del settore da un punto di vista energetico. Probabilmente una buona parte di questi edifici avrà già subito alcune ristrutturazioni, ma rimane comunque l'evidenza di un tessuto caratterizzato da una certa "anzianità", sul quale stimolare gli interventi di riqualificazione. Purtroppo, la diffusione di soluzioni di efficientamento ha preso piede solamente a partire dagli anni novanta.

Evoluzione del parco veicolare circolante

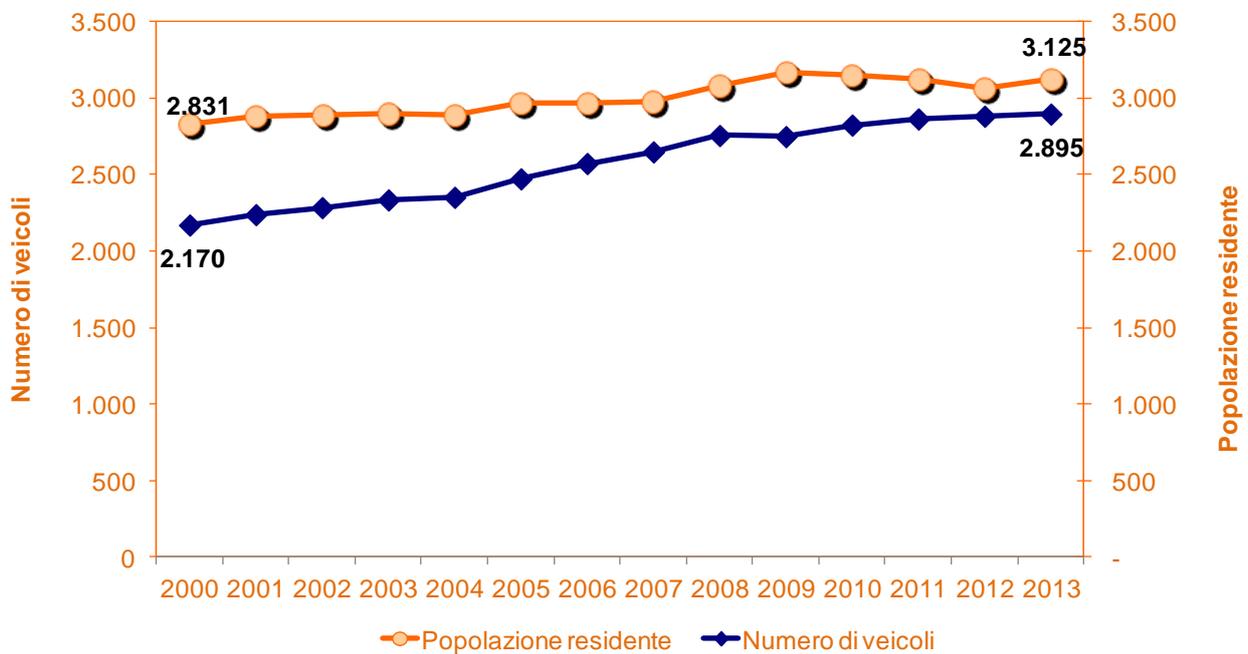


Figura 9 – Evoluzione del parco veicolare circolante

Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro (2013)

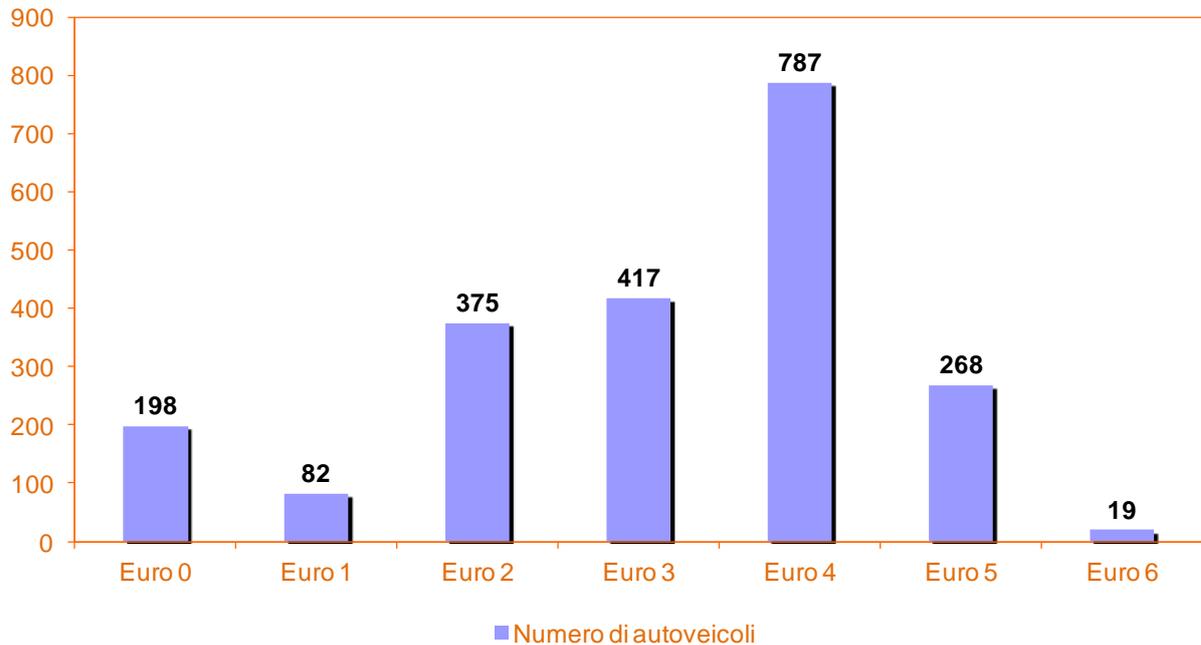


Figura 10 - Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro nel 2011 (fonte: ACI)

L'andamento dei veicoli immatricolati considera sia gli autoveicoli che gli altri tipi di mezzi. In generale nel Comune di Coazze si registra un forte incremento pari al 33% nella serie storica considerata. Mettendo in parallelo i veicoli immatricolati (dati ACI) e la popolazione residente, si nota un rapporto in crescita repentina (da 0,77 a 0,93 veicoli pro capite). L'incremento può essere correlabile alla localizzazione geografica, alla forma urbana, caratterizzata da nuclei insediativi sparsi e dalla difficoltà nel fornire un servizio di trasporto pubblico capillare e frequente in grado di sostituire pienamente l'uso dell'auto privata. Questo non significa necessariamente che vi sia un incremento degli spostamenti, ma semplicemente che vi è un trend di atomizzazione del possesso dell'auto (nel nucleo familiare tutti i componenti maggiorenni tendono ad avere un'automobile). Il trend va letto anche in parallelo al numero di famiglie.

La classificazione Euro dei veicoli circolanti introdotta all'inizio degli anni novanta suddivide il parco veicolare in funzione dell'anno di immatricolazione. Gli Euro 0 sono precedenti al 31/12/1992; gli Euro 1 tra il 1993 ed il 1996; gli Euro 2 tra il 1997 ed il 2000; gli Euro 3 tra il 2001 ed il 2005; gli Euro 4 tra il 2006 e settembre 2008; gli Euro 5 fino al 2014. Al crescere della numerazione si riducono le soglie standard di emissioni inquinanti che i modelli possono raggiungere. E' evidente che il processo sta portando ad un graduale abbassamento delle emissioni per chilometro percorso, attraverso un efficientamento dei veicoli. La situazione generale nell'ambito indagato è piuttosto buona, con circa il 70% dei veicoli immatricolati dopo il 2001 ed il 13,5% dopo il 2008.

3 IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

3.1 Metodologia

Il PAES si compone di due parti, la prima dedicata alla ricostruzione del bilancio energetico e delle emissioni, aggiornati almeno al 2013, e la seconda relativa alla creazione di scenari ipotetici di evoluzione dei consumi energetici e delle emissioni al 2020, da una parte relativi al trend tendenziale, definito di seguito BAU, e dall'altra alle azioni scelte dall'amministrazione comunale ed inserite nel Piano (scenario PAES).

Scopo della prima fase di analisi è la conoscenza e la descrizione approfondita del sistema energetico locale, vale a dire della struttura della domanda e dell'offerta di energia sul territorio del Comune. Questa analisi rappresenta un importante strumento di supporto operativo per la pianificazione energetica, non limitandosi a "fotografare" la situazione attuale, ma fornendo strumenti analitici e interpretativi del sistema che ci si trova a considerare, della sua evoluzione storica, della sua configurazione a livello territoriale e a livello settoriale. Da ciò deriva la possibilità di indirizzare opportunamente le nuove azioni e le nuove iniziative finalizzate all'incremento della sostenibilità del sistema energetico nel suo complesso.

Il bilancio energetico permette pertanto di:

- valutare l'efficienza energetica del sistema;
- evidenziare le tendenze in atto e supportare previsioni di breve e medio termine;
- individuare i settori di intervento strategici.

L'approccio metodologico che è stato seguito può essere sinteticamente riassunto nei punti seguenti:

- quantificazione dei flussi di energia e ricostruzione della loro evoluzione temporale;
- ricostruzione della distribuzione dei diversi vettori energetici nei principali settori di impiego finale;
- analisi della produzione locale di energia per impianti di potenza inferiore a 20 MW e comunque non inclusi nel sistema ETS;
- ricostruzione dell'evoluzione delle emissioni di gas serra associati al sistema energetico locale.

L'analisi ha inizio dalla ricostruzione del bilancio energetico e dalla sua evoluzione temporale, procedendo secondo un approccio di tipo top - down, cioè a partire da dati aggregati.

Il primo passo per la definizione del bilancio energetico consiste nella predisposizione di una banca dati relativa ai consumi o alle vendite dei diversi vettori energetici, con una suddivisione in base alle aree di consumo finale e per i diversi vettori energetici statisticamente rilevabili. Questa banca dati può essere la base per la strutturazione di un "Sistema informativo energetico-ambientale comunale".

Il livello di dettaglio realizzato per questa prima analisi riguarda tutti i vettori energetici utilizzati e i settori di impiego finale: usi civili (residenziale e terziario), industria, agricoltura, trasporti e settore pubblico. In bilancio saranno inseriti tutti i settori di cui risultano disponibili o elaborabili i dati.

Tuttavia le linee guida definite dalla Commissione Europea definiscono la possibilità di non considerare, nella valutazione della quota di riduzione, quanto attribuito al settore industriale ed al settore agricolo. Questi settori, infatti, molto spesso non risultano facilmente influenzabili dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più piccoli rischiano di avere un peso sproporzionato rispetto al resto dei consumi. La chiusura o l'apertura di nuovi stabilimenti produttivi, a titolo esemplificativo, rischia di condizionare in modo decisivo l'obiettivo complessivo. La Città Metropolitana di Torino, pertanto, consiglia di non considerare il settore industriale ed il settore agricolo nell'elaborazione della *baseline* e degli obiettivi di riduzione al 2020. Normalmente questi due settori vengono descritti, anche in modo approfondito, nella parte iniziale del documento, che illustra lo stato dell'arte dei consumi energetici nel territorio comunale. Successivamente, tuttavia,

nella costruzione dell'anno base di riferimento vengono sottratti al totale dei consumi e delle emissioni di CO₂, a meno che il Comune aderente non preveda azioni specifiche in questi campi. Gli approfondimenti sul lato dell'offerta di energia riguardano lo studio delle modalità attraverso le quali il settore energetico garantisce l'approvvigionamento dei diversi vettori energetici sul mercato. Si acquisiscono ed elaborano informazioni riguardanti gli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti sul territorio comunale considerando le tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc. Una particolare attenzione viene inoltre dedicata agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ed in particolare gli impianti fotovoltaici, i quali vengono censiti in modo molto preciso dal portale Atlasole del GSE, al quale la Provincia di Torino fa riferimento.

La ricostruzione del bilancio energetico si avvale di informazioni opportunamente rielaborate, qualora necessario, provenienti da diverse fonti e banche dati. Di seguito si riporta brevemente un'indicazione delle fonti informative utilizzate. La metodologia applicata nella ricostruzione del bilancio energetico è coerente con quella del "Rapporto sull'Energia" della Città Metropolitana di Torino, per la maggior parte dei casi con dati disponibili a livello comunale a partire dal 2000.

Gas naturale

I dati di gas naturale sono stati reperiti mediante due fonti informative:

1. Snam Rete Gas, che ha fornito i dati di gas naturale trasportato in provincia di Torino e dettagliati come segue:
 - Autotrazione: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ad impianti di vendita al dettaglio di metano per autotrazione.
 - Reti di distribuzione: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati alle reti di distribuzione cittadina.
 - Industria: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ai punti di riconsegna di utenze industriali.
 - Termoelettrico: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ad impianti termoelettrici.
2. Distributori locali di energia (ben 15 in tutta la Provincia), il cui elenco è stato tratto dal sito per l'Autorità dell'energia elettrica e il gas (www.autoritaenergia.it) e a cui sono stati richiesti i dati suddivisi per settore domestico, terziario, industriale, agricolo, produzione di energia elettrica e consumi propri.

Energia elettrica

I dati di energia elettrica sono stati reperiti dalla società Terna SpA in forma aggregata a livello di Provincia e dai due distributori locali (Iren SpA ed Enel Distribuzione) in forma disaggregata a livello comunale. La ripartizione dei consumi è stata ricondotta ai seguenti settori di utilizzo finale:

- domestico,
- terziario,
- industria,
- agricoltura,
- consumi propri.

Prodotti petroliferi

Per i prodotti petroliferi è stato utilizzato il dato di vendita provinciale riportato nel Bollettino Petrolifero Nazionale elaborato dal Ministero per lo Sviluppo Economico in cui si riportano i dati di:

- olio combustibile
- gas di petrolio liquefatto (GPL), con dettaglio della quota per autotrazione;
- gasolio, con la suddivisione per usi motori, riscaldamento e agricolo;
- benzina.

Il dato provinciale viene ripartito a livello comunale prendendo a riferimento la disaggregazione comunale effettuata dalla Regione Piemonte nell'Inventario Regionale sulle Emissioni (IRE) (con particolare riferimento al dato relativo alla CO₂). L'andamento dei consumi a livello comunale viene pertanto aggiornato pesando il dato di vendita provinciale con la disaggregazione proposta nell'IRE e di un parametro significativo (la popolazione residente per il settore civile e il parco circolante per l'autotrazione). In assenza di fonti informative più precise, con questa metodologia sarà possibile

continuare a monitorare l'andamento dei consumi comunali sulla base dei dati provinciali e di parametri socio-demografici.

Calore distribuito nelle reti del teleriscaldamento

Per il calore consumato nei Comuni aderenti al Patto dei Sindaci, si utilizzano i dati elaborati all'interno dello studio sul teleriscaldamento in Provincia di Torino, in cui è stata mappata l'area servita nel territorio provinciale e sono state quantificate le potenzialità di ulteriore diffusione del teleriscaldamento. Le analisi contenute nello studio sono state condivise con i principali operatori del settore con cui è stato intrapreso un tavolo di confronto per la prosecuzione del lavoro. Nel 2009 la Provincia ha inoltre adottato un Piano di Sviluppo del Teleriscaldamento nell'Area di Torino, che si configura come base programmatica comune per la definizione delle politiche di sviluppo del teleriscaldamento finalizzate al massimo impiego del calore prodotto in cogenerazione da impianti esistenti o in corso di autorizzazione nelle reti presenti in Torino e nei comuni limitrofi. In ogni caso, analogamente a quanto fatto per la produzione di energia elettrica, i maggiori produttori di calore per teleriscaldamento vengono periodicamente invitati a trasmettere i dati relativi al calore prodotto e distribuito nei diversi comuni della provincia.

Produzione di energia elettrica

La produzione di energia elettrica viene monitorata a partire da un database provinciale che viene aggiornato periodicamente sulla base di due fonti informative: Terna che fornisce il dato con un dettaglio aggregato a livello provinciale, e un'indagine puntuale svolta sui principali impianti di produzione elettrica riconducibili a produttori ed autoproduttori.

I consumi del settore pubblico

I consumi del settore pubblico vengono forniti direttamente dalle amministrazioni comunali aderenti all'iniziativa utilizzando un template Excel predisposto dalla Provincia di Torino e recentemente usufruendo del servizio offerto dal software Enercloud¹, per la gestione ed il monitoraggio dei propri consumi energetici (www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/Enercloud/index). L'amministrazione comunale fornisce i dati di consumi per i tre seguenti sotto-settori:

- 1- edilizia pubblica (consumi di energia elettrica e di energia termica per il riscaldamento dei locali);
- 2- flotta veicolare comunale (per tipo di vettore energetico utilizzato)
- 3- illuminazione pubblica comunale (consumi di energia elettrica).

I dati di consumo del settore pubblico vengono sottratti dal totale dei consumi del settore terziario, la cui metodologia di raccolta dei dati è stata descritta nei paragrafi precedenti. Questo consente di sviluppare un paragrafo specifico per il settore pubblico, tale da permettere un reale monitoraggio dello stato di attuazione del Piano d'Azione, relativamente alle azioni direttamente attivate ed implementate dall'amministrazione comunale.

3.2 I consumi energetici complessivi

Tabella 2 - Il consumo di energia per settore 2000-2013

Consumo settori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Settore pubblico	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7
Settore terziario	3,6	4,1	3,5	3,4	2,9	3,2	3,1	3,3	3,3	3,7	4,5	3,7	3,6	3,7
Settore residenziale	42,2	43,4	41,2	40,0	40,1	41,6	37,2	35,2	36,9	36,4	41,1	34,9	35,1	36,9
Settore industriale	1,5	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,6	1,8	1,5	1,5	1,6	1,4	0,9	1,0
Settore agricolo	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Settore dei trasporti privati	11,0	11,6	10,7	10,2	10,7	10,8	11,0	11,2	10,1	9,9	10,4	10,0	8,8	8,6
GWh	59,2	61,6	58,2	56,3	56,5	58,4	54,0	52,4	52,8	52,6	58,5	50,9	49,3	50,9
MWh	59.237	61.555	58.159	56.259	56.492	58.414	54.008	52.417	52.798	52.574	58.538	50.933	49.320	50.948

Tabella 3 - I consumi di energia per vettore 2000-2013

Consumo vettori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Elettricità	4,8	5,8	5,5	5,5	6,1	5,9	6,0	6,0	6,0	6,1	5,9	5,5	5,3	5,3
Gas naturale	15,1	15,5	16,0	15,9	15,6	16,1	15,3	14,3	15,7	15,5	18,2	15,5	15,6	16,7
Calore	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GPL	4,6	5,1	5,5	5,3	5,2	5,7	4,4	4,3	4,9	5,0	5,7	4,4	3,9	4,0
Olio combustibile	1,0	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	0,8	1,0	0,7	0,8	0,9	0,8	0,6	0,4
Gasolio	14,5	15,3	11,3	9,8	9,6	10,1	8,4	8,6	6,4	6,4	7,8	7,4	6,2	6,6
Benzina	5,8	5,7	5,3	5,1	4,9	4,7	5,1	4,8	4,6	4,4	3,5	3,3	2,9	2,7
Biomassa	13,4	13,0	13,2	13,4	13,8	14,7	14,0	13,3	14,5	14,4	16,4	14,0	14,7	15,3
Solare termico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
GWh	59,2	61,6	58,2	56,3	56,5	58,4	54,0	52,4	52,8	52,6	58,5	50,9	49,3	50,9

Tabella 4- L'andamento dei consumi per settore

Andamento 2000-2013		
Settore pubblico	2%	↗
Settore terziario	2%	↗
Settore residenziale	-13%	↘
Settore industriale	-34%	↘
Settore agricolo	-48%	↘
Settore dei trasporti privati	-22%	↘

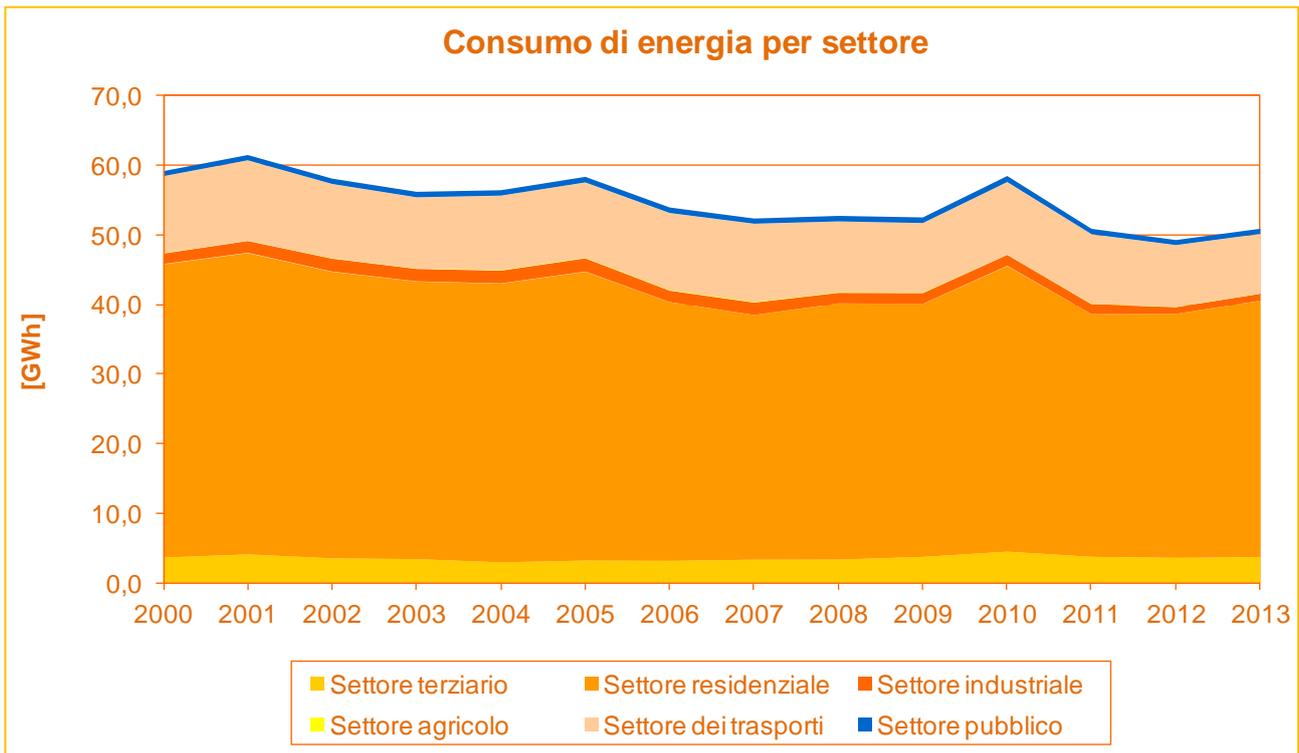


Figura 11 - Il consumo di energia per settore

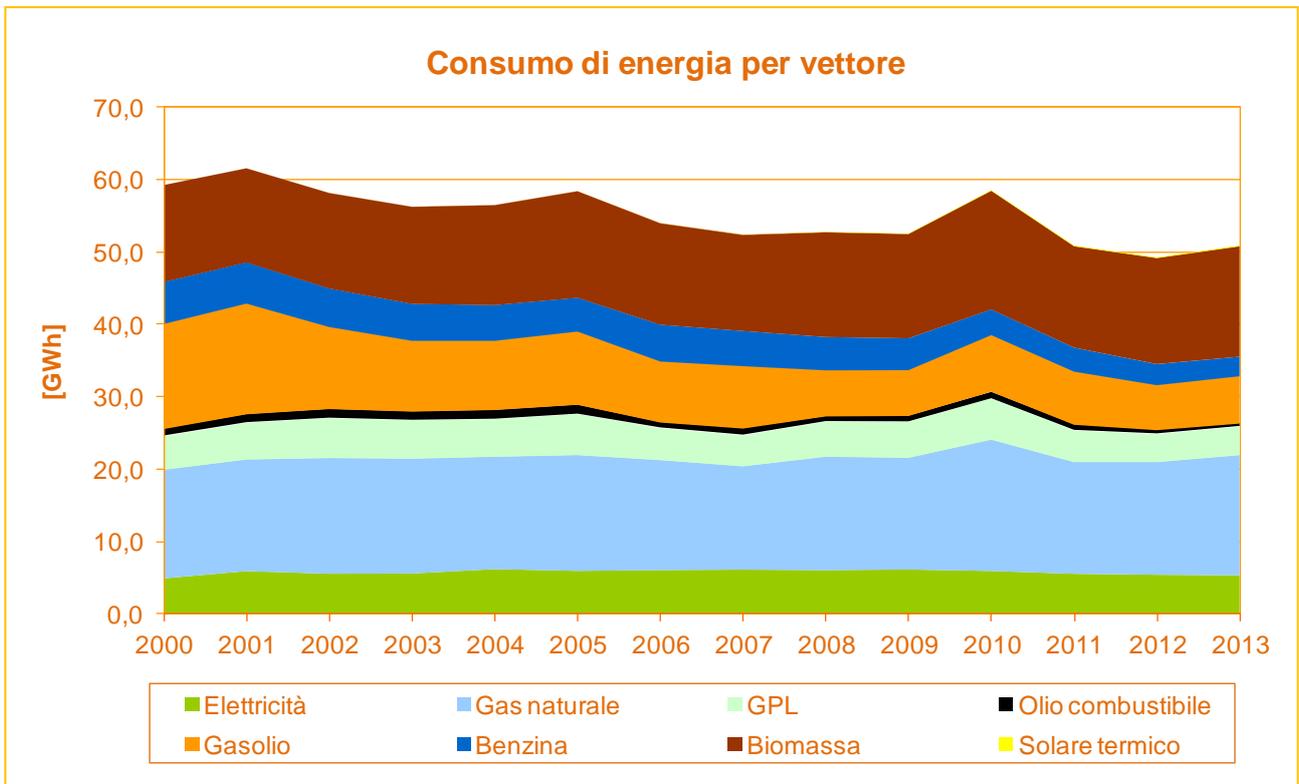


Figura 12 - Il consumo di energia per vettore

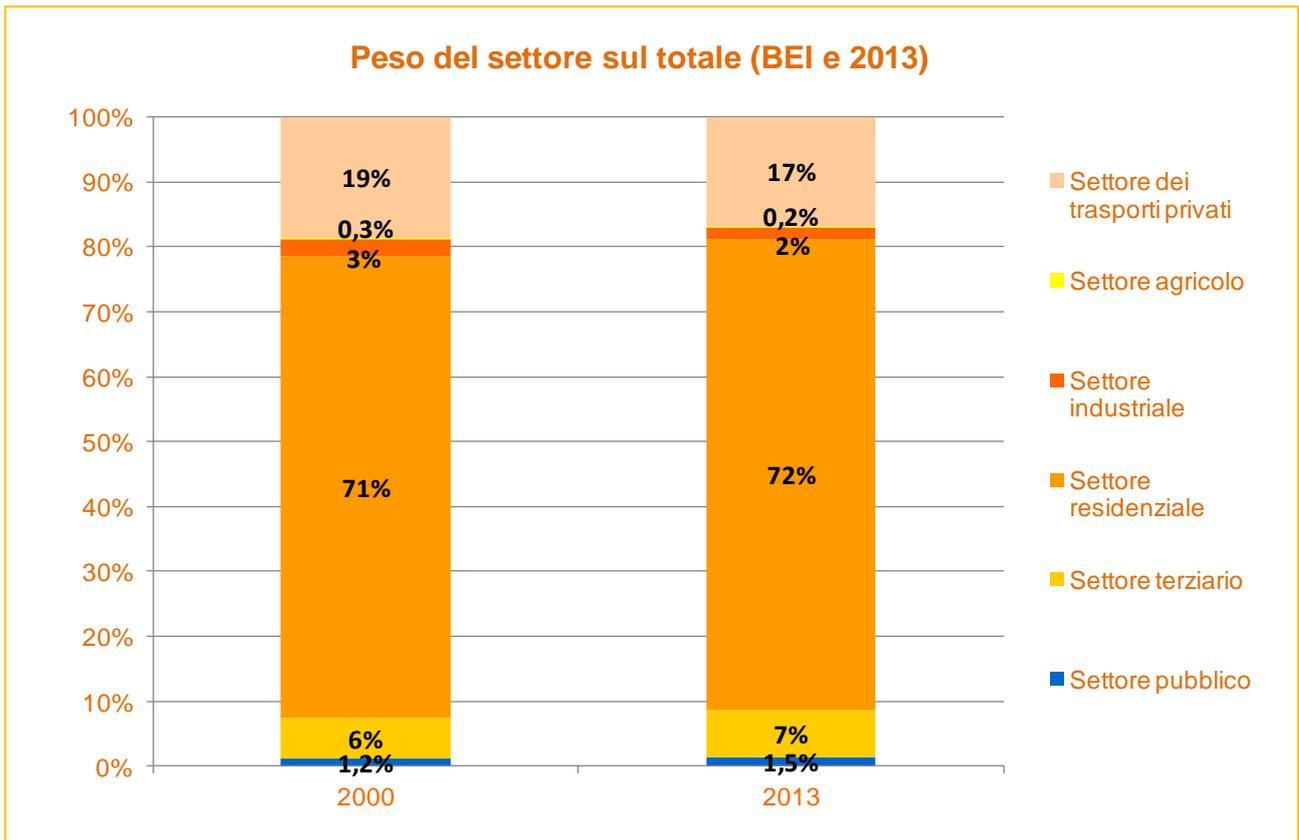


Figura 13 - Peso del settore sul totale (BEI e 2013)

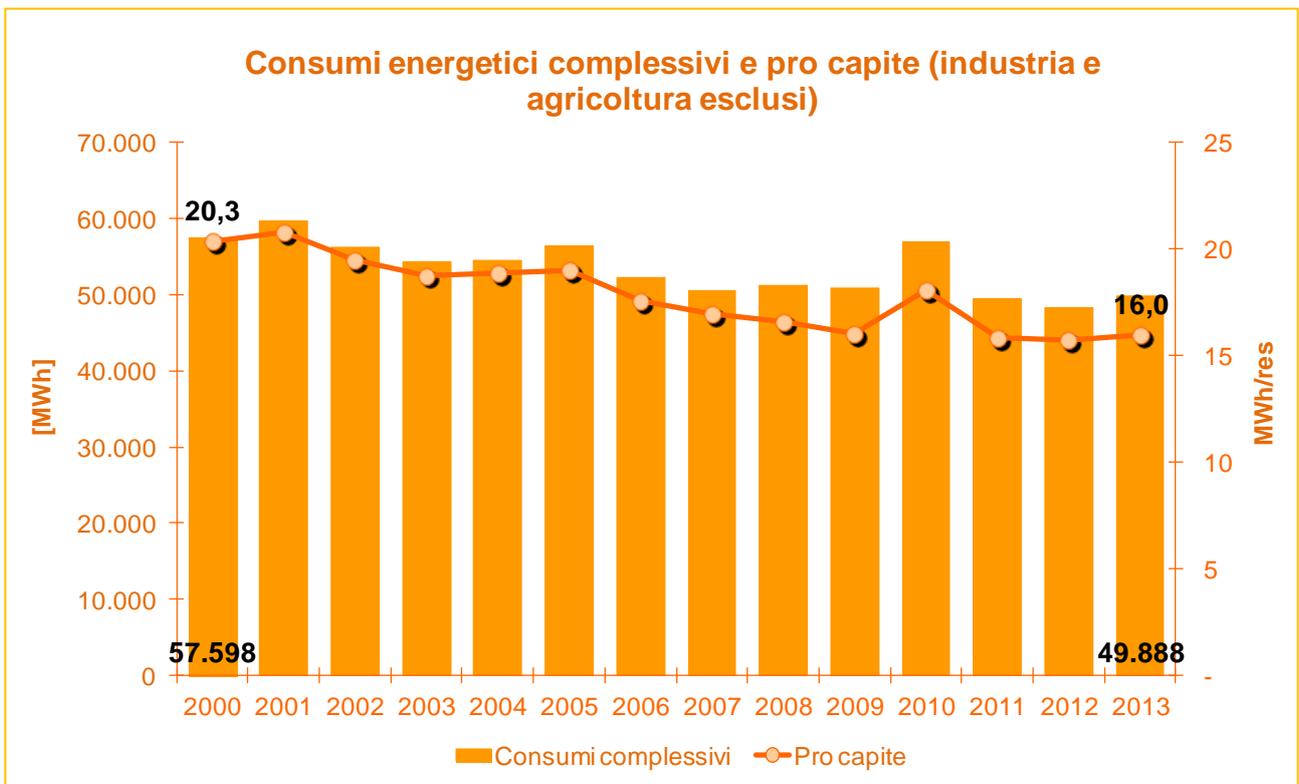


Figura 14 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria e agricoltura esclusi)

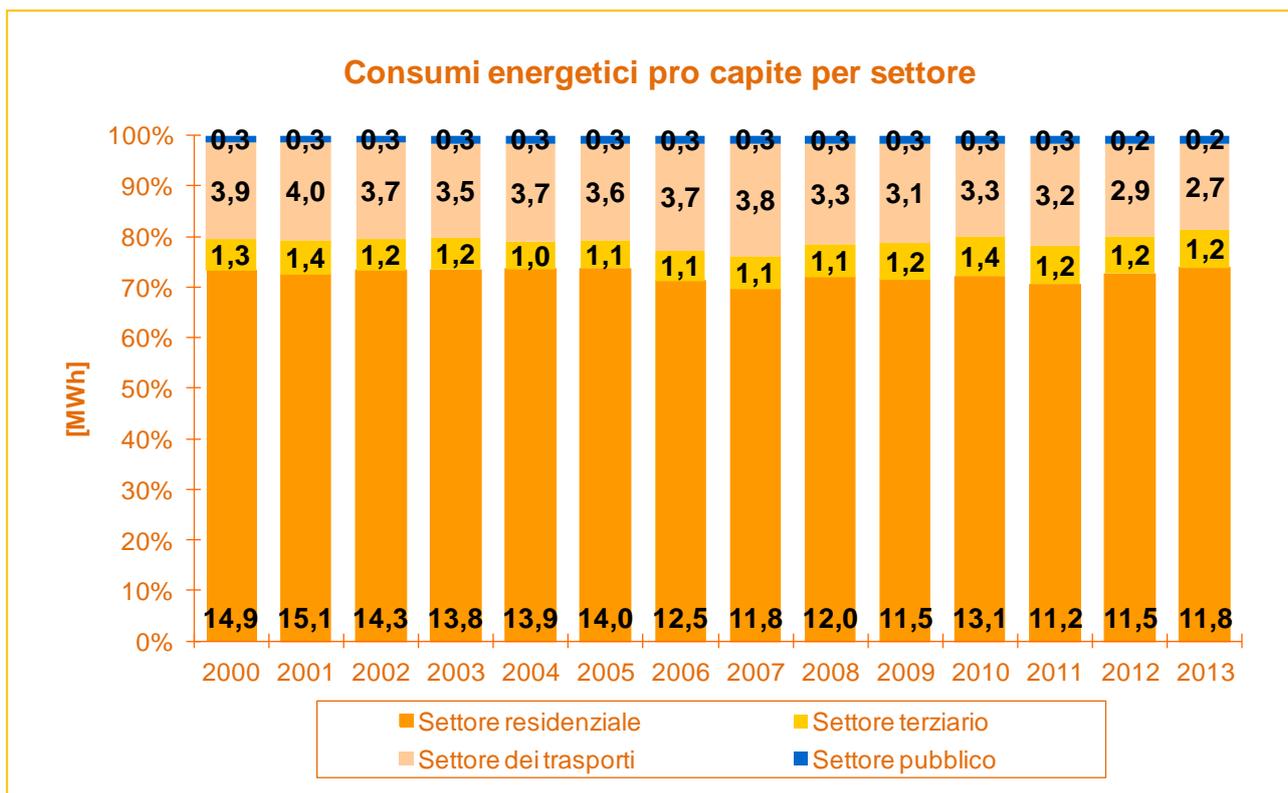


Figura 15 - I consumi energetici pro capite per settore (agricoltura ed industria esclusi)

I consumi energetici complessivi del territorio fanno riferimento alla serie storica 2000-2013, per la quale erano disponibili molti dati raccolti presso i distributori di energia. Per ciascun anno il totale può essere suddiviso per settore d'attività (residenza, terziario privato, terziario pubblico, agricoltura, industria, trasporti) e per vettore energetico.

Osservando i dati in serie storica si evidenzia un calo del 14% sui consumi assoluti. Questo dato, già di per sé positivo ed in linea con l'obiettivo al 2020, risulta ancora più lampante se si analizza la serie su base pro capite (dividendo i consumi assoluti di ciascun anno per la rispettiva popolazione residente). In questa seconda ipotesi, infatti, il calo è pari addirittura al 22%. E' evidente che non tutti i settori si comportano allo stesso modo in questo lasso di tempo. Rimanendo sui consumi assoluti, emerge una situazione duale: d'un lato i settori legati alla produzione agricola ed industriale ed ai trasporti (delle merci e delle persone) subiscono un calo (talvolta molto marcato come succede per i trasporti), mentre dall'altro, i settori legati ai servizi ai cittadini pubblici e privati subiscono una crescita, seppur non così evidente. Il settore residenziale mostra un trend di decremento, principalmente per effetto della riduzione dell'uso dei prodotti petroliferi (crollo del gasolio e dell'olio combustibile) ed un incremento dei vettori principali (gas naturale e biomassa), non così marcato da compensare la diminuzione dei primi.

Nell'andamento appena descritto è quindi evidente che molte variabili esogene, legate al tema energia in modo indiretto, quali soprattutto la crisi economica e i cambiamenti negli usi del territorio, incidono in modo rilevante. Tra tutti i settori analizzati, nel 2013 la residenza costituisce quasi tre quarti dei consumi dell'ambito (72%), seguita a ruota dal settore dei trasporti (17%) e dal terziario privato (7%). Il settore pubblico non va oltre un peso percentuale dell'1,5%, in linea con la situazione degli altri Comuni del territorio metropolitano. Questa ripartizione dei consumi evidenzia in modo lampante la struttura energetica del Comune, dove l'edilizia costituisce l'80% dei consumi, per il riscaldamento e per gli usi elettrici e la mobilità, principalmente delle persone, costituisce quasi l'intera restante parte della torta.

I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

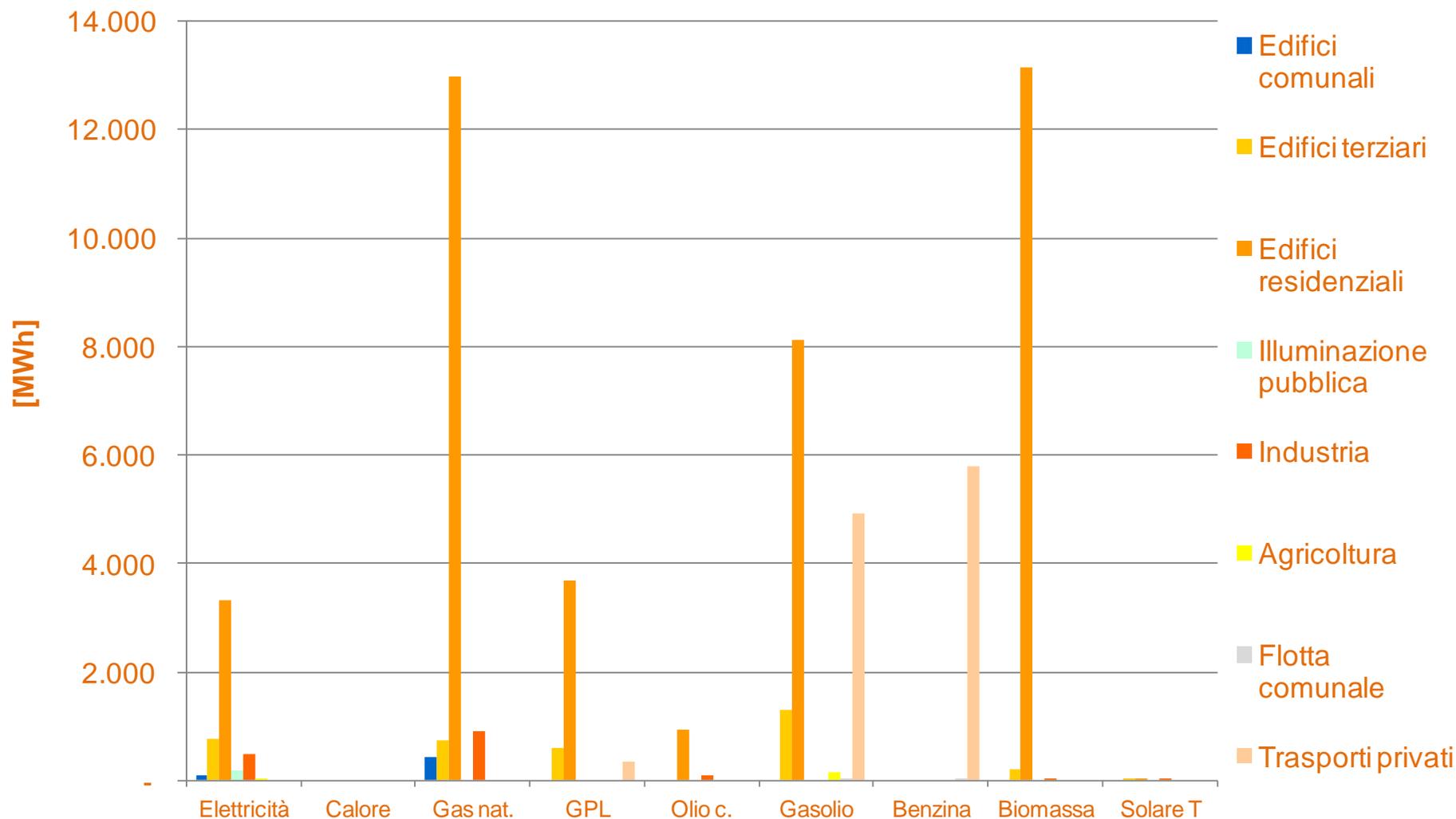


Figura 16 - I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

I consumi dei vettori energetici per settore (2013)

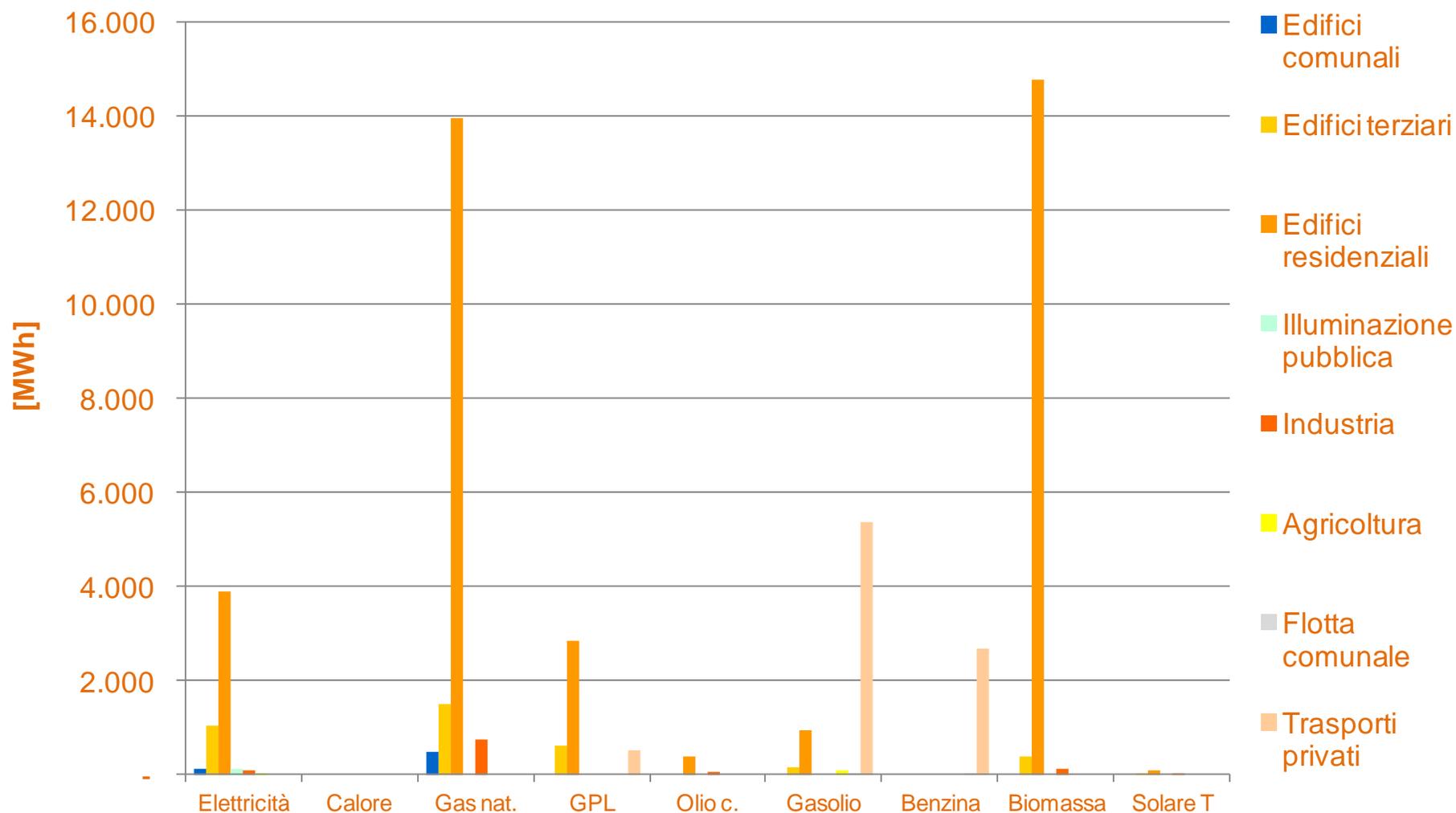


Figura 17- I consumi dei vettori energetici per settore (2013)

3.3 Analisi dei vettori energetici

L'elettricità

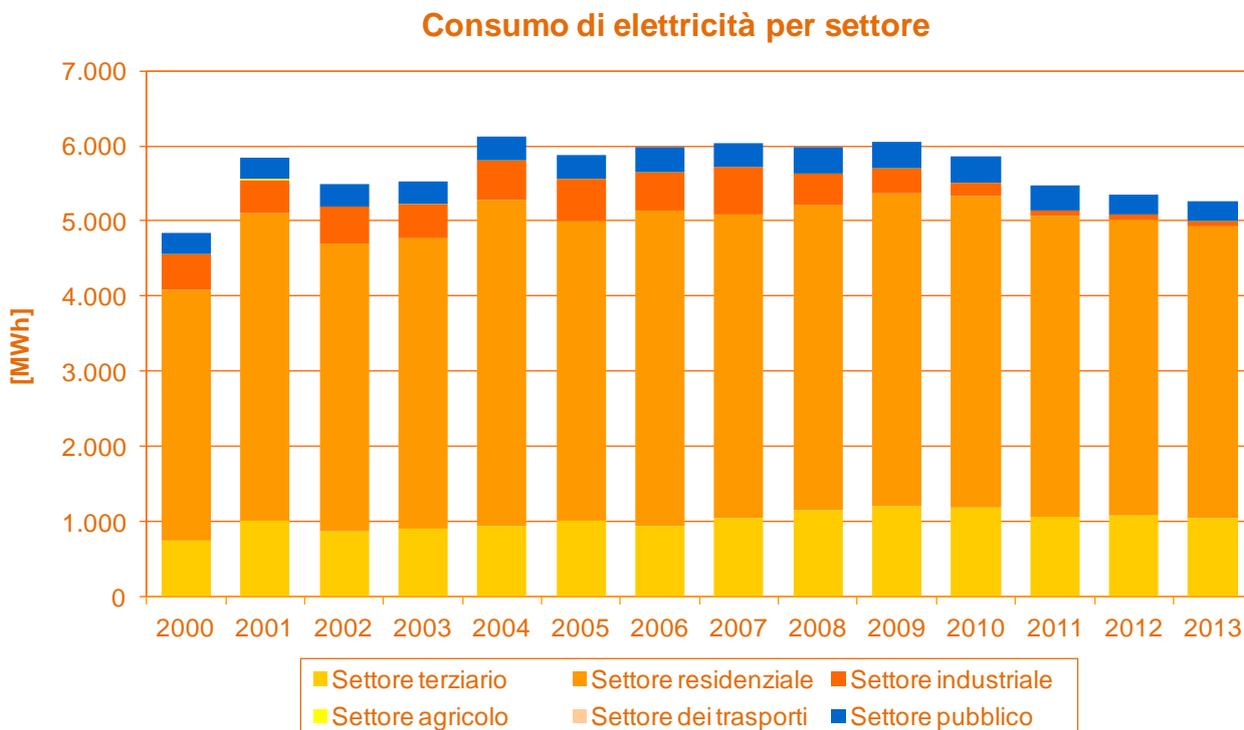


Figura 18 - Il consumo di energia elettrica per settore

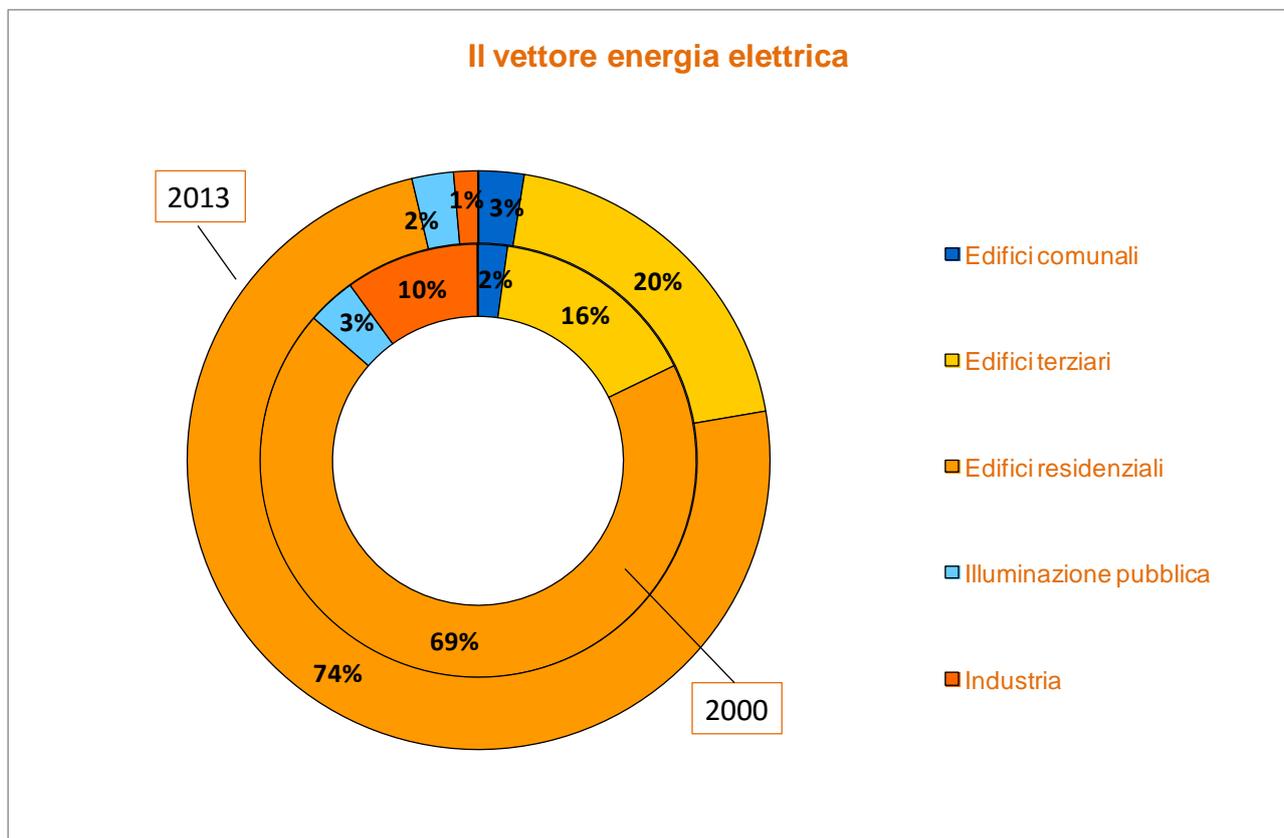


Figura 19- Il consumo di energia elettrica per settore (2000 e 2013)

Il gas naturale

Consumo di gas naturale per settore

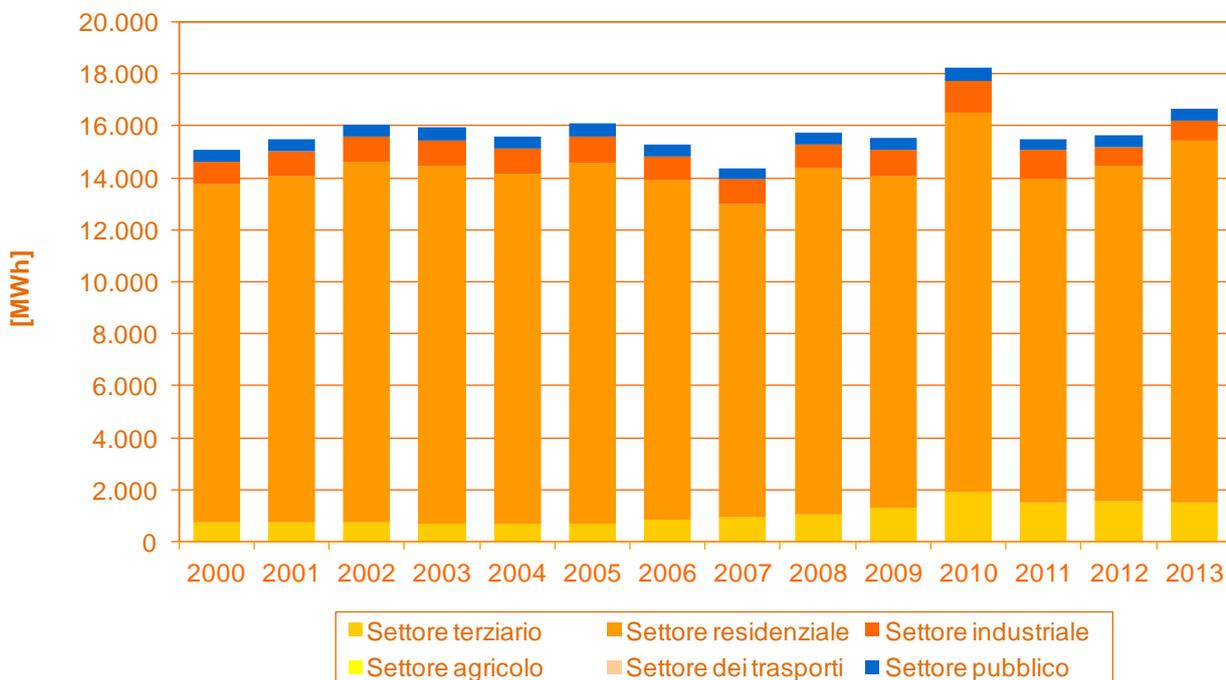


Figura 20 - Il consumo di gas naturale per settore

Il vettore gas naturale

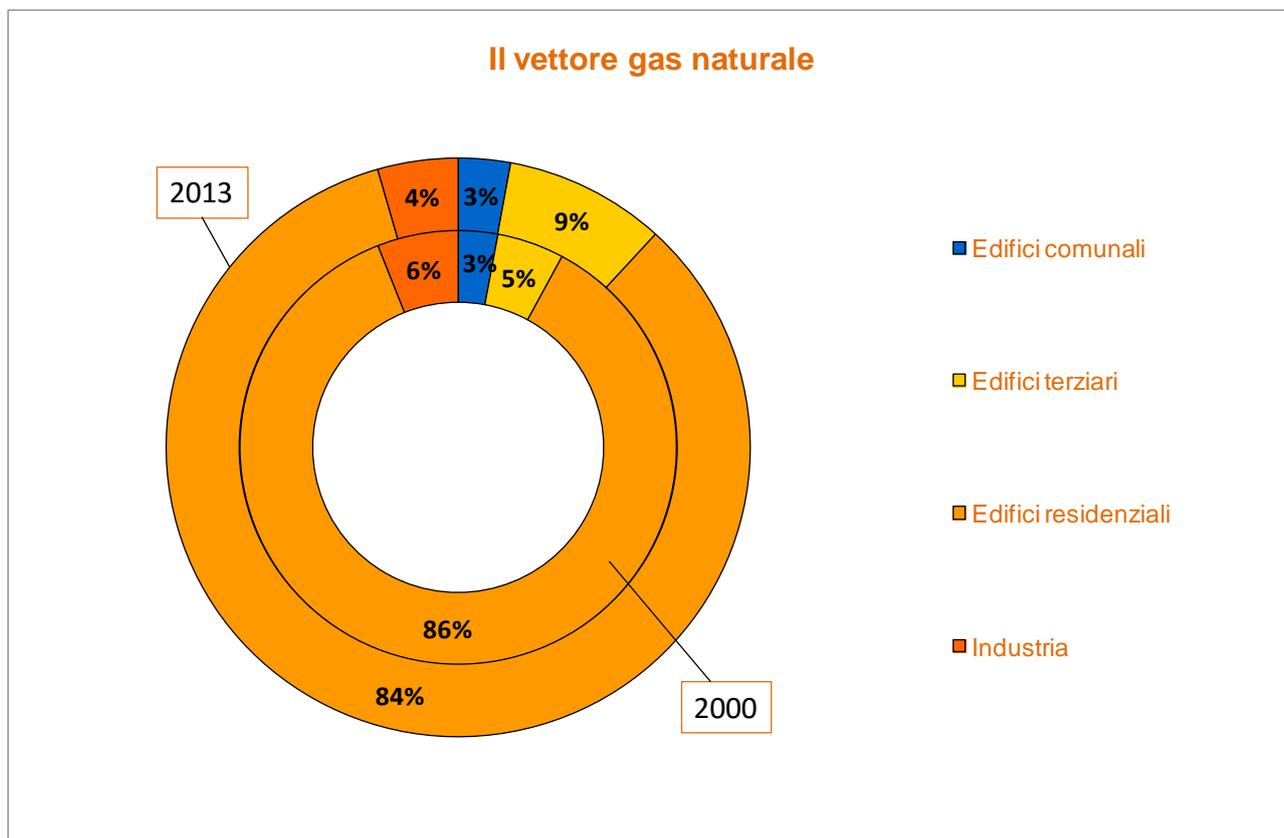


Figura 21 - Il consumo di gas naturale (2000 e 2013)

II GPL

Consumo di gas naturale liquido per settore

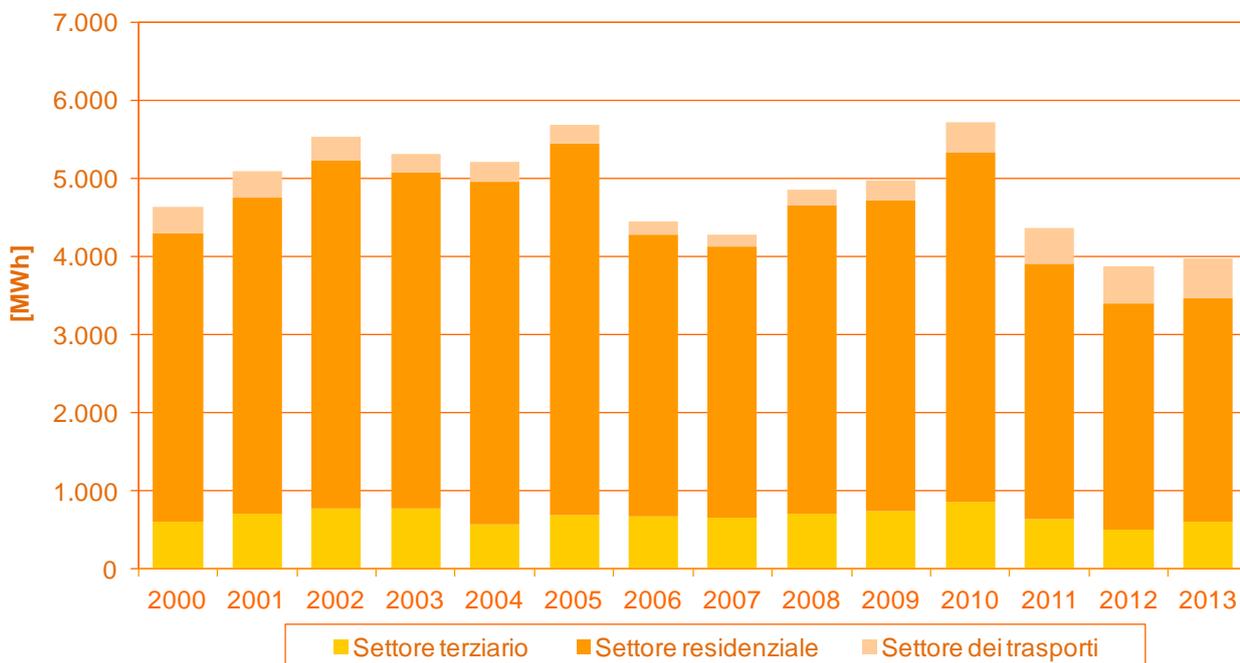


Figura 22 - I consumi di GPL per settore

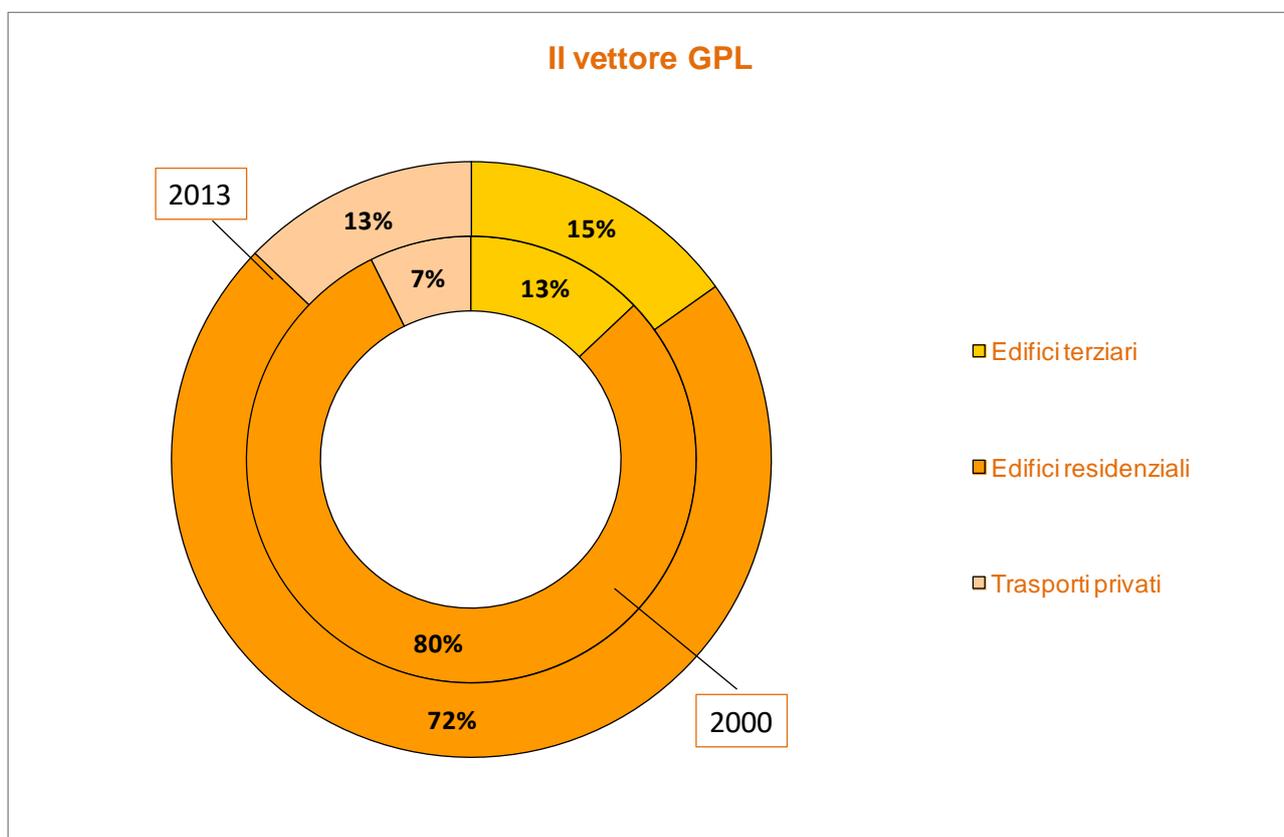


Figura 23- I consumi di GPL per settore (2000 e 2013)

L'olio combustibile

Consumo di olio combustibile per settore

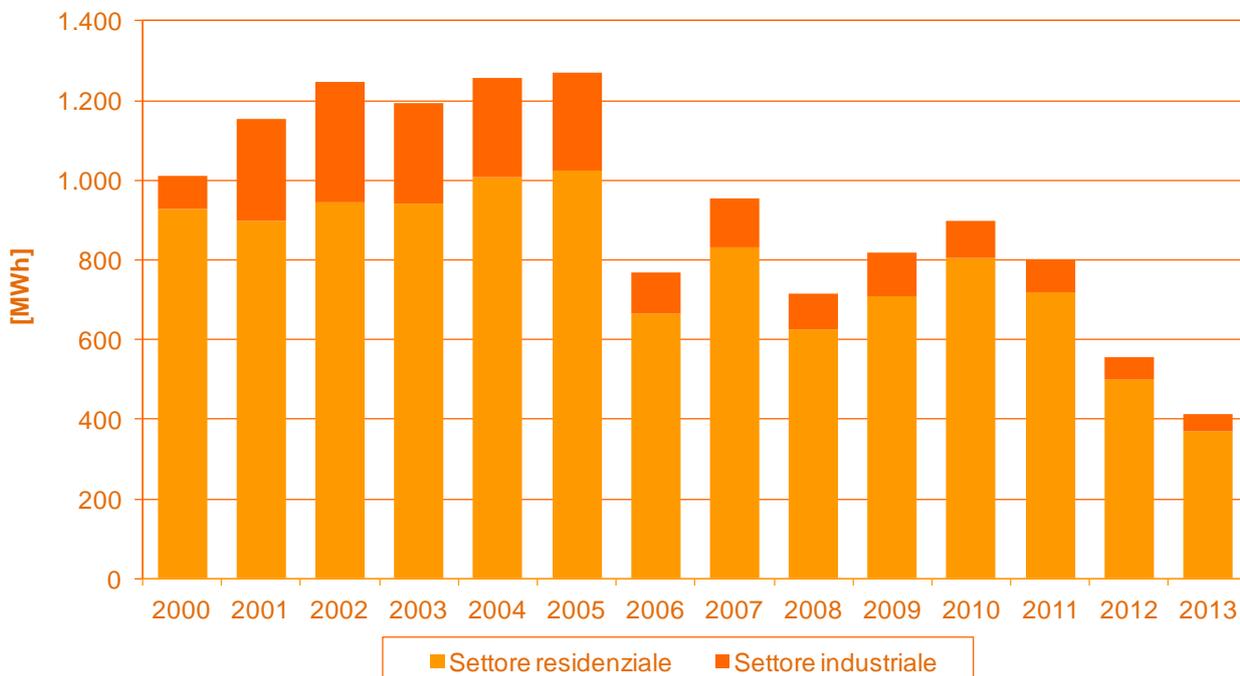


Figura 24 - I consumi di olio combustibile per settore

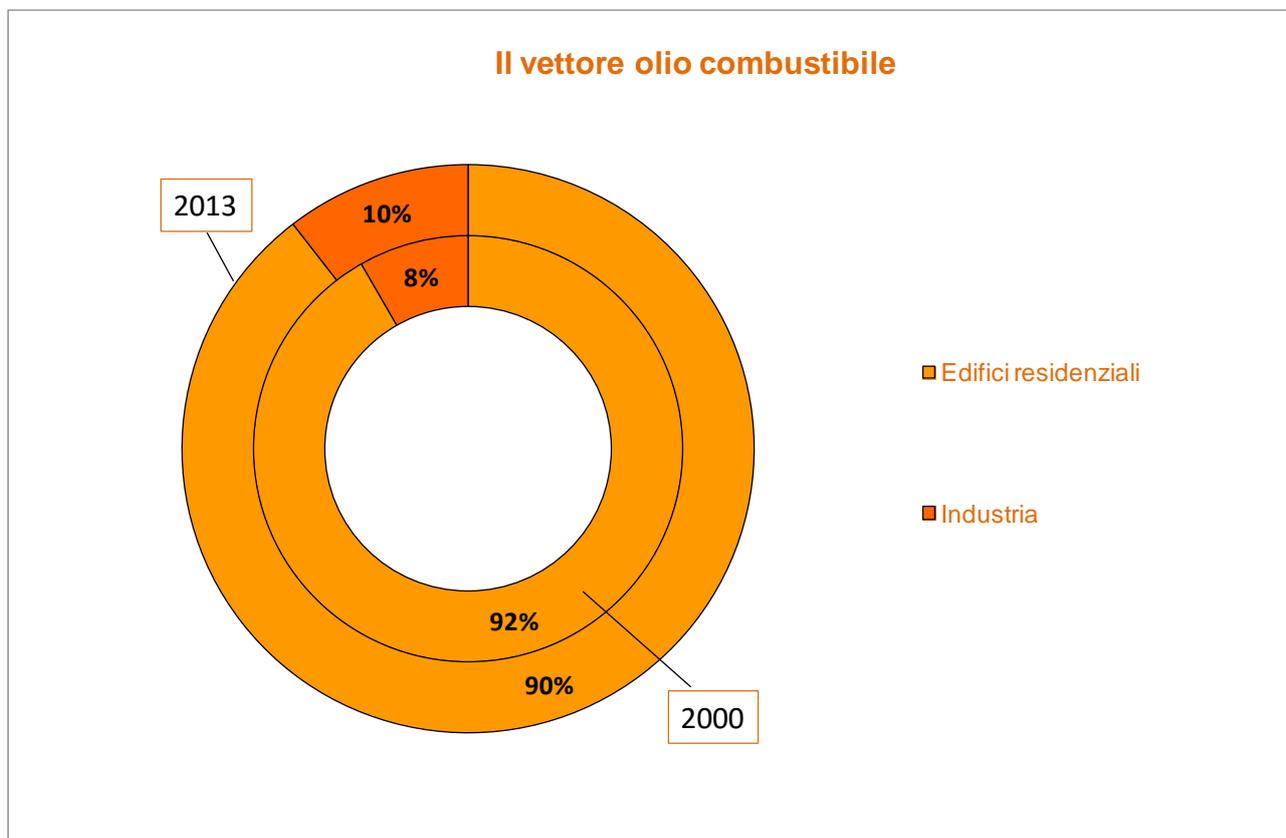


Figura 25- I consumi di olio combustibile per settore (2000 e 2011)

Il gasolio

Consumo di gasolio per settore

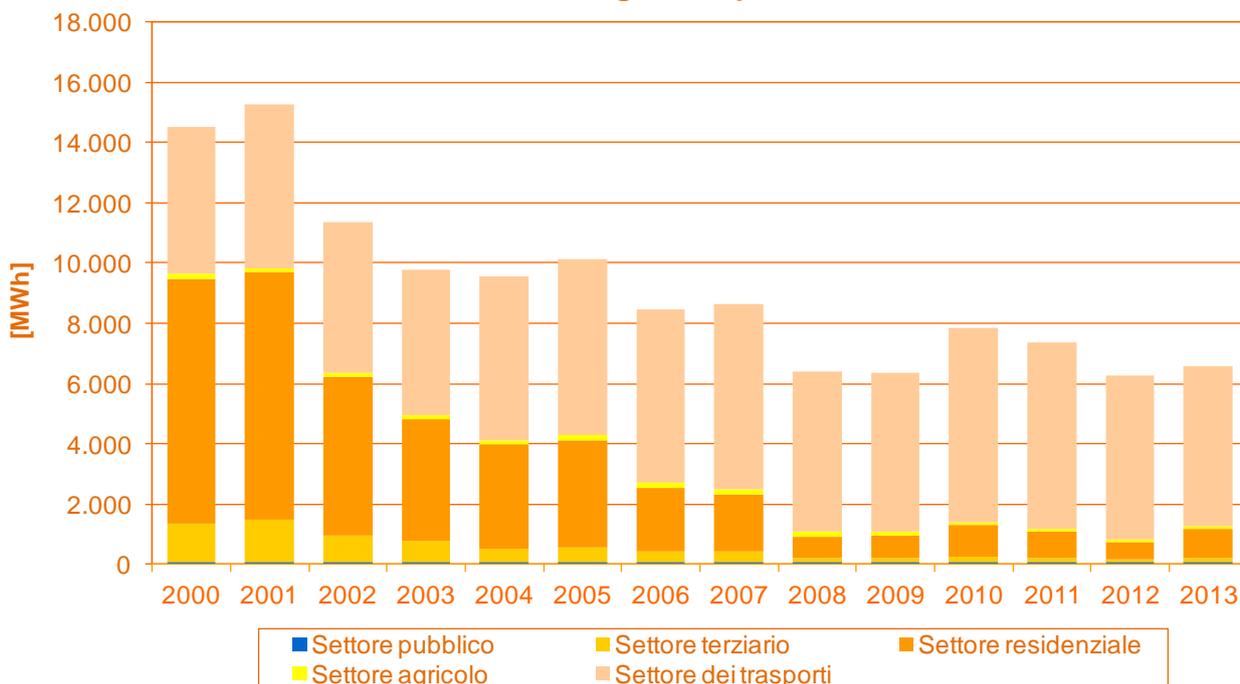


Figura 26 - I consumi di gasolio per settore

Il vettore gasolio

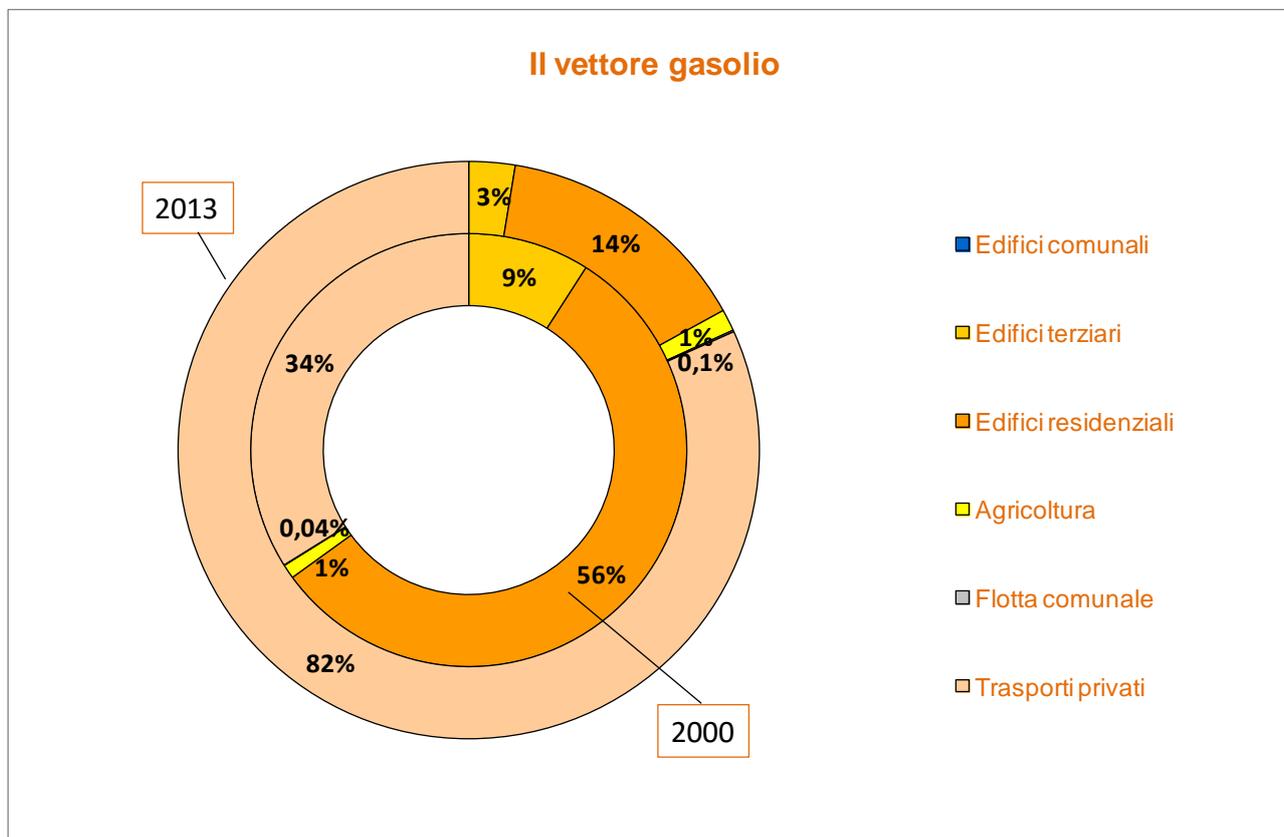


Figura 27- I consumi di gasolio per settore (2000 e 2011)

La benzina

Consumo di benzina per settore

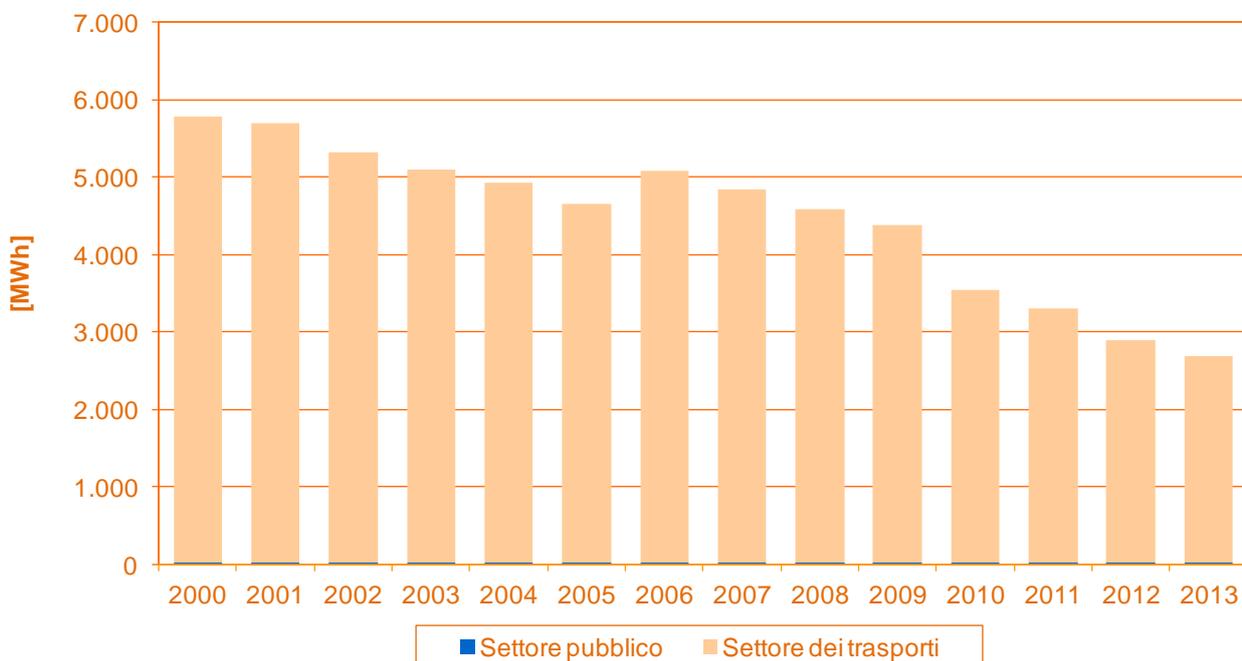


Figura 28 - I consumi di benzina per settore

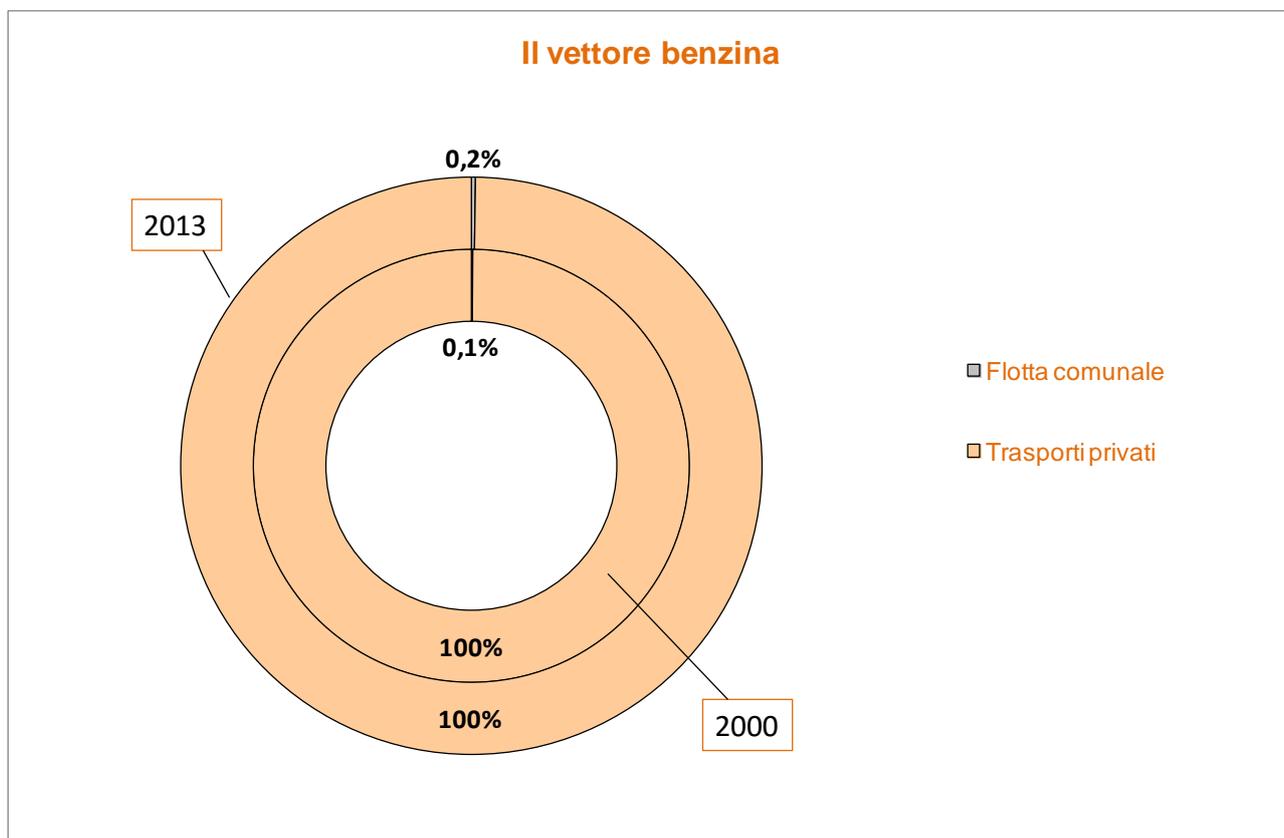


Figura 29- I consumi di benzina per settore (2000 e 2011)

Le fonti rinnovabili termiche

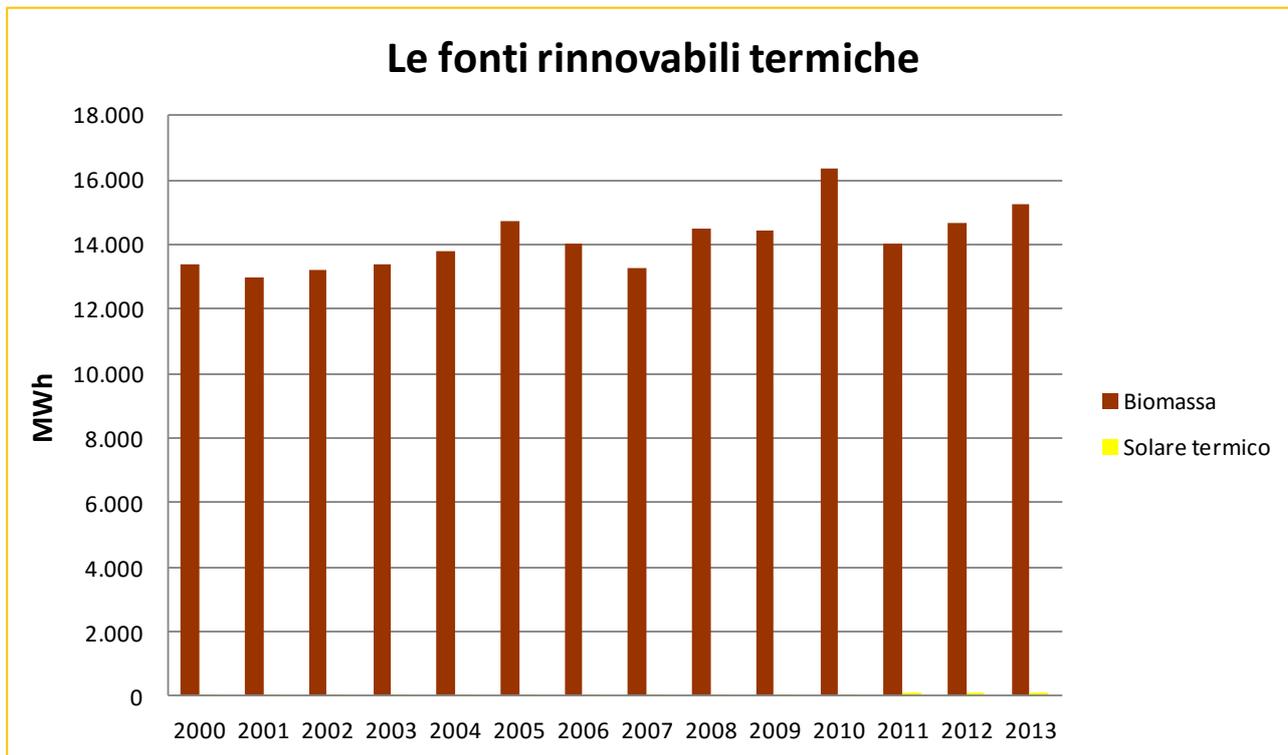


Figura 30- Il consumo di energia da fonti rinnovabili termiche (2000-2013)

Fonti termiche

■ Non rinnovabili ■ Rinnovabili

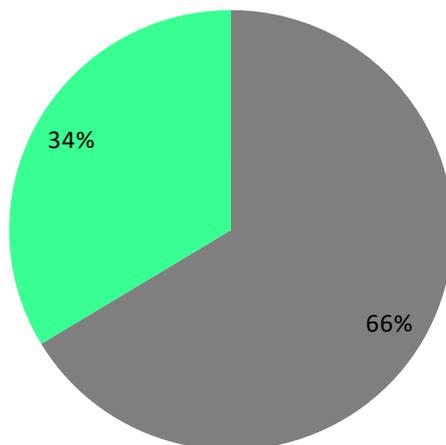


Figura 31- L'incidenza delle fonti rinnovabili termiche sul totale dei consumi termici (2013)

3.4 Analisi dei settori energetici

La residenza

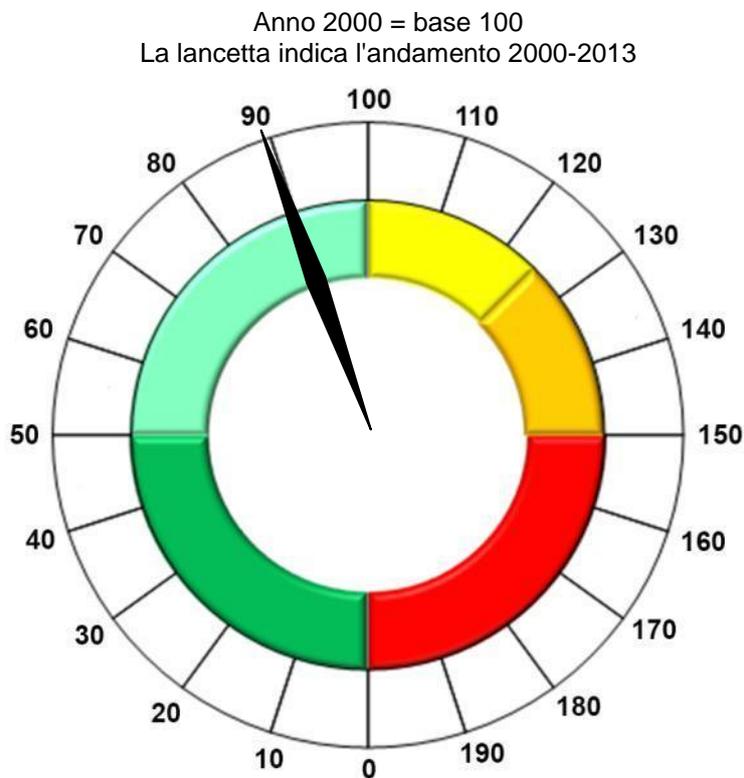


Figura 32- L'andamento dei consumi del settore residenziali tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici del settore residenziale

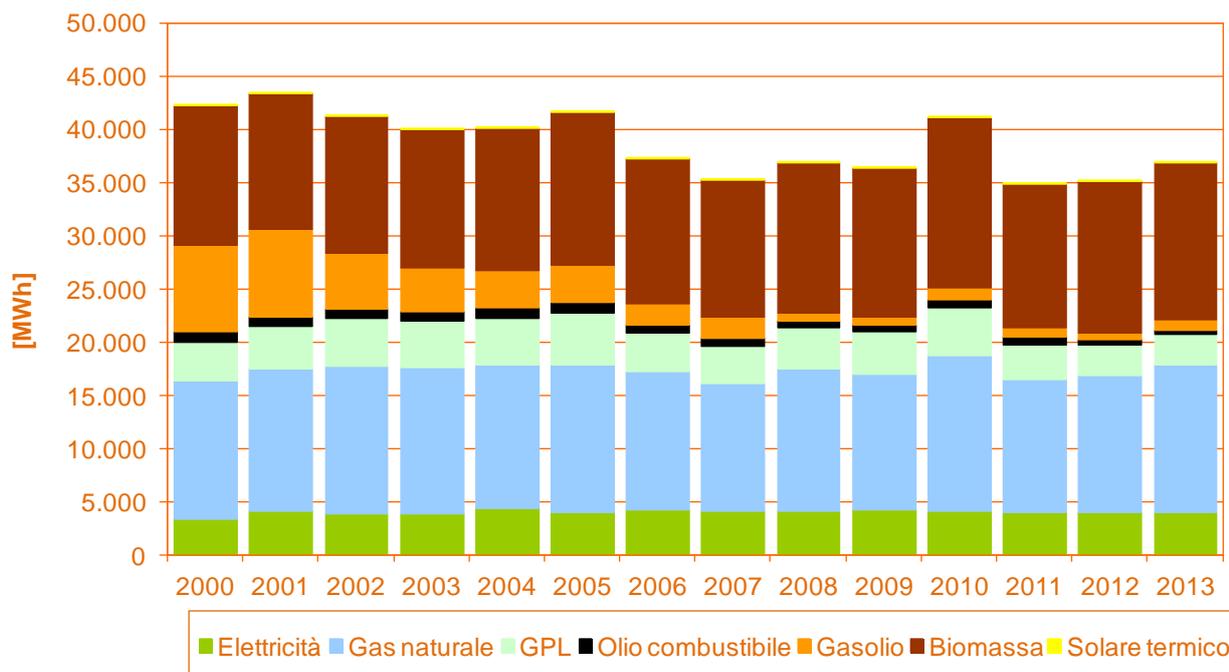


Figura 33 - I consumi energetici nel settore residenziale

Consumi energetici nel settore residenziale (2000)

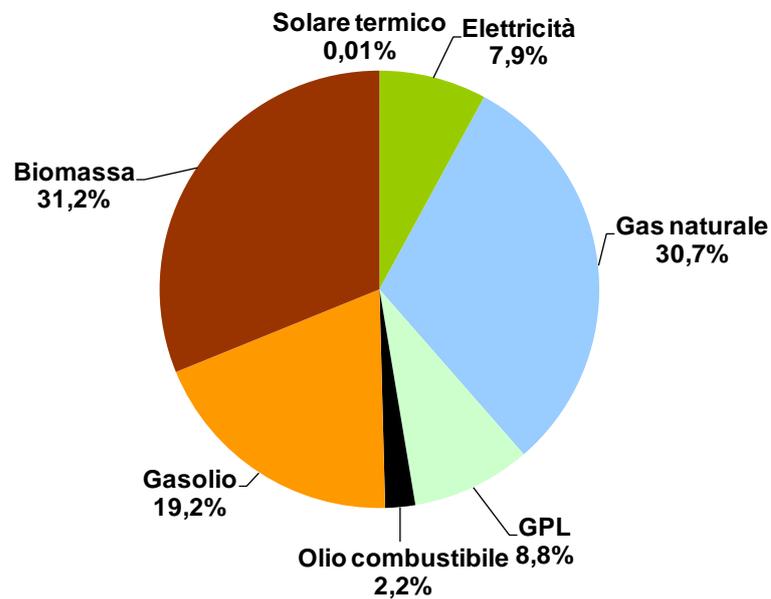


Figura 34 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2000)

Consumi energetici nel settore residenziale (2013)

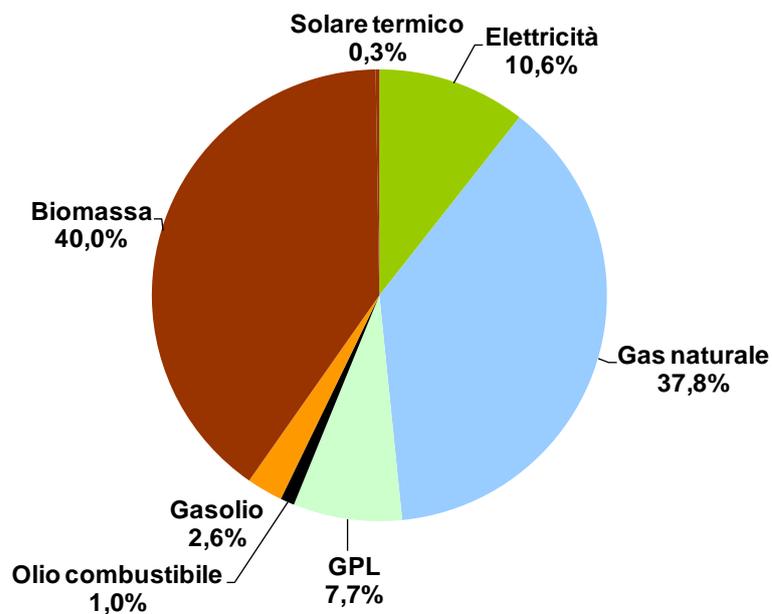


Figura 35 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2013)

Il settore residenziale, come emerso nel paragrafo introduttivo, costituisce quasi il 75% dei consumi energetici dell'intero territorio comunale. E' quindi il settore prevalente e sul quale devono essere attuate necessariamente alcune politiche di efficientamento. L'andamento nella serie storica è di riduzione, pari a circa il 12%. Nonostante l'andamento della popolazione sia di crescita, che equivale a nuovi consumi elettrici e per climatizzazione, il settore, in generale, subisce un calo. E' evidente che i dati a disposizione non permettono di comprendere a pieno le dinamiche in atto; solo alcune ipotesi possono essere avanzate. D'un lato, la presenza di un patrimonio edilizio particolarmente vetusto può aver dato origine a risparmi percentualmente significativi ed il progressivo abbandono delle fonti fossili per la climatizzazione invernale, con la progressiva metanizzazione e diffusione di apparecchi a biomassa, può aver incrementato l'efficienza generale di conversione in energia utile, richiedendo minor energia in ingresso. Dall'altro lato, i dati relativi ai vettori petroliferi, frutto di stime a partire dal Bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico, potrebbero essere imprecise, in questo caso facendo registrare un calo nei consumi superiore a quello effettivo.

Da tenere in considerazione il peso della biomassa, che arriva al 40% nel 2013, risultando il vettore più utilizzato nel settore residenziale, principalmente per un effetto localizzativo, sia per la non completa metanizzazione del territorio, sia per la presenza di legna da ardere in loco.

Il consumo di energia elettrica evidenzia viceversa un andamento molto in linea con quanto avviene nel settore edilizio; la crescita del 16% è prossima alla crescita del numero di famiglie residenti nel territorio.

Il terziario

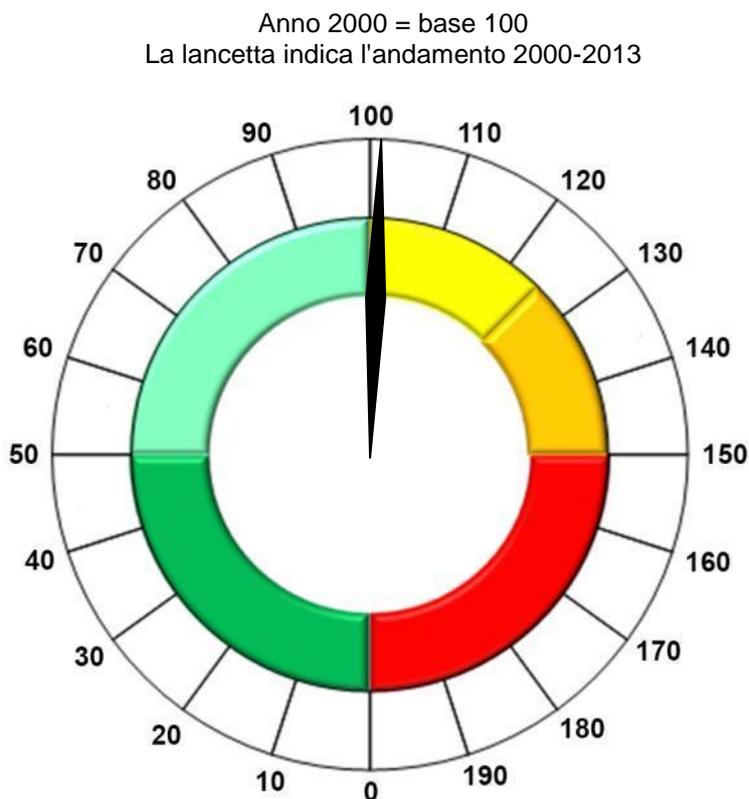


Figura 36 - L'andamento dei consumi nel settore terziario tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici del settore terziario

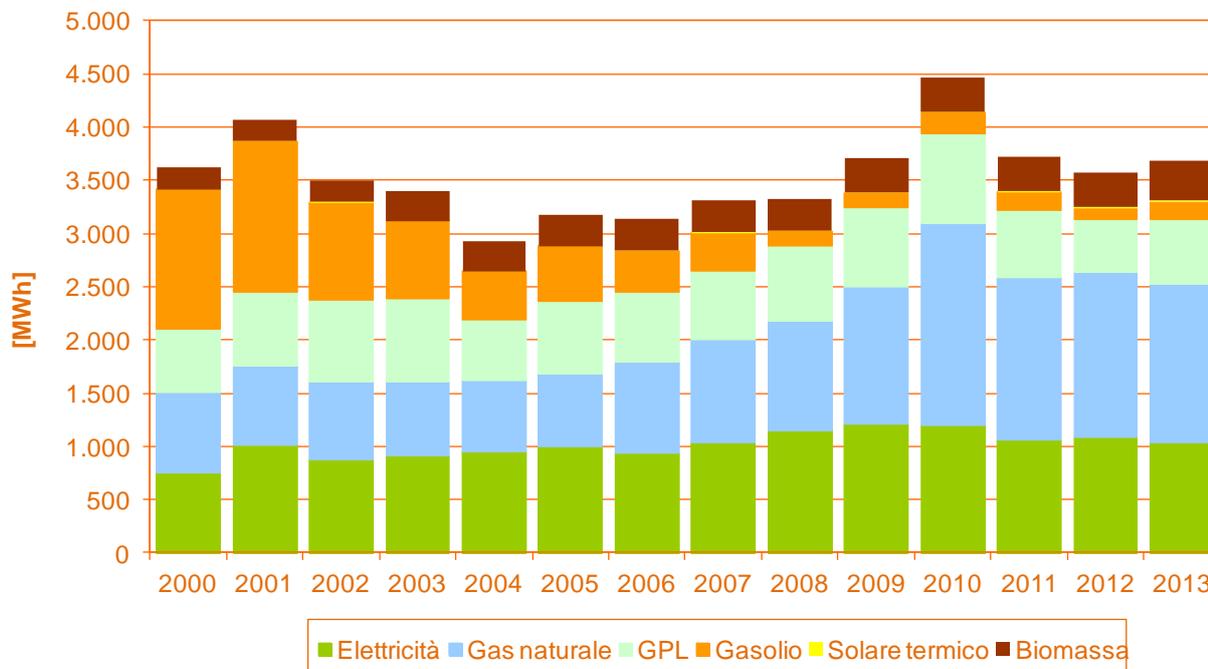


Figura 37 - I consumi energetici nel settore terziario

Consumi energetici nel settore terziario (2000)

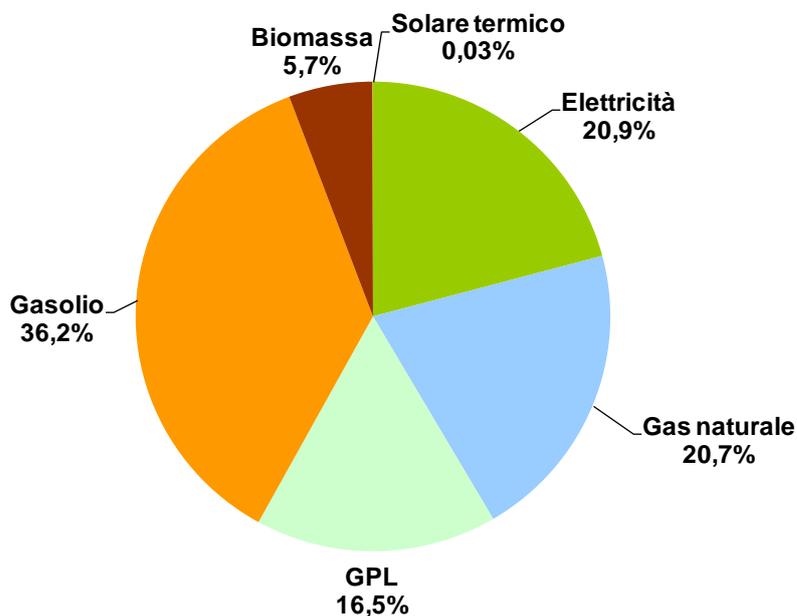


Figura 38 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2000)

Consumi energetici nel settore terziario (2013)

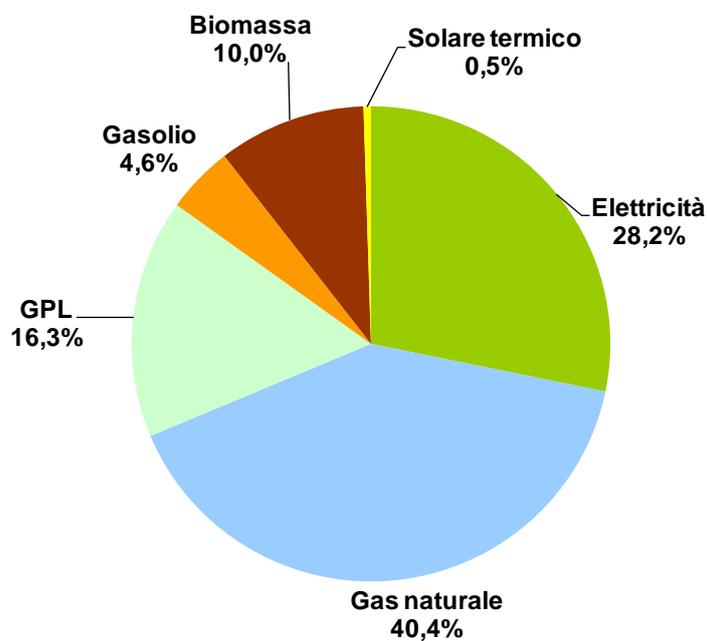


Figura 39 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2013)

Il settore terziario privato, costituisce, insieme al terziario pubblico, l'insieme dei servizi erogati alla cittadinanza, nonché gli esercizi commerciali e tutte le attività che non prevedono la produzione diretta di beni (rientrando nel settore industriale). Il terziario privato fa registrare su base territoriale un incremento, a differenza di quanto si è riscontrato nel settore residenziale, pari al 2% nella serie storica analizzata. Incrociando i dati assoluti con il peso percentuale dei vettori energetici nel primo e nell'ultimo anno della serie, si osserva come il vettore energia elettrica (in crescita anche nel settore residenziale) subisca un incremento molto accentuato. In termini assoluti questo vettore cresce del 38%. Per quanto riguarda la crescita dei consumi elettrici, essa non può essere riconducibile solamente all'aumento degli abitanti ma evidentemente anche ad un maggior numero di apparecchi elettronici utilizzati in questi ambienti; su tutti deve essere necessariamente menzionata la climatizzazione estiva, che in questo lasso di tempo ha visto una diffusione via via sempre più capillare.

I vettori termici, viceversa, decrescono nello stesso lasso di tempo, di circa l'8%. Anche in questo caso possono essere fatte le stesse assunzioni evidenziate per il settore residenziale.

Il settore pubblico

I consumi del settore pubblico si riferiscono sia alla rete comunale dell'illuminazione pubblica, sia al parco edilizio pubblico, che alla flotta veicolare di proprietà comunale.

Tabella 6 - La ripartizione dei consumi energetici nel settore pubblico

Consumi pubblico [MWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Edifici comunali	545,3	574,3	589,4	606,7	594,8	619,5	590,2	547,9	595,8	607,4	663,7	573,9	602,5	614,0
Illuminazione pubblica	174,2	182,5	175,8	177,4	182,3	182,5	201,7	196,3	200,3	201,2	202,8	198,0	122,3	121,3
Flotta pubblica	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
MWh	732	769	777	796	789	814	804	756	808	821	879	784	737	748
% sul totale del territorio	1,2%	1,2%	1,3%	1,4%	1,4%	1,4%	1,5%	1,4%	1,5%	1,6%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%

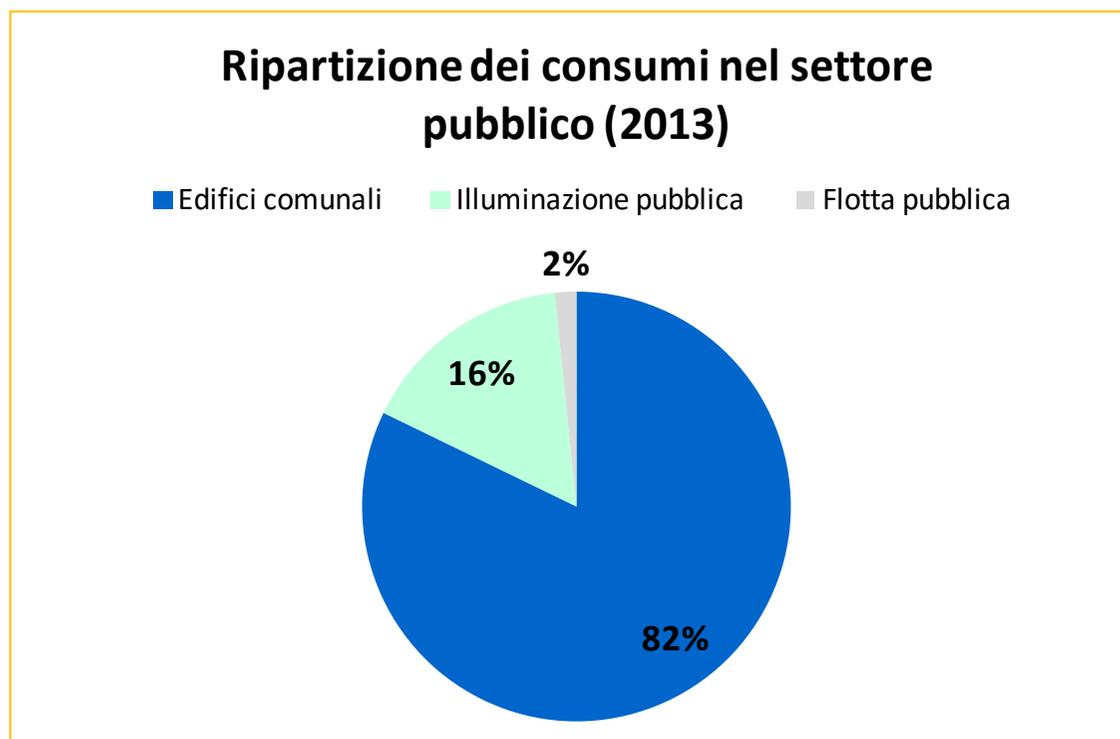


Figura 40 - I consumi energetici del settore pubblico

Consumi energetici degli edifici pubblici (2000)

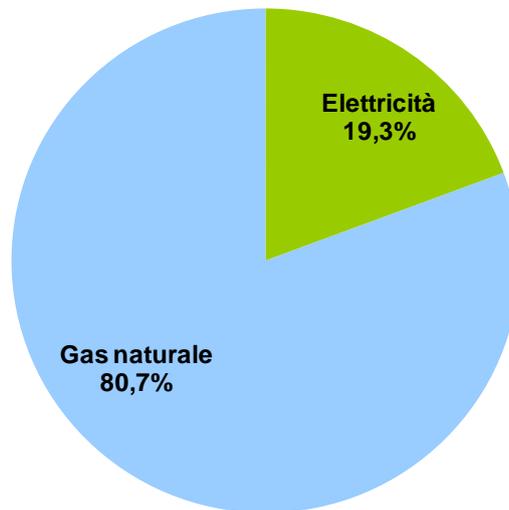


Figura 41 - I consumi energetici del settore pubblico

Consumi energetici degli edifici pubblici (2013)

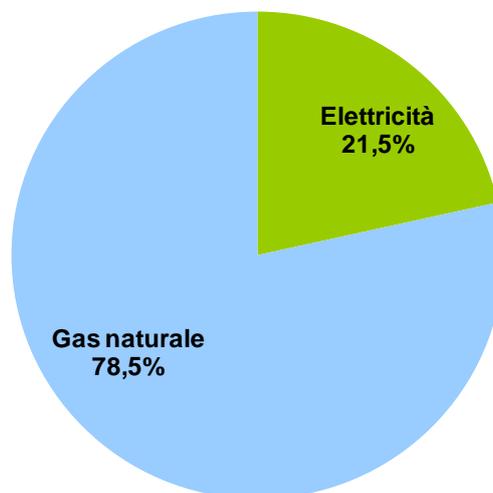


Figura 42 - I consumi energetici del settore pubblico

I dati di consumo nel settore pubblico sono tendenti ad un lieve incremento nella serie storica analizzata; questo si verifica per il comparto edilizia pubblica, che rappresenta il 69% dei consumi totali, ma non per l'illuminazione pubblica, che costituisce il 16% del totale. Marginale il contributo della flotta comunale (2% del totale), per la quale i consumi si assumono stabili.

Sul fronte dell'illuminazione pubblica si registra una riduzione, nonostante si sia assistito all'estensione progressiva della rete, in funzione della realizzazione di nuovi piani esecutivi, che si legge, tra l'altro, attraverso la crescita della popolazione. Negli ultimi anni, tuttavia, è cominciato un processo di riqualificazione dei punti luce, con l'introduzione di nuove tecnologie in aree sempre più estese. Il calo, evidente dopo il 2011, potrà tendenzialmente proseguire fino al 2020. I grafici a torta mostrano l'incremento del peso dell'elettricità nel totale dei consumi dell'edilizia pubblica. Mediamente il peso del settore pubblico sul totale dei consumi del territorio, oscilla attorno al 2%.

I trasporti

Anno 2000 = base 100
La lancetta indica l'andamento 2000-2013

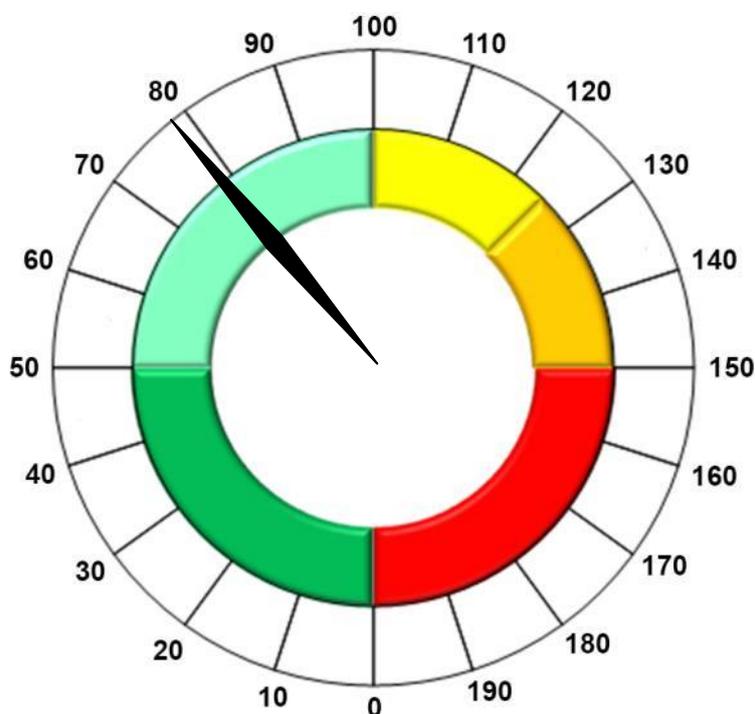


Figura 43- L'andamento dei consumi nel settore dei trasporti nel 2000 e nel 2013

Consumi energetici nel settore dei trasporti

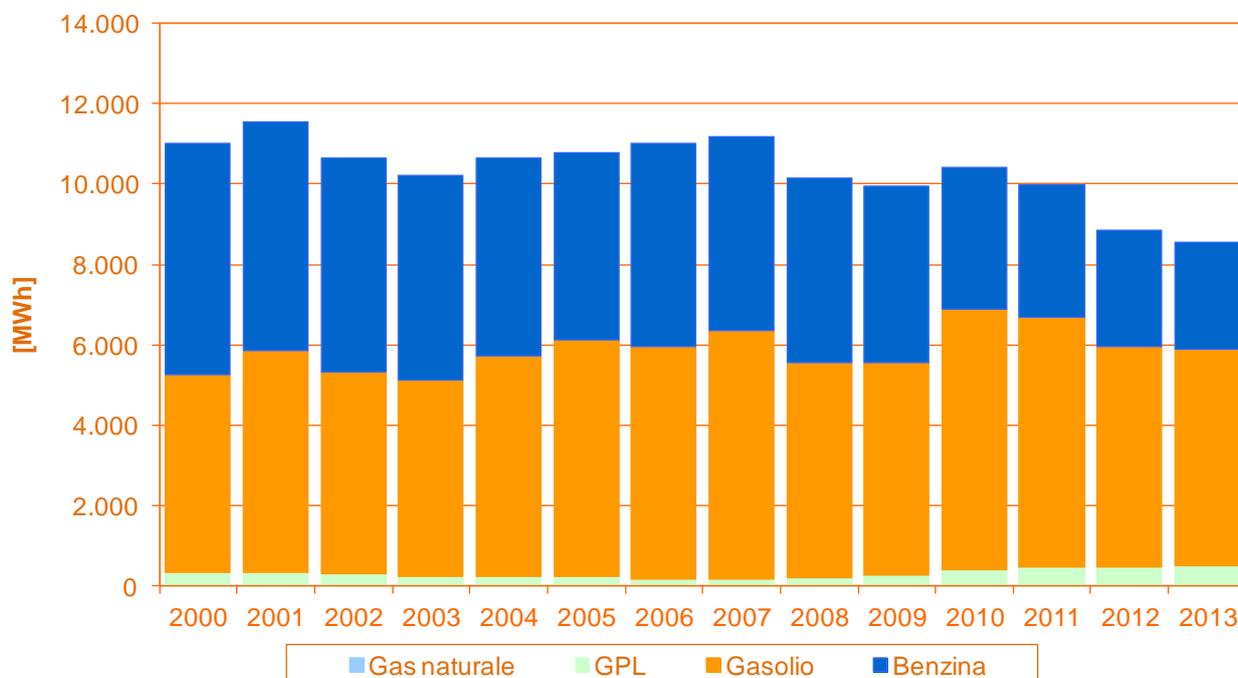


Figura 44 - I consumi di energia nel settore dei trasporti

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2000)

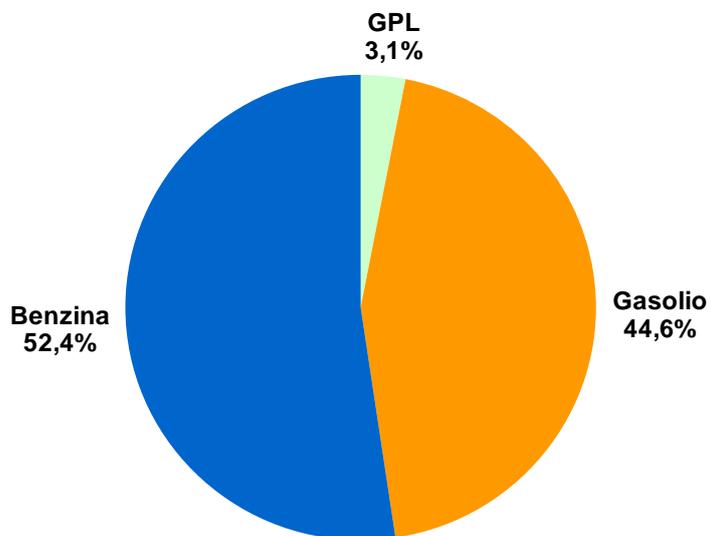


Figura 45 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2000)

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2013)

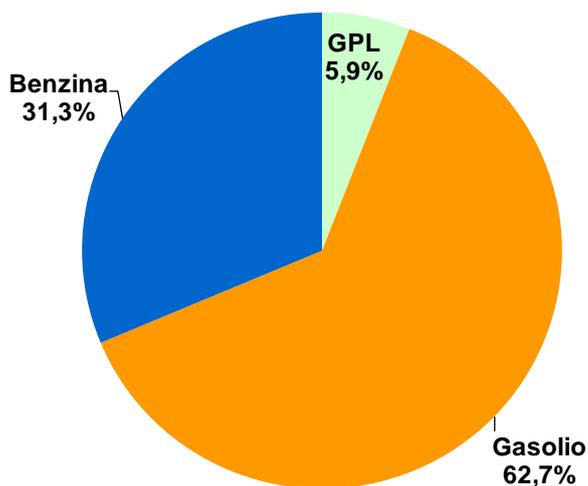


Figura 46 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2013)

Il settore dei trasporti costituisce il secondo per ordine di importanza (e quindi di peso sul totale) nel territorio comunale. Il 17% dei consumi totali è infatti afferente allo spostamento delle persone e delle merci. Come per il settore residenziale ed il terziario, anche in questo caso l'andamento della popolazione residente incide in modo rilevante; un maggior numero di famiglie comporta un maggior numero di automobili immatricolate ed in circolazione. Allo stesso modo, una crescita del numero di attività commerciali implica un maggior numero di spostamento per l'approvvigionamento delle merci. Tuttavia, nel caso dei trasporti, e a differenza di quanto sta avvenendo nel terziario (pubblico e privato), tra il 2000 ed il 2013 si registra una brusca frenata dei consumi, nonostante la crescita della popolazione e delle famiglie.

La riduzione nel settore può essere riconducibile a tre fattori principali: in primo luogo si registra a livello globale un trend di forte efficientamento del parco veicolare circolante (sia per gli autoveicoli che per i veicoli commerciali). Questo andamento è determinato dagli obblighi di legge cui devono sottostare i produttori, tra i quali il più celebre è il marchio Euro. Tuttavia, ad incidere maggiormente sul crollo dei consumi sembra essere la crisi economica, piuttosto evidente dal 2008. Essa colpisce direttamente sia i cittadini, portati ad utilizzare meno le auto a propria disposizione, sia il traffico merci, incidente tuttavia in modo limitato nel Comune di Coazze, a causa dell'assenza di importanti aree industriali sul territorio.

A livello di ripartizione dei consumi per vettore energetico, nella serie storica indagata si riduce molto il peso della benzina, a favore del gasolio e del GPL. In particolare quest'ultimo vettore, nonostante rappresenti solamente una percentuale esigua del totale, registra forti tassi di crescita. C'è da aspettarsi un analogo incremento per il gas naturale nei prossimi anni.

L'industria

Anno 2000 = base 100
La lancetta indica l'andamento 2000-2013

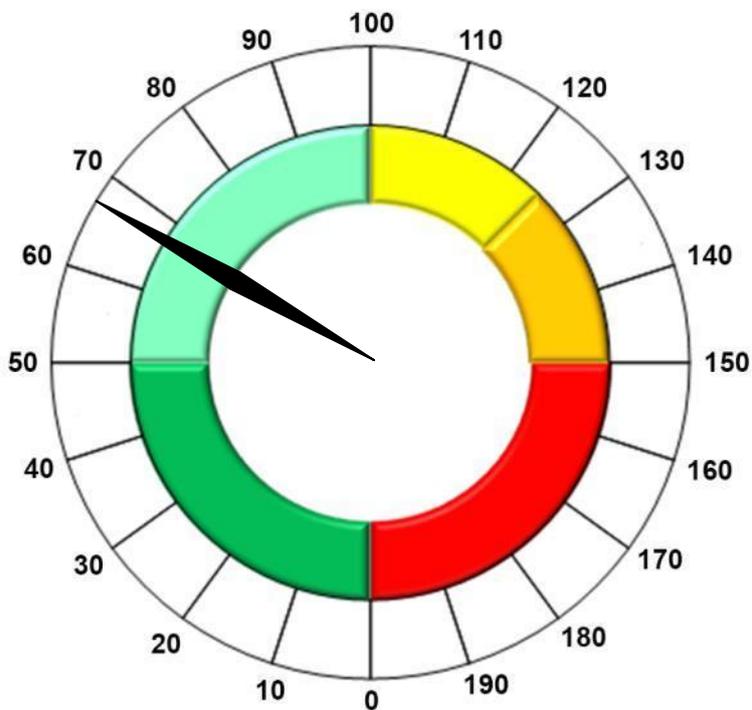


Figura 47- L'andamento dei consumi del settore industriale tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici nel settore industriale

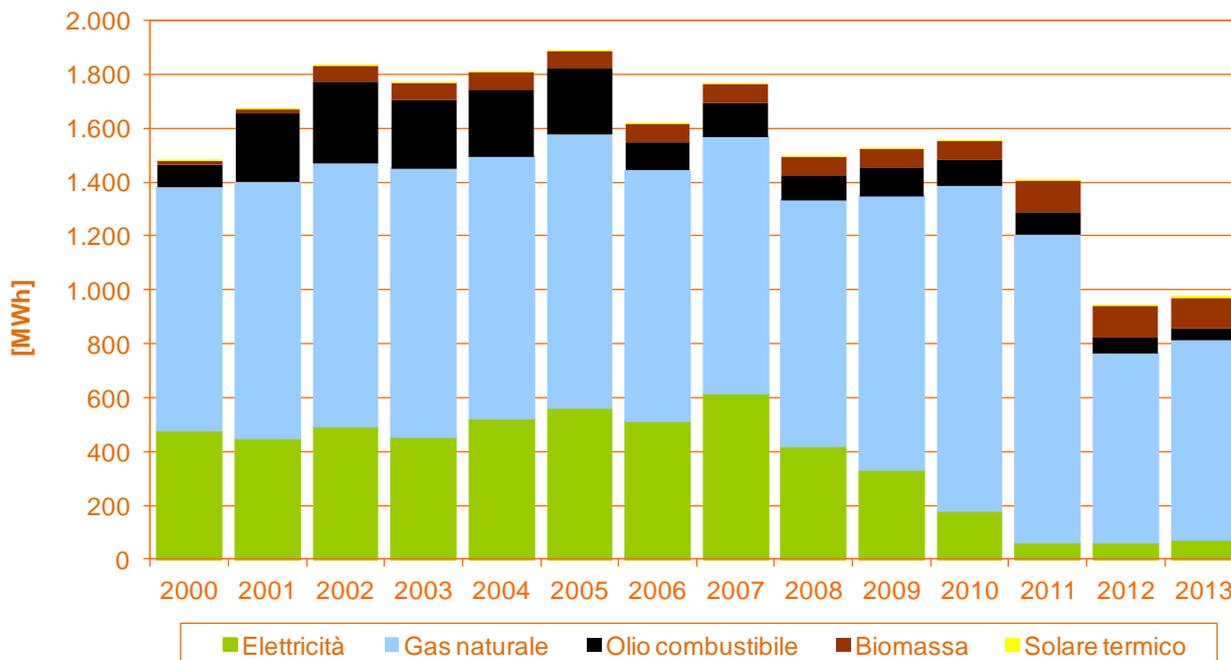


Figura 48 - I consumi energetici nel settore industriale

Consumi energetici nel settore industriale (2000)

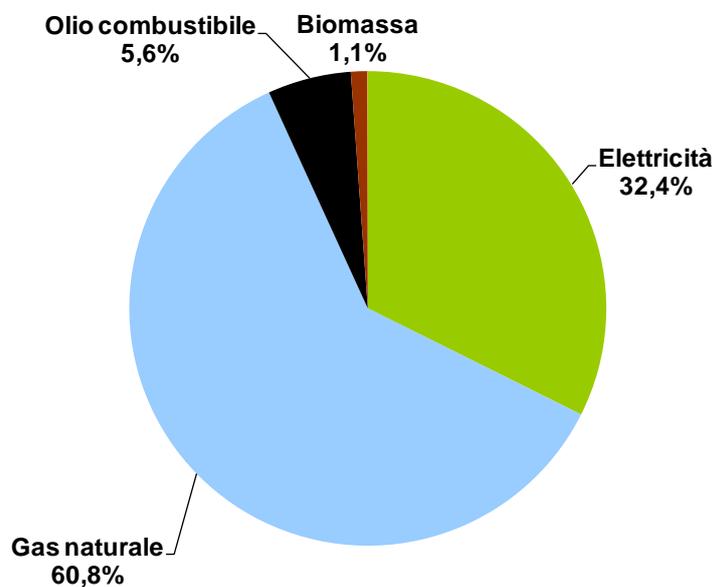


Figura 49 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2000)

Consumi energetici nel settore industriale (2013)

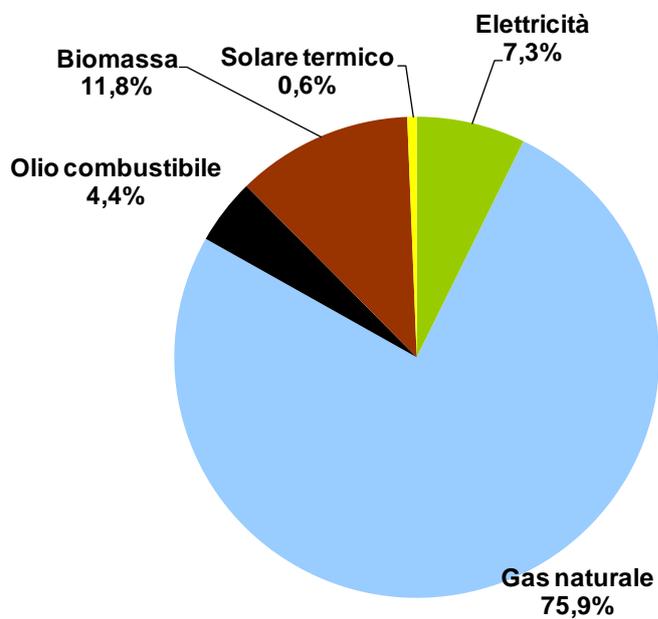


Figura 50 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2013)

Il settore industriale incide in modo molto limitato sul totale dei consumi dell'ente. Il suo peso tende ad essere equivalente al contributo del comparto pubblico. Considerando sia il peso ridotto sul totale, sia le linee guida europee, questo settore viene escluso dal Piano d'Azione, ma verrà comunque monitorato il suo andamento negli anni. L'andamento in questo settore è tendenzialmente legato a variabili esogene al territorio indagato, dalla congiuntura economica di alcuni settori, alla delocalizzazione di alcune attività produttive; questo fatto ha portato l'ISPRA, nelle linee guida tecniche per la redazione dei PAES, a consigliare l'esclusione del settore industriale (ed agricolo) dal computo finale del bilancio energetico e delle emissioni. Le dinamiche proprie di questo settore sono difficilmente orientabili da parte della pubblica amministrazione, o comunque non a livello comunale.

Complessivamente, nel territorio indagato, i consumi calano del 34% circa tra il 2000 ed 2013. Si tratta principalmente di una riduzione dei consumi di energia elettrica. Il calo del settore industriale incide anche sul settore dei trasporti, per la parte legata al traffico merci. Il calo del secondo è quindi correlabile anche al calo del primo.

L'agricoltura

Anno 2000 = base 100
La lancetta indica l'andamento 2000-2013

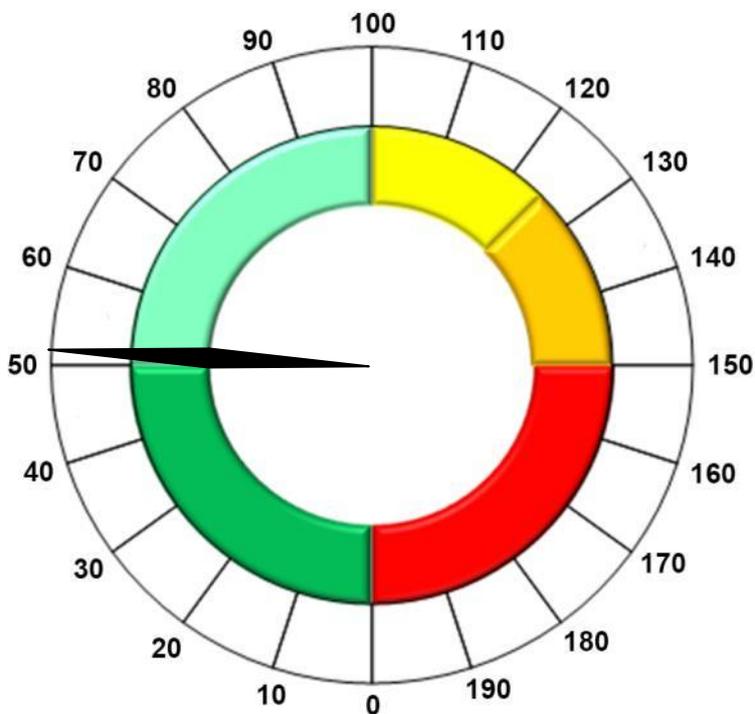


Figura 51- L'andamento dei consumi del settore agricolo tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici del settore agricolo

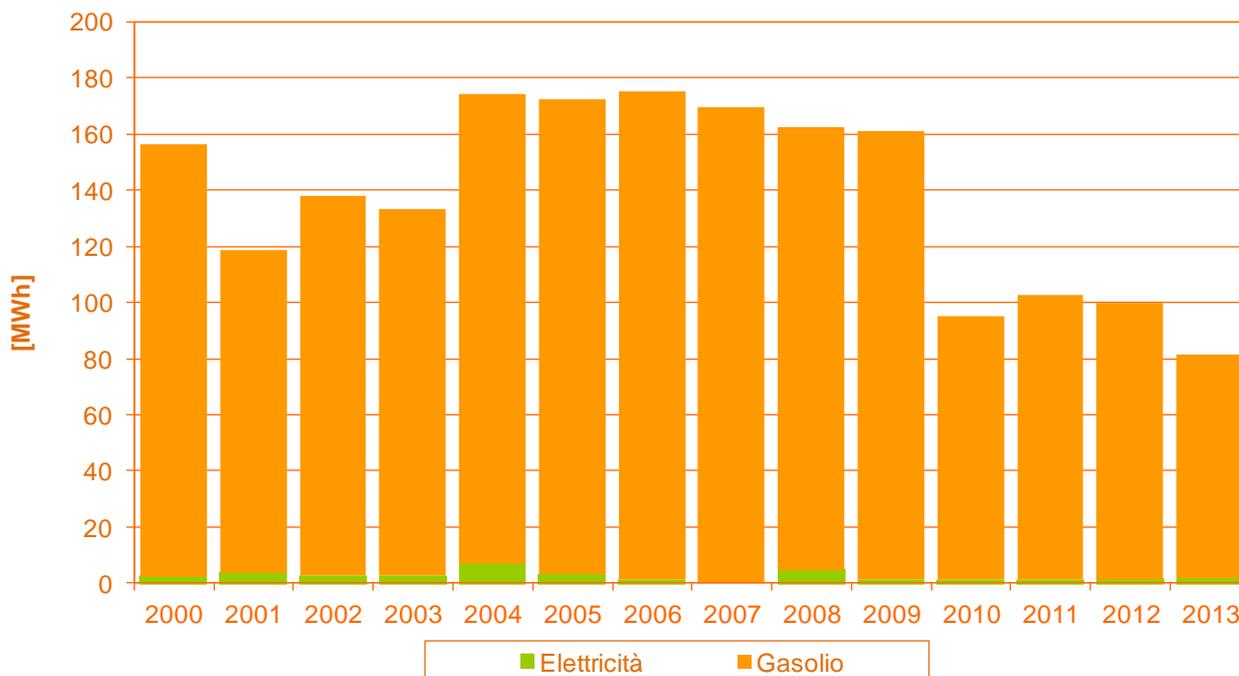


Figura 52 - I consumi energetici del settore agricolo

Consumi energetici del settore agricolo (2000)

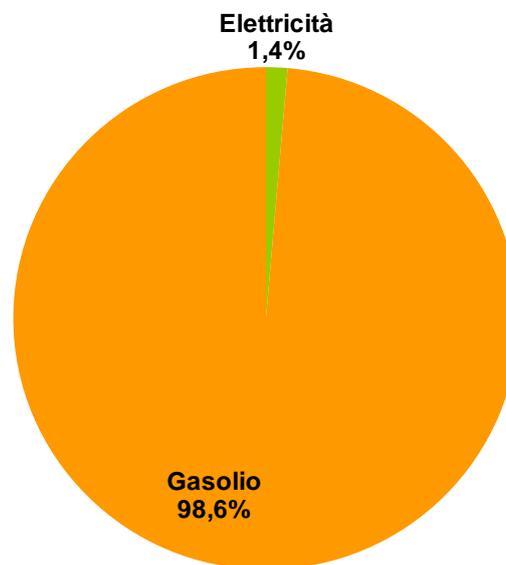


Figura 53 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2000)

Consumi energetici del settore agricolo (2013)

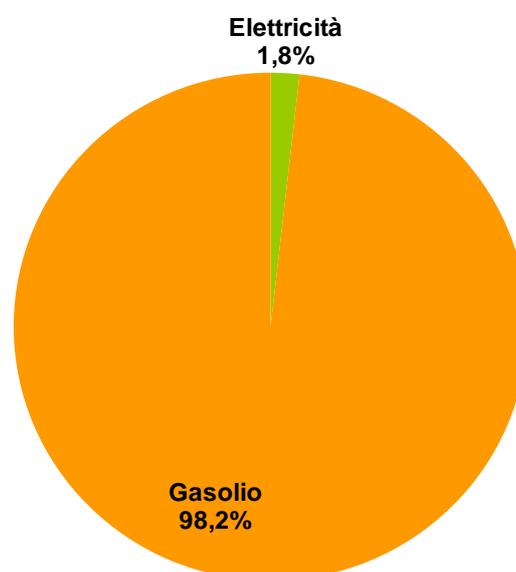


Figura 54 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2011)

L'andamento del settore agricolo nel territorio di Coazze è soggetto ad un forte decremento tra il primo e l'ultimo anno della serie storica pari al 50% circa. Il settore agricolo non risente tanto della crisi economica o dei processi di delocalizzazione, come per l'industria, ma piuttosto di una conversione del sistema economico, che, a partire dal secolo scorso ha visto una progressiva riduzione del numero di addetti nel settore, a vantaggio, in un primo momento del settore secondario e successivamente del terziario. La montuosità del territorio limita comunque la diffusione di aree agricole facilmente accessibili. Anche questo settore viene escluso dal Piano d'Azione.

3.5 La produzione locale di energia

Nell'ambito del Comune di Coazze si registra una produzione locale di energia elettrica da fonte rinnovabile, sia attraverso gli impianti fotovoltaici progressivamente installati sulle coperture degli edifici, sia attraverso un impianto idroelettrico di proprietà Enel Green Power con potenza nominale 970kW.

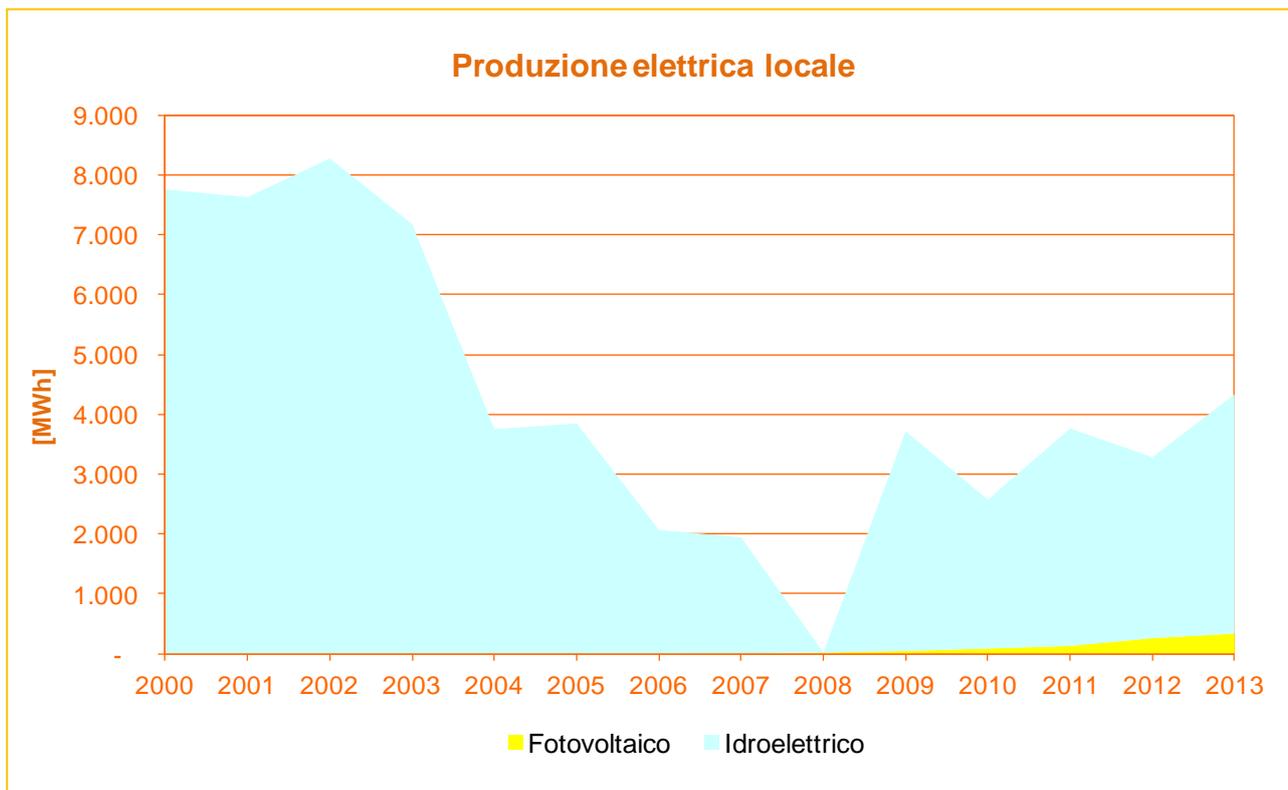


Figura 55 - La produzione locale di energia elettrica

Come emerge dalla figura, nel territorio indagato si registra una crescente produzione elettrica a livello locale da fotovoltaico. Gli impianti hanno cominciato a diffondersi a partire dal 2008 ed hanno avuto un importante impulso con i successivi Conti Energia.

La produzione idroelettrica si registra sul territorio di Coazze sin dal 1953, quando la centrale idroelettrica, denominata "Olivoni" è stata realizzata, con potenza nominale pari a 970kW. La centrale sfrutta un salto di circa 160 metri e utilizza una portata media pari a 0,8 m³/s.

Dal grafico risulta evidente come la produzione idroelettrica sia nettamente prevalente rispetto a quella fotovoltaica, ma soffra inevitabilmente di una serie di variabili esogene, principalmente meteorologiche e relative agli usi concorrenti dell'acqua.

Tra il 2000 ed il 2003 la produzione ha superato i consumi di energia elettrica del territorio, annullando le emissioni relative. Dal 2003 la produzione si è praticamente dimezzata, contribuendo comunque in modo significativo all'abbattimento delle emissioni di CO₂.

Fonti elettriche

■ Non rinnovabili ■ Rinnovabili

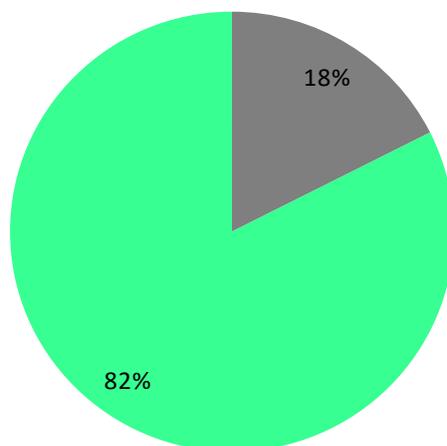


Figura 56- L'incidenza delle fonti rinnovabili elettriche sul totale dei consumi elettrici (2013)

4 IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

Sulla base delle indicazioni fornite dal Joint Research Centre, è stato adottato un sistema basato sui fattori di emissione IPCC, che si riferiscono alle emissioni di CO₂ relative ai consumi energetici di un territorio. Le emissioni considerate sono sia quelle dirette sia quelle indirette. Le prime si riferiscono ai processi di combustione che avvengono direttamente nel territorio, le seconde si riferiscono a emissioni avvenute in altri territori ma associate (indirettamente) al territorio in esame perché relative all'energia elettrica consumata localmente. Questa metodologia è in linea con il sistema di monitoraggio della politica europea del 20-20-20 e del Protocollo di Kyoto e si basa su fattori di emissioni condivisi e facilmente reperibili. Per contro ha il difetto di non considerare tutte le emissioni che intervengono nel ciclo di vita dell'energia che vogliamo contabilizzare, comprese le emissioni associate alla produzione dei vettori energetici e dei dispositivi impiegati per utilizzare l'energia stessa. Di seguito si riportano i fattori di emissione utilizzati.

Tabella 7 - I fattori di emissione utilizzati

Vettore energetico	Ton CO ₂ /MWh
gas naturale	0,202
olio combustibile	0,279
gas di petrolio liquefatto	0,227
gasolio	0,267
benzina	0,249

Il fattore di emissione associato all'energia elettrica è pari a 0,483 ton CO₂/MWh (valore standard per l'Italia) per gli anni nei quali non si registra una produzione locale di energia elettrica. Nel caso di Coazze si registra una produzione da fonti rinnovabili dal 2000 al 2013; il loro contributo incide diminuendo il fattore di emissione "nazionale". Si assume infatti che l'intera produzione di energia venga consumata nel territorio e che ad essa venga attribuito un fattore di emissione pari a 0, come previsto dagli standard IPCC.

Tabella 8 - I fattori di emissione per l'energia elettrica (ton CO₂/MWh)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Fattore emissione: t/MWh					0,187	0,166	0,316	0,328	0,482	0,187	0,271	0,151	0,186	0,085

Tabella 9 - Le emissioni di CO₂ per settore

Emissioni settori [k ton CO ₂]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Settore pubblico	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Settore terziario	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	1,0	0,7	1,0	0,7	0,7	0,6
Settore residenziale	5,9	6,1	5,5	5,1	5,7	5,8	5,5	5,3	5,9	4,7	5,6	4,3	4,3	4,2
Settore industriale	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Settore agricolo	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Settore dei trasporti privati	2,8	3,0	2,7	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,6	2,6	2,7	2,6	2,3	2,2
k ton CO₂	9,7	10,1	9,2	8,6	9,6	9,7	9,7	9,6	10,2	8,4	9,8	8,0	7,6	7,3

In termini di emissioni di gas di serra (considerando anche il contributo del settore industriale e del settore agricolo), complessivamente il Comune di Coazze, nel 2013, ha emesso 7,3 kt di CO₂. Rispetto al 2000 (9,7 kt di CO₂ emessa), primo anno disponibile della serie storica, il calo è stato pari al 25%.

Come emerge dalla Figura 57, il settore che incide maggiormente nella produzione di emissioni di anidride carbonica, nel 2013, è quello residenziale (4,1 kt di CO₂ emessa, pari a circa il 57% delle emissioni complessive), seguito dal settore dei trasporti (2,2 kt di CO₂ emessa nel 2013, pari al 31%), dal settore terziario privato (0,6 kt di CO₂ emessa nel 2013, pari al 8%) e dal settore industriale (0,2 kt di CO₂, pari al 2,3%). Il settore pubblico rappresenta circa l'1,5% delle emissioni complessive del Comune nel 2013.

In termini evolutivi, solamente il settore pubblico subisce un incremento delle emissioni di CO₂. Tutti gli altri settori fanno registrare viceversa un calo. Particolare è la situazione del terziario privato, che nel bilancio energetico metteva viceversa in evidenza un trend di crescita, seppur contenuta. Ciò che avviene in questo settore più che in altri è una transizione progressiva verso vettori energetici con fattori di emissione più bassi e l'incidenza delle rinnovabili elettriche, che tendono ad annullare il peso di questo vettore sul totale dei consumi.

Il vettore energetico che maggiormente contribuisce alla produzione di CO₂ è il gas naturale, che nel 2013, rappresentava circa il 46% delle emissioni totali (Figura 62). Il gasolio ed il GPL rappresentano rispettivamente il secondo ed il terzo vettore per produzione annua di anidride carbonica, con il 24% delle emissioni totali nel 2013 il primo ed il 12% il secondo. Anche la benzina, nonostante il proprio decremento, incide in modo significativo sul bilancio complessivo delle emissioni di CO₂, con un contributo in termini percentuali pari al 9% nel 2013. Nonostante il peso importante del vettore energia elettrica nel bilancio dei consumi, in termini emissivi esso costituisce solamente il 6% della torta complessiva. L'elevata produzione di energia elettrica, principalmente attraverso l'impianto idroelettrico localizzato nel territorio, riduce notevolmente il fattore di emissione, abbassando drasticamente le emissioni di CO₂. L'olio combustibile risulta invece molto marginale in termini percentuali. Il solare termico e la biomassa non determinano ovviamente alcuna emissione, poiché, come previsto dalle linee guida IPCC, vi è stato applicato un fattore di emissione pari a 0.

In termini evolutivi solo il GPL, il gas naturale ed l'energia elettrica aumentano progressivamente le emissioni di CO₂ ad essi associate. Tutti gli altri vettori diminuiscono, talvolta anche sensibilmente, il proprio contributo. Se l'incremento del GPL è da associare principalmente al settore dei trasporti (questo vettore sta aumentando progressivamente il proprio peso a discapito di benzina e gasolio), l'incremento del gas è correlato alla parallela diminuzione del gasolio ad uso civile.

La Figura 63 mette in evidenza il trend di riduzione delle emissioni di CO₂ assolute (-25%) e pro capite dal 2000 al 2013 (-32%), escluso il settore industriale ed il settore agricolo. Come già annunciato all'inizio del paragrafo, infatti, questi due settori vengono normalmente esclusi dal Piano d'Azione per la propria specifica soggezione a variabili esogene di difficile gestione per le amministrazioni comunali.

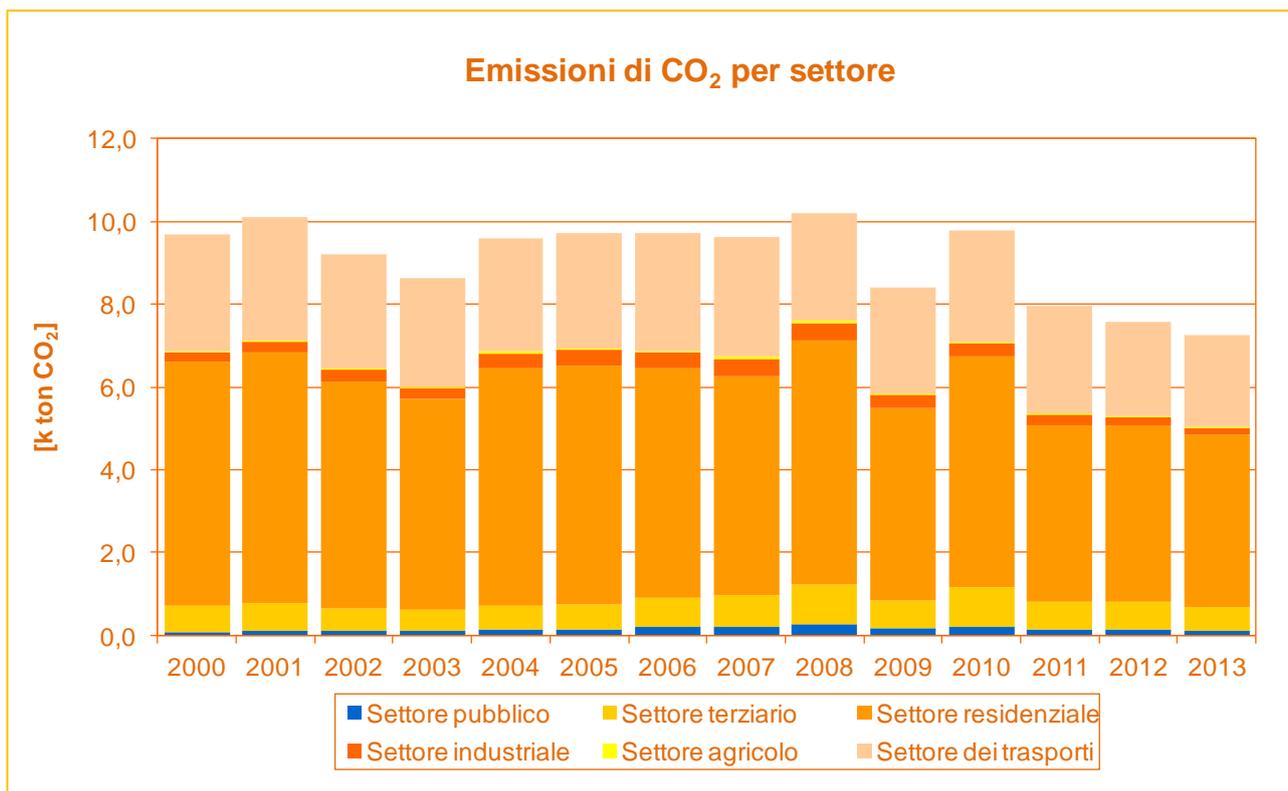


Figura 57 - Le emissioni di CO₂ per settore

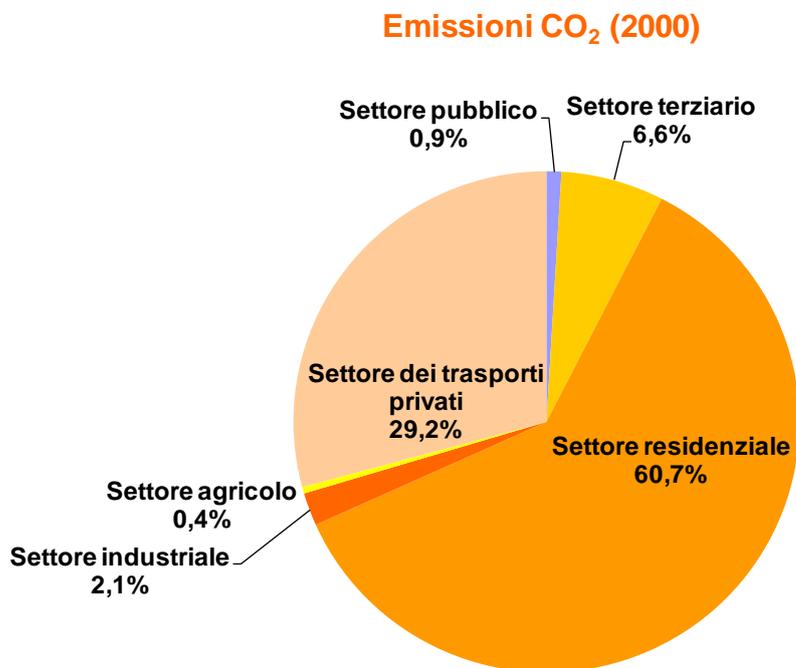


Figura 58 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2000

Emissioni CO₂ (2013)

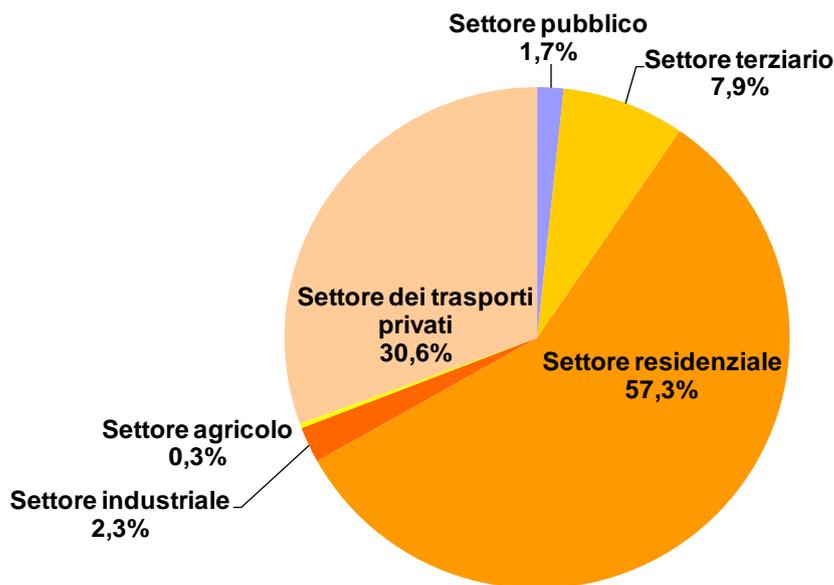


Figura 59 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2013

Emissioni di CO₂ per vettore

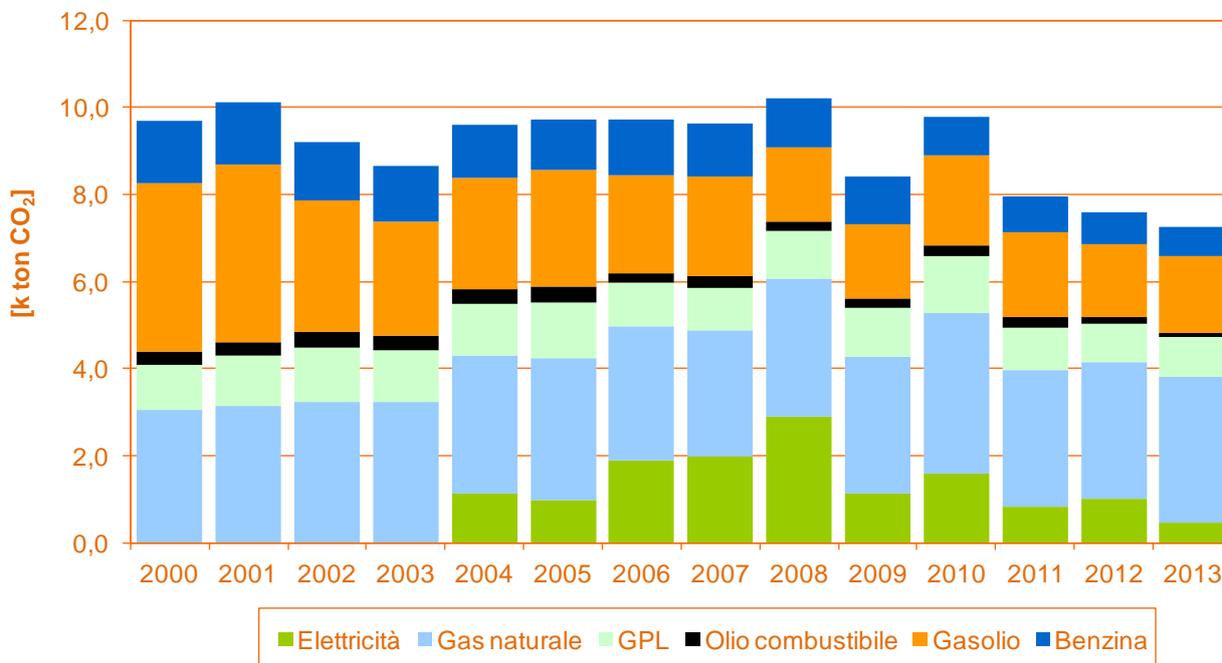


Figura 60 - Le emissioni di CO₂ per vettore

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2000)

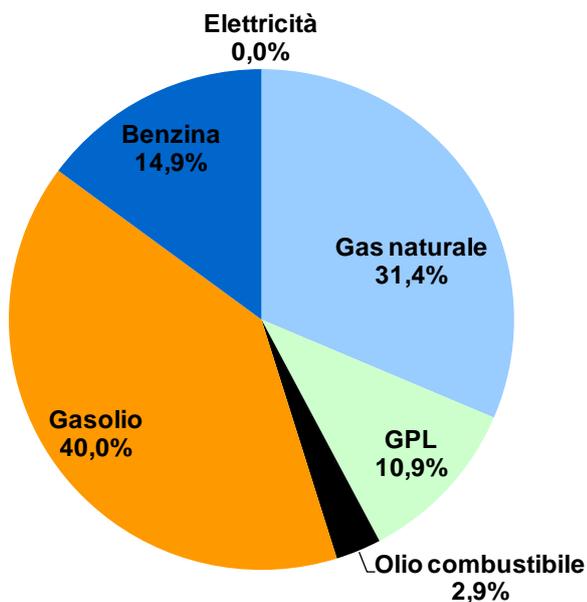


Figura 61 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2000

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2013)

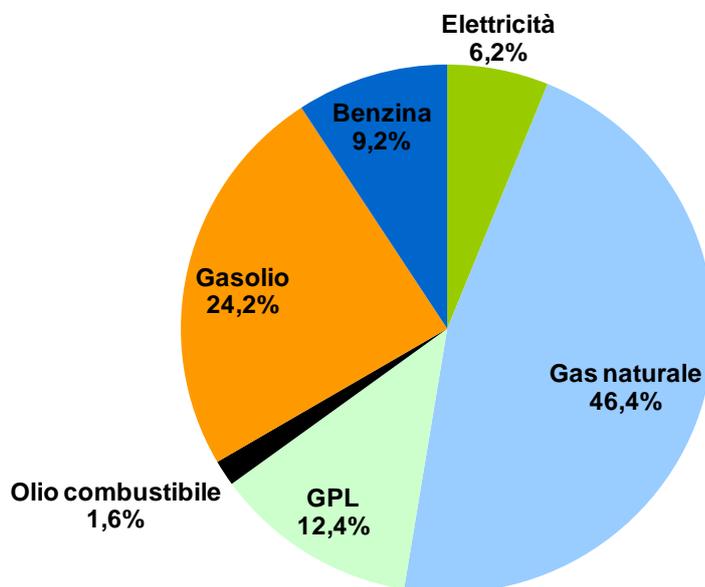


Figura 62 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2013

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)



Figura 63 - L'evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria ed agricoltura esclusi)

Emissioni pro capite per settore

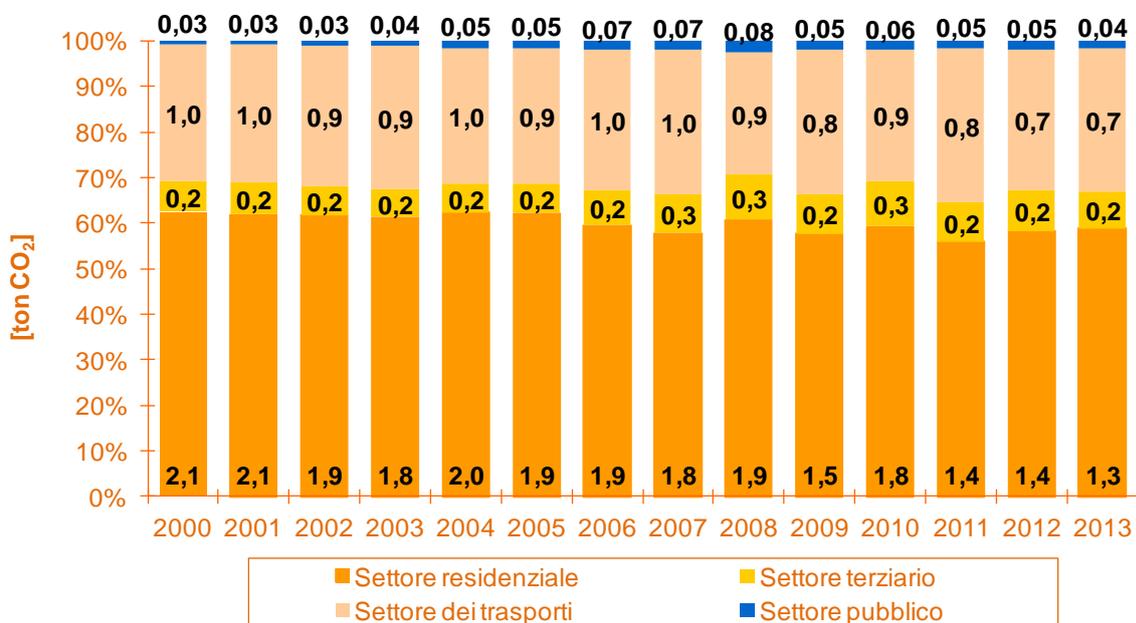


Figura 64 - L'evoluzione delle emissioni procapite per settore

5 LA DEFINIZIONE DELLA BEI (BASELINE EMISSION INVENTORY – industria e agricoltura escluse)

La metodologia di elaborazione di un PAES prevede la scelta di un anno di riferimento sul quale basare le ipotesi di riduzione. Le emissioni di tale anno andranno infatti a definire la quota di emissioni da abbattere al 2020 e che dovranno essere pari ad almeno il 20% delle emissioni dell'anno definito come *Baseline*. L'anno base dovrebbe essere il più vicino possibile al 1990, che rappresenta la Baseline per il Protocollo di Kyoto, ma la sua scelta dipende essenzialmente dalla disponibilità di dati facilmente accessibili e comunque disponibili. Per il Comune di Coazze la BEI è stata fissata al 2000. Tale scelta vuole da un lato escludere dall'evoluzione delle emissioni, le forti riduzioni (soprattutto nel settore dei trasporti) degli ultimi anni, in gran parte connesse alle difficoltà economiche derivanti dalla crisi finanziaria iniziata a fine 2007 e dall'altro dipende dalla disponibilità di dati, completa ed esaustiva solo a partire da quell'anno.

Nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale e quello agricolo, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questi settori. In virtù di questa considerazione l'industria e l'agricoltura sono state escluse dalla BEI. Le linee guida permettono inoltre di stabilire se utilizzare l'evoluzione delle emissioni assolute o pro capite fatte registrare nel territorio comunale. Nonostante il tasso di crescita della popolazione a livello comunale sia superiore a quello fatto registrare nella Città Metropolitana di Torino nello stesso intervallo di tempo, si è deciso di utilizzare le emissioni assolute per l'identificazione dell'obiettivo al 2020.

Il grafico seguente riporta l'evoluzione delle emissioni assolute (industria esclusa) dal 2000 al 2013 con l'evidenziazione dell'anno prescelto come Baseline, il 2000.

Si registra un calo delle emissioni pari al 25% rispetto al primo anno della serie storica. Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio comunale sono state pari a **9.445 tonnellate**, che su base pro capite corrispondono a circa **3,3 ton CO₂/abitante**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore residenziale ed al settore dei trasporti, che contribuiscono rispettivamente con il 62% ed il 30% alle emissioni totali. Importante anche la quota del settore terziario che contribuisce per il 7% del totale. Marginale, viceversa, il contributo del settore pubblico (1%).

**La definizione della BEI -
evoluzione delle emissioni assolute di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)**

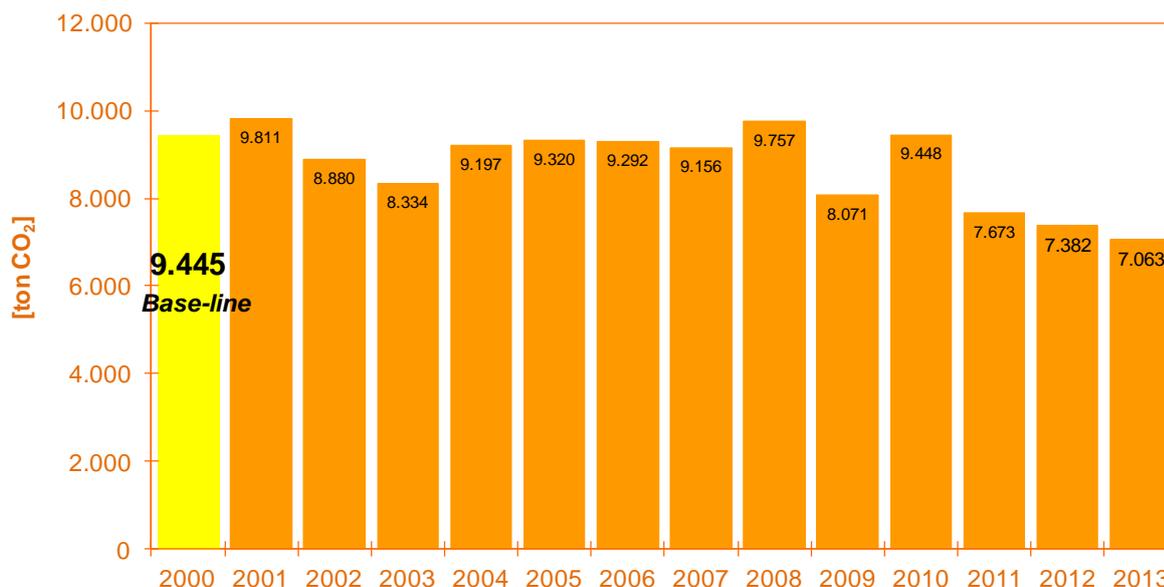


Figura 65 - Evoluzione delle emissioni assolute di CO₂ (industria ed agricoltura escluse)

Emissioni CO₂ - Base-line 2000

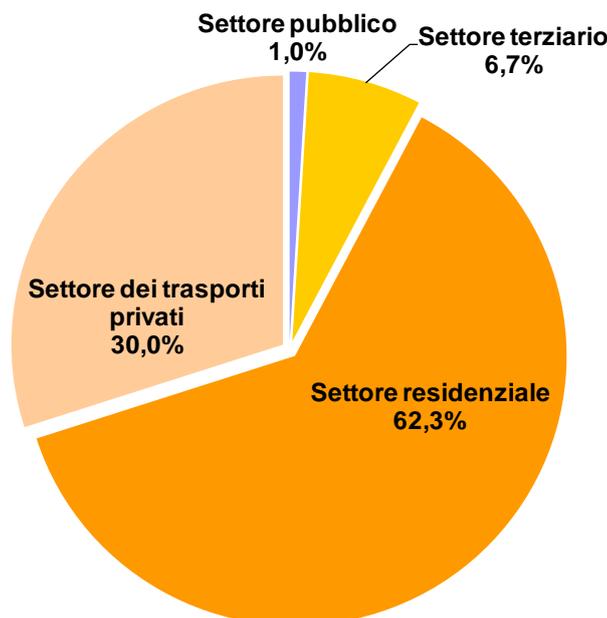


Figura 66 – La ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore d'attività nell'anno base (2000)

Da tale analisi emerge chiaramente come il Comune di Coazze abbia l'obbligo di intervenire non solo sul proprio patrimonio (attraverso interventi diretti), ma per la gran parte su settori che non sono di propria diretta competenza (attraverso interventi di indiretti di stimolo, di formazione, di informazione, di apprendimento collettivo).

E' necessario pertanto promuovere azioni che agiscano sul patrimonio edilizio privato e che possano ridurre l'impatto ambientale determinato dalla mobilità commerciale e privata. Agire esclusivamente sul patrimonio pubblico non può essere sufficiente a raggiungere il limite di riduzione minimo del 20%.

Avendo definito l'anno di *Baseline*, la riduzione minima da raggiungere per rispettare gli obiettivi imposti dalla Commissione è pari a 1.889 ton CO₂, pari al 20% delle emissioni evidenziate nella Baseline. La riduzione è già stata raggiunta al 2013, andando addirittura oltre l'obiettivo minimo per circa 490 ton CO₂.

Tabella 10 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020

Emissioni 2000 (ton CO ₂)	9.445
Emissioni 2000 (ton CO ₂ pro capite)	3,3
Emissioni 2013 (ton CO ₂)	7.063
Emissioni 2013 (ton CO ₂ pro capite)	2,3
Ob.minimo 2020 (ton CO ₂)	7.556
Ob.minimo 2020 pro capite (ton CO ₂)	2,7
Rid.minima 2014-2020 (t CO ₂)	già raggiunta
Rid.minima 2014-2020 pro capite (ton CO ₂)	già raggiunta
Var.minima 2000-2020 (%)	-20,0%
Var.minima 2014-2020 pro capite (%)	già raggiunta
Var.minima 2014-2020 (%)	già raggiunta

Il grafico seguente sintetizza e mette in evidenza i concetti ed i valori appena espressi esprimendo in particolar modo il valore minimo di riduzione richiesto dall'adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci.

Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂

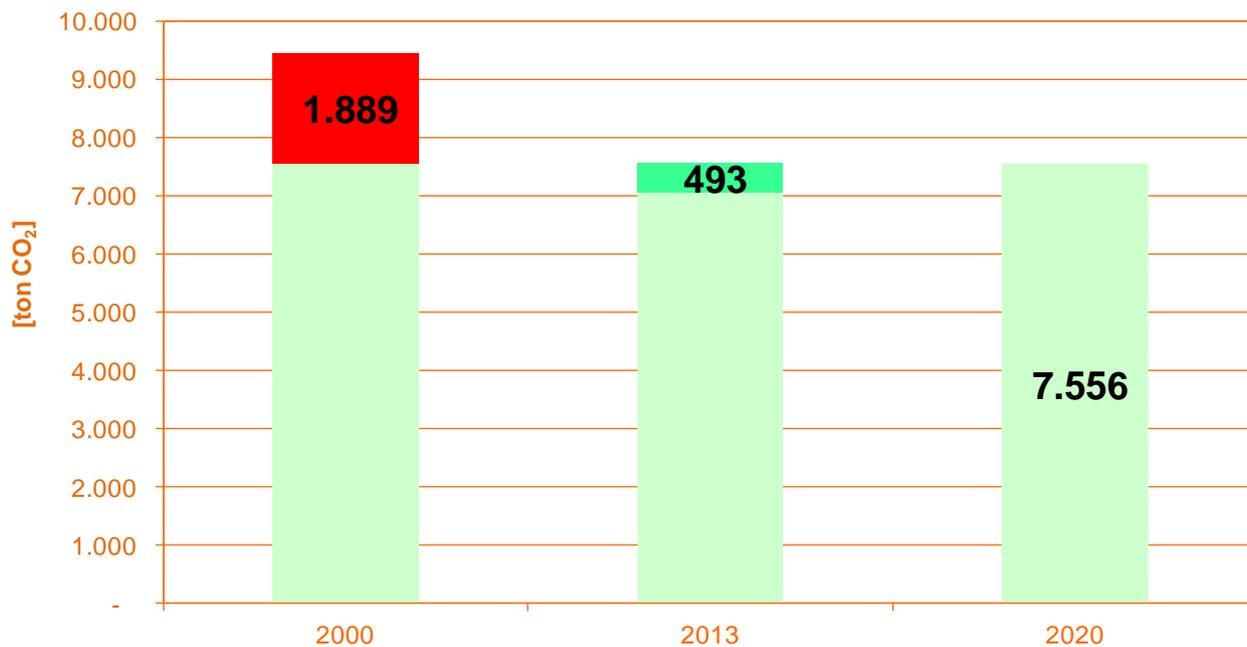


Figura 67 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020

6 IL SEAP TEMPLATE

6.1 I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO₂ nella baseline (2000)

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	105	0	440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	545
Edifici, attr./impianti terziari	756	0	749	1.312	598	0	0	0	0	0	0	208	0	1	0	3.623
Edifici residenziali	3.327	0	12.976	8.116	3.700	926	0	0	0	0	0	13.158	0	5	0	42.208
Illuminazione pubblica comunale	174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	174
Subtotale	4.362	0	14.165	9.428	4.298	926	0	0	0	0	0	13.365	0	6	0	46.550
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	12
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	4.918	339	0	0	0	5.780	0	0	0	0	0	0	11.036
Subtotale	0	0	0	4.924	339	0	0	0	5.786	0	0	0	0	0	0	11.048
TOTALE	4.362	0	14.165	14.352	4.636	926	0	0	5.786	0	0	13.365	0	6	0	57.598

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO ₂ (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
Edifici, attr./impianti terziari	0	0	151	350	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	637
Edifici residenziali	0	0	2.621	2.167	840	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.886
Illuminazione pubblica comunale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotale	0	0	2.861	2.517	976	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.613
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	1.313	77	0	0	0	1.439	0	0	0	0	0	0	2.829
Subtotale	0	0	0	1.315	77	0	0	0	1.441	0	0	0	0	0	0	2.832
TOTALE	0	0	2.861	3.832	1.052	258	0	0	1.441	0	0	0	0	0	0	9.445

6.2 I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO₂ nel 2013 (ultimo anno disponibile della serie storica)

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	132	0	482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	614
Edifici, attr./impianti terziari	1.040	0	1.491	169	600	0	0	0	0	0	0	368	0	18	0	3.687
Edifici residenziali	3.895	0	13.960	946	2.854	368	0	0	0	0	0	14.770	0	99	0	36.893
Illuminazione pubblica comunale	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
Subtotale	5.189	0	15.933	1.115	3.454	368	0	0	0	0	0	15.139	0	117	0	41.316
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	12
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	5.371	508	0	0	0	2.681	0	0	0	0	0	0	8.560
Subtotale	0	0	0	5.377	508	0	0	0	2.687	0	0	0	0	0	0	8.572
TOTALE	5.189	0	15.933	6.492	3.963	368	0	0	2.687	0	0	15.139	0	117	0	49.888

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO ₂ (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	11	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109
Edifici, attr./impianti terziari	88	0	301	45	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	571
Edifici residenziali	330	0	2.820	253	648	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.154
Illuminazione pubblica comunale	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Subtotale	440	0	3.218	298	784	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.843
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	1.434	115	0	0	0	668	0	0	0	0	0	0	2.217
Subtotale	0	0	0	1.436	115	0	0	0	669	0	0	0	0	0	0	2.220
TOTALE	440	0	3.218	1.733	900	103	0	0	669	0	0	0	0	0	0	7.063

7 IL PIANO D'AZIONE

7.1 La metodologia

L'obiettivo principale di un PAES, come è noto, è quello di pianificare determinate azioni specifiche di carattere energetico al fine di ridurre le emissioni comunali di CO₂, al 2020, almeno del 20% rispetto ad un determinato anno di riferimento detto *Baseline*.

Per ogni azione viene calcolata una corrispondente riduzione delle emissioni che contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo minimo. Tuttavia, quest'ultimo è influenzato dall'evoluzione del sistema energetico comunale sia sul lato offerta che su quello della domanda e dal quadro normativo nazionale che regola e norma tale evoluzione.

Ad esempio si assisterà ad un incremento delle fonti rinnovabili nel settore residenziale sia per obblighi normativi, sia per evoluzione spontanea che renderà il settore energeticamente più sostenibile. Allo stesso modo però si osserverà un possibile incremento della consistenza del parco edilizio che tenderà conseguentemente ad aumentarne il fabbisogno energetico. Gli usi finali elettrici saranno caratterizzati da una sempre maggior efficienza dei dispositivi, ma allo stesso tempo questi ultimi tenderanno a crescere sempre di più nelle abitazioni. Infine il parco auto privato sarà caratterizzato da emissioni ridotte rispetto all'attuale, aspetto che potrebbe essere controbilanciato dal futuro aumento delle autovetture circolanti.

In sostanza, quindi, le azioni proposte nel PAES vanno ad inserirsi all'interno di uno scenario di evoluzione naturale del sistema energetico che in alcuni casi le favorisce mentre in altri ne limita lo spettro. La scelta delle azioni deve quindi cercare di favorire gli aspetti positivi e mettere freno alle modificazioni che tendono a gravare sulla sostenibilità del territorio. Favorire gli aspetti positivi significa, ad esempio, organizzare attività di informazione tra i cittadini circa i benefici legati a determinate buone pratiche energetiche oppure incentivare la realizzazione di interventi che possano andare oltre i limiti normativi nazionali.

E' quindi importante comprendere come il sistema energetico comunale potrà evolvere naturalmente fino al 2020, al fine di comprendere quanto e se tale evoluzione può essere vantaggiosa o meno per il raggiungimento dell'obiettivo minimo del PAES.

La ricostruzione storica, dal 2000 al 2013, del bilancio energetico, benché indispensabile per delineare le componenti principali che influenzano l'evoluzione del sistema energetico del territorio in esame e delle corrispondenti emissioni di gas serra, non fornisce generalmente gli elementi sufficienti per proiettare l'analisi nel futuro, anche in relazione all'identificazione di interventi di efficientamento. E' necessaria, a tal fine, l'analisi sia delle componenti socio-economiche (lette nella loro evoluzione e nei loro sviluppi in serie storica in modo da comprenderne gli andamenti e definirne le tendenze future) che necessitano l'utilizzo delle fonti energetiche, sia delle componenti tecnologiche che di tale necessità sono il tramite. Le analisi sono realizzate mediante studi di settore, in modo da fare emergere il contributo che ognuno di questi potrà fornire al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione dell'impatto energetico sull'ambiente.

Le indagini sono svolte in alcuni particolari settori, in base a quanto emerso dall'evolversi del quadro conoscitivo.

Tra i settori analizzati vi sono:

- il settore residenziale,
- il settore pubblico,
- il settore terziario,
- i trasporti (in base alla disponibilità dei dati specifici).

Per quanto riguarda il *settore residenziale* ed il *settore terziario* è stata prevista un'analisi delle caratteristiche termo-fisiche degli edifici mediante la classificazione degli stessi basata sull'individuazione di tipologie edilizie di riferimento a cui sono associate anche specifiche prestazioni energetiche. Il parco edilizio è stato ricostruito ripartendo gli edifici in base a parametri geometrici, quantificando il totale delle superfici disperdenti per ogni componente edilizia e associando a ciascuna un fattore di trasmittanza termica. In particolare viene verificata la

situazione al 2013, ultimo anno della serie storica, e successivamente viene stabilita la percentuale di edifici soggetti a riqualificazione energetica entro il 2020, sulla base dei trend passati e della volontà dell'amministrazione di spingere i propri cittadini in questa direzione. Si suppone ovviamente che i nuovi edifici e quelli soggetti a ristrutturazione adottino soluzioni tecniche e utilizzino materiali tali da permettere il raggiungimento di determinati target di trasmittanza termica, così come previsti dalla normativa vigente o dal regolamento energetico allegato del regolamento edilizio, qualora sia stato adottato dal Comune o ne sia prevista l'adozione.

A completamento di questa analisi prettamente legata all'involucro edilizio, sono individuati i rendimenti impiantistici complessivi medi, anche attraverso l'ausilio di dati forniti dall'amministrazione comunale o provinciale o in base a stime. Questo tipo di analisi consente di ricostruire il fabbisogno energetico con una procedura bottom-up; esso va poi calibrato con i consumi ricavati nel bilancio energetico mediante la procedura top-down. Questa metodologia consente di modellizzare l'intero patrimonio edilizio.

L'utilità di un'analisi di questo tipo si delinea principalmente in due elementi:

1. maggiore precisione dei dati imputati in bilancio: infatti il bilancio comunale, a livello di settore, ha una doppia validazione (dall'alto verso il basso attraverso la disaggregazione dei dati di consumo di gas e dal basso verso l'alto attraverso i parametri di efficienza di involucro e impianti);
2. possibilità di costruire scenari a lungo termine valutati quantitativamente.

In questo modo, l'eventuale scenario in cui si ipotizzi l'implementazione di sistemi di coibentazione o lo svecchiamento di impianti termici è facilmente quantificabile (con errore ridotto) in termini di risparmio energetico e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂.

Nel settore residenziale è stata valutata inoltre la potenzialità di produzione di energia da fonte rinnovabile solare. La produzione di energia elettrica, attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici integrati sulle coperture degli edifici, è stata stimata attraverso una valutazione della potenza installata negli ultimi anni sul territorio comunale e la sua proiezione al 2020, calibrata in funzione delle evoluzioni normative e di agevolazione fiscale in atto nel nostro Paese. La produzione di energia termica, viceversa, attraverso l'installazione di impianti solari termici, è stata stimata attraverso una doppia valutazione incrociata: da un lato è stato preso a riferimento il valore di potenza pro capite previsto, a livello nazionale, da Estif per il 2020; dall'altro, per ottenere un valore corretto e "calato" sul territorio comunale, è stato preso in considerazione il tipo di tessuto edilizio esistente (edifici unifamiliari/ plurifamiliari), valutando pertanto la disponibilità teorica di spazio sulle coperture degli edifici per l'installazione degli impianti solari termici.

Un particolare approfondimento riguarda i beni gestiti direttamente dall'Amministrazione comunale, in particolare l'*edilizia* e l'*illuminazione pubblica*.

I dati relativi alla riduzione dei consumi energetici, alla produzione di energia da fonte rinnovabile ed alla riduzione delle emissioni di CO₂ derivano direttamente dall'elaborazione di dati quantitativi forniti dall'amministrazione comunale:

- per l'illuminazione pubblica, a partire dal numero totale di punti luce presenti sul territorio comunale, è stato considerato il numero e la potenza delle lampade sostituite e la nuova potenza installata;
- per la produzione di energia da fonte rinnovabile solare, è stata considerata la potenza degli impianti in previsione, stimandone la loro producibilità sulla base di alcuni fattori localizzativi;
- per la ristrutturazione del parco edilizio pubblico è stata considerata l'estensione della superficie disperdente degli involucri edilizi di cui è prevista la riqualificazione energetica, valutando congiuntamente i valori di trasmittanza raggiunti in seguito all'intervento in relazione ai valori registrati prima della riqualificazione.

Per quanto riguarda i *trasporti*, a partire dai dati di consumo del settore descritti nella sezione di Bilancio Energetico e dal parco veicolare attualmente circolante all'interno del Comune, si è stimato il numero medio di chilometri percorsi da ogni automezzo. In questo modo è stato possibile

risalire alle emissioni specifiche per km (in sostanza sono state stimate le emissioni di CO₂ per ogni km percorso dall'intero parco veicolare circolante nel Comune). Proiettando l'evoluzione che il parco veicoli circolante ha fatto registrare negli ultimi dieci anni, si è stimato il potenziale parco circolante al 2020.

Considerando quindi le emissioni specifiche medie per km che i costruttori di autoveicoli saranno costretti a rispettare nei prossimi anni si è quindi risalito alle emissioni del parco circolante al 2020. Per quanto riguarda le emissioni specifiche per autotrazione, nel 2009 i produttori di auto hanno ridotto, in media, le emissioni di CO₂ dei modelli complessivamente venduti sul mercato europeo del 5,1%, portando la media di settore a 145,7 gCO₂/km (rispetto ai 153,5 gCO₂/km dell'anno 2008) e facendo registrare un salto in avanti rispetto agli obiettivi europei fissati con la direttiva sulla CO₂ delle auto (130 gCO₂/km al 2015).

Il regolamento Emissioni Autoveicoli (443/2009) stabilisce – a carico dei costruttori di autoveicoli - un target di riduzione delle emissioni specifiche medie di gas serra del nuovo parco, pari a 95 gCO₂/km al 2020, fissando inoltre obiettivi intermedi vincolanti e sanzioni.

In particolare, questo ultimo atto normativo fa seguito a un accordo volontario che l'UE aveva stretto con le case automobilistiche e che prevedeva, per il 2008, il raggiungimento di un valore medio di 140 gCO₂/km per le nuove immatricolazioni; a questo proposito va osservato che nel 2007 il nuovo parco si collocava a 158 gCO₂/km, livello praticamente inalterato rispetto ai 160 gCO₂/km del 2006 e ben lontano dal target.

Nell'analisi dello scenario tendenziale (BAU) si è considerato che i km percorsi restino invariati. L'eventuale riduzione di tale parametro è associato, viceversa, a politiche comunali specifiche atte a ridurre l'impatto ambientale del sistema della mobilità comunale (scenario PAES).

7.2 La costruzione degli scenari evolutivi “business as usual”

La costruzione degli scenari evolutivi al 2020 è necessaria per poter pianificare correttamente gli interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ a livello locale. I dati in nostro possesso dal 2000 al 2013 mettono in evidenza un trend di riduzione delle emissioni durante la serie storica; tuttavia, è importante quantificare anche le dinamiche demografiche ed insediative in atto in una prospettiva futura almeno al 2020, sia in termini di nuovi consumi generati che di emissioni di CO₂ indotte.

Gli scenari evolutivi “Business as usual” prendono in considerazione:

- a/ l'incremento della popolazione residente,
- b/ l'evoluzione del numero di alloggi e di edifici, sia a destinazione residenziale che terziaria,
- c/ l'evoluzione del parco veicolare circolante.

Questi parametri sono stati quantificati in parte utilizzando le stime previsionali del Piano Regolatore Generale del Comune di Coazze ed in parte analizzando in serie storica l'andamento delle principali variabili socio-economiche, proiettandole in modo lineare fino al 2020. I dati così ottenuti sono stati utilizzati nel modello per stimare i trend futuri dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale, terziario e dei trasporti privati e commerciali.

Nella costruzione dello scenario Business as usual si assume infatti che gli unici settori a subire un'oscillazione dei consumi energetici siano la residenza, i trasporti ed il settore terziario. Rimangono viceversa invariati al 2020 i consumi fatti registrare nel 2013 dal settore pubblico, meno suscettibili di oscillazioni legate al trend demografico. *Questi scenari non considerano gli effetti di riduzione dei consumi e delle emissioni determinati dall'attuazione delle azioni inserite nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, volendo, viceversa, rappresentare sinteticamente l'evoluzione “naturale” cui il Comune andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.*

Anni	Popolazione	Alloggi	Veicoli
2000	2.831	3.100	2.170
2013	3.125	3.317	2.895
2020	3.341	3.501	3.095

Tabella 11 - La tendenza delle principali variabili al 2020

Dall'analisi della tabella 11 si evince una generale tendenza ad un incremento medio della popolazione tra il 2013 ed il 2020 (+7%). Il trend della popolazione incide direttamente su quello dei veicoli immatricolati al 2020; si stima infatti che, nello scenario tendenziale, il tasso di veicoli pro capite non cambi (esso si modifica invece nello scenario PAES, frutto per lo più delle politiche di mobilità sostenibile).

La crescita del numero di alloggi è direttamente proporzionale al trend delle famiglie e non della popolazione. Questa la ragione che porta il Comune ad un incremento inferiore delle unità abitative rispetto alla popolazione (+5,5%). Nel territorio comunale, a differenza di quanto sta accadendo in altre realtà, si sta assistendo ad una crescita del numero di abitanti per nucleo familiare.

Il settore residenziale

I consumi energetici nel settore residenziale sono suddivisi in consumi di energia termica (per il riscaldamento degli alloggi, la produzione di acqua calda sanitaria e la cottura dei cibi) e consumi di energia elettrica (per l'illuminazione artificiale, l'uso degli elettrodomestici e la climatizzazione estiva). Per ciascuna di queste due componenti le analisi di tendenza sono diverse. Nel grafico che segue, l'andamento comprende invece entrambe.

Per i consumi di energia termica relativi al riscaldamento degli ambienti, il trend è stato calcolato sulla base degli edifici esistenti al 2013, cui sono state aggiunte le nuove volumetrie previste per soddisfare il fabbisogno abitativo indotto dall'aumento della popolazione, descritto nel paragrafo precedente. Il fabbisogno di energia termica per i nuovi edifici realizzati è stato calcolato a partire dai valori target di trasmittanza delle componenti edilizie, previsti nella deliberazione della Giunta Regionale della Regione Piemonte n.46-11968 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007. Per gli edifici esistenti al 2013, viceversa, il trend fa riferimento ai valori di consumo effettivo di energia, come espressi nel bilancio energetico; non è stata prevista, pertanto, alcuna riqualificazione energetica del tessuto esistente, che verrà invece contabilizzata nello scenario PAES.

Per i consumi di energia termica relativi alla produzione di acqua calda sanitaria ed alla cottura dei cibi, il trend è stato calcolato sulla base della popolazione residente, essendo queste variabili legate al tasso d'occupazione degli alloggi, piuttosto che alle volumetrie edilizie esistenti o in previsione. E' stato quindi considerato il fabbisogno di energia termica per ACS indotto dall'evoluzione della popolazione residente, prevedendo inoltre che il 60% di questo nuovo fabbisogno al 2020 venga soddisfatto attraverso la produzione di energia da fonte rinnovabile solare, come previsto dalla DGR della Regione Piemonte n.45-11967 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007.

Nello scenario Business as usual si è considerato inoltre che alcuni vettori energetici utilizzati per la produzione di energia termica vengano sostituiti nel tempo da altri con fattore GWP più basso. In particolare, relativamente al riscaldamento degli edifici, è stato previsto che il gasolio venga sostituito al 50% dall'utilizzo di biomassa e per il restante 50% dal GPL, mentre l'olio combustibile sarà sostituito al 100% con gas naturale. Relativamente alla produzione di ACS si prevede che tutti i vettori "petroliferi" (GPL, olio combustibile, gasolio) vengano sostituito con gas naturale.

Il trend dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale è stato calcolato in base all'evoluzione del numero di famiglie residenti, ipotizzando che, mediamente, non vi sia una sostituzione degli elettrodomestici e delle lampade per l'illuminazione artificiale degli ambienti con altri beni a maggiore efficienza energetica e che quindi i consumi per famiglia restino costanti.

Evoluzione delle emissioni nel settore residenziale (tendenza al 2020)

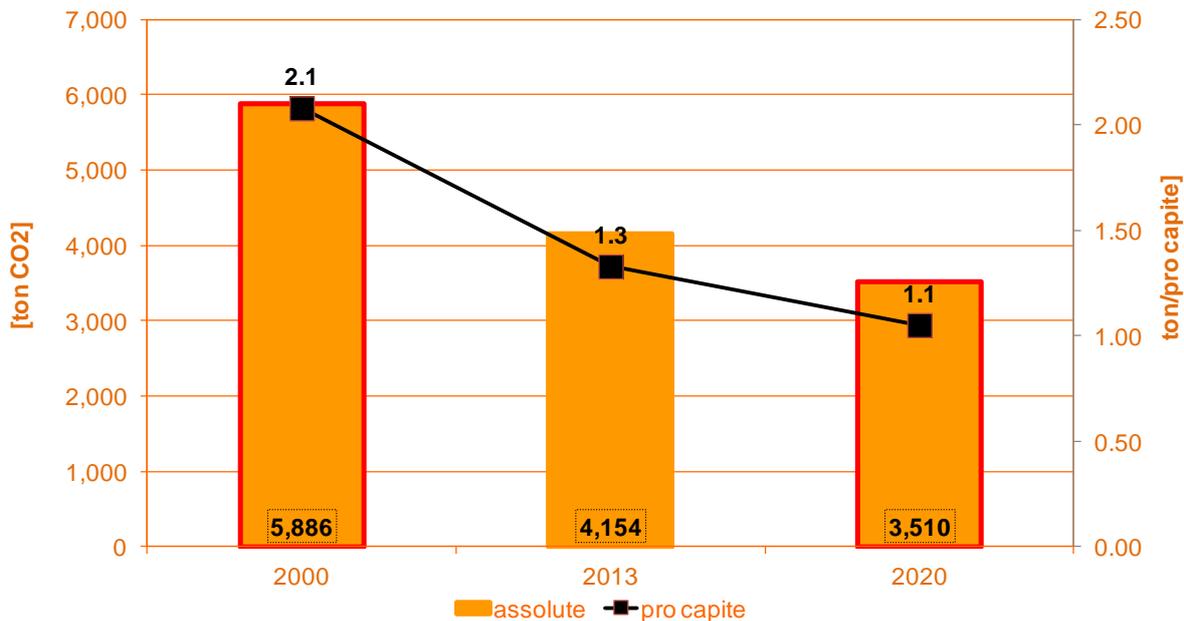


Figura 68 - L'evoluzione delle emissioni nel settore residenziale (scenario tendenziale al 2020)

Il settore terziario

L'evoluzione dei consumi nel settore terziario corrisponde, per la parte termica, alle dinamiche già osservate per il settore residenziale. Questo fenomeno dipende sostanzialmente dalla correlazione esistente tra il numero di abitanti ed i servizi al cittadino disponibili a livello comunale. Come per il caso precedente, sono stati considerati i nuovi edifici a destinazione prevalentemente terziaria realizzati dal 2013 al 2020 (direttamente proporzionali alle previsioni insediative per la residenza) e quindi i nuovi consumi indotti di energia termica, ipotizzando che nessun edificio esistente al 2013 subisca una riqualificazione energetica tale da ridurre i consumi registrati nel 2013 (ed inseriti nel Bilancio Energetico). Come per il settore residenziale, è stato comunque considerato il fabbisogno di energia termica per ACS indotto dall'evoluzione degli edifici esistenti, prevedendo inoltre che il 60% di questo nuovo fabbisogno al 2020 venga soddisfatto attraverso la produzione di energia da fonte rinnovabile solare, come previsto dalla DGR della Regione Piemonte n.45-11967 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007. Nello scenario tendenziale si è considerato inoltre che alcuni vettori energetici utilizzati per la produzione di energia termica vengano sostituiti nel tempo da altri con fattore GWP più basso. In particolare, è stato previsto che il gasolio venga sostituito al 50% dall'utilizzo di biomassa e per il restante 50% dal GPL, mentre l'olio combustibile sarà sostituito al 100% con gas naturale.

Per il settore terziario, i consumi di energia elettrica non fanno riferimento al numero di famiglie residenti nel Comune, bensì al numero di edifici a destinazione terziaria. In questo caso si ipotizza, nello scenario "Business as usual", che il consumo medio di energia elettrica per edificio continui il trend fatto registrare tra il 2000 ed il 2013 fino al 2020. Non è previsto, invece, alcun efficientamento degli apparecchi elettrici utilizzati. A differenza del settore residenziale e come si evince dalla figura 69 (che tuttavia include anche le emissioni associate ai consumi termici), il trend è di progressivo aumento, sia per le emissioni assolute, che pro capite. Il generale efficientamento degli apparecchi utilizzati non riesce a compensare l'incremento nel loro uso e l'introduzione di nuovi strumenti, sia per la climatizzazione estiva, che per quella invernale (negli edifici a standard energetico più elevato).

Evoluzione delle emissioni nel settore terziario (tendenza al 2020)

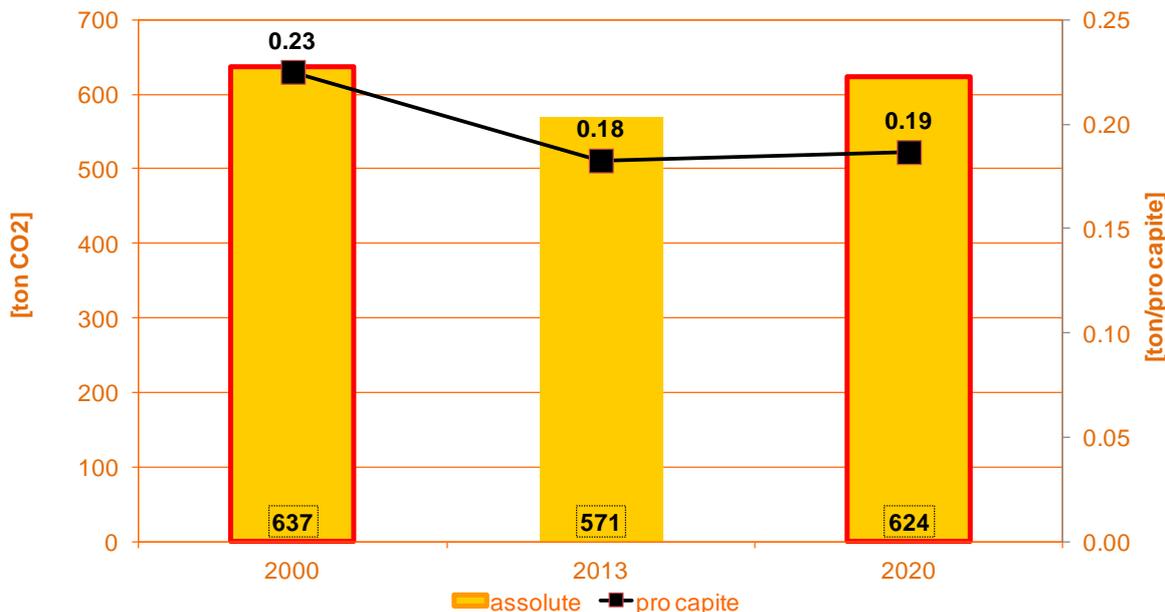


Figura 69 - L'evoluzione delle emissioni nel settore terziario (scenario tendenziale al 2020)

Il settore dei trasporti

Per il calcolo dello scenario tendenziale relativo al settore dei trasporti, il tasso di motorizzazione (veicoli pro capite) è stato mantenuto costante, in quanto la diversione modale e quindi l'utilizzo di un mezzo pubblico in sostituzione di un mezzo privato o comunque la riduzione nell'uso dei veicoli privati, viene eventualmente prevista come azione del PAES e quindi esclusa dal trend "Business as usual". Allo stesso modo non è stata prevista, in questo scenario, la riduzione delle emissioni dei veicoli circolanti, che deriva dalla progressiva sostituzione del parco veicolare privato con veicoli di nuova generazione, a minor impatto ambientale. Anche questa azione viene contabilizzata direttamente nello scenario PAES.

Evoluzione delle emissioni per trazione nel settore dei trasporti (tendenza al 2020)

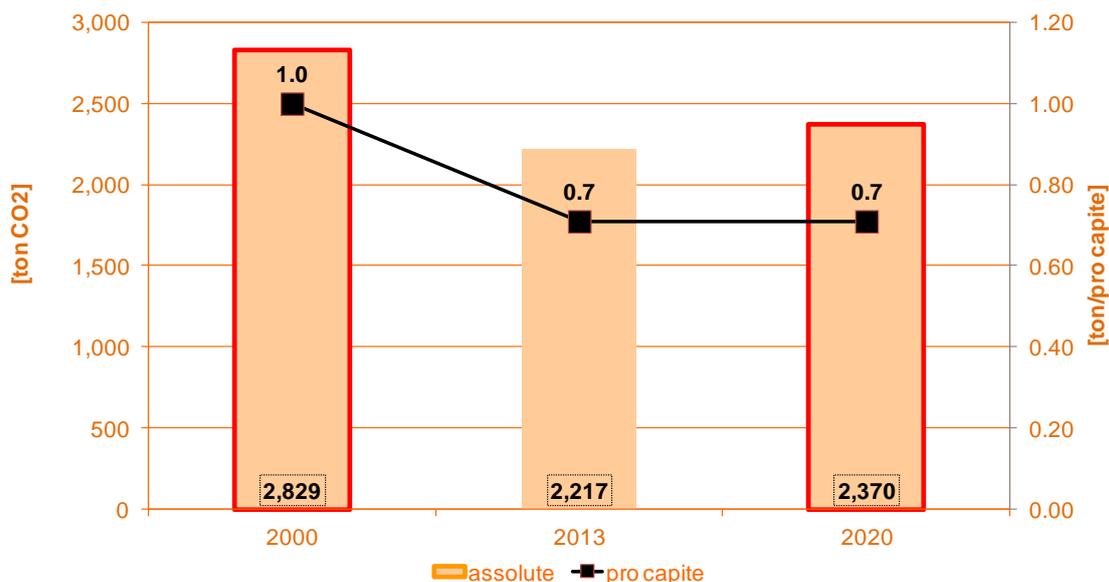


Figura 70 - L'evoluzione delle emissioni nel settore dei trasporti (scenario tendenziale al 2020)

L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend "business as usual"

Nei grafici seguenti sono state sommati i consumi e le emissioni degli scenari tendenziali del settore residenziale, terziario e dei trasporti. Sono state inoltre incluse le emissioni del settore pubblico, per il quale tuttavia, i dati al 2020 sono uguali a quelli registrati nel 2013, come descritto nel paragrafo introduttivo.

Evoluzione dei consumi complessivi di energia (tendenza al 2020)

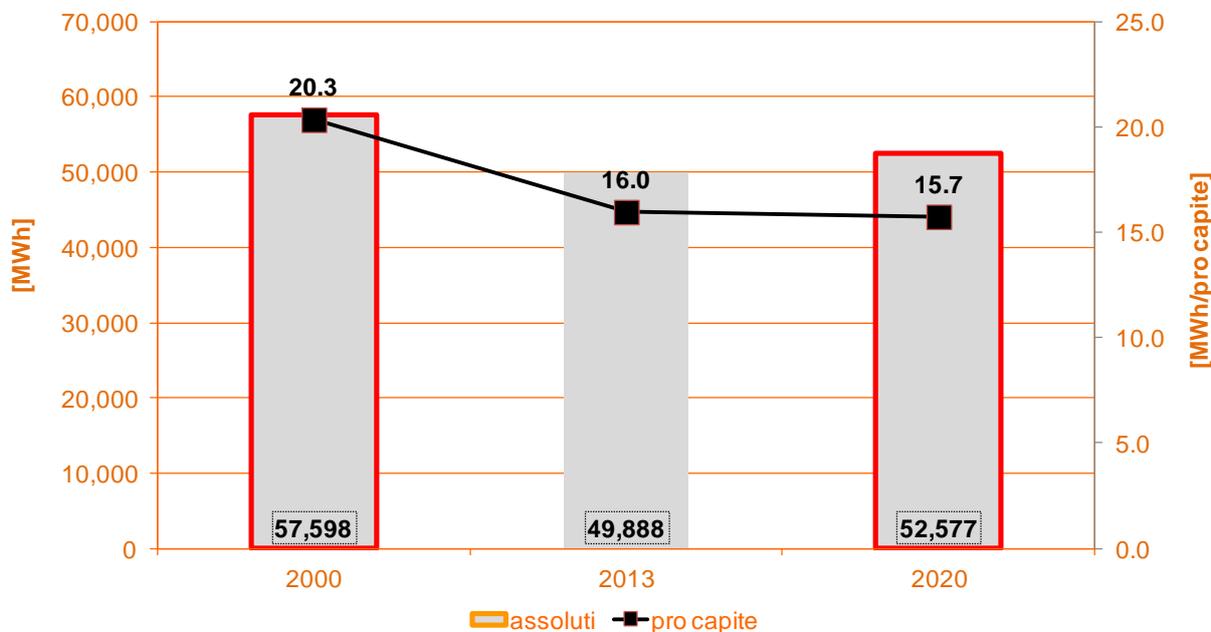


Figura 71 - L'evoluzione dei consumi complessivi nel trend "Business as usual"

Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (tendenza al 2020)

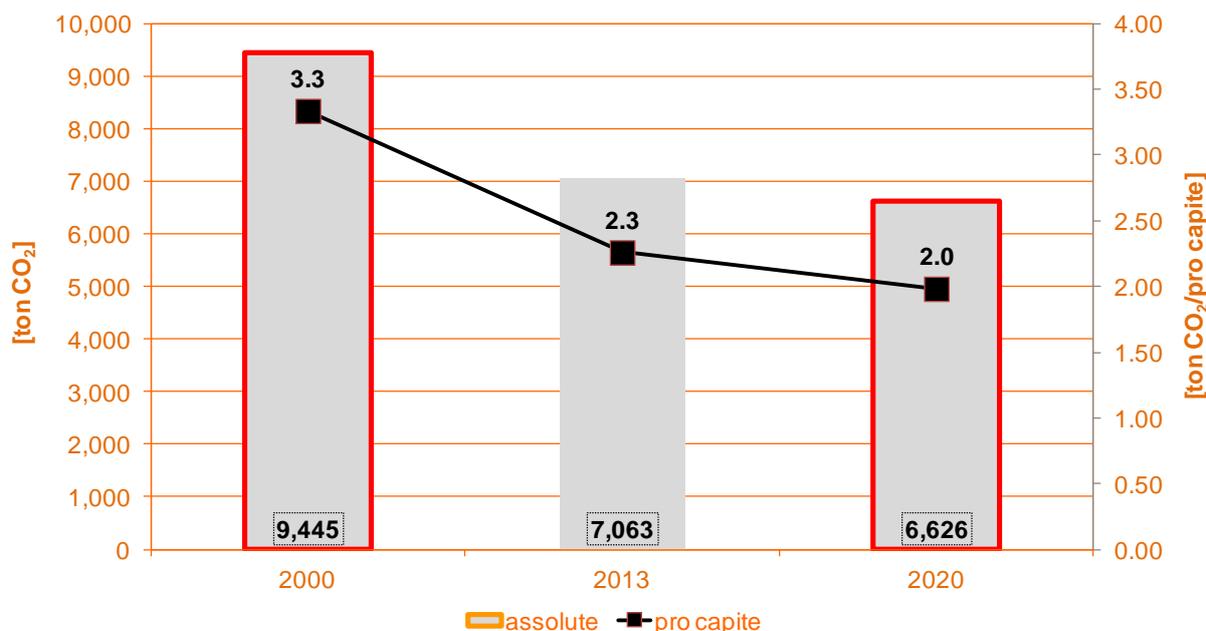


Figura 72 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nel trend "Business as usual"

Si nota innanzitutto una situazione generalmente migliore nel trend delle emissioni, poiché in esso si registra anche l'effetto della progressiva transizione verso vettori energetici a più basse emissioni di CO₂. La progressiva diffusione del fotovoltaico e della biomassa, principalmente ad uso domestico, sta abbattendo il fattore di emissione sia dei consumi termici che di quelli elettrici, già particolarmente bassi per effetto della produzione di energia da fonte idroelettrica.

Per quanto concerne i consumi, considerando il probabile incremento della popolazione residente al 2020 e gli effetti sulla domanda di energia, tra il 2000 ed il 2020, si registra un calo, ma pari solamente all'8,7% in termini assoluti.

Traducendo i consumi in emissioni lo scenario migliora: in termini assoluti si stima un calo del 29,8%, superando già la soglia del 20%.

7.3 La definizione di scenari virtuosi

Partendo dai risultati dell'analisi del sistema energetico, si sviluppa una ricognizione delle risorse disponibili a livello locale, sia sul lato dell'offerta di fonti energetiche direttamente impiegabili, sia sul lato dei margini di risparmio energetico nei diversi settori di attività, al fine di individuare e quantificare scenari alternativi o virtuosi del sistema, raggiungibili mediante l'applicazione di iniziative nei vari settori. Tali scenari devono essere chiaramente compatibili con la loro fattibilità tecnica.

L'orientamento generale che si segue, nel contesto del governo della domanda di energia, si basa sul criterio dell'utilizzo delle migliori tecniche e tecnologie disponibili. In base a tale presupposto, ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare ad utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista di sostenibilità energetica, il mercato può offrire.

Nei diversi settori presi in considerazione nell'analisi del sistema energetico comunale (residenziale, terziario, strutture pubbliche, trasporti) sono valutati i possibili margini di efficientamento energetico, tenendo presente i parametri di convenienza economica. Nel settore civile, ad esempio, sono valutate le possibili scelte volte alla realizzazione di interventi che garantiscano una maggiore efficienza. In particolare, a partire dalla ricostruzione delle caratteristiche termo fisiche del parco edilizio, si identifica la possibilità di intervenire sulle caratteristiche degli elementi strutturali migliorando i parametri di trasmittanza. In questa analisi si considera sia il nuovo costruito che l'esistente (in base alle evoluzioni demografiche attribuibili al Comune). Il nuovo costruito si valuta sia in base alla domanda di nuove abitazioni derivante dall'evoluzione della popolazione del nucleo familiare medio, sia in base alle previsioni dello strumento di pianificazione urbanistica vigente a livello comunale.

Per quanto riguarda il settore dei trasporti si elaborano i risparmi derivanti dallo svecchiamento del parco veicolare attuale nel corso degli anni fino al 2020 e della diversione modale.

Sul lato dell'offerta di energia si dà priorità allo sviluppo e alla diffusione delle fonti rinnovabili (sia a livello diffuso che a livello puntuale di singoli impianti). Anche nel caso degli scenari, sono ricostruite le ipotesi di evoluzione delle emissioni in atmosfera sia complessive che attribuibili alle singole linee d'azione analizzate. Infine, per ogni azione, viene attribuito un livello di competenza comunale ed un livello di competenza sovraordinato. Questo vuol dire che l'evoluzione naturale del sistema energetico comunale nei prossimi anni può portare ad una naturale riduzione dei consumi. L'impegno del Comune si quantifica in una sorta di extra-riduzione derivante da specifiche politiche che il Comune si impegna, con questo strumento, a dettagliare e costruire nel corso degli anni. Il 20% minimo di riduzione delle emissioni, in altri termini, viene calcolato come derivante da un pacchetto di interventi composto da ciò che naturalmente avverrebbe più dai risultati delle azioni specifiche che l'amministrazione comunale intende promuovere e portare a termine.

7.4 Le schede d'azione

Sintesi delle azioni e risultati attesi

Le azioni proposte nel presente Piano d'Azione toccano tutti i settori considerati nella BEI e più in particolare il settore residenziale, il settore terziario, il settore pubblico (edifici pubblici ed illuminazione pubblica), quello dei trasporti e della produzione di energia a servizio del territorio, ritenuti settori chiave nell'ambito comunale. Come già precisato nel capitolo precedente non è stato considerato nella BEI e nel Piano d'Azione il settore industriale, in quanto non si è ritenuto che le amministrazioni comunali potessero realmente incidere in questo ambito, eccessivamente legato ad altre variabili esterne.

Una sintesi delle azioni che il comune intende attuare e dei relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ rispetto al 2013 è proposta qui di seguito.

Tabella 5 - Sintesi delle azioni inserite nel PAES

Categoria	Tipologia intervento	Azioni scelte	Codice Schede	Riduzione dei consumi e delle emissioni
Edifici pubblici	Coibentazione involucro	X	P1- P3	101 MWh/ 23 ton CO₂
	Rinnovabili termiche	X		
	Efficientamento impianti	X		
	Efficienza illuminazione interna	X		
	Efficienza apparecchi elettronici	X		
	Azione integrata (tutte le precedenti)*	X		
	ICT (Energy Management)	X		
	Cambiamenti comportamentali	X		
Altro***	X			
Edifici terziari privati°	Coibentazione involucro°	X	T1- T2	- MWh/ 20 ton CO₂
	Rinnovabili termiche°	X		
	Efficientamento impianti°	X		
	Efficienza illuminazione interna°	X		
	Efficienza apparecchi elettronici°	X		
	Azione integrata (tutte le precedenti)**	X		
	ICT (Energy Management)	X		
	Cambiamenti comportamentali	X		
Altro****	X			
Edifici residenziali°	Coibentazione involucro°	X	R1- R2	297 MWh/ 816 ton CO₂
	Rinnovabili termiche°	X		
	Efficientamento impianti°	X		
	Efficienza illuminazione interna°	X		
	Efficienza apparecchi elettronici°	X		
	Azione integrata (tutte le precedenti)**	X		
	ICT (Energy Management)	X		
	Cambiamenti comportamentali	X		
Altro****	X			
Illuminazione pubblica	Efficienza punti luce	X	P3	37 MWh/ 3 ton CO₂
	Integrazione con rinnovabili			
	ICT (Energy management)	X		
	Altro*****	X		

* Adesione al progetto europeo 2020Together in valutazione per la riqualificazione del patrimonio di edilizia pubblica

** Revisione/aggiornamento dell'allegato energetico comunale

*** Altro: audit su edifici pubblici, ipotesi progetto 50-50

**** Altro: estensione della rete del metano, promozione dei gruppi d'acquisto, attività di comunicazione

***** Altro: valutazione delle modalità di riqualificazione del patrimonio illuminotecnico

Categoria	Tipologia intervento	Azioni scelte	Codice Schede	Riduzione dei consumi e delle emissioni
Produzione di energia elettrica	Idroelettrico	X	PE1- PE2-	-/ 348 ton CO ₂
	Eolico			
	Fotovoltaico	X		
	Biomassa			
	Cogenerazione			
	Smart Grid			
	Altro			
Trasporti°	Efficienza dei veicoli°	X	TR1- TR2	878 MWh/ 227 ton CO ₂
	Veicoli elettrici (anche infrastrutture)			
	Da trasporto individuale a collettivo	X		
	Spostamenti ciclabili e pedonali	X		
	Car sharing/car pooling			
	Logistica e traffico merci			
	Miglioramento della rete viaria			
	Contenimento della diffusione urbana			
	ICT			
	Guida ecologica			
	Altro			
	Altro	Rigenerazione urbana		
Gestione dei rifiuti		X		
Piantumazione				
Azioni su agricoltura/foreste				
Altro*****		X		

° Gran parte degli interventi nel settore terziario privato, nel settore residenziale e nei trasporti privati sono realizzati direttamente dai cittadini o dagli operatori economici locali
***** Altro: gestione dell'attuazione del Piano, creazione dello sportello energia, eventuale istituzione energy manager e/o mobility manager d'ambito

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **1.437 tonnellate** rispetto al 2013. La riduzione prevista per il territorio intercomunale, rispetto all'anno BEI-2000, risulta essere pari al **27,2%**. Di seguito la sintesi dei risultati previsti con il Piano d'Azione:

Tabella 6 - Sintesi delle azioni per settore d'attività e dei risultati previsti rispetto al 2013

Settore	Riduzione delle emissioni rispetto al 2013 (ton CO ₂)	Riduzione % rispetto al 2013
Pubblico	26	-21%
Residenza	816	-19,6%
Terziario	20	-3,5%
Trasporti	227	-10,2%
Produzione di energia	348	-
TOTALE	1.437	-19,8%

Tabella 7 - Sintesi degli obiettivi di riduzione delle emissioni

Baseline 2000 (ton CO ₂)	9.445
Ob.minimo 2020 (ton CO ₂)	7.556
Emissioni 2013 (ton CO ₂)	7.063
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO ₂)	6.626
Riduzione delle emissioni rispetto al 2013 (ton CO ₂)	1.437
Emissioni 2020 - Trend PAES (ton CO ₂)	5.626
Obiettivo PAES (%)	-40,4%

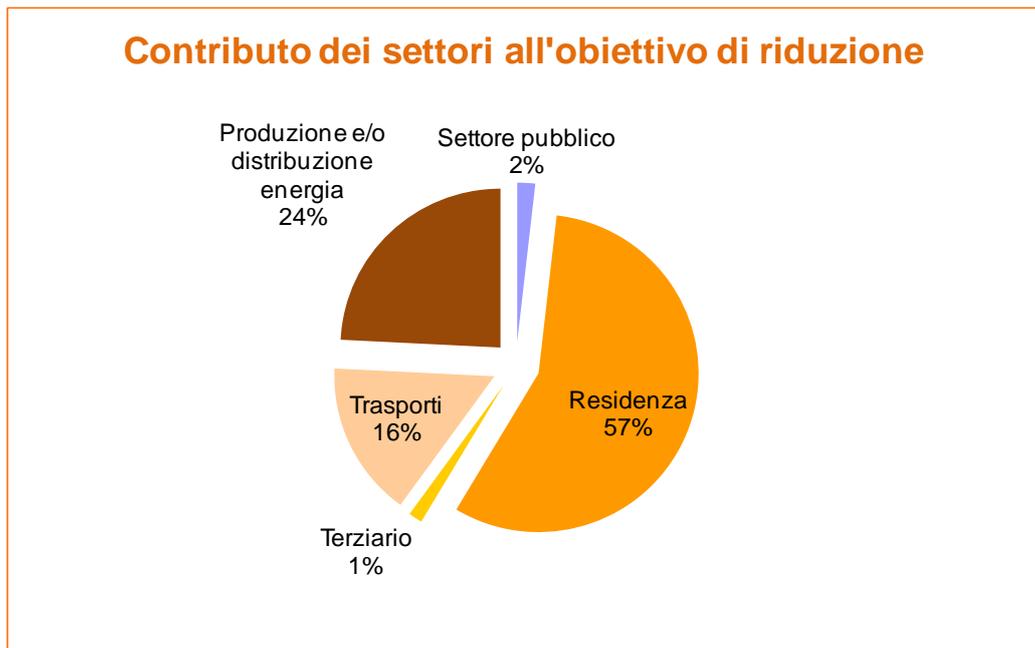


Figura 73 - Il contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

Scenari a confronto: il trend tendenziale e l'attuazione del PAES

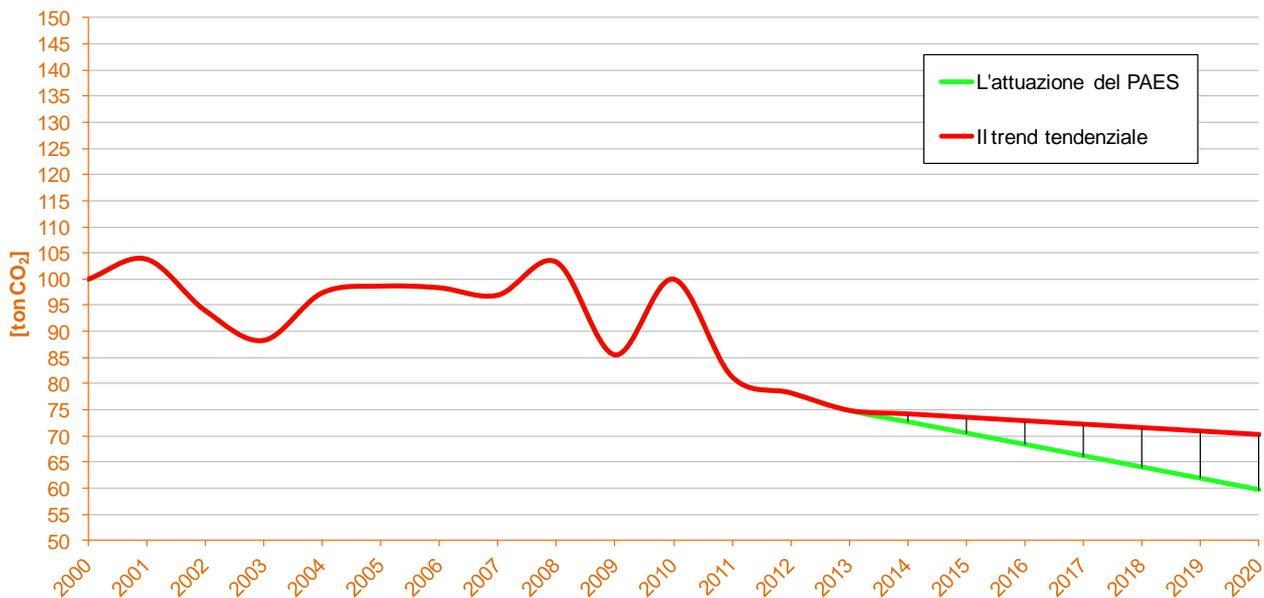


Figura 74 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

Le azioni previste

Di seguito si riportano le azioni che il Comune intende attuare sul proprio territorio al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020.

Gli ambiti di intervento inclusi nel seguente elenco comprendono il settore civile – residenza e terziario, quello pubblico (parco edilizio pubblico, illuminazione e flotta veicolare pubblica), la mobilità privata, la diffusione delle fonti rinnovabili e l'adeguamento della propria struttura tecnica.

Riprendendo alcuni concetti espressi nei capitoli precedenti si riporta uno schema di sintesi in cui le linee di attività illustrate nelle schede successive sono messe in relazione al ruolo dell'ente Comunale in termini di:

- ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio (Gestore);
- ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono (Regolatore);
- ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative su larga scala (Promotore).

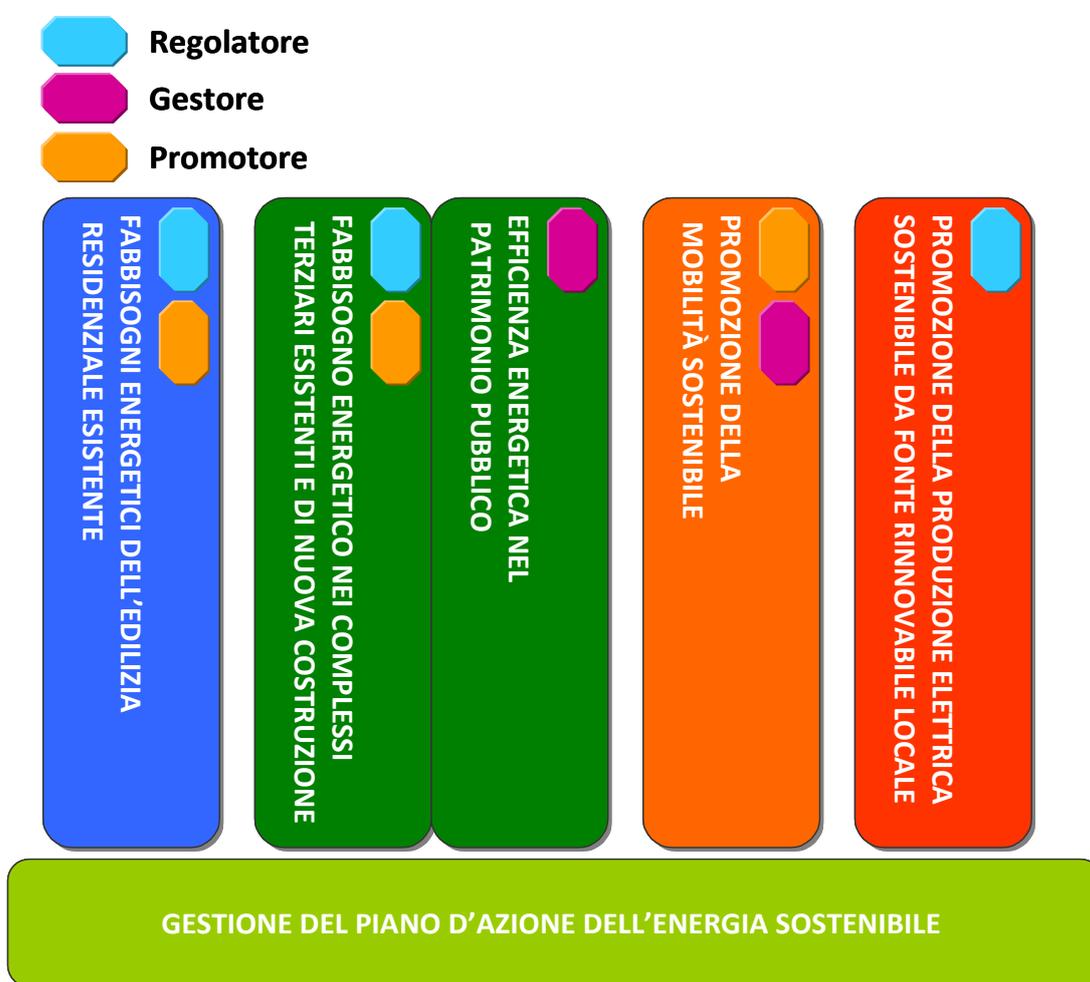


Figura 75 – Le funzioni dell'ente comunale in relazione alle azioni del PAES

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G1
Azione			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione			
<p><u>Gestione del PAES</u></p> <p>L'azione mira alla creazione, all'interno della struttura pubblica comunale, di un coordinamento tra gli uffici che possa supportare l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAES.</p> <p>Questa scheda del PAES deve essere pertanto vista come trasversale rispetto alle restanti linee di attività e risulta indispensabile per garantire l'attuazione delle azioni precedentemente descritte.</p> <p>Data la dimensione medio-piccola dell'amministrazione comunale, non si prevede la costituzione di un ufficio ad-hoc, che si occupi esclusivamente del Piano, bensì si ipotizza che il personale già destinato ad attività affini (edilizia privata, mobilità e trasporti, lavori pubblici, ambiente, ect) possa svolgere saltuariamente le attività previste.</p> <p>La gestione dell'attuazione del PAES non è un'attività cosiddetta "time-consuming", ma presuppone l'organizzazione strutturata delle modalità di raccolta dati e procedure consolidate di analisi ed interpretazione. Nella gestione del PAES il Comune sarà comunque supportato dalla Città Metropolitana di Torino, coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci, soprattutto nella raccolta dati energetici presso i distributori locali (attività di Osservatorio Energia).</p> <p>Le attività da coordinare saranno molto diversificate e possono essere sinteticamente elencate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - coordinamento dell'attuazione delle azioni del Piano, - organizzazione e promozione di eventi di informazione, formazione e animazione locale (eventualmente con il supporto di uno Sportello Energia o di un consulente), - monitoraggio dei consumi energetici dell'ente (tramite il software Enercloud messo a disposizione dalla Città Metropolitana di Torino), - attività di front-desk verso i cittadini in merito al Piano e alle sue linee strategiche, - monitoraggio dell'attuazione del PAES, sia nei confronti delle azioni pubbliche (sul proprio patrimonio) sia destinate al settore privato (attività di regolamentazione o di promozione) - gestione dei rapporti con la Città Metropolitana di Torino in qualità di struttura di supporto. <p>Il gruppo di lavoro che l'amministrazione costituirà internamente potrà costituire il soggetto preposto alla verifica ed al monitoraggio dell'applicazione del PAES, ma garantirà anche l'aggiornamento dello stesso e la validazione delle azioni messe in campo.</p> <p>Infine, si ritiene molto utile che il Comune ponga particolare attenzione alla costruzione di politiche e programmazioni che incontrino trasversalmente o direttamente i temi energetici ed alla concertazione con i vari portatori di interesse esistenti sul territorio, anche attraverso l'apertura di "tavoli tecnici di concertazione" su temi e azioni che, per essere gestite correttamente, hanno bisogno dell'apporto di una pluralità di soggetti.</p> <p>Il raggiungimento degli obiettivi di programmazione energetica dipende, in misura non trascurabile, dal consenso dei soggetti coinvolti. La diffusione dell'informazione è sicuramente un mezzo efficace a tal fine.</p> <p><u>Attività di sportello energia</u></p> <p>Tra le principali mansioni in capo alla struttura nei confronti del pubblico rientra tutta l'attività di comunicazione, informazione, formazione, sia nei confronti degli stessi tecnici comunali, sia nei confronti della cittadinanza, degli stakeholders e degli operatori economici del territorio.</p> <p>Questa attività viene svolta talvolta dagli stessi tecnici comunali, soprattutto nelle realtà strutturate, di grandi dimensioni; in caso di comuni di piccola-media taglia, ci si rivolge</p>			

tendenzialmente a consulenti esperti nel settore dell'energy management (Energy manager o Esperti in Gestione dell'Energia) che possono costituire dei veri e propri Sportelli Energia.

Tra le principali funzioni dello Sportello Energia si individuano le seguenti:

- consulenza sui possibili interventi in ambito energetico sia dal punto di vista termico che elettrico, sia nei confronti del privato (cittadino, commerciante, azienda, ect), sia nei confronti del pubblico;
- informazioni di base e promozione del risparmio energetico, dell'uso delle fonti rinnovabili di energia e dei possibili risparmi frutto di cambiamenti comportamentali (principalmente nei confronti dei cittadini);
- realizzazione di campagne di informazione tra i cittadini ed i tecnici;
- gestione dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazioni di categoria e dei consumatori, comuni);
- consulenza sui costi di investimento e gestione degli interventi;
- consulenza e divulgazione dei possibili meccanismi di finanziamento e/o incentivazione esistente e valutazioni economiche di massima sugli interventi realizzabili;
- informazione sui vincoli normativi e le procedure amministrative attivabili per la realizzazione di specifici interventi;
- monitoraggio dei consumi termici ed elettrici delle utenze pubbliche, anche e soprattutto grazie alla fruizione del software Enercloud,
- aggiornamento continuo della banca dati dei consumi e degli impianti installati,
- sistematizzazione delle attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli edifici esistenti e strutturare, con gli uffici comunali competenti, il quadro degli interventi prioritari in tema di efficienza energetica di involucro ed impianti dell'edificato pubblico,

In merito alla realizzazione di uno Sportello Energia il Comune di Coazze sta ipotizzando di costituirne uno in forma intercomunale, in accordo con il Comune di Giaveno, anch'esso nella rete del Patto dei Sindaci e dotato di un Piano approvato. Lo sportello potrebbe svolgere le attività sopra elencate per entrambe le amministrazioni, ovviamente in modo proporzionale alle richieste che verranno avanzate da cittadini e stakeholders ed al numero di utenze di proprietà.

Particolare interesse ha suscitato anche il tema dei gruppi d'acquisto, da approfondire con le associazioni del territorio che se ne occupano. I gruppi d'acquisto sono gruppi di persone che decidono di acquistare prodotti (fotovoltaico, solare termico, mini-eolico, pompe di calore ACS, coibentazione, infissi, dispositivi efficienti, veicoli elettrici, ecc), direttamente da chi li produce. Questo permette risparmi sia per le aziende (che normalmente riescono ad ottenere guadagni maggiori), che per i consumatori. I prezzi sono più convenienti perché i prodotti sono acquistati all'ingrosso, da aziende locali (e quindi con minori costi di trasporto) e perché senza alcun'intermediazione. A fianco della parte commerciale di relazione tra acquirente e venditore, i gruppi d'acquisto si occupano anche di attività di sensibilizzazione, di accesso ai finanziamenti, di consulenza tecnica, di assistenza post-installazione, ect.

Obiettivi

- Gestire in modo efficace l'attuazione del Piano
- Introdurre pratiche di energy management nella gestione delle utenze pubbliche
- Fornire informazioni ai cittadini e agli operatori economici
- Fornire consulenza di base per i cittadini
- Indirizzare le scelte di progettisti ed utenti finali

Livello di CO₂ evitata

Influenza l'efficacia delle altre azioni

Ipotesi di costo

Medio-Basso

Tempistiche di attuazione

Attuazione continua

Destinatari/Beneficiari

Amministrazione comunale, Cittadini, Stakeholders

Attori chiave

Comuni, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici,
Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali,
Provincia, Regione.

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G2
Azione			
Attività parallele di sostenibilità ambientale			
Descrizione			
<u>Raccolta differenziata</u>			
<p>Il Comune di Coazze ha già attivato un servizio di raccolta differenziata dei rifiuti urbani attraverso l'azienda CIDIU S.p.A. (di cui è azionista), che opera nel settore dei servizi ambientali, curando tutti gli aspetti della gestione del ciclo dei rifiuti: raccolta, trattamento, smaltimento, riciclo, recupero di energia, anche attraverso aziende controllate.</p> <p>Il Comune è stato diviso in quattro zone contraddistinte da colori diversi: rosa, arancio, verde, blu. Il servizio si svolge con raccolta differenziata porta a porta e stradale. Nel primo caso il servizio riguarda: la carta ed il cartone (con cadenza quindicinale/mensile), l'organico (con cadenza bisettimanale) e l'indifferenziato (con cadenza settimanale/quindicinale). Nel secondo caso il servizio è relativo agli imballaggi di plastica, al vetro ed alle lattine ed ai tessili e pellami. Si tratta pertanto di un sistema misto.</p> <p>Il Comune di Coazze intende perseguire la strada della raccolta differenziata, potenziando nei prossimi anni il servizio esistente e prevedendo inoltre forme di premialità o di penalità per gli utenti del servizio. E' allo studio per esempio la modulazione delle tariffe TARSU in funzione dei tassi di raccolta differenziata sul rifiuto indifferenziato (eventualmente a livello di borgata). Ulteriori approfondimenti verranno promossi, anche in accordo con l'operatore del servizio.</p> <p>Il Comune di Coazze è entrato a far parte della "Commissione Rifiuti Zero" fondata da alcuni cittadini in collaborazione con il Comune di Giaveno, attraverso la quale si porta a conoscenza l'amministrazione delle problematiche relative alla raccolta rifiuti, e da cui sono partiti 4 progetti, 3 dei quali saranno attivati appunto anche da Coazze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - progetto di sensibilizzazione e raccolta differenziata nelle scuole; - progetto di nuovo sistema di raccolta differenziata presso le borgate; - progetto di nuovo sistema di raccolta e smaltimento rifiuti presso i mercati. 			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento della quota di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani 			
Livello di CO₂ evitata	Queste azioni non determinano risparmi nelle emissioni di CO ₂ quantificabili all'interno del PAES.		
Ipotesi di costo	Variabile a seconda dell'azione		
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua		
Destinatari/Beneficiari	Amministrazione comunale, Cittadini, Stakeholders		
Attori chiave	Comuni, Città Metropolitana di Torino, Regione Piemonte, Cittadini, operatori della telefonia		

Settore di intervento	Residenziale	Scheda d'azione	R1
Azione			
Efficienza energetica negli edifici residenziali, applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio			
Descrizione			
<p>In caso di ristrutturazione di edifici residenziali, i comuni hanno varie possibilità per influenzare gli standard energetici degli edifici oggetto dell'intervento.</p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un utilizzo razionale delle risorse energetiche e delle risorse idriche; - una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti; - una maggiore qualità dell'ambiente interno (termico, luminoso, acustico, qualità dell'aria); <p>ed in linea con quanto previsto nei testi legislativi in tema di prestazione energetica nell'edilizia e di inquinamento ambientale, ed in coerenza con il quadro normativo e pianificatorio regionale e sovra-ordinato ai vari livelli, i Comuni possono promuovere e regolamentare attraverso l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale interventi edilizi come:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi; - il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici; - l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia; - il miglioramento del comfort estivo ed ambientale delle abitazioni; - la promozione dell'utilizzo di materiali bio-compatibili ed eco-compatibili; - la riduzione e il contenimento dei consumi idrici di acqua potabile. <p>Questi obiettivi sono perseguibili principalmente attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. l'introduzione di prescrizioni; 2. la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità; 3. l'introduzione di forme di premialità (riduzione degli oneri di urbanizzazione o incremento della volumetria). <p>Altre modalità utilizzabili dai Comuni per promuovere elevati standard energetici e materiali edili sostenibili possono essere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) gli incentivi diretti (sussidio comunale diretto se viene raggiunto un certo standard); 2) l'informazione nei confronti della cittadinanza (promozione continua dell'argomento, delle tecnologie offerte dal mercato, delle eventuali forme di detrazione fiscale o di fiscalità agevolata, ect); 3) servizi di consulenza in materia di energia promossi nelle campagne di ristrutturazione. <p><i>Il Comune di Coazze ha manifestato l'interesse nel redigere e approvare un aggiornamento del documento di regolamentazione energetica dell'edilizia privata, già in vigore dal 2010. Il documento vigente necessita di alcuni adeguamenti alle modifiche normative sovra-comunali succedutesi negli ultimi anni e dell'inserimento delle eventuali forme di premialità, al momento non previste. La recente LR piemontese n.3/2015 ha tuttavia previsto la predisposizione di un testo di riferimento unico per l'intero territorio regionale, limitando probabilmente la capacità di auto-definizione dei contenuti e delle forme di premialità. Su questo punto, l'incertezza normativa impedisce di formulare concretamente una data ufficiale di approvazione del testo finale.</i></p> <p>Nella scheda R1 vengono quantificate le riduzioni dei consumi e delle emissioni derivanti dall'incremento dell'efficienza energetica negli edifici esistenti, sia sul lato termico che su quello elettrico. Se per quanto riguarda la parte termica, l'applicazione dell'allegato energetico è cruciale, per la parte elettrica incidono pesantemente altre politiche, per lo più di natura sovra-comunale, quali l'etichettatura energetica degli apparecchi elettronici.</p> <p>Per stimare l'impatto derivante dalla riqualificazione energetica degli edifici e dall'efficientamento dell'illuminazione interna e dei consumi elettrici, vengono assunti alcuni elementi previsionali, di seguito elencati:</p>			

- che il 7% delle pareti perimetrali, delle coperture e dei serramenti degli edifici venga ristrutturato e che le strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) siano portate almeno ai livelli minimi di trasmittanza termica. Il 7% deriva dalla proiezione al 2020, a partire dal 2014, del tasso di riqualificazione annua dell'1% del patrimonio edilizio esistente;
- che tutti gli impianti termici vengano ammodernati con incremento dell'efficienza di conversione (si ipotizza un'efficienza media di conversione pari al 90%),
- che si verifichi una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici domestici (elettrodomestici, climatizzatori, illuminazione degli ambienti) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti, con una riduzione dei consumi per famiglia pari al 15% al 2020, rispetto al 2013, grazie all'ottimizzazione degli apparecchi. Relativamente a quest'ultimo punto, l'attività delle amministrazioni locali si può concretizzare principalmente attraverso momenti di comunicazione diretti alla cittadinanza, alla produzione di materiale informativo e all'incremento della consapevolezza del peso dei consumi elettrici e del contributo dei vari elettrodomestici.

Come già messo in evidenza nel capitolo sugli scenari tendenziali, tra il 2013 ed il 2020 si assisterà anche alla realizzazione di nuovi edifici a destinazione residenziale e quindi all'incremento dei consumi termici ed elettrici. Su questo fronte, oltre ai vincoli imposti dalla normativa vigente, il Comune può decidere di porre alcuni "paletti" nella realizzazione dei nuovi PEC. In particolare, nelle norme di attuazione possono essere previsti alcuni parametri da rispettare in sede di progettazione urbanistica, tra i quali principalmente, livelli minimi di permeabilità dei suoli, orientamento e disposizione degli edifici, ect. Per i nuovi insediamenti, l'obiettivo si conferma essere quello di costruire un quadro regolatore che permetta di realizzare ambiti privilegiati di edificazione ad elevato standard energetico, differenziandosi dalle espansioni in altre aree del territorio comunale per i maggiori livelli di prestazione energetica.

- ❖ Il Comune di Coazze ha rilasciato un permesso di costruire per la realizzazione di una "casa di paglia"; la sperimentazione di questa modalità costruttiva innovativa è stata accompagnata da workshop e dalla pubblicazione periodica sui social dello stato avanzamento lavori. Si tratta di un approccio di bio-edilizia che oltre a ridurre i fabbisogni energetici dell'immobile, garantisce un'elevata capacità comunicativa, catturando l'interesse dei cittadini e degli addetti ai lavori.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 297 MWh
Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 67 ton CO₂ (-1,6%)

Obiettivi

- Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia residenziale
- Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale
- Spronare i cittadini ad adottare standard elevati sia per i consumi elettrici che termici
- Informare in merito alla necessità di applicare standard energetici elevati
- Assicurare elevati standard energetici per le nuove costruzioni

Livello di CO₂ evitata	67 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 4,6%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-basso	Rapporto costi-benefici	Medio-Alto
Tempistiche di attuazione	Azione attuata in continuo (modifica dell'allegato non ancora definita) fortemente dipendente dalla situazione economica generale		
Destinatari/Beneficiari	Proprietari privati/cittadini		
Attori chiave	Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Cittadini, Aziende		

	di distribuzione dell'energia, Energy Service Company
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>La “firma energetica” come strumento di analisi e diagnosi energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf</p> <p>Ristrutturazioni edilizie e detrazioni fiscali, http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Home/CosaDeviFare/Richiedere/Agevolazioni/DetrRistrEdil36/schinfodetrtristredil36/</p> <p>Linee guida per l'efficienza energetica negli edifici, www.energiaenergetica-lineeguida.org</p> <p>Linee guida per audit energetici negli edifici residenziali, http://www.muvita.it/OLD_SITE/Public/pdf/LineeGuida_4.pdf</p>
Indicatore di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Approvazione/modifiche del documento regolatore - Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni; - Numero di contatti / Numero di iniziative organizzate per info e promozione nei confronti dei cittadini

Parole chiave: standard energetico, prescrizioni, livelli minimi di qualità, regolamento, premialità

Settore di intervento	Residenziale	Schema d'azione	R2
Azione			
Promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche negli edifici residenziali e conversione delle fonti energetiche fossili			
Descrizione			
<p>Gli edifici residenziali rappresentano un grande potenziale per l'implementazione di fonti energetiche rinnovabili termiche, alla luce dei crescenti costi delle fonti tradizionali e del tendenziale abbassamento dei prezzi delle rinnovabili.</p> <p>1. I comuni, su questo fronte, possono influenzare le scelte dei privati in primo luogo attraverso l'Allegato energetico ai Regolamenti edilizi comunali, in cui possono essere previsti standard più elevati rispetto alla normativa cogente. Il comune può incidere anche attraverso le norme di attuazione degli strumenti urbanistici attuativi, imponendo un certo orientamento e distanze tra gli edifici.</p> <p>2. I comuni possono informare i proprietari in merito ai diversi modi per produrre ed utilizzare l'energia rinnovabile negli edifici residenziali (dall'impiego del solare fotovoltaico e termico all'uso di pompe di calore e sistemi di riscaldamento a biomassa). Il potenziale ricavo derivante dalla produzione e vendita di energia, associato a ciascuna fonte rinnovabile, dipende dai diversi scenari nazionali di sussidio; l'analisi della struttura degli incentivi può portare alla scelta ottimale dell'investimento.</p> <p>3. Altre attività in capo al comune possono riguardare: la fornitura di informazioni di carattere generale (volantini, internet, ecc.) ai cittadini, la produzione di mappe dettagliate relative al potenziale delle fonti rinnovabili integrate nei sistemi informativi territoriali del comune o altre applicazioni online.</p> <p>Ottimi risultati in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti si ottengono anche attraverso la sostituzione di una fonte fossile con un'altra con fattore GWP (Global Warming Potential) più basso. Il passaggio da gasolio o GPL a gas attraverso l'estensione della rete del metano, comporta, ad esempio, la riduzione di circa 50 tonnellate di CO₂ per MWh consumato.</p> <p><u>Consumo di energia termica da fonte rinnovabile</u></p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti; • un incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili, <p>si prevede che sul territorio del Comune di Coazze vengono installati impianti di produzione di energia termica da fonte rinnovabile. Gli impianti saranno prevalentemente di due tipologie: solare termico e a biomassa ad uso domestico (stufe e camini a legna o pellet). Questi impianti si stanno diffondendo progressivamente grazie alla loro alta competitività rispetto alle fonti tradizionali.</p> <p>La produzione ed il consumo di energia rinnovabile per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS e per il riscaldamento degli ambienti incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine.</p> <p>A/ Per il solare termico si stima una nuova produzione (2014-2020) di circa 236 MWh, considerando esclusivamente gli impianti domestici realizzati sulle coperture degli edifici. Questo valore è stato ottenuto a partire dai dati di mercato rilevati da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) nel rapporto 2013 e relativi agli anni 2011, 2012, 2013, proiettati al 2020 ed adeguati al contesto locale.</p> <p>Inoltre, secondo la Legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere g) e p), con riferimento agli impianti solari termici, l'articolo 18 comma 1 della precitata legge regionale, prevede che per gli edifici di nuova costruzione o in occasione degli interventi di cui all'articolo 2, comma 2, lettere b), d), ed e), il proprietario o chi ne ha titolo installi impianti solari termici integrati nella struttura</p>			

edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 per cento del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio.

B/ Per quanto concerne la biomassa, si prevede un incremento negli usi finali pari a circa 1.508 MWh, secondo le stime sviluppate nell'ambito del progetto europeo RENERFOR. L'impatto così marcato di questa fonte è fortemente correlato al contesto particolare del Comune di Coazze, d'un lato per la presenza di aree non ancora metanizzate e dall'altro per la forte disponibilità di materia prima (biomassa legnosa) in loco.

Conversione delle fonti energetiche fossili verso vettori con minor fattore GWP

Come già accennato in premessa, si prevede che molte abitazioni vengano progressivamente allacciate alla rete del metano e che quindi alcuni prodotti petroliferi perdano progressivamente peso nel soddisfacimento del fabbisogno termico. In particolare si assume che:

- vengano sostituiti alcuni combustibili per il riscaldamento (da olio combustibile a gas naturale, da gasolio a gpl e biomassa), come definito nel capitolo sugli scenari tendenziali.
- che il fabbisogno di energia termica per la produzione di ACS e la cottura dei cibi venga soddisfatto unicamente attraverso l'impiego di gas naturale, biomassa ed energia da fonte solare termica, con la progressiva sostituzione dei prodotti petroliferi (gasolio, olio combustibile, gpl).

L'estensione della rete del metano è stata prevista all'interno delle nuove convenzioni per l'affidamento della distribuzione del gas. Il Comune di Coazze fa parte dell'ambito Torino 4 Nord-Ovest, per il quale la Città Metropolitana di Torino, coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci è stazione appaltante.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: -

*Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: **749 ton CO₂ (-18%)***

Obiettivi

- Sensibilizzare i cittadini sui benefici anche economici dell'uso delle fonti rinnovabili
- Spronare i cittadini ad implementare le fonti di energia rinnovabile
- Raggiungere i cittadini attraverso comunicati stampa e attività di PR
- Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la produzione di ACS
- Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale
- Incremento delle fonti rinnovabili di energia

Livello di CO₂ evitata	749 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 51,6%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Medio-alto
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato dei prezzi		
Destinatari/Beneficiari	Proprietari privati/cittadini		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, esperti GIS, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Mappa solare della Provincia di Torino: http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/CoP/strumento_informatico</p> <p>Bologna Solar City, http://sitmappe.comune.bologna.it/BolognaSolarCity/</p>		

Indicatori di monitoraggio

- Numero di impianti realizzati a fonte rinnovabile; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno);
- Numero di eventi/ Numero di partecipanti;
- Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna)

Parole chiave: mappa del potenziale solare, energia rinnovabile, sensibilizzazione, informazioni, GIS, GWP

Settore di intervento	Terziario	Schema d'azione	T1
Azione			
Efficienza energetica negli edifici terziari, applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio			
Descrizione			
<p>Come nel caso del settore residenziale, anche nell'ambito del terziario, i fabbisogni di energia possono essere razionalizzati attraverso una migliore gestione (energy management) e ridotti, incrementando l'efficienza di involucri ed impianti.</p> <p>Sovente le imprese hanno bisogno e interesse a rendere pubblico ciò che praticano nel rispetto dell'ambiente al fine di crearsi un'immagine positiva (marketing). Una buona occasione è quella di progettare edifici per uffici secondo elevati standard energetici. I nuovi edifici dovrebbero porsi come valido esempio per clienti e dipendenti, per favorire un effetto di replicazione. Occorre pertanto cercare di applicare il più alto standard energetico possibile. Dovrebbero inoltre essere utilizzati materiali edili sostenibili e il loro impiego dovrebbe essere reso noto. Alcune imprese, legate al turismo, hanno la possibilità di trarne profitto: le azioni nel rispetto dell'ambiente possono essere utilizzate in fase di promozione aziendale e territoriale. Come per il settore residenziale, anche gli edifici del terziario sono sottoposti al rispetto di determinati standard normativi, imposti a livello nazionale e regionale, e possono essere incentivati/stimolati attraverso l'applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Su questi punti valgono le stesse considerazioni già evidenziate nella scheda R1. L'elevata incidenza dei consumi elettrici sul totale dei consumi del settore riduce tuttavia il margine di manovra dell'amministrazione locale, poiché gli effetti della normativa si traducono quasi esclusivamente in una riduzione dei consumi termici.</p> <p>Per quanto riguarda il terziario esistente possono essere prese in considerazione in parte le stesse attività descritte per il settore residenziale, con approfondimenti specifici come ad esempio la durata del periodo giornaliero di accensione del riscaldamento o ponendo un limite alle temperature di raffrescamento durante i mesi estivi.</p> <p>L'azione prevede inoltre che, grazie alla capillare attività di informazione gestita dall'Amministrazione Comunale, si diffondano, nel settore terziario, le migliori tecnologie e i dispositivi elettrici più efficienti. L'etichettatura degli elettrodomestici stimola anche nel settore terziario un generale efficientamento, mettendo a disposizione sul mercato prodotti a standard molto elevati a prezzi altamente competitivi.</p> <p>La ripartizione per usi finali dei consumi elettrici nel settore terziario non è immediata. I motivi riguardano l'assenza di estese analisi statistiche, a livello nazionale o locale, sulla diffusione delle apparecchiature per gli utenti di questo settore, oltre che la varietà di comportamenti e di esigenze del settore stesso.</p> <p>Varie esperienze di energy audit di edifici del terziario (scuole, banche ed edifici adibiti ad uso ufficio), insieme ad alcune analisi statistiche sul settore terziario italiano (alcune analisi ENEA, ma in particolare lo studio condotto dall'ISMERI riguardante le classi 69 e 80 -credito/assicurazioni e servizi igienici/sanitari-), hanno messo in evidenza da un lato la diffusione marcata delle tecnologie informatiche e delle telecomunicazioni e dall'altro la crescente diffusione dei sistemi di condizionamento degli edifici.</p> <p>Come per il settore residenziale, sono stati assunti alcuni trend al 2020, di seguito elencati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - che il 7% delle pareti perimetrali, delle coperture e dei serramenti degli edifici venga ristrutturato e che le strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) siano portate almeno ai livelli minimi di trasmittanza termica. Il 7% deriva dalla proiezione al 2020, a partire dal 2014, del tasso di riqualificazione annua dell'1% del patrimonio edilizio esistente; - che tutti gli impianti termici vengano ammodernati con incremento dell'efficienza di conversione (si ipotizza un'efficienza media di conversione pari al 90%), - che si verifichi una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici nel terziario 			

(climatizzatori, illuminazione degli ambienti, ect) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti, con una riduzione dei consumi per famiglia pari al 15% al 2020, rispetto al trend tendenziale, grazie all'ottimizzazione degli apparecchi. Relativamente a quest'ultimo punto, l'attività delle amministrazioni locali si può concretizzare principalmente attraverso momenti di comunicazione diretti agli operatori del settore terziario, alla produzione di materiale informativo e all'incremento della consapevolezza del peso dei consumi elettrici e del contributo delle varie apparecchiature.

Anche per il terziario si prevede comunque che nuovi edifici vengano realizzati sul territorio, determinando per loro quota parte un incremento dei consumi. Questo andamento viene descritto nel paragrafo relativo agli scenari tendenziali.

*Riduzione dei consumi rispetto al 2013: -
Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: -*

** Le emissioni di CO₂ negli usi termici si riducono al 2020 rispetto al 2013 di 9 ton per effetto della riqualificazione energetica degli immobili. Tuttavia, le emissioni associate ai consumi elettrici del settore crescono rispetto al 2013 di circa 22 tonnellate. Pertanto non si registra alcuna riduzione delle emissioni per efficientamento nel settore terziario. I benefici del PAES sono comunque visibili, poiché in sua assenza, la crescita delle emissioni non sarebbe stata pari a 13 ton CO₂, bensì a 53 ton CO₂.*

Obiettivi

- Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia terziaria
- Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore terziario
- Spronare le aziende ad adottare standard elevati
- Informare in merito alla necessità di applicare standard energetici elevati
- Fungere da esempio visibile per i clienti
- Rendere visibili i materiali e le tecniche utilizzate (piccole aree espositive all'interno degli edifici)
- Impiego di materiali sostenibili

Livello di CO₂ evitata	Nessuna rispetto al 2013 <i>Peso sul totale:-</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-basso	Rapporto costi-benefici	Medio-Alto
Tempistiche di attuazione	Azione attuata in continuo (modifica dell'allegato non ancora definita) fortemente dipendente dalla situazione economica generale		
Destinatari/Beneficiari	Operatori economici del terziario		
Attori chiave	Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>La "firma energetica" come strumento di analisi e diagnosi energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf</p> <p>Ristrutturazioni edilizie e detrazioni fiscali, http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Home/CosaDeviFare/Richiedere/Agevolazioni/DetrRistrEdil36/schinfodetrtristredil36/</p> <p>Linee guida per l'efficienza energetica negli edifici, www.energiaenergetica-lineeguida.org</p> <p>Linee guida per audit energetici negli edifici residenziali, http://www.muvita.it/OLD_SITE/Public/pdf/LineeGuida_4.pdf</p>		

	<p>Risparmio energetico nelle strutture ricettive, http://www.fire-italia.it/caricapagine.asp?target=convegni/sevicol09/index.asp</p> <p>Nearly Zero-Energy Hotels (NEZEH) PROJECT http://www.siti.polito.it/getPDF.php?id=207</p> <p>D.G.R. n. 43-11965 del 4 agosto 2009, Disposizioni attuative della l.r. 13/2007 in materia di certificazione energetica degli edifici</p> <p>L'allegato energetico tipo al regolamento edilizio della Provincia di Torino, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/regol_edilizio</p>
<p>Indicatore di monitoraggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Approvazione/modifiche del documento regolatore; - Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni; - Numero di eventi organizzati/ numero di operatori del settore partecipanti

Parole chiave: standard energetico, prescrizioni, livelli minimi di qualità, regolamento, premialità

Settore di intervento	Terziario	Scheda d'azione	T2
Azione			
Promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche negli edifici terziari e conversione delle fonti energetiche fossili			
Descrizione			
<p>Gli edifici del settore terziario, come gli edifici comunali, possono essere parzialmente o completamente alimentati da fonti energetiche rinnovabili termiche. Ciò significa che alcuni impianti ad energia rinnovabile potrebbero essere installati negli edifici (sulla copertura, sulle facciate perimetrali, negli ambienti interni, nel terreno):</p> <ul style="list-style-type: none"> - impianti solari termici; - pompe di calore e sonde geotermiche (circuiti open-loop o closed-loop); - impianti a biomassa (eventualmente in assetto cogenerativo). <p>La produzione combinata di calore ed energia o il riscaldamento attraverso l'uso di biomassa costituiscono una valida opzione, soprattutto nel caso in cui si riveli necessario anche il raffrescamento anche durante la stagione estiva.</p> <p>Per le imprese, può essere interessante sfruttare gli interventi di mitigazione anche in fase di ristrutturazione aziendale.</p> <p>I comuni possono organizzare eventi informativi, instaurare delle reti delle imprese che operano nel settore delle rinnovabili, stimolare la costituzione di gruppi d'acquisto tra gli operatori del terziario, ect. Si dovrà inoltre verificare la disponibilità di fondi nazionali o regionali o la presenza di forme di fiscalità agevolata o di detrazioni. Come per il settore residenziale, anche in questo caso, alcuni interventi in favore delle rinnovabili possono essere collegati alla pianificazione urbanistica (regolamentazione dei Piani Esecutivi in termini di orientamento degli edifici, costituzione di reti di mini-teleriscaldamento, ect) o alla Regolamentazione dell'Allegato Energetico, applicando le prescrizioni normative previste dalla legge dello Stato e regionale ed eventualmente individuando forme di premialità.</p> <p>La sostituzione dei vettori energetici è un'opzione altrettanto valida.</p> <p><u>Consumo di energia termica da fonte rinnovabile</u></p> <p>Sul territorio del Comune di Coazze si prevede vengano installati impianti di produzione di energia termica da fonte rinnovabile, solare termici e a biomassa (stufe e camini a legna o pellet). Questi impianti si stanno diffondendo progressivamente grazie alla loro alta competitività rispetto alle fonti tradizionali.</p> <p>La produzione ed il consumo di energia rinnovabile per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS e per il riscaldamento degli ambienti incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine.</p> <p>A/ Per il solare termico si stima una nuova produzione (2014-2020) di circa 44 MWh, considerando esclusivamente gli impianti terziari realizzati sulle coperture degli edifici. Questo valore è stato ottenuto a partire dai dati di mercato rilevati da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) nel rapporto 2013 e relativi agli anni 2011, 2012, 2013, proiettati al 2020 ed adeguati al contesto locale.</p> <p>Inoltre, secondo la Legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere g) e p), con riferimento agli impianti solari termici, l'articolo 18 comma 1 della precitata legge regionale, prevede che per gli edifici di nuova costruzione o in occasione degli interventi di cui all'articolo 2, comma 2, lettere b), d), ed e), il proprietario o chi ne ha titolo installi impianti solari termici integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 per cento del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio.</p> <p>B/ Per quanto concerne la biomassa, si prevede un incremento negli usi finali pari a circa 84</p>			

MWh, secondo le previsioni di sostituzione degli attuali impianti a gasolio.

Conversione delle fonti energetiche fossili verso vettori con minor fattore GWP

Come già accennato in premessa, si prevede che alcuni edifici vengano progressivamente allacciate alla rete del metano e che quindi alcuni prodotti petroliferi perdano progressivamente peso nel soddisfacimento del fabbisogno termico. In particolare si assume che:

- vengano sostituiti alcuni combustibili per il riscaldamento e per l'ACS (da olio combustibile a gas naturale, da gasolio a gpl e biomassa), come definito nel capitolo sugli scenari tendenziali. L'estensione della rete del metano è stata prevista all'interno delle nuove convenzioni per l'affidamento della distribuzione del gas.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: -

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: **33 ton CO₂ (-5,8%)**

Obiettivi

- Rendere visibile la produzione di energia da fonti rinnovabili sfruttandone il potenziale anche in fase di marketing
- Produzione di energia termica da fonte rinnovabile
- Sostituire vettori energetici più impattanti con altri con fattore GWP più basso

Livello di CO₂ evitata

33 ton CO₂ rispetto al 2013
Peso sul totale: 2,3%

Ipotesi di costo per il Comune

Basso

Rapporto costi-benefici

Medio-Alto

Tempistiche di attuazione

Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato

Destinatari/Beneficiari

Operatori economici del settore terziario

Attori chiave

Comuni, esperti energetici, esperti GIS, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO

Riferimenti utili e buone pratiche

D.G.R. n. 45-11967 del 4 agosto 2009, Disposizioni attuative della l.r. 13/2007 in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari
Buone pratiche di sostenibilità energetica,
http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/b_pratiche/index

Indicatori di monitoraggio

- Numero di impianti realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno);
- Numero di eventi/ Numero di partecipanti;
- Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna)

Parole chiave: edifici, aziende, relazioni pubbliche, energia termica rinnovabile, GWP

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1
Azione			
Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche			
Descrizione			
<p>Oggigiorno la grande sfida che i Comuni devono porsi è proprio legata alle ristrutturazioni piuttosto che alla realizzazione di nuovi edifici, anche alla luce degli obiettivi nazionali di riduzione del consumo di suolo e di tutela del territorio non urbanizzato. L'azione in questione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri; l'installazione di impianti per produrre energia termica attraverso fonti rinnovabili ed l'efficientamento dei consumi di energia elettrica tramite la sostituzione dell'illuminazione interna agli edifici.</p> <p>Telecontrollo delle centrali termiche</p> <p>Il Comune di Coazze ha intenzione di avviare un nuovo sistema di appalto sulla manutenzione delle Centrali Termiche e di selezione del terzo responsabile. Il nuovo appalto dovrebbe garantire un progressivo efficientamento delle centrali termiche ed una migliore conduzione del servizio, nonché una razionalizzazione degli impianti termici negli edifici interessati, con il possibile partizionamento e la gestione dell'immobile in funzione dell'uso da parte degli utenti. Il terzo responsabile dovrebbe diventare il baricentro di quest'interventi, poiché i benefici derivanti dall'efficientamento e quindi la riduzione dei costi in bolletta, dovrebbero essere ripartiti con l'amministrazione comunale. La ripartizione viene sottoscritta da entrambe le parti in un contratto di durata pluriennale, tale da garantire al terzo responsabile la remunerazione degli investimenti sostenuti e della propria attività. I benefici attesi sono pari al 20% dei consumi termici dell'ente nel 2013, ovvero 96 MWh, equivalenti a 19 ton CO₂.</p> <p>Interventi di efficientamento</p> <p>Nel corso del 2010 si è proceduto alla realizzazione di una cappottatura esterna nella <u>scuola secondaria "Nicoletti"</u>, per ridurre il fabbisogno energetico per la climatizzazione invernale dell'immobile. Nell'edificio sono state anche introdotte le valvole termostatiche, per garantire un migliore controllo delle temperature interne, in funzione dell'uso da parte degli utenti. L'intervento non viene contabilizzato all'interno del PAES, poiché precedente al 2013. I benefici che ne sono derivati sono già internalizzati nella serie storica del bilancio energetico e delle emissioni.</p> <p>Nella <u>scuola materna "Prever"</u>, di proprietà pubblica ma a gestione privata, si è provveduto alla riqualificazione energetica della centrale termica con la sostituzione della caldaia a gasolio con un nuovo modello a metano a condensazione. L'intervento comporta sia un miglioramento delle prestazioni energetiche del generatore di calore, con un incremento dell'efficienza di conversione dell'energia primaria in energia utile (si stima che l'efficienza di incrementi del 10%), e con l'utilizzo di un combustibile fossile a minor impatto in termini di contributo alle emissioni di CO₂; il fattore di emissione del gas metano è 0,202 ton CO₂/MWh, mentre il gasolio emette 0,267 ton CO₂/MWh. Il beneficio atteso è pertanto pari a 5 MWh e 4 ton CO₂.</p> <p>Si sta infine avviando un progetto di riduzione del fabbisogno elettrico attraverso la razionalizzazione degli apparecchi elettronici negli edifici ad uso pubblico. A titolo esemplificativo, negli uffici comunali si è provveduto alla razionalizzazione del numero delle stampanti disponibili, al fine di ridurre sia i consumi di carta che di toner e di energia elettrica. Il progetto di razionalizzazione ha l'obiettivo di aumentare la consapevolezza dei dipendenti sull'importanza della riduzione degli sprechi.</p> <p>Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 101 MWh Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 23 ton CO₂ (-22%)</p>			

Obiettivi		
<ul style="list-style-type: none"> • Efficientamento del parco edilizio pubblico • Produzione di energia termica da fonte rinnovabile • Sostituzione dei vettori energetici più impattanti con altri con fattore GWP più basso 		
Livello di CO ₂ evitata	23 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 1,6%</i>	
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-Alto	Rapporto costi-benefici
Tempistiche di attuazione	2014-2020	
Destinatari/Beneficiari	Comune	
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO	
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Il monitoraggio energetico della scuola "A. Manzoni" di Nichelino e le prospettive di riqualificazione energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_10_22/audit_energetici_dotta.pdf</p> <p>Panoramica sui finanziamenti disponibili, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_04_10/Silvio_De_Nigris_finanziamenti.pdf</p> <p>Il fondo kyoto, http://portalecdp.cassaddpp.it/cdp/AreaGenerale/FondoKyoto/index.htm</p> <p>Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici Pubblici di Proprietà dei Comuni della Provincia di Milano, http://www.provincia.milano.it/ambiente/energia/progetti_europei/progetto_bei/</p> <p>Il conto energia termico, www.gse.it/it/Conto%20Termico</p>	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di impianti rinnovabili termici realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero e tipo di interventi di riqualificazione effettuati; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) e delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna) 	

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P2												
Azione															
Efficientamento e sistemi di ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica															
Descrizione															
<p>Gran parte dell'energia elettrica consumata dai comuni è per l'illuminazione pubblica stradale. Pertanto, la sostituzione dei pali e delle lampade ormai vetusti/e rappresentano un grande potenziale di risparmio energetico e di denaro. Nel caso in cui siano ancora in uso lampade a vapori di mercurio, è indispensabile una loro sostituzione immediata, determinando un incremento dell'efficienza luminosa da 32-60 lm/W a 65-150 lm/W (in caso di lampade al sodio ad alta pressione, ad alogenuri metallici o a LED). Se invece vengono utilizzate lampade a vapori di sodio ad alta o a bassa pressione, solitamente la sostituzione può essere posticipata. L'impiego di LED è attualmente la modalità più efficiente per l'illuminazione stradale e comporta numerosi vantaggi, tra cui i più importanti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un basso consumo energetico e una durata estesa e prevedibile. La durata dei lampioni a LED è di solito di 10 o 15 anni, tre volte superiore alle altre tecnologie disponibili sul mercato. La limitata esigenza di riparazione o sostituzione, tipica delle lampade a LED, si traduce in costi di manutenzione contenuti. • luce soffusa: la luminosità dei LED può essere ridotta quando è necessaria una minore luminanza stradale, per esempio a tarda notte e al tramonto o all'alba. • in caso di progetto d'illuminazione pubblica, con richiesta di CRI (indice di resa dei colori) elevato, è consigliabile l'uso dei LED; questa tecnologia consente infatti di raggiungere un buon equilibrio tra CRI ed efficienza luminosa. • gli insetti notturni sono meno attratti dalle lampade a LED, essendo, viceversa, attirati dalla luce ultravioletta, o comunque con una bassa lunghezza d'onda, corrispondente alle tonalità blu e verde, nello spettro del visibile, tipiche delle sorgenti luminose convenzionali. Questo determina una riduzione dei costi di pulitura delle lampade. <p>L'introduzione delle lampade a LED può interessare anche gli impianti semaforici. Sul mercato sono disponibili dei pacchetti LED compatti, rendendo agevole la sostituzione delle luci alogene ad incandescenza. Oltre ai classici vantaggi del LED, l'applicazione nel semaforo rende la luce emessa più brillante, aumentandone la visibilità anche in condizioni non ottimali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Comune di Coazze</i> 															
<p>Da un'analisi della consistenza del parco illuminante redatta da ENEL Sole si desumono i seguenti dati:</p>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo lampada</th> <th>Totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vapori di mercurio</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>Fluorescente compatta</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sodio Alta pressione</td> <td>449</td> </tr> <tr> <td>Ioduri metallici</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Totale</td> <td>549</td> </tr> </tbody> </table>				Tipo lampada	Totale	Vapori di mercurio	99	Fluorescente compatta	0	Sodio Alta pressione	449	Ioduri metallici	1	Totale	549
Tipo lampada	Totale														
Vapori di mercurio	99														
Fluorescente compatta	0														
Sodio Alta pressione	449														
Ioduri metallici	1														
Totale	549														
<p>Da una prima lettura dei dati si evince una prevalenza dei punti luce ai vapori di sodio ad alta pressione (82%), che costituiscono una tecnologia intermedia rispetto agli standard attuali garantiti dalle soluzioni a LED e la presenza di circa 100 punti luce ai vapori di mercurio, attualmente vetusti. In prima istanza si prevede che al 2020 il Comune provvederà alla sostituzione di tutti i punti luce ai vapori di mercurio (con potenza 125W), grazie ai ridottissimi tempi di ritorno degli investimenti che sono garantiti oramai dalle nuove tecnologie. La sostituzione con i LED potrà garantire un risparmio energetico pari al 50% dei consumi attuali delle lampade sostituite. Si tratta pertanto di un beneficio che ammonta a circa 26 MWh,</p>															

corrispondenti a 2 tonnellate di CO₂.
Si prevede inoltre che il 20% circa del patrimonio illuminotecnico ai vapori di sodio ad alta pressione verrà sostituito con apparecchi a LED, con un risparmio del 30% dei consumi energetici: in questo caso il beneficio sarà equivalente a 11 MWh e 1 tonnellate di CO₂. Complessivamente il risparmio ammonta a circa 3 tonnellate. Il beneficio è ridotto poiché il fattore di emissione dell'energia elettrica è prossimo allo 0, grazie all'elevata produzione di elettricità da fonti rinnovabili sul territorio.

Il Comune potrà intervenire direttamente solo sui punti luce di proprietà, mentre per la quota parte di proprietà ENEL Sole dovrà provvedere al loro riscatto, utilizzando la procedura prevista dal DPR 902/86, o sottoscrivere una convenzione, nell'ambito degli appalti CONSIP, attraverso la quale corrispondere un canone che inglobi gli interventi di efficientamento richiesti.

La riqualificazione energetica può avvenire anche attraverso l'affidamento del servizio di gestione ed ottimizzazione dell'illuminazione pubblica a soggetti terzi, denominati ESCo, che provvedono alla realizzazione degli interventi con investimenti propri e che verranno remunerati attraverso la corresponsione di un canone annuo basato sulla spesa storica dell'amministrazione. Il beneficio in questo caso è dato dalla differenza tra la spesa storica e la bolletta energetica pagata in seguito alla riqualificazione degli impianti.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 37 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 3 ton CO₂ (-29%)

Obiettivi

- Ridurre il consumo energetico derivato dall'illuminazione stradale
- Ridurre il costo di manutenzione degli impianti di illuminazione stradale
- Regolare l'intensità della luce in funzione della reale utilizzazione dell'infrastruttura

Livello di CO₂ evitata	3 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 0,2%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio/Medio-basso	Rapporto costi-benefici	Medio-Alto
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato e/o delle disponibilità dei singoli Comuni		
Destinatari/Beneficiari	Amministrazione comunale/Cittadini		
Attori chiave	Comuni, Esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Progetto En-light, http://www.aea.perugia.it/storia_enlight.aspx</p> <p>Smart Energy Tool, http://www.csipiemonte.it/cms/smart-energy</p> <p>Esempio della Città di Catania, http://www.lighting.philips.it/projects/italian_projects/catania.wpd</p> <p>Illuminazione pubblica, telegestione e risparmio energetico-affidamento diretto, http://www.altalex.com/index.php?idnot=49200</p> <p>Telecontrollo illuminazione pubblica, http://www.comune.bevagna.pg.it/Mediacenter/FE/CategoriaMedia.aspx?idc=190&explicit=SI</p> <p>Progetto smart town (Pianezza): http://www.pdpianezza.it/wp-content/uploads/2010/11/Presentazione-Progetto-Smart-Town-Pianezza.pdf</p> <p>Monitoraggio consumi energetici e impatti correlati, azioni di miglioramento, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/patto_sindaci/energethica/Gerbo_energethica.pdf</p>		

**Indicatori di
monitoraggio**

- Numero punti luce sostituiti
- Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)
- Consumo di energia elettrica (MWh/anno)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P3
Azione			
Realizzazione di audit energetici sugli edifici pubblici e progetto 50-50			
Descrizione			
<p>I comuni richiedono un'ingente quantità di energia per gli edifici comunali, per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti e le apparecchiature elettroniche (illuminazione interna, computer, ect). Un audit energetico, effettuato da un esperto esterno, può rivelare potenzialità di risparmio energetico nascoste. L'esperto può individuare i punti in cui sono presenti "perdite" o sprechi dovuti ad esempio ad apparecchi in stand-by o alla presenza di ponti termici rilevanti e può spiegare al personale comunale come comportarsi per risparmiare energia durante la giornata lavorativa. In una giornata formativa, il personale imparerà anche a controllare con precisione la temperatura degli uffici, a stimare la corretta qualità dell'aria e a riconoscere le apparecchiature efficienti o inefficienti a livello energetico. L'edificio sarà inoltre ispezionato in modo da risalire al tipo di isolamento termico presente e verranno valutate le condizioni degli impianti di riscaldamento e raffrescamento. L'audit energetico permette di realizzare successivamente degli investimenti mirati, partendo dagli interventi con tempo di ritorno più basso e definendo una gerarchia delle priorità.</p> <p>Il Comune di Coazze ha manifestato un particolare interesse per questo approccio metodologico, da subordinare tuttavia all'attivazione dello Sportello Energia in accordo con il Comune di Giaveno.</p> <p>Progetto 2020Together</p> <p>Nell'ambito del progetto 2020Together è prevista la realizzazione di audit energetici sugli edifici selezionati per la successiva riqualificazione energetica. Il progetto prevede infatti che gli interventi di efficientamento siano realizzati da soggetti privati (ESCo) con la sottoscrizione di Contratti di Rendimento Energetico da parte delle amministrazioni locali. In questo modello normalmente l'attore pubblico si trova in una situazione di svantaggio, poiché non è in grado di valutare appieno la proposta della ESCo. Il progetto "2020" prevede pertanto la realizzazione di audit prima della pubblicazione dei bandi per la selezione dei soggetti privati vincitori dell'appalto. Il Comune di Coazze non ha ancora ufficialmente aderito all'iniziativa, ma sono in corso le valutazioni politiche e tecniche per verificarne la fattibilità.</p> <p>La presente scheda non determina un risparmio dei consumi e delle emissioni, poiché gli edifici sui quali realizzare le audit non sono ancora stati selezionati dalle amministrazioni e perché molti benefici derivanti dagli interventi di efficientamento energetico sono già stati contabilizzati nella scheda P1.</p> <p>Progetto 50-50 con i fruitori degli edifici pubblici</p> <p>Il Comune di Coazze ha dato in concessione l'utilizzo di alcune strutture comunali a società private (principalmente le palestre) o agli istituti scolastici. In entrambi questi casi la bolletta energetica viene pagata al fornitore direttamente dall'amministrazione locale; tuttavia, l'utilizzo degli spazi (sia che avvenga gratuitamente o con la corresponsione di un canone) non è sotto il controllo diretto dello stesso Comune, né, di conseguenza le modalità di consumo energetico. Spesso, in questi casi, il fruitore, non essendo direttamente interessato al pagamento delle fatture energetiche, sostiene comportamenti energivori (mantenimento delle luci accese, mancato spegnimento degli apparecchi elettronici, mancato controllo delle temperature interne agli edifici, ect). Negli ultimi anni, in alcune realtà europee, si è diffuso pertanto una nuova modalità di gestione di queste utenze: il progetto è stato denominato 50-50. In questi casi, infatti, fissata una baseline che corrisponde ad uno storico di almeno tre anni dei consumi energetici di un edificio, si assume che tutti i risparmi determinati da un cambiamento comportamentale dei fruitori degli spazi pubblici (e non da interventi veri e propri di efficientamento), vengano equamente ripartiti tra il proprietario delle utenze (e pagatore delle fatture energetiche) e gli utilizzatori.</p>			

Il modello deve essere ovviamente calato nella realtà locale e deve essere definito attraverso una convenzione che regoli il meccanismo.
 Si tratta tuttavia di un modello virtuoso che induce un risparmio energetico, sia per la parte elettrica che per la parte termica, senza alcuna forma d'investimento e quindi d'indebitamento da parte dell'amministrazione comunale. Notevoli sono inoltre le ricadute positive in termini di formazione dei ragazzi e degli adulti sui temi della sostenibilità energetica ed ambientale.
 I benefici attesi verranno contabilizzati in occasione dei successivi rapporti di monitoraggio, poiché al momento non è possibile stimare il numero di edifici efficientabili con questo approccio.

Obiettivi

- Sensibilizzazione e formazione del personale degli uffici
- Miglioramento dell'efficienza energetica e risparmio energetico
- Contatto con i cittadini attraverso comunicati stampa e attività di promozione

Livello di CO₂ evitata	Nessuna riduzione delle emissioni. La riduzione viene contabilizzata nei successivi rapporti di monitoraggio.		
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Medio-Alto
Tempistiche di attuazione	1 mese (per gli audit) Più lunghe per gli interventi di efficientamento nell'ambito dei progetti (variabili in funzione degli interventi previsti).		
Destinatari/Beneficiari	Amministrazione comunale		
Attori chiave	Comuni, Esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>La "firma energetica" come strumento di analisi e diagnosi energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf Definizione di una metodologia per l'audit energetico negli edifici ad uso residenziale e terziario, http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/risparmio-energia-settore-civile/rds-143.pdf Guida al risparmio energetico http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/file/nsilib/insi/agenzia/agenzia+comunica/prodotti+editori/ali/guide+fiscali/aggiornamento+risparmio+energetico/Guida+risparmio.energetico.agg.sett.2013.pdf</p>		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di audit energetici realizzati sugli edifici pubblici - Numero di edifici efficientati con l'approccio 50-50 		

Settore di intervento	Prod.Energetica	Scheda d'azione	PE1
Azione			
Promozione delle fonti elettriche rinnovabili negli edifici residenziali e terziari			
Descrizione			
<p>Gli edifici residenziali e terziari rappresentano un grande potenziale per l'implementazione di fonti energetiche rinnovabili elettriche, alla luce dei crescenti costi delle fonti tradizionali e del tendenziale abbassamento dei prezzi delle rinnovabili.</p> <p>Tra le varie opzioni disponibili sul mercato, l'unica realmente utilizzabile negli edifici attraverso una produzione in loco è il fotovoltaico.</p> <p>1. I comuni, su questo fronte, possono influenzare le scelte dei privati in primo luogo attraverso l'Allegato energetico ai Regolamenti edilizi comunali, in cui possono essere previsti standard più elevati rispetto alla normativa cogente. Il comune può incidere anche attraverso le norme di attuazione degli strumenti urbanistici attuativi, imponendo un certo orientamento e distanze tra gli edifici.</p> <p>2. I comuni possono informare i proprietari in merito ai diversi modi per produrre ed utilizzare l'energia rinnovabile negli edifici residenziali (dall'impiego del solare fotovoltaico e termico all'uso di pompe di calore e sistemi di riscaldamento a biomassa). Il potenziale ricavo derivante dalla produzione e vendita di energia, associato a ciascuna fonte rinnovabile, dipende dai diversi scenari nazionali di sussidio; l'analisi della struttura degli incentivi può portare alla scelta ottimale dell'investimento.</p> <p>3. Altre attività in capo al comune possono riguardare: la fornitura di informazioni di carattere generale (volantini, internet, ecc.) ai cittadini, la produzione di mappe dettagliate relative al potenziale delle fonti rinnovabili integrate nei sistemi informativi territoriali del comune o altre applicazioni online.</p> <p>Dopo la fine del Conto Energia il mercato ha risentito di una riduzione marcata delle vendite. Ad oggi sono state proposte alcune soluzioni alternative per rilanciare la diffusione degli impianti, dalla possibile detrazione fiscale, alla nuova opzione dei SEU (Sistemi Efficienti per l'Utenza) all'ipotetica introduzione di nuovi incentivi per promuovere la produzione abbinata all'accumulo in loco.</p> <p>L'azione prevede che al 2020 la nuova potenza installata nel periodo 2014-2020 sia pari a circa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 135 kW nel settore residenziale; - 110 kW nel settore terziario. <p>Tali quote derivano da un'elaborazione effettuata a partire dai dati scaricati dal sito web del GSE - Atlasole, dove sono censiti tutti gli impianti fotovoltaici realizzati sul territorio nazionale. Si è proceduto innanzitutto a suddividere la potenza installata per settore di attività (da letteratura) e successivamente si è stimato il potenziale installabile tra il 2014 e il 2020 utilizzando la media degli ultimi 8 anni ed aggiungendo i dati relativi agli anni 2012 e 2013 (nuovamente ottenuti dal portale Atlasole).</p> <p><i>Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 20 ton CO₂</i></p>			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizzare i cittadini e gli operatori economici del terziario sui benefici anche economici dell'uso delle fonti rinnovabili • Spronare i cittadini e gli operatori economici del terziario ad implementare le fonti di energia rinnovabile • Raggiungere i cittadini e gli operatori economici del terziario attraverso comunicati stampa e attività di PR 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la produzione di ACS • Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale e nel settore terziario • Incremento delle fonti rinnovabili di energia 		
Livello di CO₂ evitata	20 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 1,4%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Medio-alto
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato dei prezzi		
Destinatari/Beneficiari	Proprietari privati/cittadini ed operatori economici del terziario		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, esperti GIS, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	Mappa solare della Provincia di Torino: http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/CoP/strumento_informatico Bologna Solar City, http://sitmappe.comune.bologna.it/BolognaSolarCity/		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di impianti realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero di eventi/ Numero di partecipanti; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) da fonte fossile 		

Parole chiave: mappa del potenziale solare, energia rinnovabile, sensibilizzazione, informazioni, GIS

Settore di intervento	Prod.Energetica	Scheda d'azione	PE2
Azione			
Produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici			
Descrizione			
<p>Nel dicembre 2014 l'azienda agricola "Bertone" sita nel Comune di Coazze, presso l'ex iutificio De Fernex lungo il torrente Sangone, ha ottenuto l'autorizzazione ambientale per la realizzazione di una derivazione e l'unificazione di due salti idraulici già esistenti ed autorizzati nel finire degli anni novanta. Si prevede la derivazione di circa 966 litri al secondo (massimi) e mediamente 700 l/s. Il salto è di circa 33 metri con una potenza nominale di 231kW con restituzione nello stesso torrente e nello stesso comune. Si stima una producibilità annua di circa 460 MWh annui, con circa 2.000 ore di funzionamento teoriche.</p> <p>Altri impianti idroelettrici di varia dimensione sono stati realizzati nel tempo nel territorio comunale, per una potenza nominale complessiva di circa 1,7 MW. Come nel caso precedente si applica un numero di ore teoriche di funzionamento pari a 2.000 h, ottenendo una producibilità media annua di circa 3.400 MWh.</p> <p>Complessivamente la nuova potenza idroelettrica contabilizzata nel PAES dovrebbe garantire una produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili pari a 3.860 MWh, equivalenti a 328 ton CO₂. Il fattore di emissione dell'energia elettrica al 2013 è già prossimo allo 0, grazie alla contabilizzazione dell'impianto di ENEL Green Power e gli impianti fotovoltaici.</p>			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile • Sfruttamento dei dislivelli disponibili sul territorio 			
Livello di CO₂ evitata	328 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 22,6%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Investimenti privati	Rapporto costi-benefici	Medio-alto
Tempistiche di attuazione	Impianto "Bertone" autorizzato nel 2014 Altri impianti autorizzati e realizzati in vari anni		
Destinatari/Beneficiari	Vari soggetti privati		
Attori chiave	Comune, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, Aziende agricole		
Indicatori di monitoraggio	- Energia prodotta (MWh/anno); - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) da fonte fossile		

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR1
Azione			
Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e pubblico			
Descrizione			
<p><u><i>Efficientamento veicoli privati</i></u></p> <p>I cittadini e gli operatori economici dei Comuni interessati dal Piano utilizzano dei veicoli di proprietà per spostarsi o per movimentare le merci. I veicoli consumano energia principalmente nella forma dei combustibili fossili. Nel corso degli anni, grazie alle imposizioni normative dell'Unione Europea e alla tendenziale richiesta del mercato di produrre veicoli più efficienti, i modelli hanno ridotto progressivamente le proprie emissioni di inquinanti ed i propri consumi (litri per chilometro percorso). La scheda TR1 intende considerare l'evoluzione del parco veicolare circolante nel territorio del Comune di Coazze, contabilizzando i risparmi derivanti dalla progressiva sostituzione dei veicoli.</p> <p>Per verificare l'incidenza dell'evoluzione del parco veicolare sul raggiungimento degli obiettivi della scheda è necessario ricostruire uno scenario a medio-lungo termine di modifica del parco veicoli privati, capace di tenere in conto della naturale modificazione del parco veicolare in base al normale tasso di sostituzione, anche sollecitato da eventuali meccanismi di incentivo a livello nazionale. La costruzione di tale scenario permette di valutare i potenziali di efficienza a livello ambientale (letta in termini di riduzione delle emissioni degli inquinanti e di CO₂).</p> <p>I fattori che devono essere presi in considerazione per la costruzione dello scenario sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evoluzione storica del parco veicolare; - andamento della popolazione in regressione storica e negli scenari intermedi valutati dall'ISTAT al 2020 (già considerato nello scenario tendenziale); - limiti di emissione di inquinanti definiti per i veicoli in vendita nei prossimi anni sia in base alla metodologia COPERT sia in base alla normativa vigente a livello europeo. <p>Inoltre, così come indicato dal DM 27/03/2008, le amministrazioni pubbliche e i gestori del trasporto pubblico dovrebbero possedere una flotta pubblica costituita per il 50% da veicoli ecologici.</p> <p>L'azione prevede che, mediamente, il parco autoveicolare circolante nel 2020 emetta 132 g CO₂ per chilometro percorso, mentre per il parco di veicoli leggeri si considera un valore prossimo a 210 g CO₂ per chilometro.</p> <p><i>Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 474 MWh</i> <i>Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 123 ton CO₂ (-5,5%)</i></p>			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità privata e pubblica • Riduzione delle emissioni di CO₂, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti privati e pubblici • Incentivo all'efficienza nel settore dei trasporti 			
Livello di CO₂ evitata	123 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 8,5%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Alto
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato e della situazione economica generale		

Destinatari/Beneficiari	Cittadini, Operatori economici
Attori chiave	Comune, Cittadini, Esperti di mobilità, Produttori di veicoli, Operatori economici
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none">- Numero di auto private sostituite (per classificazione Euro);- Numero di mezzi pubblici dismessi o sostituiti- Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) del settore;- Numero di paline per la ricarica elettrica installate;-Numero di veicoli in car sharing.

Settore di intervento	Trasporti	Schema d'azione	TR2
Azione			
Promozione della mobilità sostenibile			
Descrizione			
<p><u><i>Modifica alle linee del trasporto pubblico locale</i></u></p> <p>Il Comune di Coazze non è dotato di un collegamento ferroviario, data la sua particolare localizzazione geografica. La stazione ferroviaria più vicina è quella di Avigliana, nella linea SFM3 del Sistema Ferroviario Metropolitano; tuttavia, anche in questo caso, i tempi di percorrenza non sono inferiori alla mezz'ora, rendendo scarsamente competitiva quest'opzione per i cittadini del territorio.</p> <p>Il trasporto pubblico su gomma risulta pertanto la soluzione migliore e quella su cui puntare maggiormente per incrementare la sostenibilità del sistema dei trasporti e quindi tentare di ridurre gli spostamenti individuali dei cittadini.</p> <p>Al momento il servizio può essere usufruito in due modalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizzando il trasporto extraurbano gestito da GTT con capolinea nel vicino Comune di Giaveno, attraverso le linee 1086 (da Giaveno a Rivoli) o 1511 (da Giaveno a Torino), - utilizzando il trasporto extraurbano gestito dall'azienda Martoglio con capolinea nello stesso Comune di Coazze, attraverso le linee 252 (da Coazze a Torino), 253 (da Coazze a Ferriere) e 386 (da Coazze a Pinerolo). <p>Le opzioni esistenti attraverso il servizio Martoglio sembrano garantire una buona raggiungibilità dei principali nodi di attrazione: il capoluogo regionale Torino (circa un'ora di percorrenza) ed il vicino comune di Giaveno (circa 10 minuti di percorrenza). Anche la frequenza delle corse garantisce un buon livello di servizio, soprattutto negli orari scolastici.</p> <p>Tuttavia, il Comune di Coazze, intende ridiscutere con il gestore del servizio di trasporto pubblico locale, il posizionamento delle fermate all'interno del territorio comunale, per garantire una maggiore raggiungibilità ad un bacino d'utenza più ampio. A tal fine si necessiteranno alcuni studi ed approfondimenti per arrivare ad una soluzione più efficace.</p> <p><u><i>Progetto Trasporto Pubblico a Chiamata</i></u></p> <p>Il Comune di Coazze, parallelamente al ricollocamento di alcune fermate del trasporto pubblico locale, sta pensando di attivare un servizio di trasporto pubblico a chiamata. Questa esigenza nasce innanzitutto dalla conformazione geografica ed insediativa del Comune, particolarmente periferica e caratterizzata dalla presenza di borgate distaccate. Il servizio dovrebbe essere erogato soprattutto per le persone più anziane, che non possono permettersi di utilizzare la propria auto per gli spostamenti quotidiani. Il trasporto a chiamata funziona normalmente attraverso un sistema di prenotazione telefonica, da effettuarsi il giorno prima della partenza e stabilendo l'orario e la fermata più vicina alla quale l'utente si recherà e la propria destinazione. Il sistema, in funzione delle prenotazioni ricevute (e quindi degli orari e della localizzazione delle fermate) calcolerà il tragitto ottimale per soddisfare tutte le richieste. Il servizio può essere erogato anche in forma intercomunale, riducendo le spese sostenute dalla singola amministrazione. Il progetto è in fase di studio.</p> <p><u><i>Progetto PEDIBUS</i></u></p> <p>Il Comune di Coazze sta ipotizzando infine di sperimentare per una parte del territorio comunale il progetto PEDIBUS. Il servizio prevede l'accompagnamento dei bambini a scuola (principalmente le scuole materne ed elementari), con l'ausilio di personale volontario (vigili, nonni, ect) e l'identificazione di alcune fermate del PEDIBUS, alle quali i genitori possono condurre i propri figli in attesa che il gruppo li accompagni. Le fermate sono normalmente identificate da una segnaletica verticale predisposta ad hoc. Il progetto può essere attivato solo per ambiti insediativi prossimi alla sede scolastica, poiché i tragitti a piedi non possono essere</p>			

superiori a qualche centinaia di metri. Le borgate più periferiche non potranno pertanto fruire del servizio, o lo potranno fare solo attraverso l'accompagnamento dei bambini alla fermata del pedibus più vicina.

Questo servizio può essere accompagnato dalla temporanea chiusura delle vie, qualora possibile, o dall'incremento della segnaletica stradale o delle infrastrutture per la messa in sicurezza del traffico pedonale (isole pedonali, marciapiedi, ect).

I benefici sono triplici: i genitori si trovano sollevati dall'accompagnare i propri figli a scuola, attività spesso in contrasto con il raggiungimento della propria sede di lavoro; i bambini possono familiarizzare tra di loro e con il concetto di mobilità sostenibile (spesso queste attività sono accompagnate da momenti di comunicazione); i consumi energetici e l'inquinamento localizzato dell'aria, dovrebbero ridursi per la mancata concentrazione di fonti inquinanti.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 404 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 105 ton CO₂ (-4,7%)

Obiettivi

- Ridurre il numero di auto in circolazione (in particolare nella stagione estiva) e abbattere le emissioni di CO₂
- Migliorare la qualità dell'aria in ambiente urbano (riduzione degli inquinanti in atmosfera)
- Riduzione del numero di veicoli pro capite
- Garantire a tutti i cittadini il diritto alla mobilità personale
- Incremento degli spostamenti su veicoli a basse emissioni di CO₂

Livello di CO₂ evitata	105 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 7,2%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio	Rapporto costi-benefici	Medio-Basso
Tempistiche di attuazione	2014 - 2020		
Destinatari/Beneficiari	Comune, Cittadini, Aziende, Studenti		
Attori chiave	Comune, Cittadini, Esperti di mobilità, Aziende del trasporto pubblico locale, Regione Piemonte, Agenzia per la Mobilità Metropolitana		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Ciclofficina itinerante per le aziende, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti</p> <p>La marchiatura delle biciclette, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti/bicID</p> <p>Il bicibus nel Comune di Ivrea, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/filestorage/download/mobilita_sostenibile/pdf/eventi/linee_bicibus_2012.pdf</p> <p>Itinerari ciclabili della Provincia di Torino, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti/itinerari_ciclabili</p> <p>Parcheggi d'interscambio biciclette, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/mobility_management/intercambio_bici</p> <p>Il progetto "A scuola camminando", http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/educazione/ascuola_camminando/ind</p> <p>Il progetto "Strade più belle e sicure", http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/filestorage/download/educazione/pdf/stradepiubelleesicure.pdf</p> <p>Car sharing in Provincia di Torino, http://www.carcityclub.it/</p> <p>Servizi di car-pooling in Italia, http://www.carpooling.it/ , http://www.blablacar.it/</p>		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di campagne informative; - Numero di utenti del trasporto a chiamata; 		

- Numero di bambini coinvolti con il pedibus;
- Numero di linee PEDIBUS istituite;
- Numero km di piste ciclabili realizzati;
- Numero di modifiche ai percorsi effettuati dal tpl;
- Numero di utenti del tpl.

Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES

Schede d'azione	Azioni	Indicatori per il monitoraggio	Fonte informativa	Cadenza temporale	Responsabile del monitoraggio
G1	Gestione dell'attuazione del Piano	Numero di persone dedicate alla gestione del Piano	Comune	Ogni anno	Comune di Coazze
		Numero di soggetti pubblici/privati coinvolti nell'attuazione del PAES	Comune	Ogni anno	Comune di Coazze
	Costituzione dello Sportello Energia	Numero e tipologia delle attività svolte dallo Sportello Energia	Sportello Energia	Ogni anno	Comune di Coazze
		Numero di gruppi d'acquisto costituiti nell'ambito	Sportello Energia	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
G2	Attività di raccolta differenziata dei rifiuti	% annua di raccolta differenziata	Consorzio del Chierese	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Quantitativo assoluto di rifiuti prodotti	Consorzio del Chierese	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
R1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione residenziale	Approvazione/modifiche del documento regolatore	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Numero di edifici in classe A	% sul totale pratiche	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Riduzione dei consumi annui di energia termica (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici e degli elettrodomestici	Consumo annuo di energia (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
R2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero e potenza degli impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune di Coazze
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Installazione di altri fonti rinnovabili termiche negli edifici residenziali	Numero e potenza degli impianti realizzati	Pratiche pervenute	Ogni anno	Comune di Coazze
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Conversione tra fonti fossili	Consumo annuo per vettore energetico (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
T1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione terziaria	Approvazione/modifiche del documento regolatore	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Numero di edifici in classe A	% sul totale pratiche	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Riduzione dei consumi annui di energia termica (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici, per l'illuminazione, il condizionamento, la refrigerazione, il lavaggio,	Consumo annuo di energia (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
T2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici terziari	Numero e potenza degli impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune di Coazze
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Installazione di altri fonti rinnovabili termiche negli edifici residenziali	Numero e potenza degli impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune di Coazze
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Conversione tra fonti fossili	Consumo annuo per vettore energetico (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
P1	Efficienza energetica nella ristrutturazione di edifici pubblici	Numero e tipo di interventi effettuati	Contratto con ditta appalt.	Ogni anno	Comune di Coazze
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni anno	Comune di Coazze
		Numero e potenza degli impianti da fonti rinnovabili termiche realizzati	Contratto con ditta appalt.	Ogni anno	Comune di Coazze
		Energia prodotta dalle fonti rinnovabili	Dati impianto	Ogni anno	Comune di Coazze
P2	Efficientamento della rete dell'illuminazione pubblica	Numero e tipologia dei punti luce sostituiti ed installati	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Altri interventi di efficientamento realizzati (numero/tipologia)	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
P3	Realizzazione di audit energetici negli edifici pubblici	Numero di audit energetici realizzati	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
	Attivazione del progetto 50-50	Numero di immobili coinvolti nel progetto	Comune	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
PE1	Fonti rinnovabili elettriche installate sugli edifici residenziali/terziari	Numero e tipologia di impianti realizzati	Atlasole	Ogni anno	Città Metropolitana Torino
		Potenza installata	Atlasole	Ogni anno	Città Metropolitana Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Città Metropolitana Torino
PE2	Impianti idroelettrici	Numero e tipologia di impianti realizzati	Pratiche pervenute/ Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Comune di Coazze/ Città Metropolitana Torino
		Potenza installata	Pratiche pervenute/ Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Comune di Coazze/ Città Metropolitana Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Pratiche pervenute/ Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Comune di Coazze/ Città Metropolitana Torino

TR1	Svecchiamento flotta veicolare privata e pubblica	Numero di auto private sostituite (con specificazione classificazione Euro)	ACI	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
		Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
		Numero di auto comunali sostituite (per classe Euro e combustibile) e/o dismesse	Registro auto	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
TR2	Promozione della mobilità pedonale	Numero di "linee pedibus" istituite/ Numero di bambini coinvolti	Istituti scolastici	Ogni anno	Comune di Coazze
	Promozione del trasporto pubblico locale	Numero di utenti del trasporto pubblico locale	Dati operatore	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Modifiche alle linee del trasporto pubblico locale	Accordi con operatori	Ogni 2 anni	Comune di Coazze
		Numero di utenti del servizio di trasporto a chiamata	Numero richieste	Ogni 2 anni	Comune di Coazze