

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

Città di Orbassano





Approvato con deliberazione C.C. n. 43 del 18/07/2014



COMUNE DI ORBASSANO – SINDACO Eugenio Gambetta

SETTORI COINVOLTI NELLA REDAZIONE DEL PAES

III SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO E VIGILANZA – DIRIGENTE Ing. Carantoni Paolo

IV SETTORE – URBANISTICA E SVILUPPO ECONOMICO – DIRIGENTE Arch. Valter Martino

RESPONSABILE DEL PROGETTO - Arch. Antonella Barretta

COLLABORAZIONE - Daniela De Luca (Politecnico di Torino)

Documento realizzato con il supporto tecnico scientifico della Provincia di Torino

	<p>La 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. 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

SINTESI DEL PAES	5
L'ANALISI DEL BILANCIO ENERGETICO E DEL BILANCIO DELLE EMISSIONI	5
LA DEFINIZIONE DELLA BASE-LINE E DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI	6
LO SCENARIO TENDENZIALE "BUSINESS AS USUAL" - COSA ACCADREBBE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PAES?	7
LO SCENARIO DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE - LE AZIONI PREVISTE	9
INTRODUZIONE	12
LA REDAZIONE DEL PAES NEL QUADRO DEL PROGETTO SEAP_ALPS	14
FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PAES DI ORBASSANO	16
INQUADRAMENTO GENERALE DEL COMUNE DI ORBASSANO	19
IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	24
METODOLOGIA	24
I CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI	27
ANALISI DEI VETTORI ENERGETICI.....	30
ANALISI DEI SETTORI ENERGETICI	39
LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	53
IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI	54
LA DEFINIZIONE DELLA BEI (Baseline Emission Inventory – industria e agricoltura escluse)	60
Il SEAP Template	63
I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO2 NELLA BASELINE (2000)	63
I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO2 NEL 2011 (ULTIMO ANNO DISPONIBILE DELLA SERIE STORICA).....	64
IL PIANO D'AZIONE	65
LA METODOLOGIA	65
LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI EVOLUTIVI "BUSINESS AS USUAL"	68
LA DEFINIZIONE DI SCENARI VIRTUOSI	74
LE SCHEDE D'AZIONE	75

SINTESI DEL PAES

L'analisi del bilancio energetico e del bilancio delle emissioni

Il Comune di Orbassano nel 2011 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a 546 GWh. La quota maggiore si riferisce al settore dei trasporti, che percentualmente rappresenta circa il 28% del totale. Rispetto al 2000, se si escludono i settori industriale ed agricolo, si registra un calo dei consumi, pari all'11,3%. Si può notare inoltre una riduzione dei consumi pro capite nello stesso intervallo di tempo, -14,7%.

Consumi energetici complessivi e pro capite (industria e agricoltura esclusi)

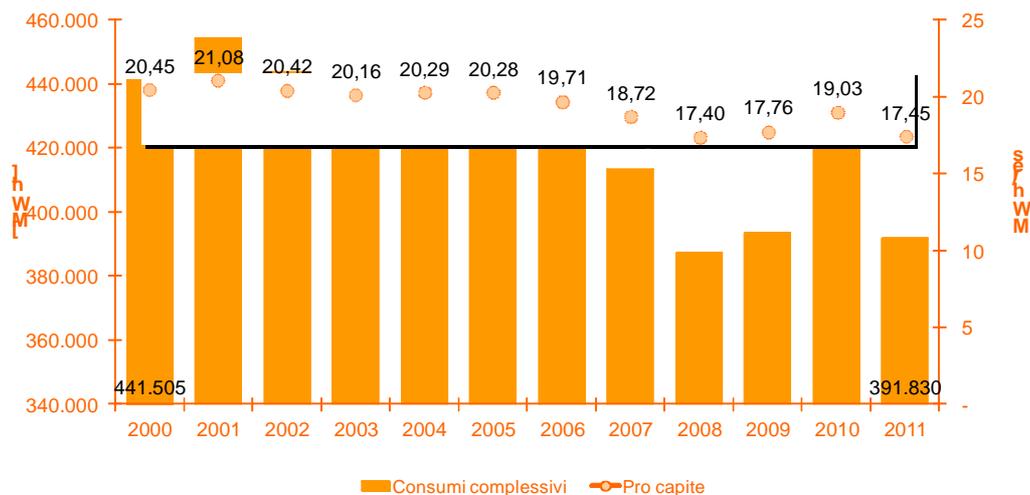


Figura 1 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria ed agricoltura esclusi)

Analizzando il trend delle emissioni di CO₂ ed escludendo nuovamente il settore industriale ed il settore agricolo, si osserva una riduzione delle emissioni assolute pari al 10,2% rispetto al primo anno della serie storica e un analogo calo delle emissioni pro capite nello stesso intervallo di tempo, -13,7%.

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

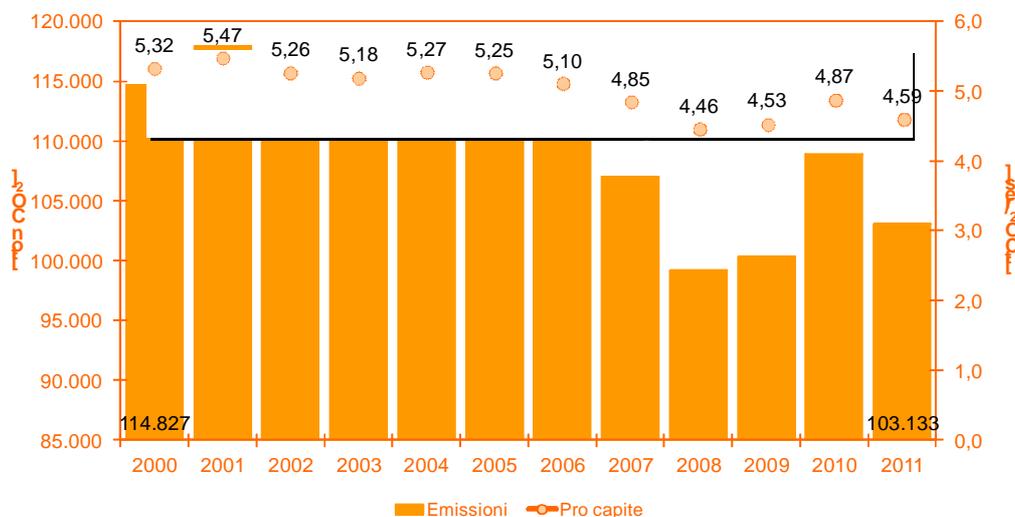


Figura 2 - Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria ed agricoltura esclusi)



La definizione della Base-line e del quadro degli obiettivi

Per il Comune di Orbassano 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 ed il settore agricolo, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questi settori. In virtù di questa considerazione, per il Comune di Orbassano, 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 di Orbassano sono state pari a **114.827 tonnellate**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore dei trasporti, alla residenza, ed al terziario, che contribuiscono rispettivamente con il 43%, 32% e 23% alle emissioni totali. Marginale ma comunque importante la quota del settore pubblico, che contribuisce per il 2% del totale.

Da tale analisi emerge chiaramente come l'amministrazione comunale di Orbassano, 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 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%.

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

- ridurre la bolletta energetica del Comune consentendo di liberare risorse finanziarie per altri utilizzi nell'ambito della manutenzione / riqualificazione degli stabili comunali;
- promuovere l'innovazione per l'efficienza energetica della cittadinanza, 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 di Orbassano 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.

Lo scenario tendenziale “business as usual” - cosa accadrebbe senza l’attuazione del paes?

Evoluzione dei consumi complessivi di energia (scenario Business as usual)

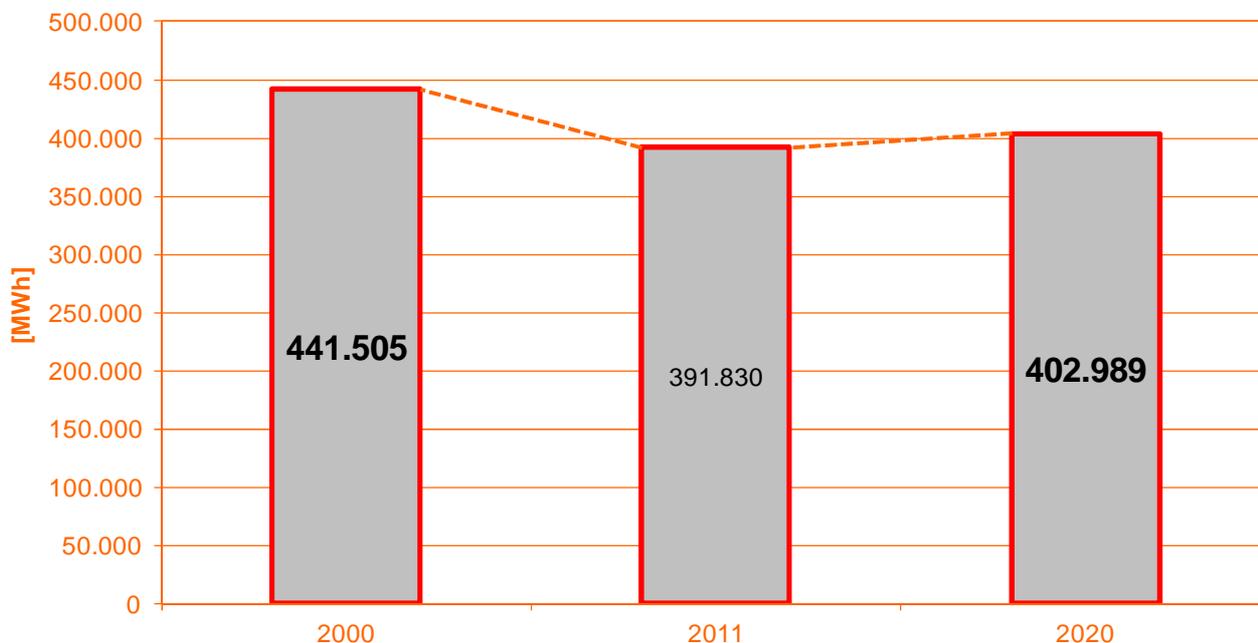


Figura 3 - L'evoluzione dei consumi complessivi nello scenario "Business as usual"

Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (scenario Business as usual)

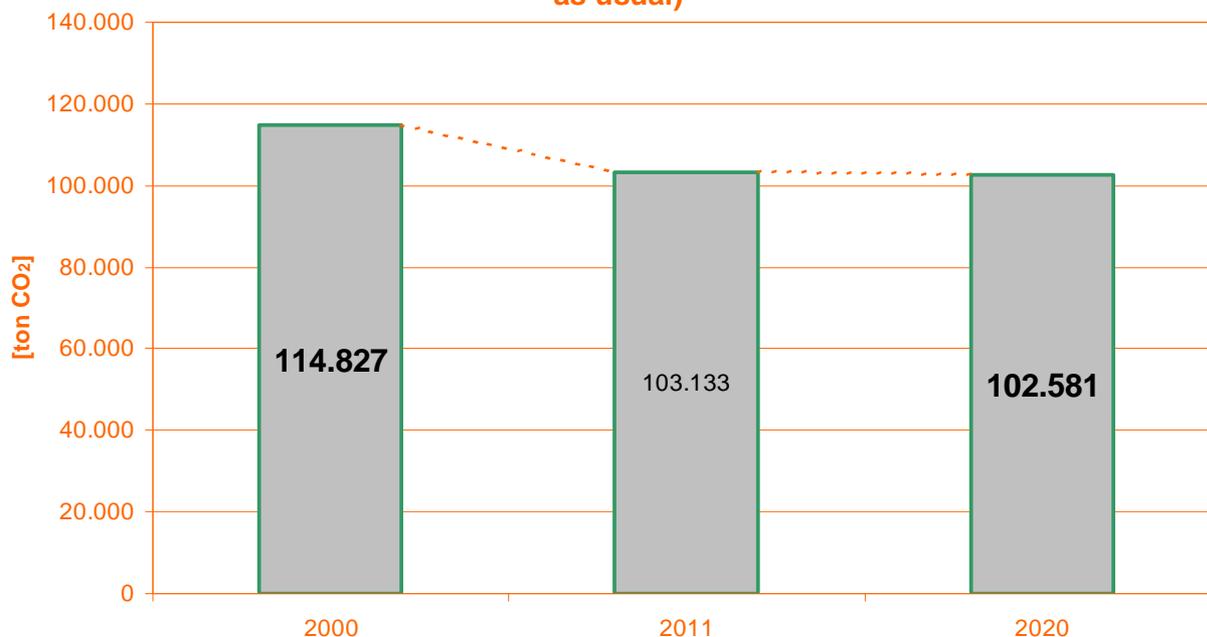


Figura 4 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nello scenario "Business as usual"

La Figura 3 e la Figura 4 mettono in evidenza l'evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario “Business as usual”. Dall'analisi dei grafici si evidenzia una



crescita dei consumi ed una riduzione delle emissioni di CO₂ tra il 2011 ed il 2020, che fa seguito ad un corrispondente calo di entrambe le variabili nel periodo precedente 2000 – 2011. Questo incremento dei consumi nello scenario “Business as usual” deriva principalmente dall’incremento della popolazione residente tra il 2011 ed il 2020. La crescita della popolazione incide sia sull’incremento delle unità abitative, sia sull’incremento dei veicoli circolanti. In entrambi gli scenari, i valori di consumo di energia e di emissioni di CO₂ al 2020, saranno comunque inferiori ai valori fatti registrare nel 2000, rispettivamente dell’8,5% e del 10,7%.

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 di Orbassano andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.

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

Tabella 1- Le azioni inserite nel PAES

Tabella 1- Le azioni inserite nel PAES

SETTORI	AZIONI	UFFICIO COINVOLTO	TEMPI DI ATTUAZIONE	COSTI STIMATI (€)	RIDUZIONE CONSUMI PER AZIONE (MWh)	PRODUZIONE DI ENERGIA DA RINNOVABILI (MWh)	RIDUZIONE EMISSIONI PER AZIONE (t CO ₂)
EDILIZIA PRIVATA RESIDENZIALE	Azione R.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica del parco edilizio privato e sostituzione vettori energetici	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	4.918	-	4.804
	Azione R.2 - Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali e sostituzione vettori energetici	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	-	2.099	931
	Azione R.3 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	1.919	1.061	1.504
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	Azione T.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	7.010	212	1.573
	Azione T.2 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici e riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	3.528	2.060	2.787
EDILIZIA PUBBLICA	Azione P.1 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici ed installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Breve-medio periodo	-	289 (riduzione con azione P.2)	870	712 (riduzione con azione P.2)
MOBILITA' PRIVATA	Azione TR.1 - Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e pubblico	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	61.710	-	15.480
	Azione TR.2 - Interventi di mobilità sostenibile: realizzazione di piste ciclabili, allargamento Zona a Traffico Limitato, Pedibus	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Breve-medio periodo	-	Non quantificabili	-	Non quantificabili
	Azione TR.3 - Progetto del Sistema Ferroviario Metropolitano e della Linea 2 della Metropolitana	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	Non quantificabili	-	Non quantificabili
PRODUZIONE E/O DISTRIBUZIONE ENERGIA	Azione PE.1 - Realizzazione di una rete di teleriscaldamento e produzione di energia elettrica	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Breve-medio periodo	-	-	-	3.449
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Gestione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
ADATTAMENTO	Interventi di adattamento ai cambiamenti climatici a livello locale	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Azione P.2 - Adeguamento impianti di illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Breve-medio periodo	-	289 (riduzione con azione P.1)	-	712 (riduzione con azione P.1)

Scenari a confronto: il trend "Business as usual" e l'attuazione del PAES

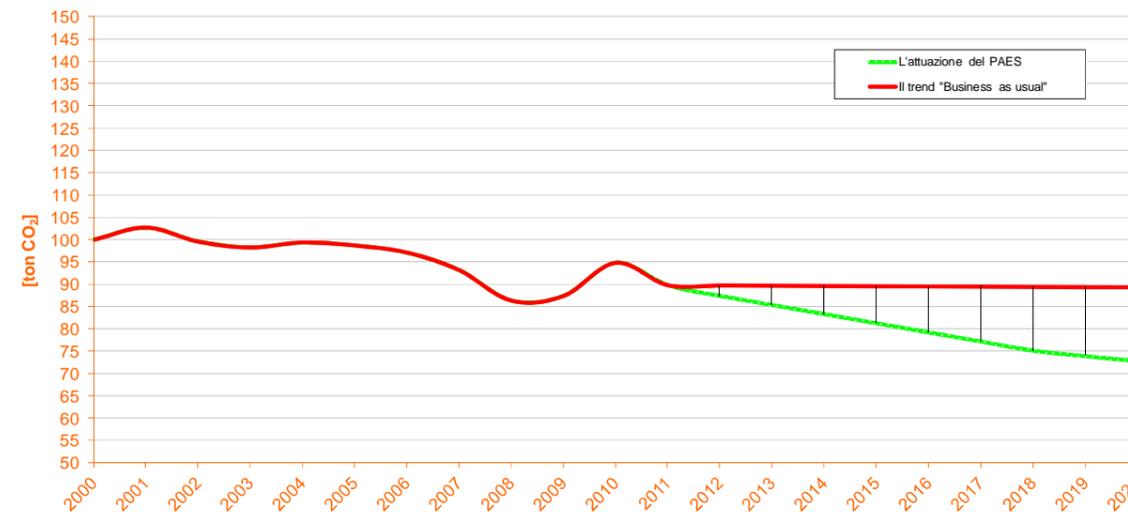


Figura 5 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

Contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

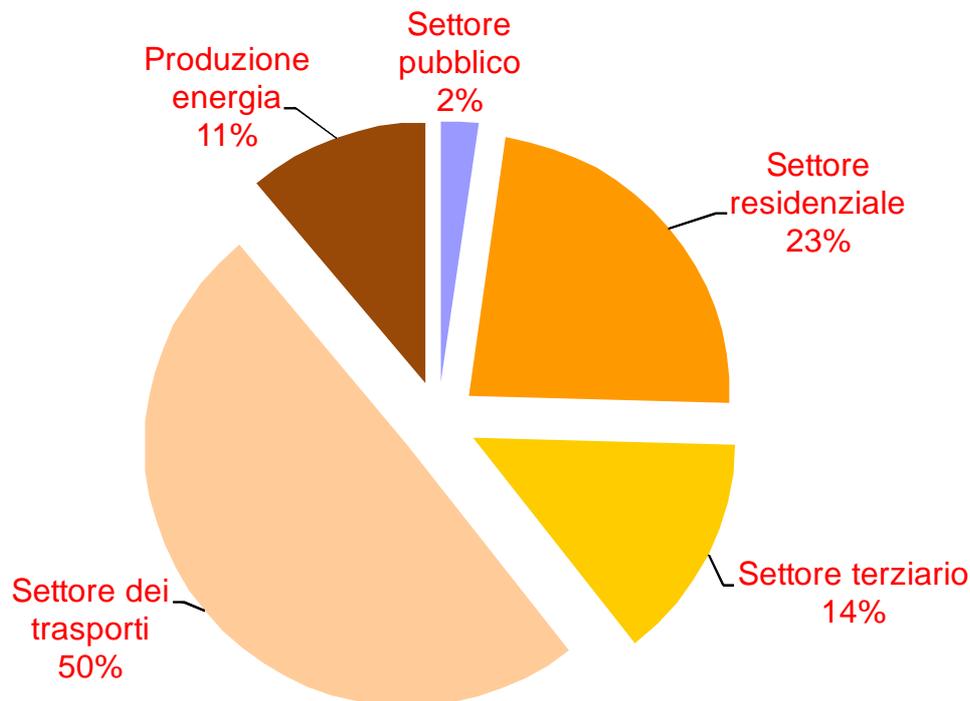


Figura 6- Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

Tabella 2- Sintesi degli obiettivi del PAES

Baseline 2000 (ton CO2)	114.827
Ob.minimo 2020 (ton CO2)	91.862
Emissioni 2011 (ton CO2)	103.133
Rid.minima 2012-2020 (ton CO2)	11.272
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2)	102.581
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto al trend BAU	-18.993
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto alla BEI	-31.239
Obiettivo PAES (ton CO2)	83.588
Obiettivo PAES (%)	-27,2%

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **31.239 tonnellate**. Rispetto al limite minimo definito dai requisiti del Patto dei Sindaci, la riduzione prevista per il comune di Orbassano, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **27,2%**.

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni sono i trasporti. Gran parte della riduzione è dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica del parco circolante privato. Nel lungo periodo appaiono di notevole interesse i contributi derivanti dallo shift modale verso il trasporto pubblico (metropolitana, SFM) e mezzi alternativi all'auto privato (bike sharing, pedibus,ect). Importante anche il settore residenziale che ricopre una posizione dominante nel raggiungere l'obiettivo al 2020. La riduzione, in questo caso, è strettamente connessa ai vincoli definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale, già vigente nel Comune di Orbassano ma con la previsione di ulteriori aggiornamenti, anche per includere eventualmente possibili azioni di adattamento ai cambiamenti climatici. Importante, tuttavia, è anche il contributo delle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare del solare termico e del fotovoltaico. La prevista realizzazione di una rete del teleriscaldamento, che servirà sia alcuni ambiti a destinazione

residenziale che terziaria, contribuirà ugualmente in modo determinante all'obiettivo complessivo, grazie alla scelta di produrre il calore (ma anche energia elettrica) attraverso una centrale a cogenerazione. Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione comunale. Le azioni prevedono la riqualificazione energetica di alcuni edifici pubblici, la realizzazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici e la riduzione dei consumi dell'illuminazione pubblica grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce.

Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso una progressiva riduzione; le attività di comunicazione che verranno attivate dal Comune di Orbassano, tuttavia, serviranno da stimolo a tale evoluzione.

Per concludere, si riporta una tabella di riepilogo dell'andamento delle emissioni nel "Trend BAU" e nel "Trend PAES".

Dalla tabella riportata si nota come la differenza delle emissioni al 2020 tra il trend BAU e il trend PAES (colonna di sinistra) sia differente da quella tra l'anno base e il trend PAES (colonna di destra), che rappresenta l'andamento di riferimento per il calcolo di riduzione delle emissioni di CO₂. Infatti l'unica differenza è rappresentata dall'entità delle riduzioni del settore residenziale e dei trasporti e dal loro andamento, che risulta essere molto più marcato nelle colonne di destra in verde (-20% e -31%). Questo confronto fa quindi emergere l'efficacia delle azioni previste in sede di PAES.

	BAU - PAES			2000 - PAES		
	Δ Ton CO2	Andamento	Peso sul totale	Δ Ton CO2	Andamento	Peso sul totale
Residenza	3.717	-11%	24%	7.238	-20%	26%
Terziario	4.594	-17%	30%	4.360	-17%	16%
Pubblico	763	-37%	5%	712	-35%	3%
Trasporti	6.471	-16%	42%	15.480	-31%	56%

* Le percentuali risultano differenti dal grafico soprastante poichè qui non si riporta la "produzione di energia", non essendo un settore vero e proprio.

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. E' 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);

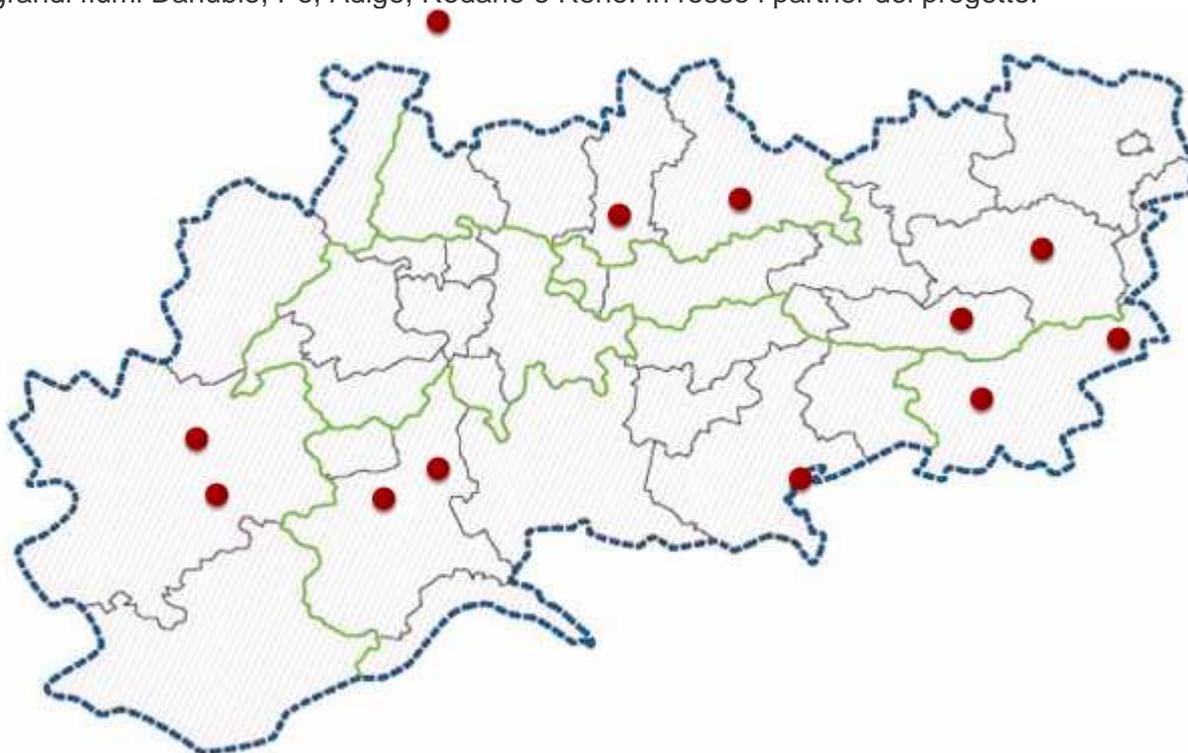
- ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono;
- ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative informative ed incentivanti su larga scala.

Con propria deliberazione C.C. 76 del 30/11/2012, il Comune di Orbassano ha aderito al Patto dei Sindaci, che raccoglie i Comuni intenzionati ad impegnarsi in maniera forte per redigere ed attuare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

La redazione del PAES nel quadro del progetto SEAP_Alps

L'ambito di cooperazione territoriale ed i partner progettuali

Il progetto SEAP_Alps è supportato e implementato da 12 partner provenienti da cinque nazioni situate nelle zona alpina. Il partner leader è la Provincia di Torino. La partnership del progetto è costituita da autorità Locali e regionali, agenzie per l'energia e lo sviluppo e ONG. L'area di cooperazione del **Programma Spazio Alpino** comprende il cuore dell'area alpina in senso geografico, le colline pedemontane e le pianure circostanti che formano la "cintura peri-alpina", una piccola parte dell'area costiera mediterranea comprendente l'Adriatico e parte delle valli dei grandi fiumi Danubio, Po, Adige, Rodano e Reno. In rosso i partner del progetto.



Gli obiettivi del progetto

- La pianificazione energetica a livello locale

L'obiettivo principale del progetto è promuovere la pianificazione dell'energia sostenibile a livello locale condividendo una metodologia comune a tutti i Partner. Ciò è essenziale per affrontare il cambiamento climatico, di cui l'utilizzo dell'energia è il primo responsabile. La pianificazione energetica consiste nel definire un quadro conoscitivo di riferimento (sia in relazione agli impatti del cambiamento climatico che ai consumi energetici del territorio), in base al quale identificare degli obiettivi di lungo periodo e delle azioni funzionali al

raggiungimento di tali obiettivi. Le azioni devono essere strutturate in funzione delle caratteristiche ambientali, sociali ed economiche del territorio di riferimento e devono convergere all'interno di una vision, ovvero di un'idea di sviluppo, che provenga sia dai decisori politici ma anche dagli stakeholders del territorio, attraverso un processo partecipativo.

- **I concetti di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici**

Le autorità locali hanno un ruolo chiave nel processo di mitigazione ma, come generalmente noto, la mitigazione non è sufficiente in quanto il cambiamento climatico è già in atto. Pertanto, devono essere prese in considerazione anche misure di adattamento. È dunque essenziale approcciarsi al processo di pianificazione energetica considerando entrambe le opzioni (mitigazione e adattamento). Seguendo questo principio, all'interno del progetto SEAP_Alps è stata creata, promossa e implementata una metodologia ad hoc per delineare i Piani di Azione per l'Energia Sostenibile nell'Area Spazio Alpino, applicata in questo caso per il PAES del Comune di Orbassano.

- **La formazione del personale e degli stakeholders sul tema dell'adattamento**

Durante il progetto, i partner partecipanti al progetto miglioreranno le proprie abilità grazie a un processo di capacity building in grado di potenziare la loro efficacia nel supportare le Autorità Locali. La formazione diventa indispensabile nell'ambito del progetto SEAP_Alps, per garantire un'adeguata conoscenza del tema, ma soprattutto per fornire ai tecnici comunali ed agli stakeholders del territorio gli strumenti necessari ad interpretare gli effetti del cambiamento climatico, le dinamiche in atto e le possibili strategie di intervento da attuarsi a livello locale.

La procedura di redazione del PAES

Al fine di redigere il PAES il Comune di Orbassano, con il supporto tecnico-scientifico della Provincia 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 del Comune di Orbassano 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 del Comune di Orbassano 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, uno degli ambiti di intervento prioritari del Comune investe la sua titolarità di Ente gestore rispetto ad un patrimonio che abbisogna di energia e genera emissioni. Particolarmente rilevanti appaiono, in questo senso, i dati riportati nella Tabella 1 del PAES, laddove si registrava un incremento dei consumi energetici attribuiti agli edifici comunali e all'illuminazione pubblica pari al 10,9%, in relazione al periodo 2000-2011 esaminato. La definizione degli scenari "virtuosi", quindi, vede come imprescindibile un intervento di razionalizzazione / efficientamento da parte del Comune in quanto soggetto gestore.

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:

- o il settore civile termico ed elettrico (residenziale e terziario);
- o 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 ;
- o la mobilità privata;
- o la diffusione delle fonti rinnovabili;
- o l'adeguamento della propria struttura tecnica.

Finalità e obiettivi del PAES di Orbassano

Le finalità del PAES di Orbassano

Il Piano d'Azione sull'Energia del Comune di Orbassano intende configurarsi non solo come un elemento obbligatorio previsto dal Patto dei Sindaci, ma proporsi anche e soprattutto come un'assunzione di responsabilità ed uno strumento operativo utile a più livelli.

Sotto il profilo comunicativo il PAES di Orbassano consente:

- o di facilitare la comunicazione con la cittadinanza in generale ed i portatori di interesse locale (stakeholders) fornendo, in un unico documento di sintesi, gli obiettivi energetico - ambientali fatti propri dall'Amministrazione comunale; obiettivi particolareggiati ad un maggiore livello di dettaglio attraverso la descrizione delle azioni e delle misure che si intende realizzare;
- o di rendere, proprio per questi motivi, più immediata la condivisione degli obiettivi con i cittadini e le imprese.

Sotto l'aspetto più specificamente operativo e gestionale, il PAES di Orbassano si presenta come uno strumento idoneo per:

- o inserire in una cornice unitaria e coerente una serie di azioni e misure che, possono reciprocamente valorizzarsi e rafforzarsi;
- o generare una continuità nel tempo delle linee d'azione individuate e/o avviate dall'Ente e dalle sue articolazioni tecniche;



o rendere meno generici gli obiettivi in campo energetico - ambientale, esplodendoli in una serie di azioni specifiche e misurabili che consentano un monitoraggio, nel tempo, dei risultati ottenuti e del grado di conseguimento degli obiettivi.

Proprio per scongiurare la genericità ed il pericolo che il documento potesse prendere la forma di una elencazione di semplici buone intenzioni, non suffragate da adeguate istruttorie di fattibilità, le varie schede d'azione sono state redatte privilegiando le iniziative con più elevata possibilità di attuazione proprio perché o già programmate o, in alternativa, perché discendenti da atti di indirizzo già assunti dal Comune di Orbassano. La concretezza delle schede, pure nella loro sinteticità, consentirà di svolgere quell'opera di monitoraggio in itinere che il Patto dei Sindaci prescrive in chiave di rapporto biennale sullo stato di avanzamento dei processi messi in previsione. Le Schede d'Azione contenute nel presente P.A.E.S. costituiscono, pertanto, la traduzione operativa di cui l'Ente si dota per realizzare una serie di obiettivi scadenziati sul breve e sul medio e lungo periodo.

Tutte le proposte PAES sono inserite nella planimetria allegata ed integrante il presente documento, che in maniera sintetica illustra tutte le azioni inserite nelle schede specifiche inserite nell'ultima parte del documento.

Obiettivi di breve e di medio-lungo periodo

Di seguito sono illustrate le azioni più significative che il Comune di Orbassano intende realizzare nel breve, medio e lungo periodo, alcune di queste sono già in corso di attuazione proprio a conprova che il Comune è già da tempo nell'ottica dell'efficientamento energetico degli edifici e della riduzione dei consumi anche con l'integrazione di sistemi di produzione di energia derivante da fonti rinnovabili.

Nel breve periodo, vale a dire in un arco temporale che varia da 1 a 4 anni, il Comune di Orbassano si propone di attuare:

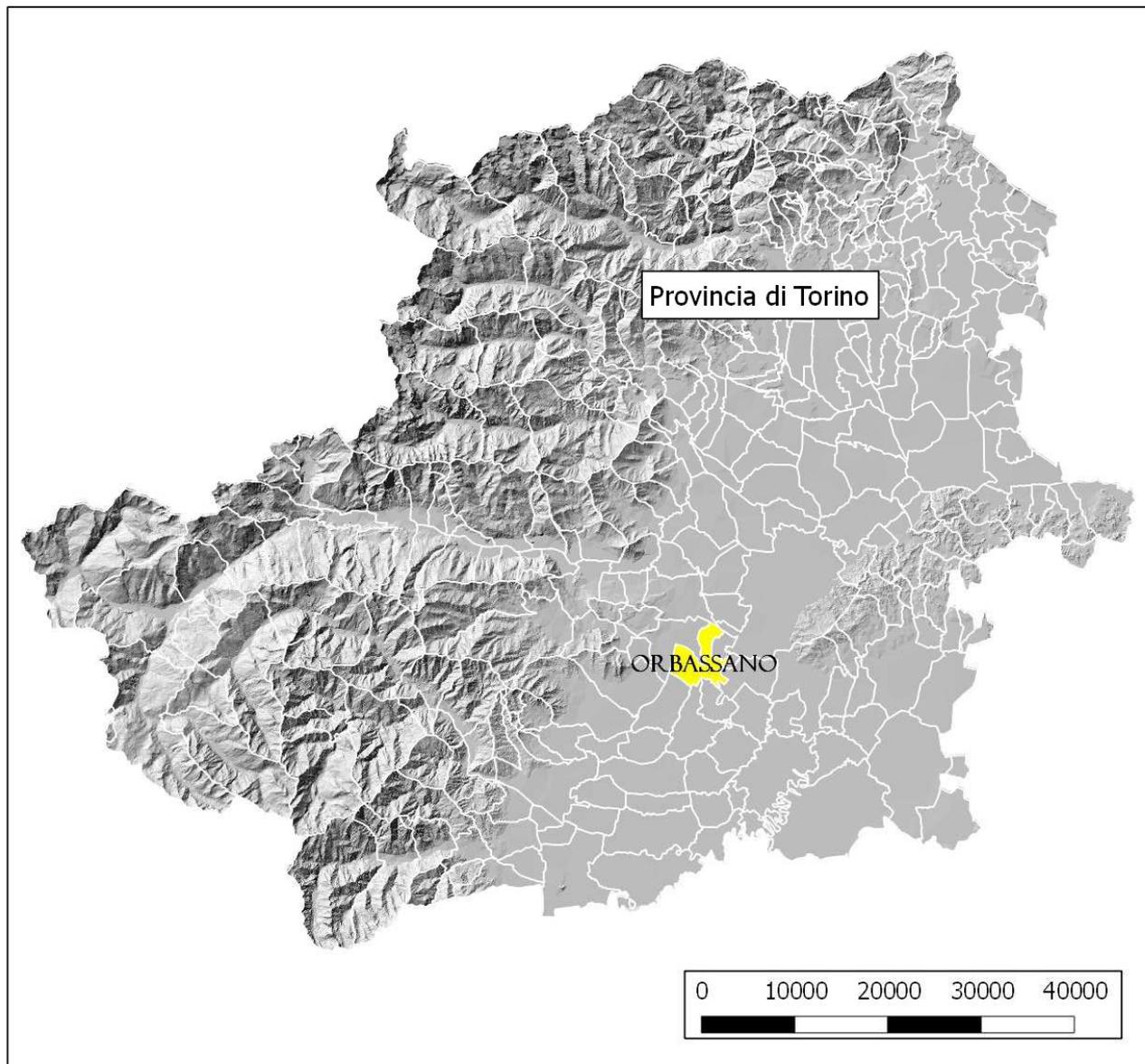
- Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici dei propri edifici ed installazione ove possibile di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile (Azione P.1);
- Mobilità sostenibile: realizzazione piste ciclabili ad integrazione dei circuiti già esistenti, allargamento zona a traffico limitato nel centro storico, Pedibus e Autostop Certificato (Azione TR.2).
- Realizzazione di una rete di riscaldamento a servizio del territorio e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile da immettere nella rete. (Azione PE.1).
- Installazione negli impianti di illuminazione pubblica delle apparecchiature esistenti con armature a LED o sostituzione delle attuali lampade con quelle a basso consumo (Azione P.3).

Nel lungo periodo, e quindi entro il 2020 e oltre, il Comune di Orbassano intende perseguire i seguenti obiettivi:

- Applicazione dell'allegato energetico al Regolamento edilizio per la riqualificazione energetica del parco edilizio privato sia residenziale che terziario e diffusione dei sistemi solari per la produzione di acqua sanitaria e fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.
- Mobilità sostenibile: oltre allo svecchiamento e rinnovo del parco pubblico e privato si intende portare avanti il progetto del sistema ferroviario metropolitano (FM5) con la realizzazione del "Movicentro" presso il nodo di interscambio del San Luigi (Scheda R). Il movicentro sarà servito da un circuito di piste ciclabili e bike sharing al fine di incentivare l'utilizzo di mezzi ecologici a impatto zero.
- Esiste poi tutta una sezione dedicata agli interventi di adattamento ai cambiamenti climatici a livello locale (scheda Adattamento) i cui obiettivi potranno essere realizzati già con la sola puntuale osservanza delle norme del Piano Regolatore e dell'Allegato Ambientale e implementati con la redazione di un "Regolamento per la mitigazione ambientale e adattamento ai cambiamenti climatici" che il Comune si propone di adottare al fine di introdurre alcune buone regole di costruzione che a costo zero potranno migliorare i dati del surriscaldamento del microclima urbano e mitigare l'impatto dell'urbanizzazione sulle condizioni climatiche locali.

INQUADRAMENTO GENERALE DEL COMUNE DI ORBASSANO

Inquadramento territoriale del Comune di Orbassano



Evoluzione delle popolazione residente

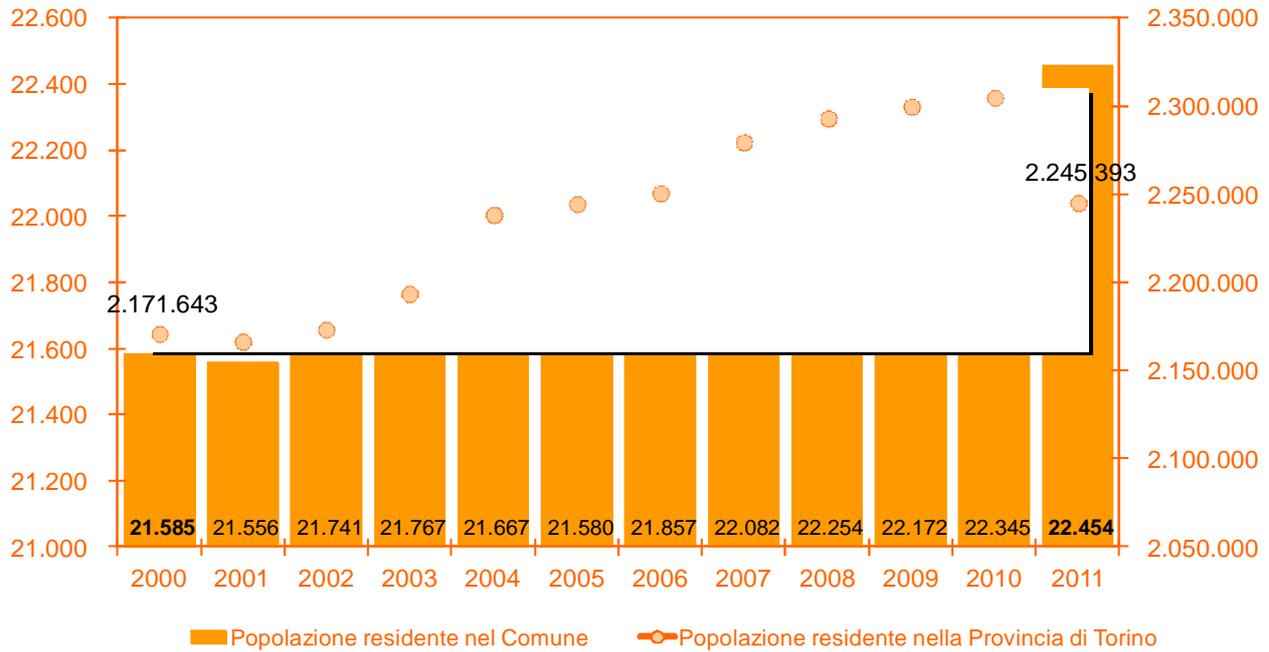


Figura 7 - Evoluzione della popolazione residente dal 2000 al 2011 (fonte: Istat)

Evoluzione della composizione delle famiglie

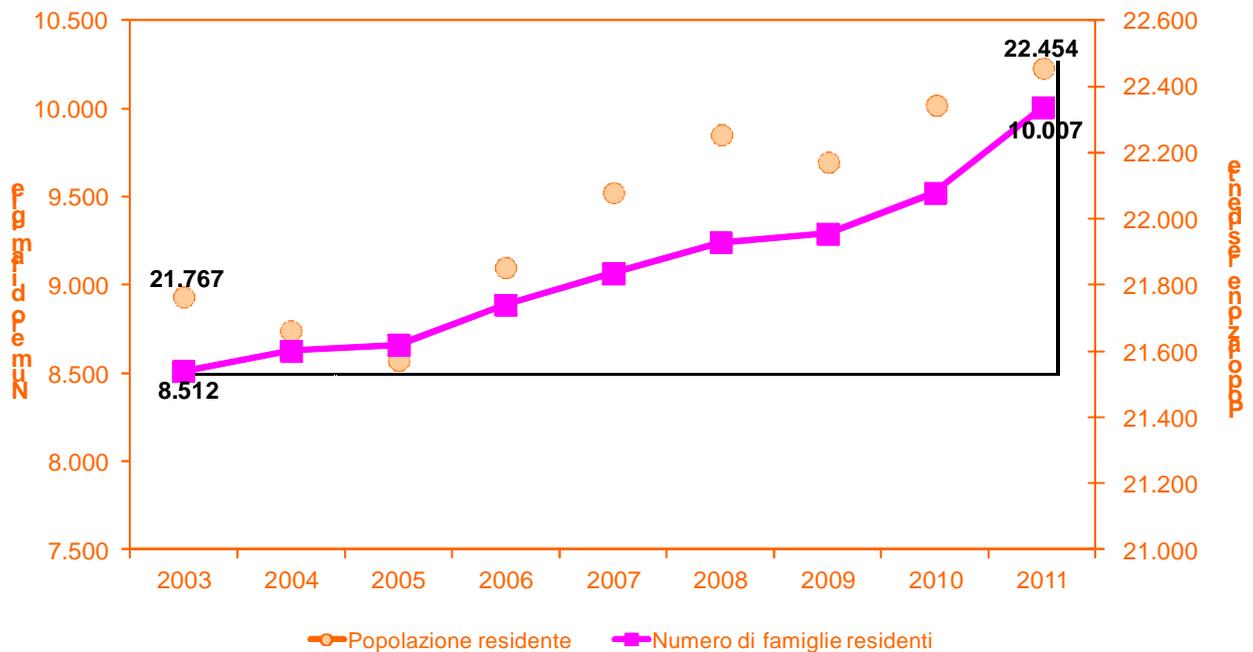


Figura 8 - Evoluzione della composizione delle famiglie dal 2003 al 2011 (fonte: Istat)

Evoluzione del tessuto edificato

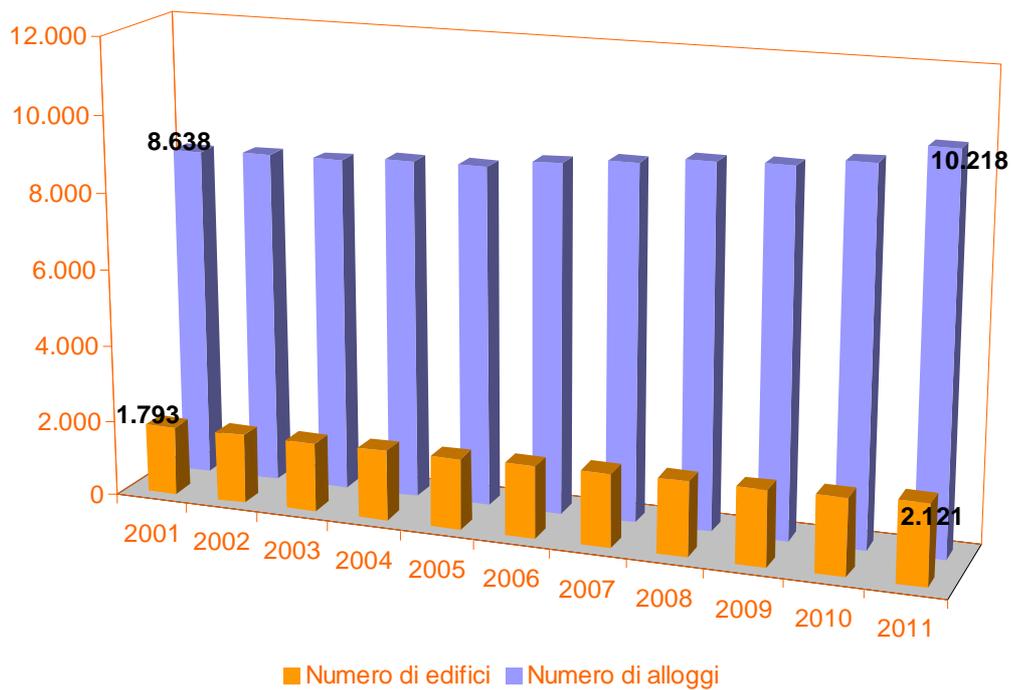


Figura 9 – Evoluzione del tessuto edificato per numero di edifici e di alloggi dal 2001 al 2011 (fonte: Istat – per l'anno 2001; stima dell'evoluzione successiva)

Il tessuto edificato per periodo di costruzione (2001)

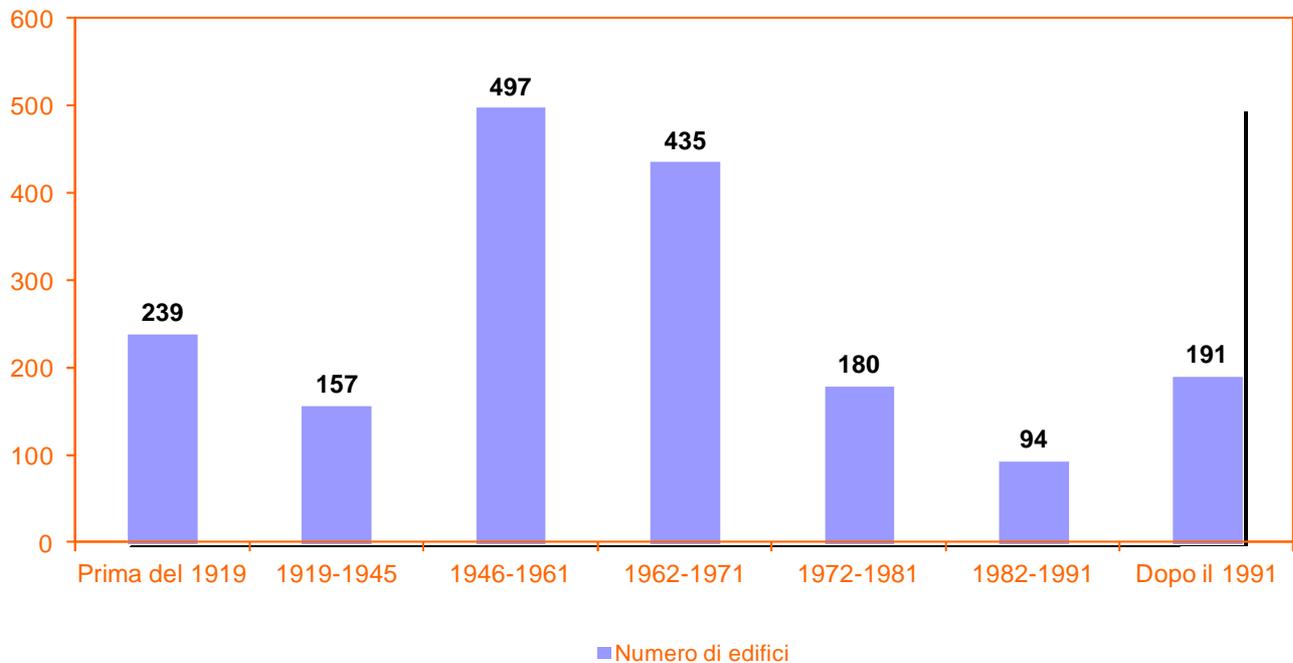


Figura 10 – Il tessuto edificato per periodo di costruzione nel 2001 (fonte: Istat)

Evoluzione del parco veicolare circolante

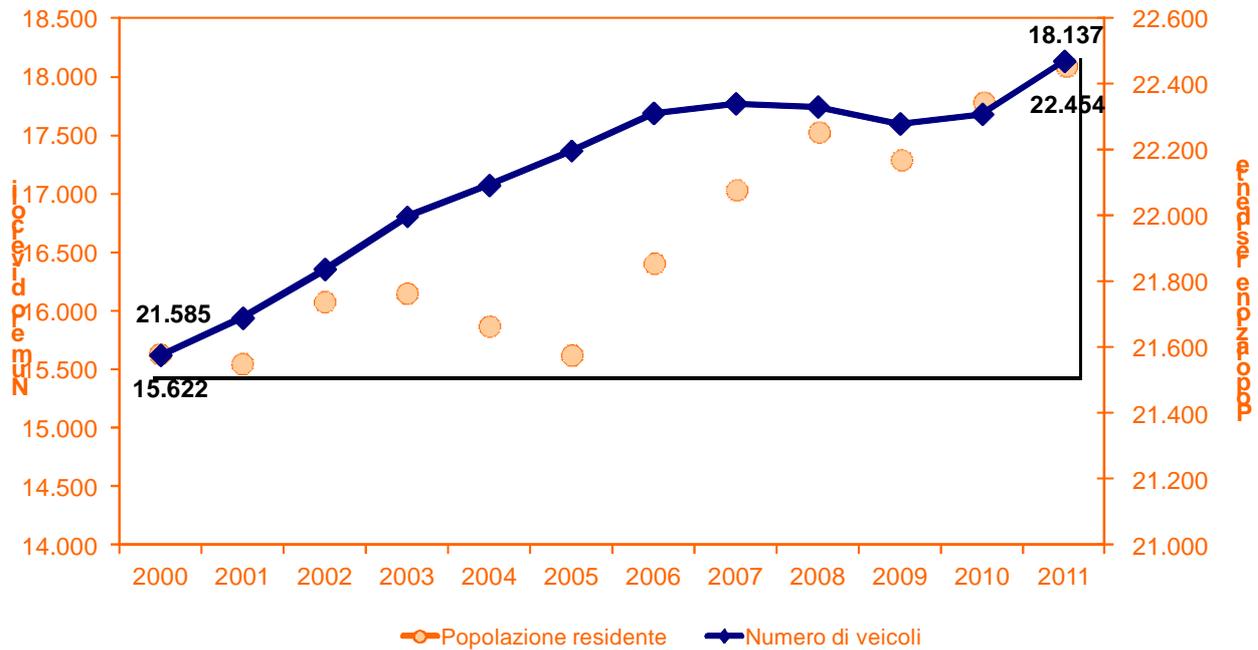


Figura 11 – Evoluzione del parco veicolare circolante

Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro (2011)

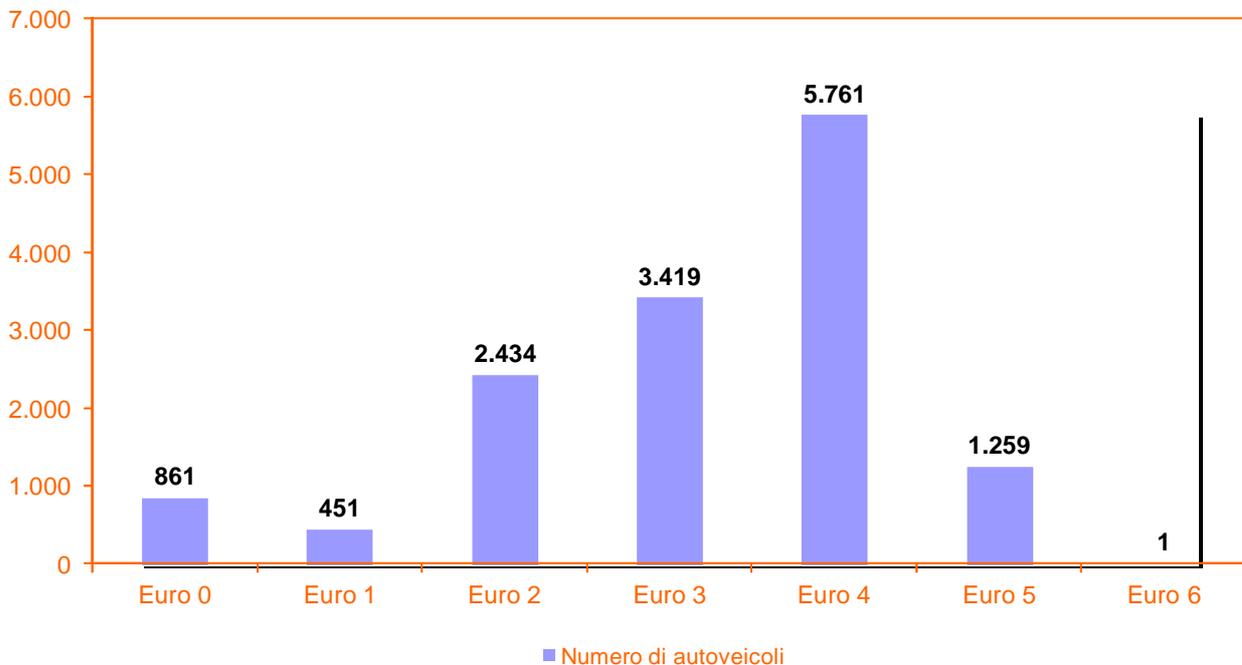


Figura 12 - Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro nel 2009 (fonte: ACI)



Dall'analisi della Figura 7 si osserva un trend di incremento della popolazione residente nel Comune di Orbassano, dal 2000 al 2011. Questa crescita, pari al 4% circa, evidenzia una tendenza in linea con ciò che avviene più in generale per la Provincia di Torino, nella quale la popolazione cresce del 3,4%. Se si prende in considerazione anche il numero di famiglie residenti si nota come questo valore cresca addirittura del 17,6% circa dal 2003 al 2011; il numero medio di componenti per famiglia si riduce viceversa da 2,56 a 2,24 nello stesso intervallo di tempo.

Analizzando il tessuto abitativo, si registra, nel 2001, un numero di edifici pari a 1.793 ed un relativo numero di alloggi pari a 8.638. Il rapporto alloggi per edificio ha un valore prossimo a 4,82, il che mette in evidenza un tessuto sicuramente caratterizzato da edifici di medie dimensioni, con la presenza di aree caratterizzate da edifici mono o bifamiliari e plurifamiliari. Il numero di alloggi tra il 2001 (dato ISTAT) ed il 2011 (stima) cresce del 18,3%, probabilmente a causa del duplice fenomeno, di crescita della popolazione e di riduzione del numero medio di componenti per famiglia, con una conseguente crescita del numero di famiglie. Se si osserva la distribuzione del numero di edifici per periodo di costruzione (Figura 10) si nota come la quota maggiore di edifici (52%) sia riconducibile al periodo del dopoguerra e del boom edilizio, tra il 1946 e il 1970, mentre il 22% è stato realizzato prima del 1945. Negli anni settanta e ottanta è stato costruito il 15% del patrimonio edilizio registrato nel 2001 dall'ISTAT, mentre solo l'11% è riconducibile al periodo successivo al 1991. Questi dati mettono in evidenza come il tessuto edificato del Comune di Orbassano denoti una certa "anzianità", che allo stesso tempo può essere tradotta in un grande potenziale di riqualificazione urbanistica ed energetica.

Analizzando il parco veicolare circolante (Figura 11) si osserva come, dal 2000 al 2011, aumenta del 16,1% il numero di veicoli immatricolati. Mettendo in parallelo il numero di veicoli e la popolazione residente si nota un incremento del loro rapporto, che passa da 0,72 veicoli procapite a 0,81 veicoli pro capite. Nella Figura 12 viene suddiviso il parco auto veicolare circolante del 2011 secondo la classificazione Euro; ne emerge una condizione generalmente buona con una percentuale di autoveicoli Euro 0 ed Euro 1 pari al 9,2% del totale ed una quota prevalente di autoveicoli Euro 4 (40,6% del totale).

IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

Metodologia

Il PAES si compone di due parti, la prima dedicata alla ricostruzione del bilancio energetico e delle emissioni, aggiornati almeno al 2011, 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 Provincia 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 Provincia 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.

I consumi energetici complessivi

Tabella 3 - Il consumo di energia per settore

Consumo settori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settore pubblico	7,37	7,30	7,25	7,87	7,50	7,98	7,45	6,93	7,42	7,73	8,06	7,14
Settore terziario	86,90	87,77	89,95	89,55	86,13	83,32	84,49	76,41	73,84	77,07	88,99	85,67
Settore residenziale	151,65	155,67	156,01	156,10	148,39	150,55	150,60	143,81	145,47	153,71	169,04	144,76
Settore industriale	139,48	144,90	148,71	143,46	139,32	141,39	137,76	145,91	146,34	140,87	160,23	150,22
Settore agricolo	4,43	3,41	3,90	3,80	4,83	4,94	5,03	4,87	4,59	4,68	3,90	3,77
Settore dei trasporti privati	195,58	203,56	190,68	185,28	197,69	195,83	188,21	186,16	160,55	155,16	159,17	154,26
GWh	585,4	602,6	596,5	586,1	583,9	584,0	573,5	564,1	538,2	539,2	589,4	545,8
MWh	585.413	602.610	596.501	586.068	583.862	584.008	573.533	564.074	538.215	539.218	589.397	545.817

Tabella 4 - I consumi di energia per vettore

Consumo vettori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Elettricit�	119,2	119,0	118,6	118,0	117,4	119,1	128,0	125,0	125,1	119,0	125,3	129,7
Gas naturale	246,2	251,0	258,6	256,0	242,0	240,9	230,9	225,9	228,3	237,9	276,7	236,7
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
GPL	6,8	7,1	6,9	6,3	6,2	6,3	5,5	5,3	6,0	6,8	10,1	10,1
Olio combustibile	2,6	8,0	9,3	7,8	7,7	7,6	6,2	7,5	5,5	6,5	5,7	5,1
Gasolio	101,4	110,7	100,3	96,8	110,1	115,3	119,1	122,3	100,8	98,4	104,0	100,7
Benzina	104,8	102,6	97,2	94,3	93,2	86,4	74,6	69,0	62,5	59,0	54,0	51,0
Biomassa	4,3	4,2	5,4	6,8	7,2	8,2	9,0	8,9	9,7	11,3	12,9	11,9
Solare termico	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7
GWh	585,4	602,6	596,5	586,1	583,9	584,0	573,5	564,1	538,2	539,2	589,4	545,8
MWh	585.413	602.610	596.501	586.068	583.862	584.008	573.533	564.074	538.215	539.218	589.397	545.817

Tabella 5- L'andamento dei consumi per settore

Andamento 2000-2011		
Settore pubblico	-3%	↘
Settore terziario	-1%	↘
Settore residenziale	-5%	↘
Settore industriale	8%	↗
Settore agricolo	-15%	↘
Settore dei trasporti privati	-21%	↘

Consumo di energia per settore

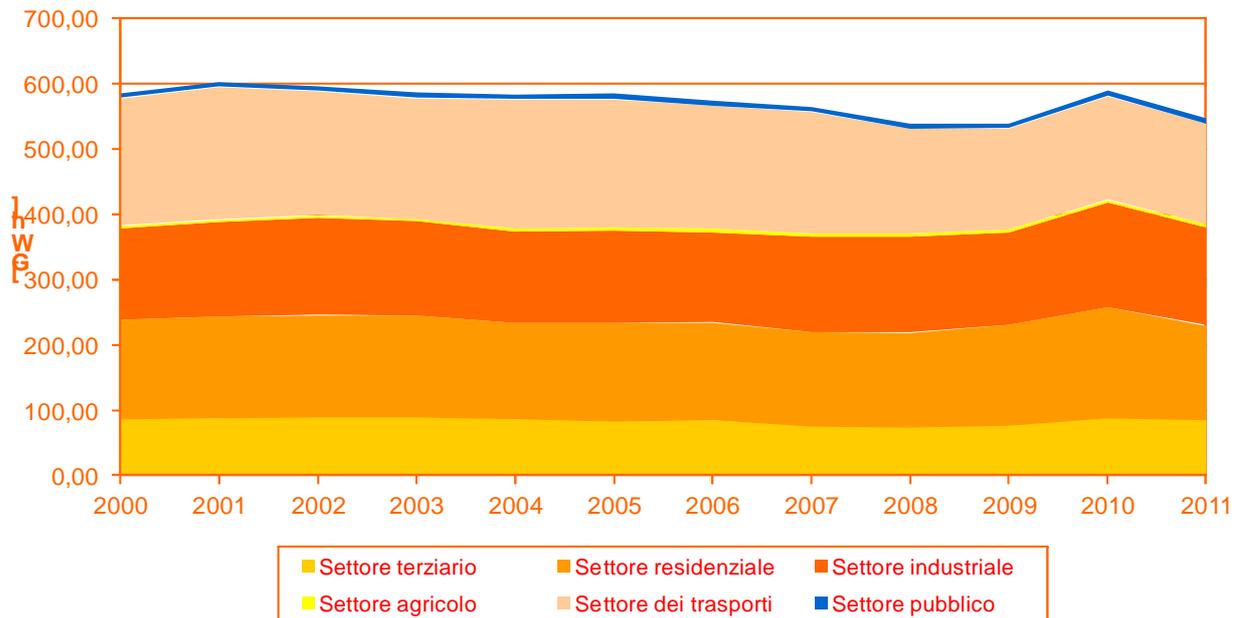


Figura 13 - Il consumo di energia per settore

Consumo di energia per vettore

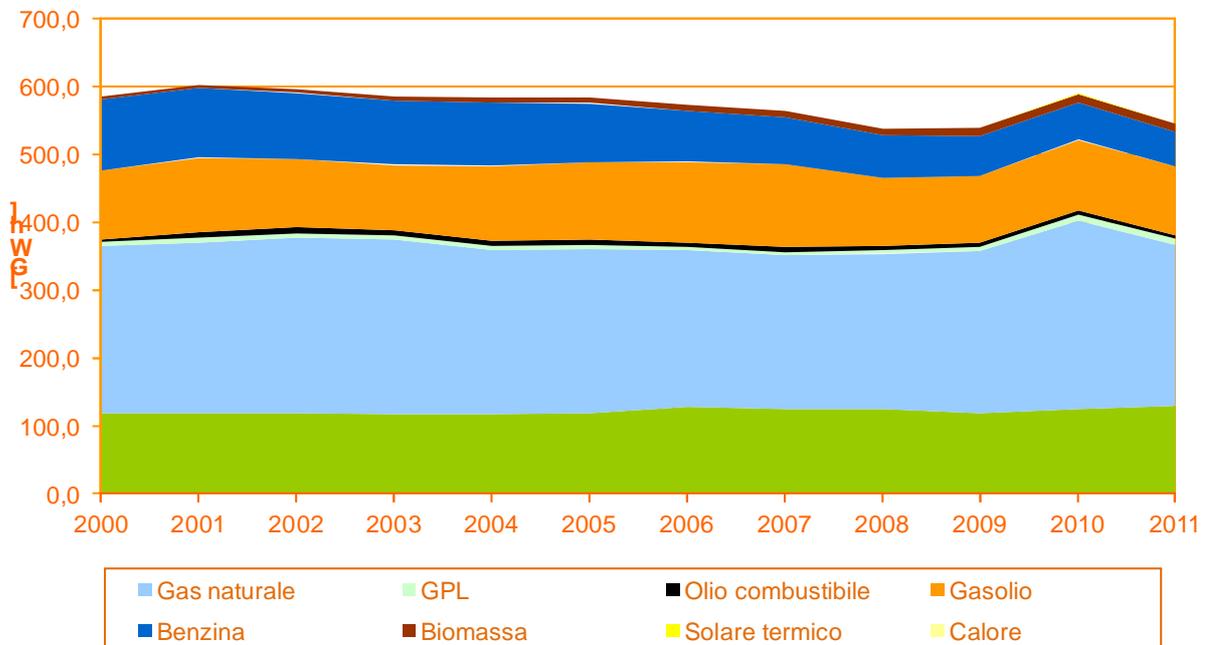


Figura 14 - Il consumo di energia per vettore

Peso del settore sul totale (BEI e 2011)



Figura 15 - Peso del settore sul totale (BEI e 2011)

Consumi energetici complessivi e pro capite (industria e agricoltura esclusi)

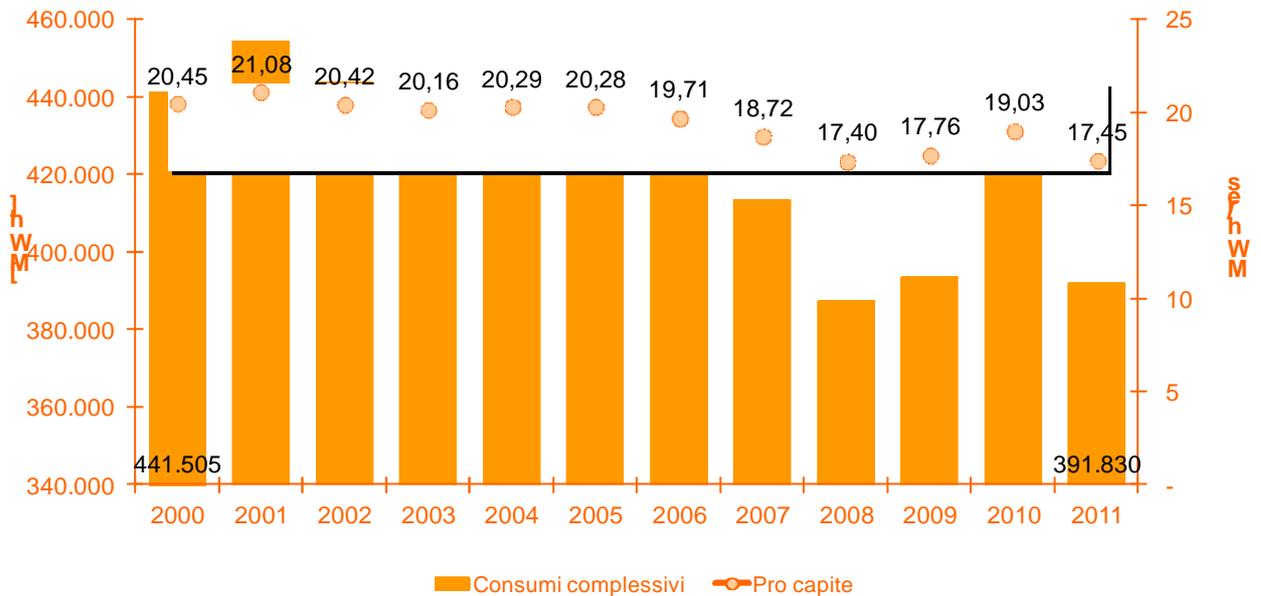


Figura 16 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria e agricoltura esclusi)

Consumi energetici pro capite per settore

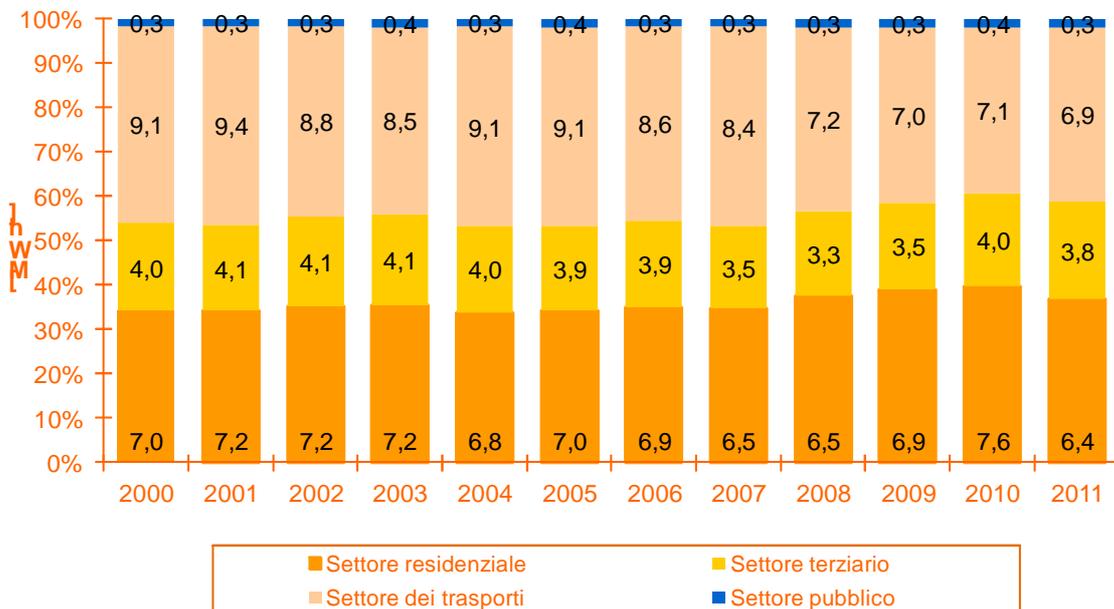


Figura 17 - I consumi energetici pro capite per settore (agricoltura ed industria esclusi)

Analisi dei vettori energetici

I grafici successivi mettono in evidenza il trend dei consumi di energia per vettore in relazione ai differenti settori d'attività, dal 2000 al 2011.

Tabella 6- L'andamento dei consumi per vettore energetico tra la BEI ed il 2011

Andamento 2000-2011		
Elettricità	9%	↗
Gas naturale	-4%	↘
Calore	-	
GPL	48%	↗
Olio combustibile	93%	↗
Gasolio	-1%	↘
Benzina	-51%	↘
Biomassa	176%	↗
Solare termico	989%	↗

I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

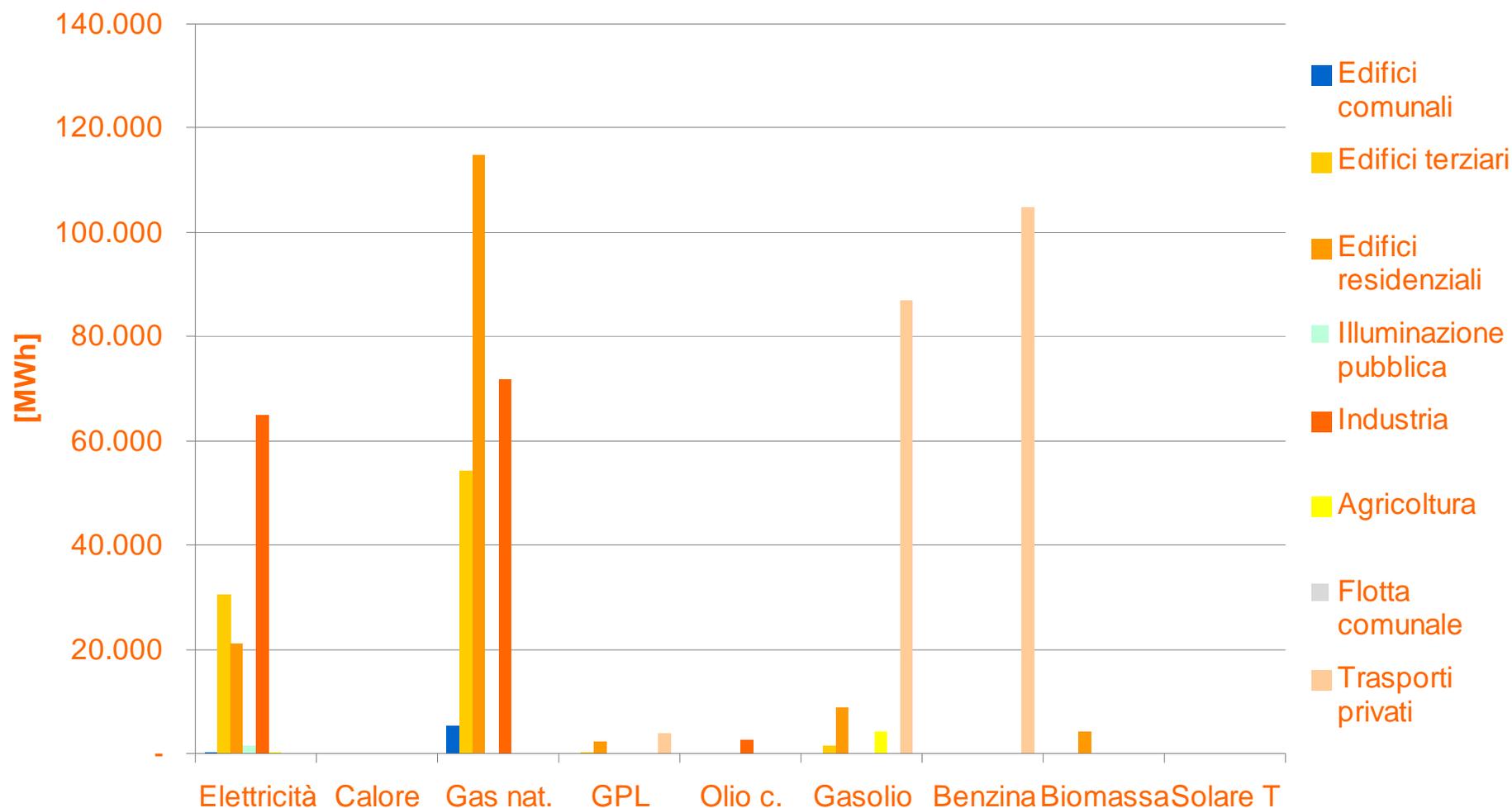


Figura 18 - I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

I consumi dei vettori energetici per settore (2011)

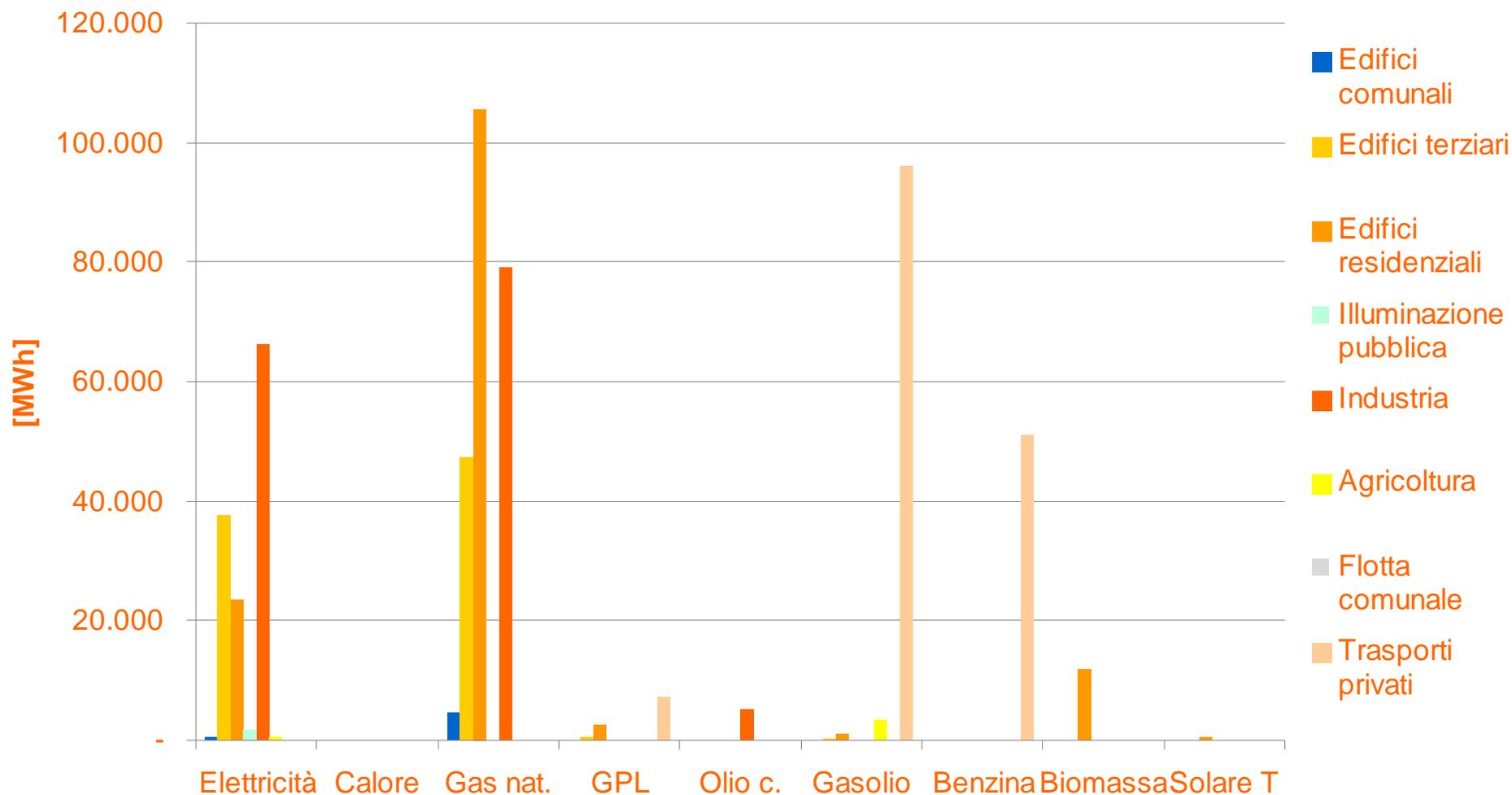


Figura 19- I consumi dei vettori energetici per settore (2011)

Consumo di elettricità per settore

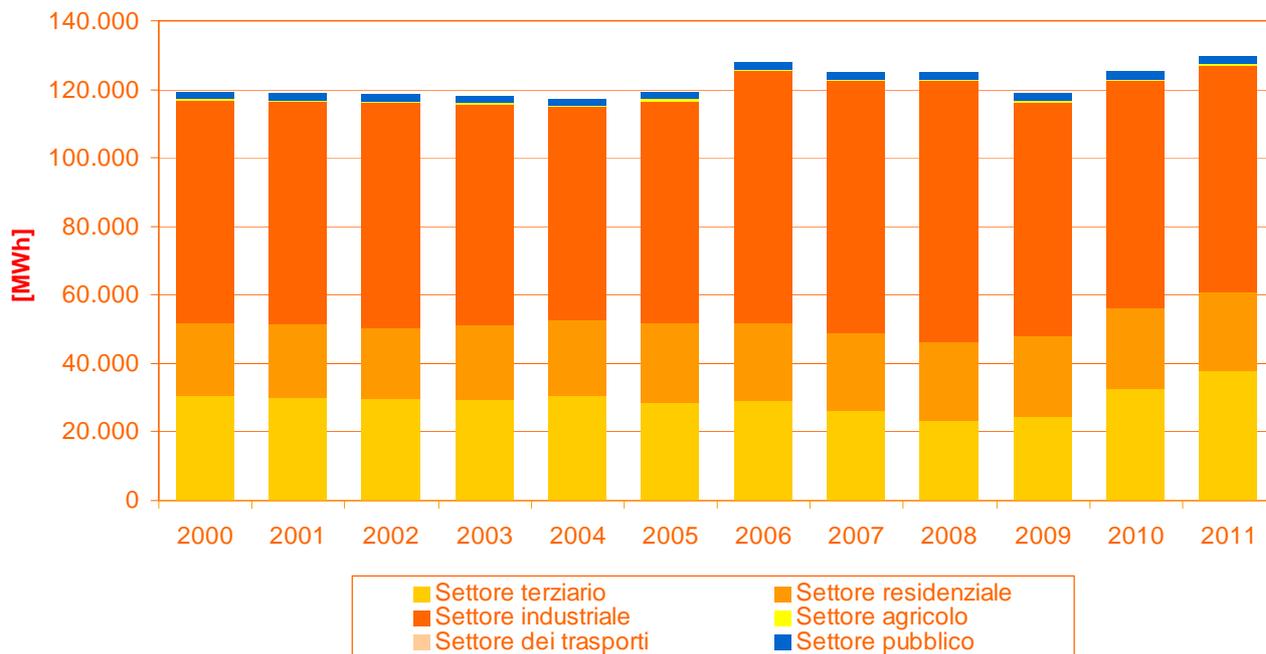


Figura 20 - Il consumo di energia elettrica per settore

Il vettore energia elettrica

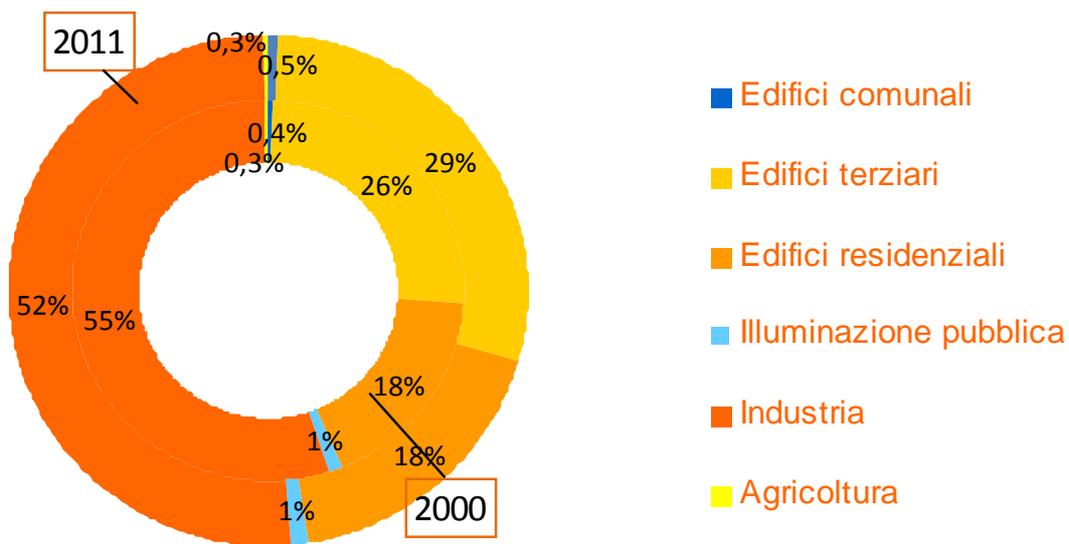


Figura 21- Il consumo di energia elettrica per settore (2000 e 2011)

Consumo di gas naturale per settore

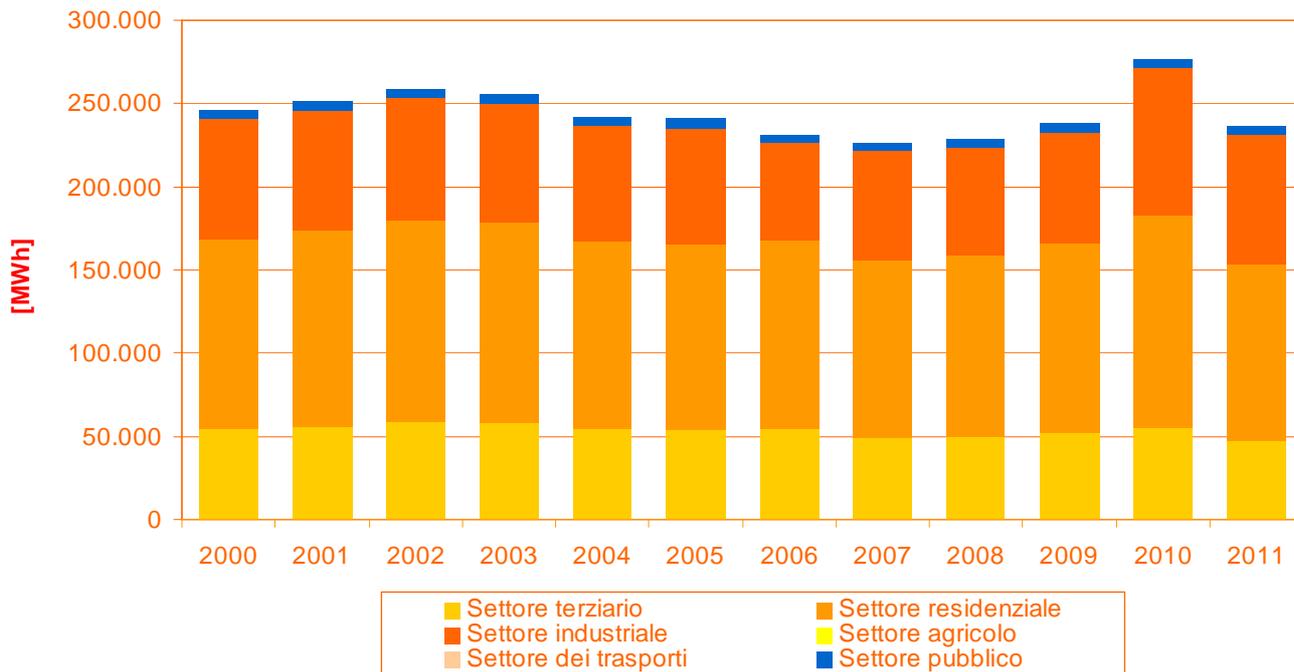


Figura 22 - Il consumo di gas naturale per settore

Il vettore gas naturale

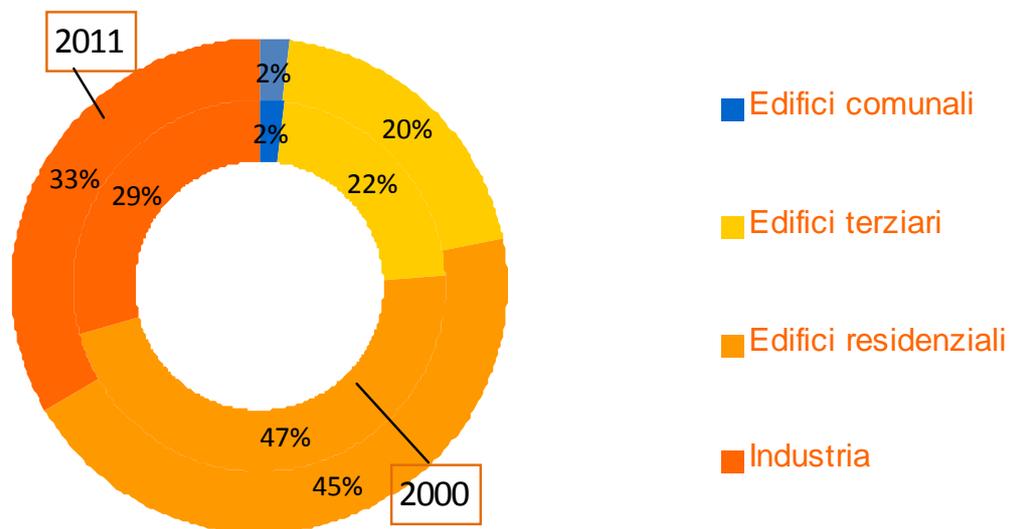


Figura 23 - Il consumo di gas naturale (2000 e 2011)

Consumo di GPL per settore

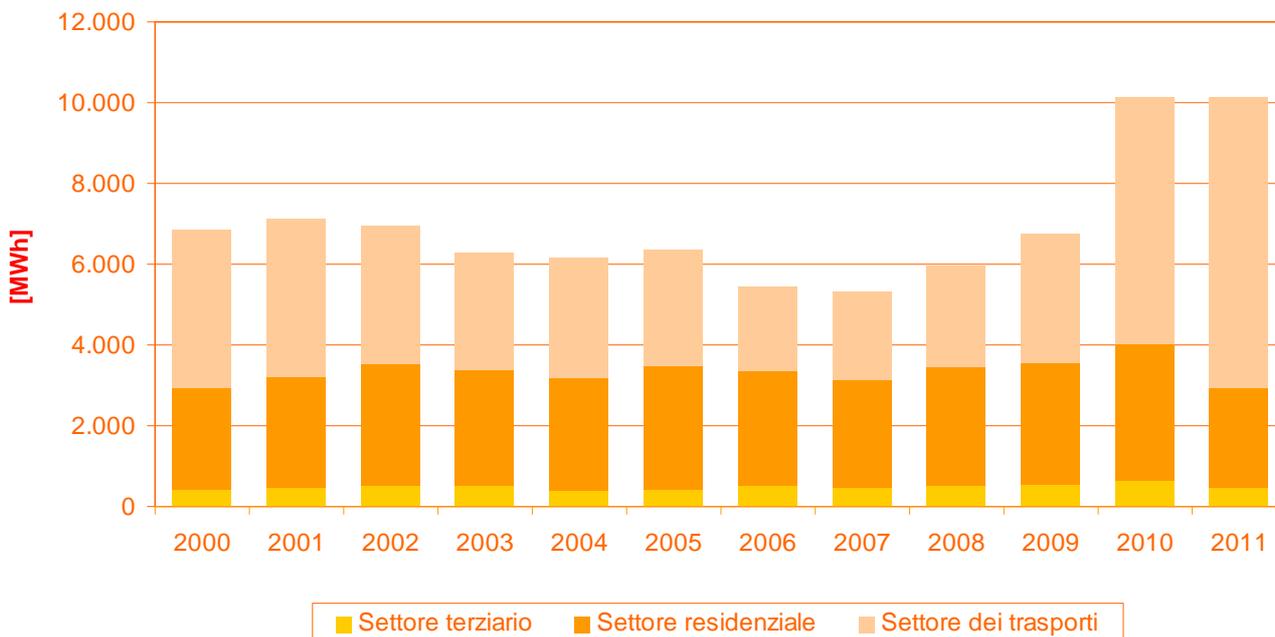


Figura 24 - I consumi di GPL per settore

Il vettore GPL

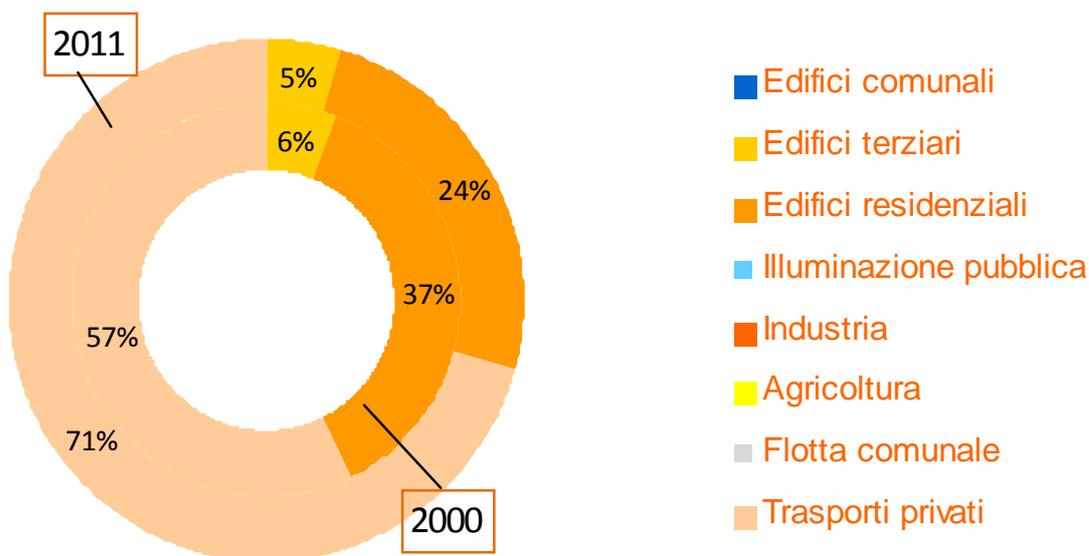


Figura 25- I consumi di GPL per settore (2000 e 2011)

Consumo di olio combustibile per settore

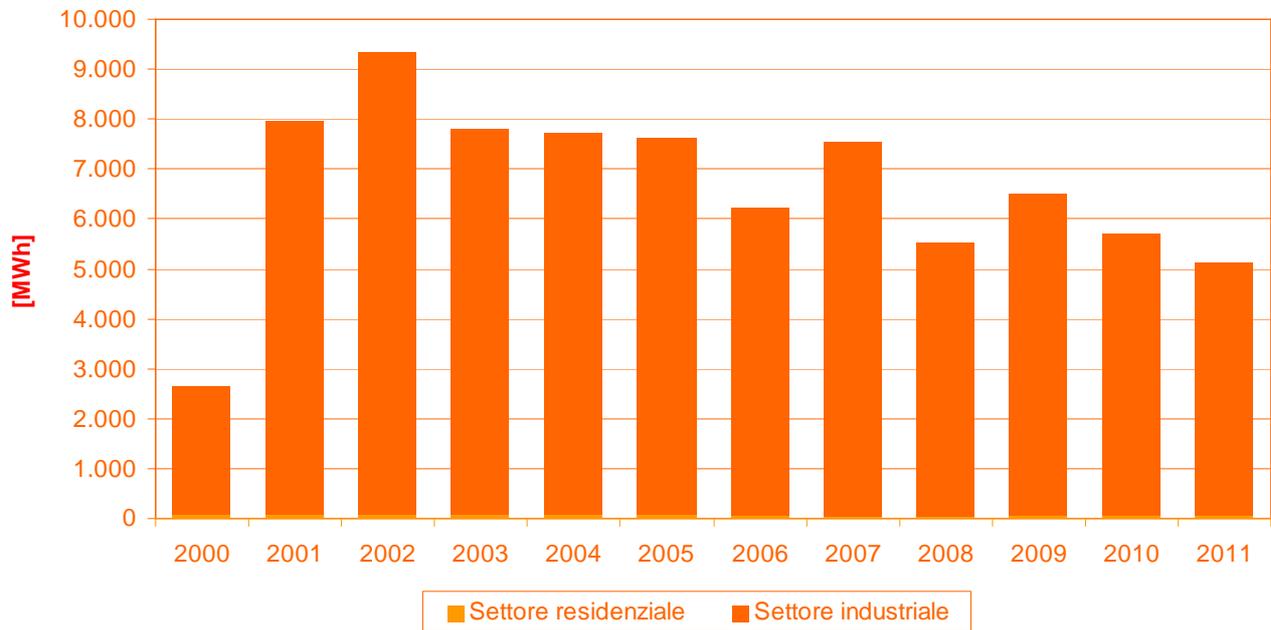


Figura 26 - I consumi di olio combustibile per settore

Il vettore olio combustibile

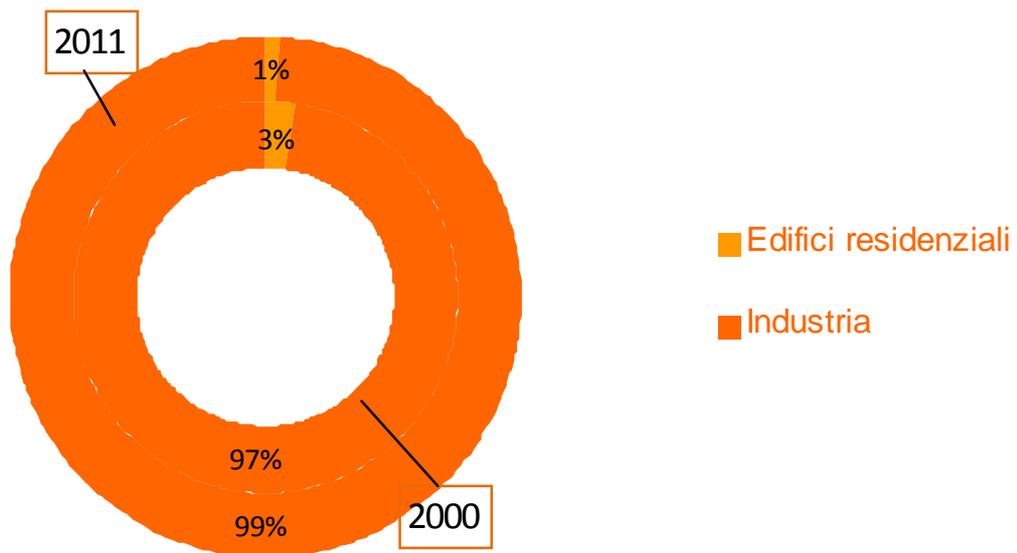


Figura 27- I consumi di olio combustibile per settore (2000 e 2011)

Consumo di gasolio per settore

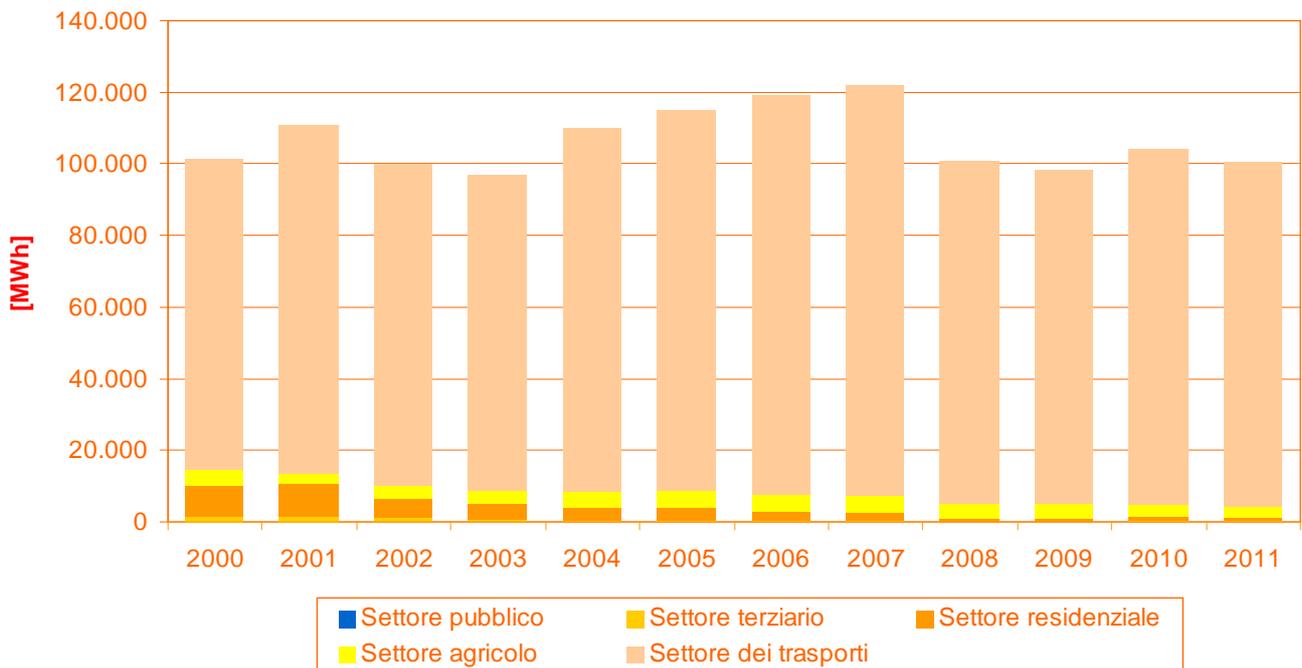


Figura 28 - I consumi di gasolio per settore

Il vettore gasolio

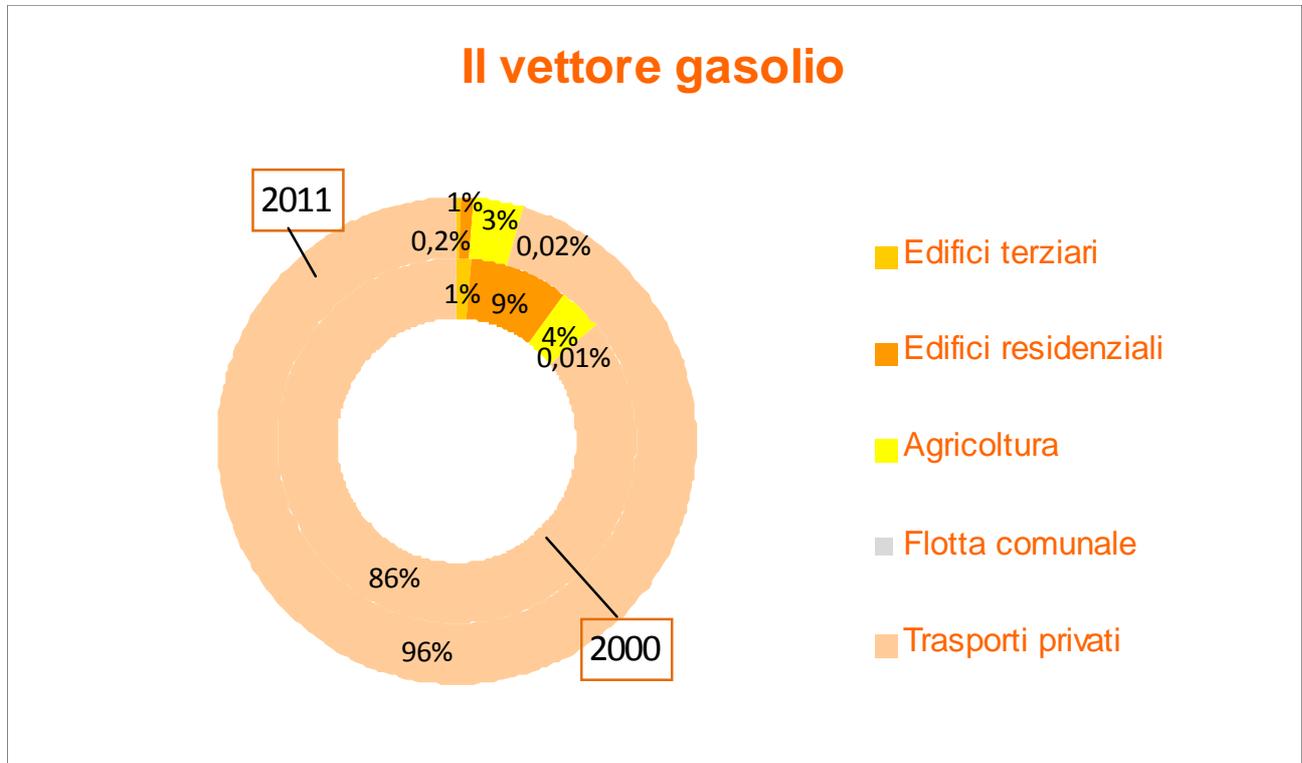


Figura 29- I consumi di gasolio per settore (2000 e 2011)

Consumo di benzina per settore

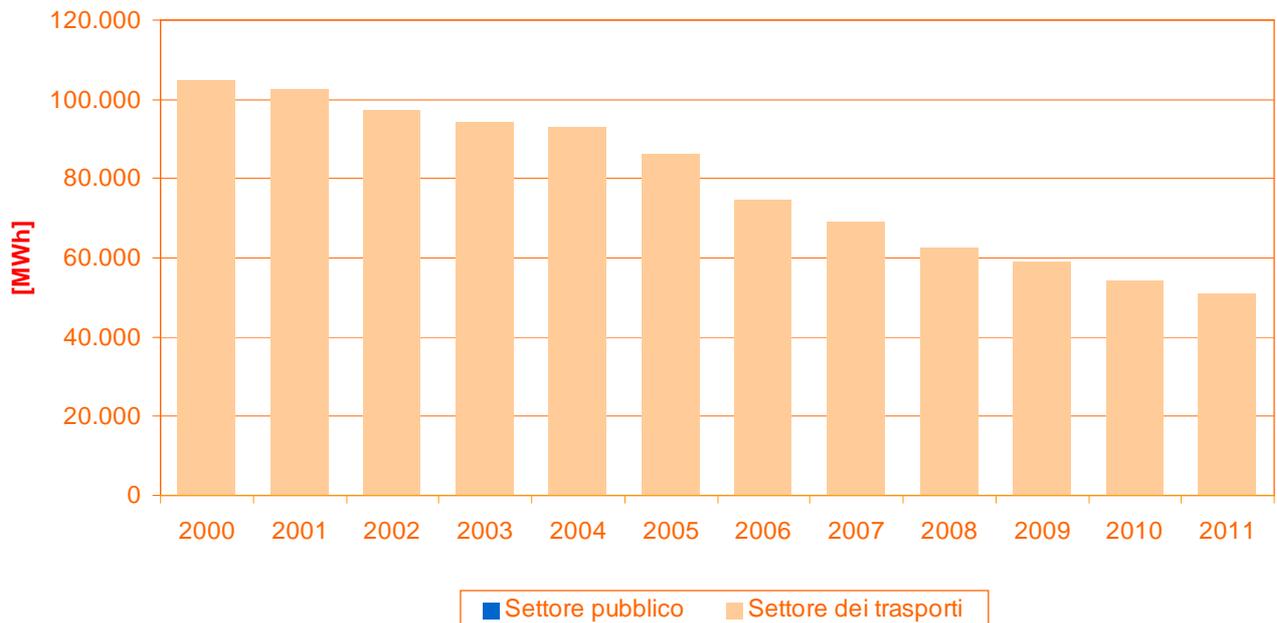


Figura 30 - I consumi di benzina per settore

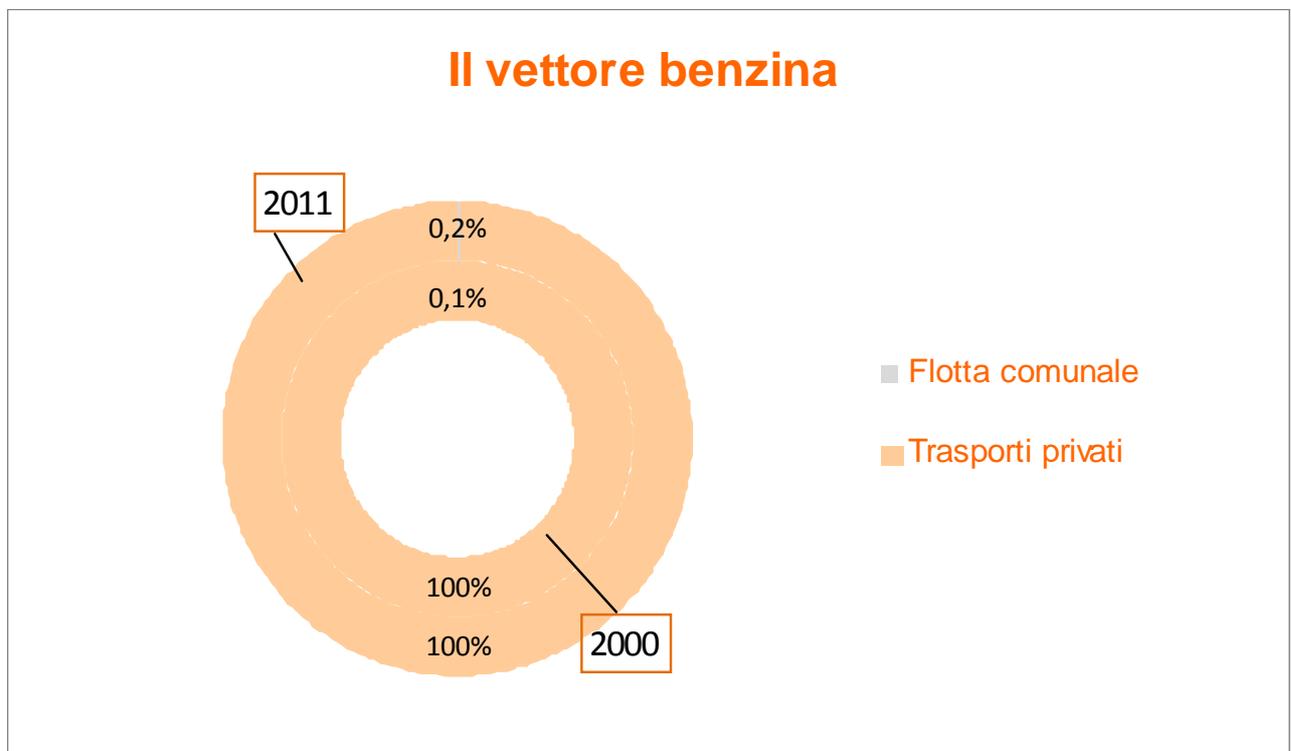


Figura 31- I consumi di benzina per settore (2000 e 2011)

Analisi dei settori energetici

Evoluzione dei consumi per settore (su base 100)

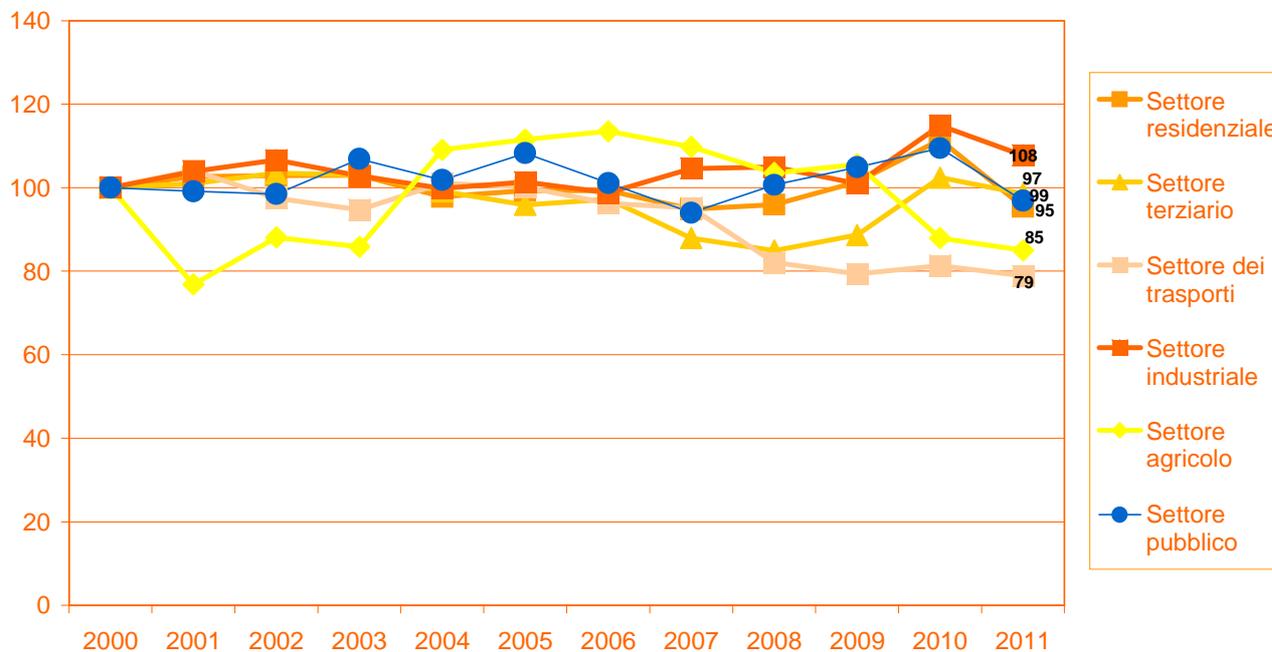


Figura 32 - L'andamento dei consumi energetici per settore (con base 100)

I consumi energetici per settore (2000 e 2011)

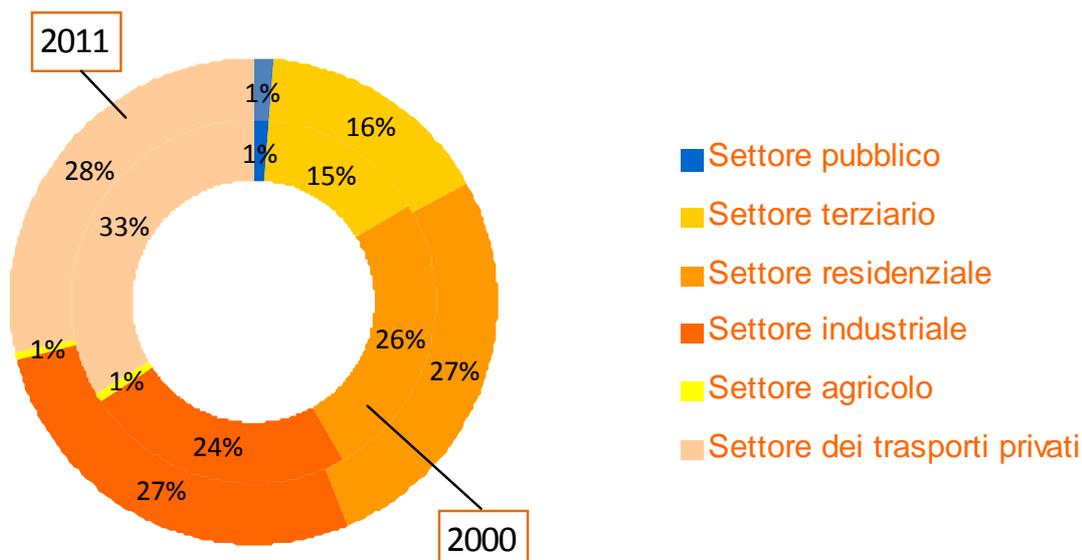


Figura 33- I consumi energetici per settore (2000 e 2011)

La residenza

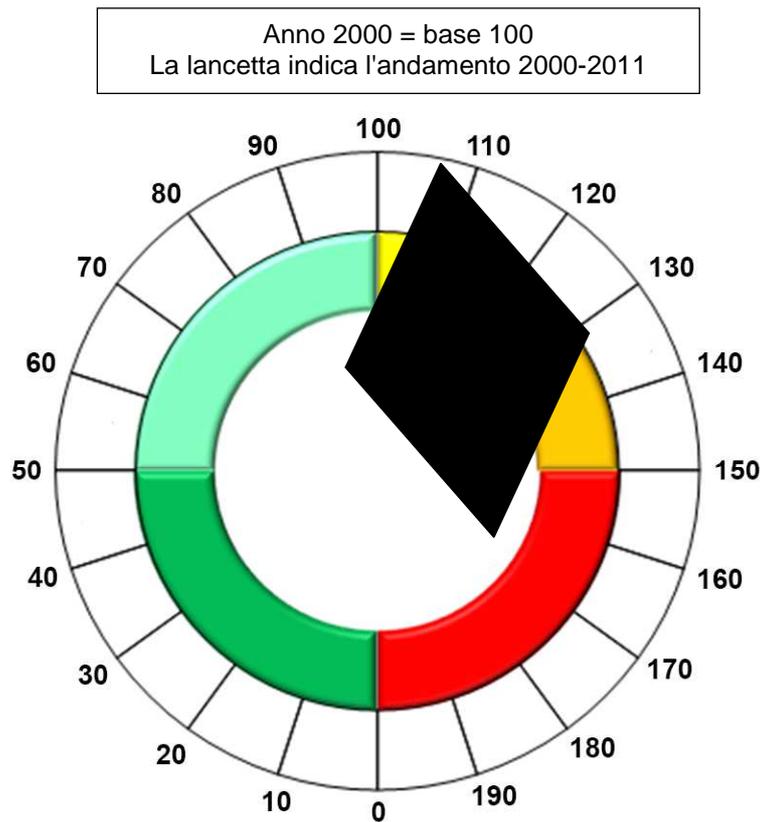


Figura 34- L'andamento dei consumi del settore residenziali tra il 2000 ed il 2011

Consumi energetici del settore residenziale

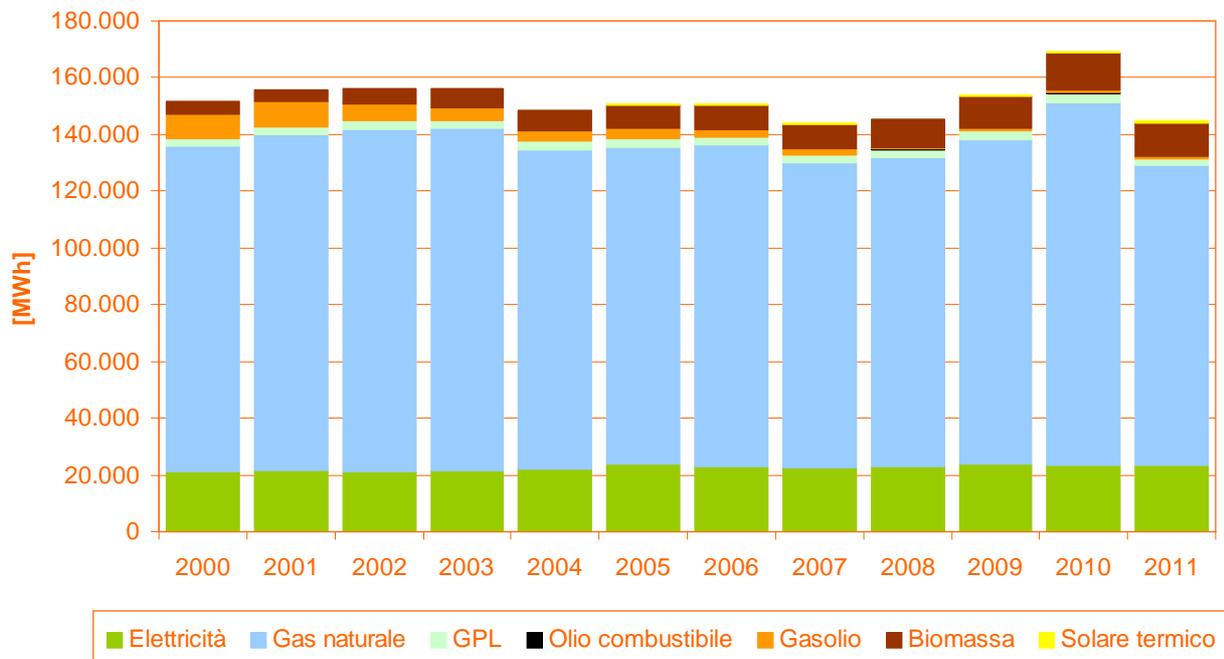


Figura 35 - I consumi energetici nel settore residenziale

Consumi energetici nel settore residenziale (2000)

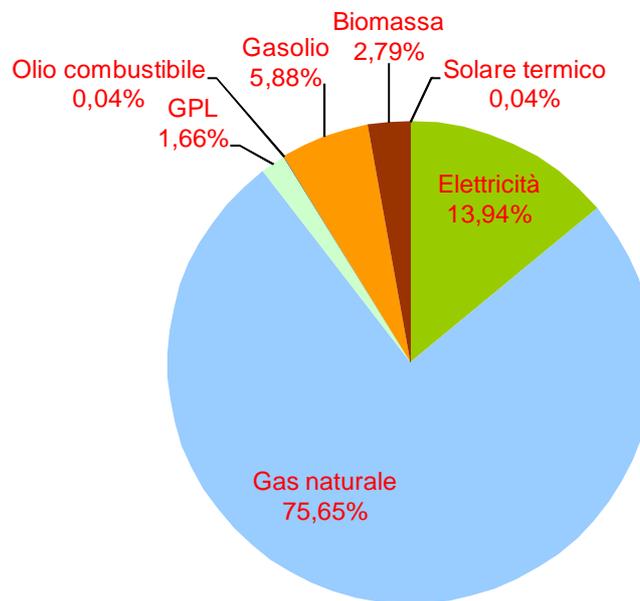


Figura 36 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2000)

Consumi energetici nel settore residenziale (2011)

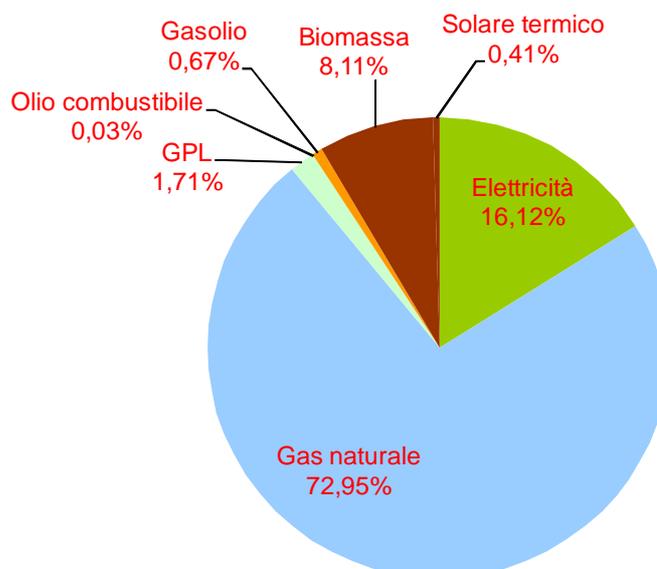


Figura 37 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2011)

Il terziario

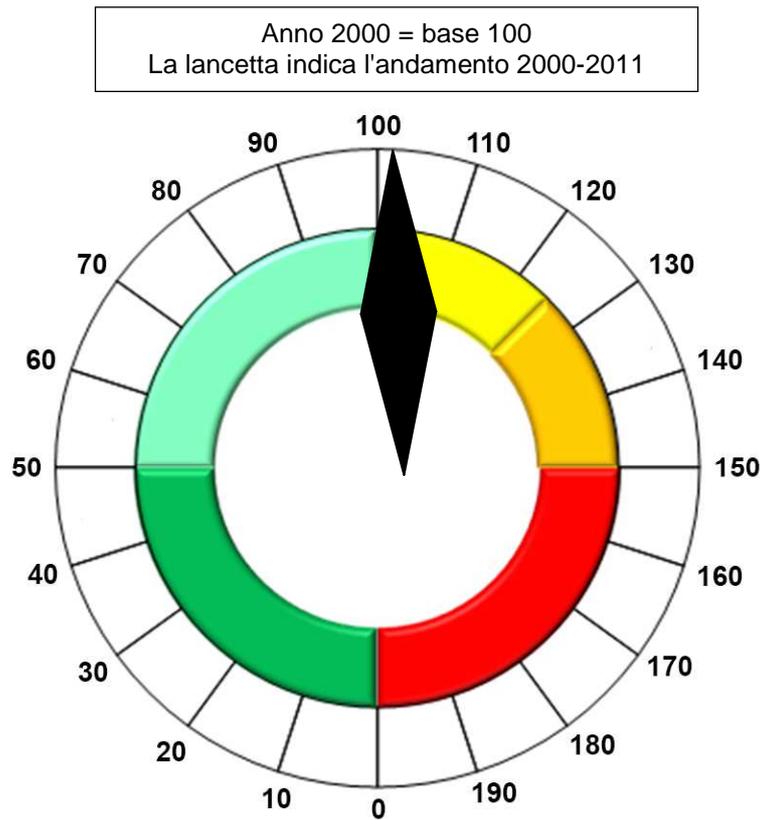


Figura 38 - L'andamento dei consumi nel settore terziario tra il 2000 ed il 2011

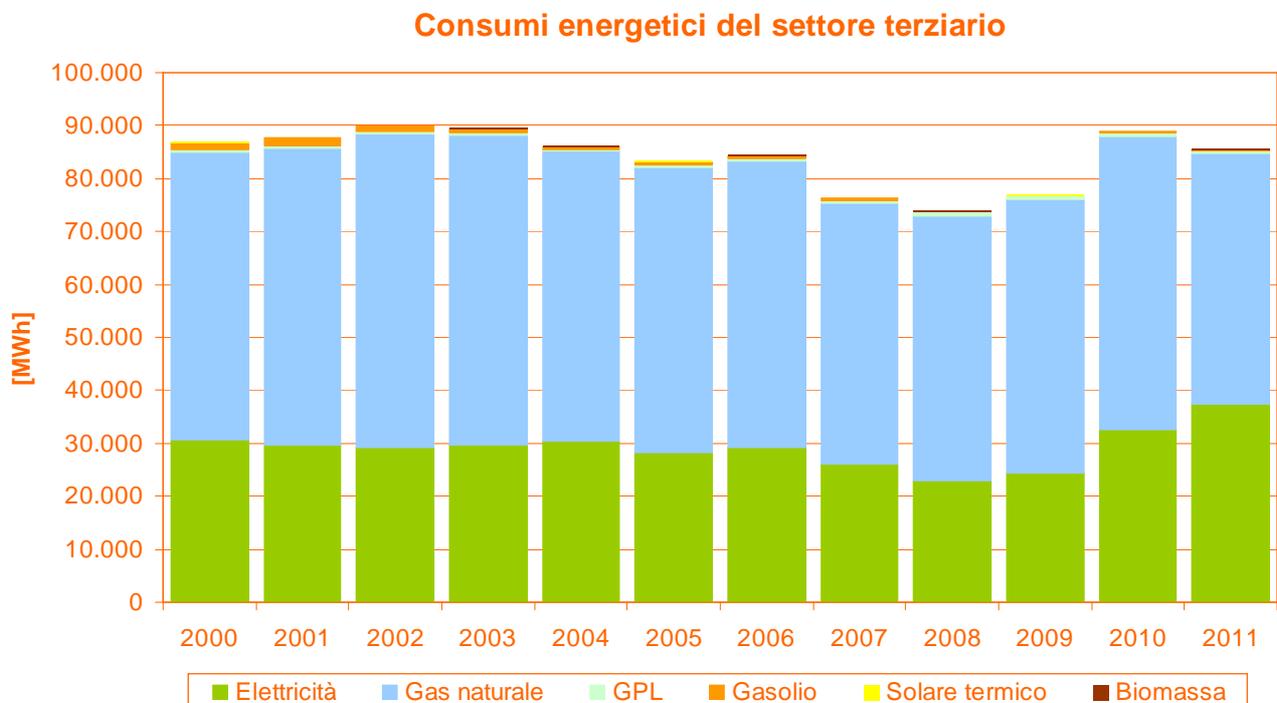


Figura 39 - I consumi energetici nel settore terziario

Consumi energetici nel settore terziario (2000)

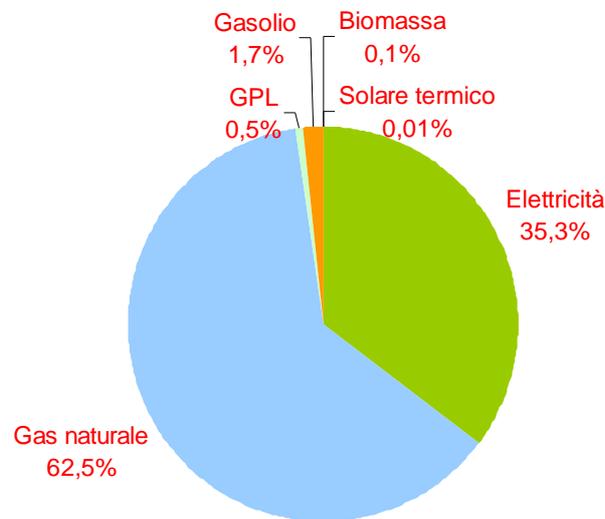


Figura 40 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2000)

Consumi energetici nel settore terziario (2011)

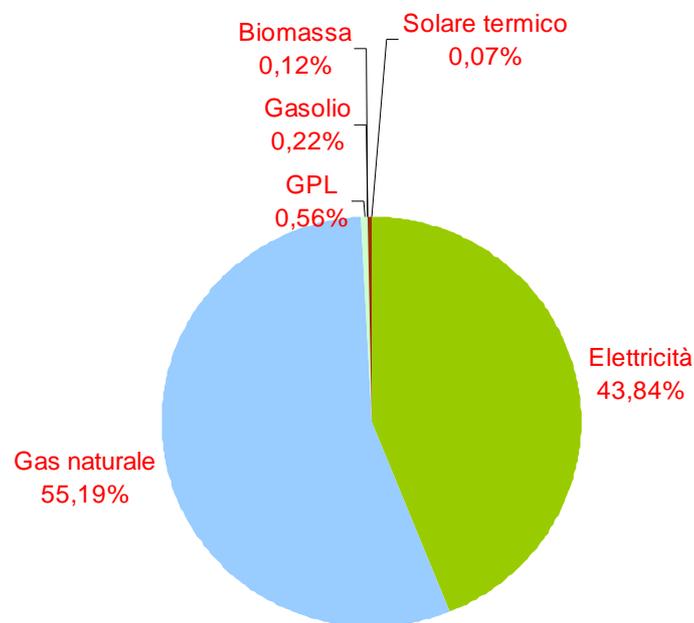


Figura 41 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2011)

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. Se si analizza la figura 45 si nota un incremento dei consumi per l'illuminazione pubblica pari al 14% tra il 2000 ed il 2011. In termini assoluti questa crescita corrisponde a circa 200 MWh. La figura 46 mette in evidenza invece i consumi elettrici e termici degli edifici pubblici. In questo caso si registra un decremento pari all'8,5%: a fronte di un incremento dei consumi di energia elettrica, si registra una riduzione dei consumi di energia termica, anche a causa delle riqualificazioni che sono state eseguite tra il 2000 ed il 2011. I consumi della flotta veicolare incidono, viceversa, in modo molto marginale sul totale, rappresentandone solo il 2%. Complessivamente, il settore pubblico, che nel 2011 ha consumato 7,1 GWh, ha ridotto i propri consumi di circa il 3% nell'arco della serie storica. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la composizione vettoriale nel 2000 e nel 2011.

Tabella 7 - La ripartizione dei consumi energetici nel settore pubblico

Consumi settore pubblico [MWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Edifici comunali	5.815,9	5.678,5	5.684,5	6.277,0	5.859,5	6.310,4	5.608,7	5.119,9	5.576,3	5.874,3	6.204,7	5.323,0
Illuminazione pubblica	1.482,0	1.553,4	1.496,3	1.509,2	1.551,3	1.553,4	1.716,5	1.670,3	1.704,2	1.712,4	1.726,0	1.685,2
Flotta pubblica	68,8	68,8	73,6	87,9	92,7	111,9	121,5	135,8	135,8	141,5	132,8	127,1
MWh	7.367	7.301	7.254	7.874	7.504	7.976	7.447	6.926	7.416	7.728	8.063	7.135

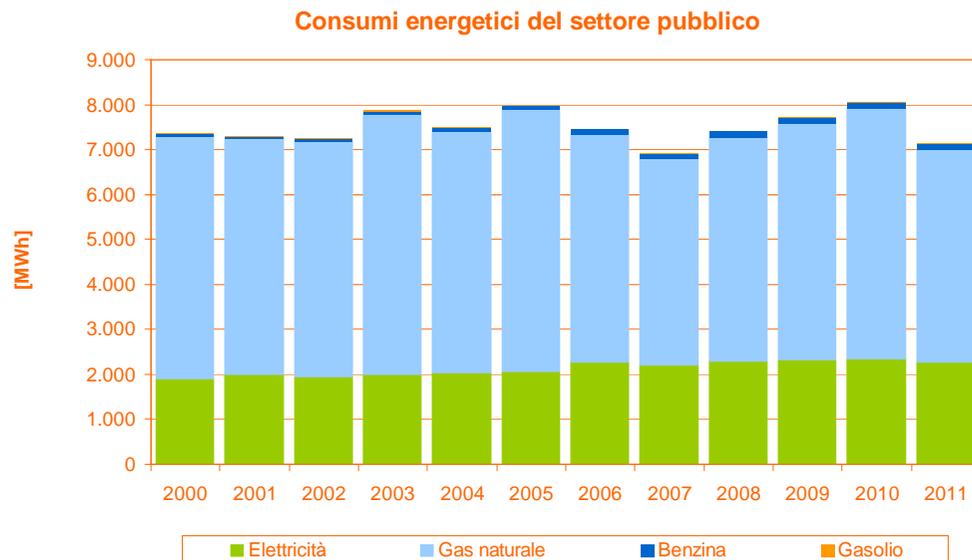


Figura 42 - I consumi energetici del settore pubblico

Consumi energetici dell'illuminazione pubblica

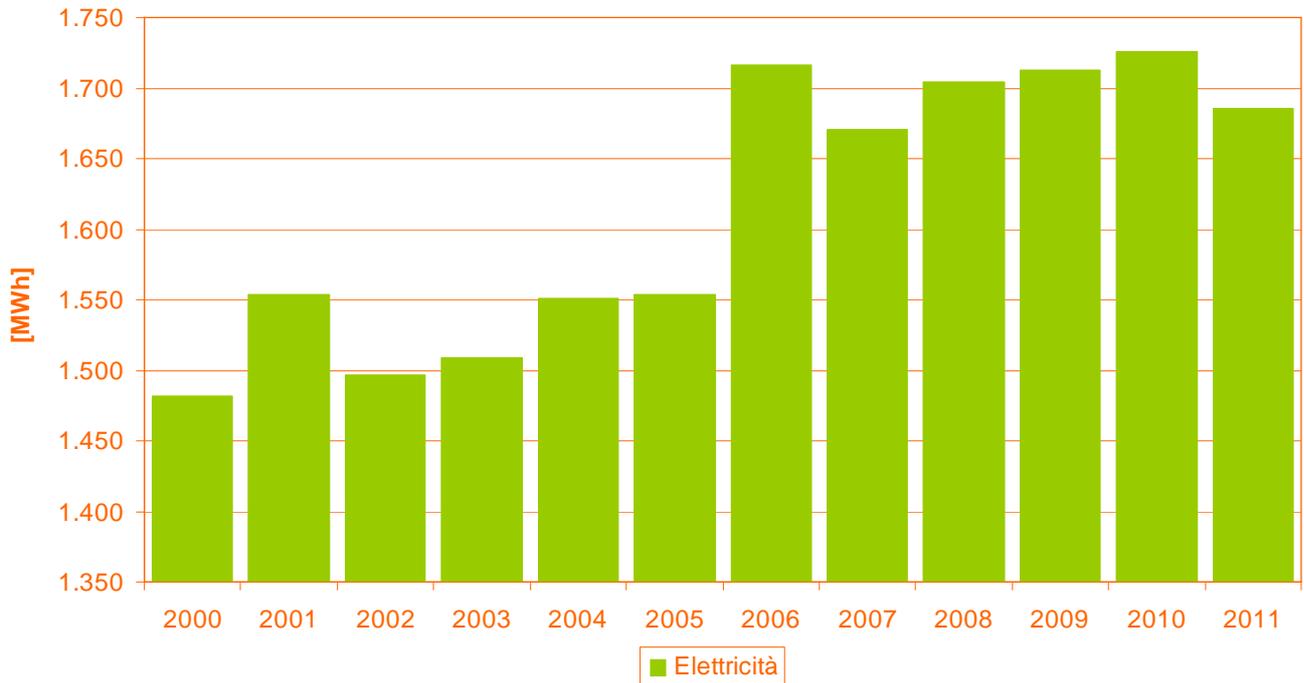


Figura 43 - I consumi di energia elettrica nell'illuminazione pubblica

Consumi energetici degli edifici pubblici

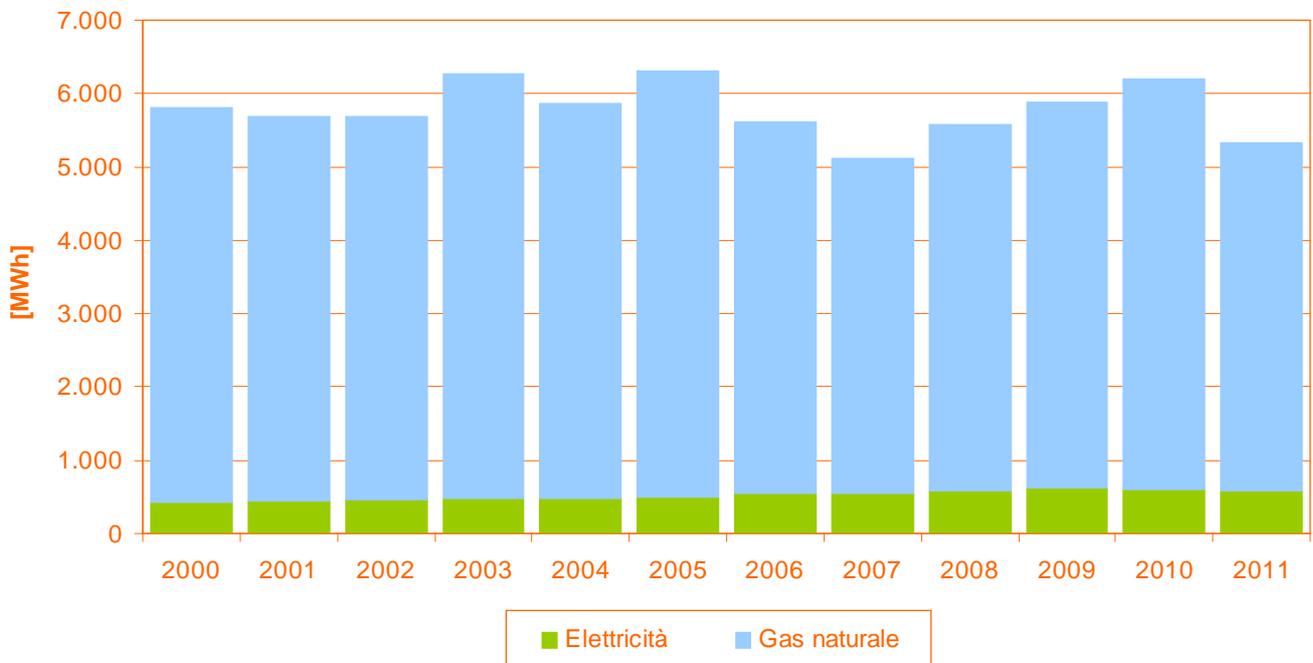


Figura 44 - I consumi energetici negli edifici pubblici

Consumi energetici degli edifici pubblici (2000)

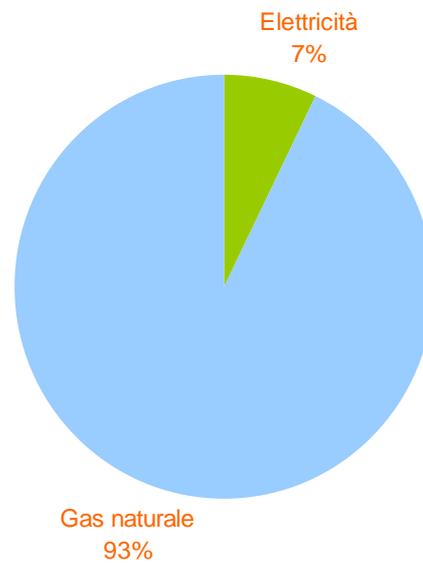


Figura 45 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2000)

Consumi energetici degli edifici pubblici (2011)

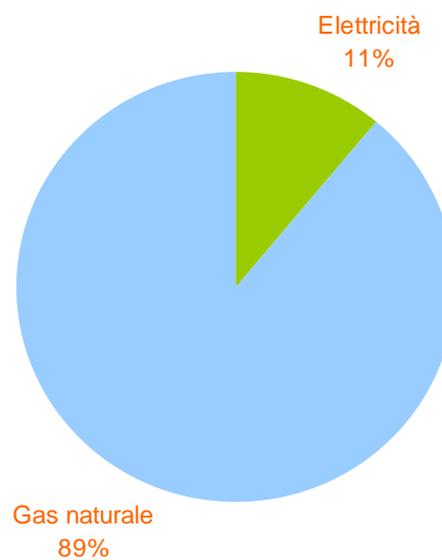


Figura 46 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2011)

I trasporti

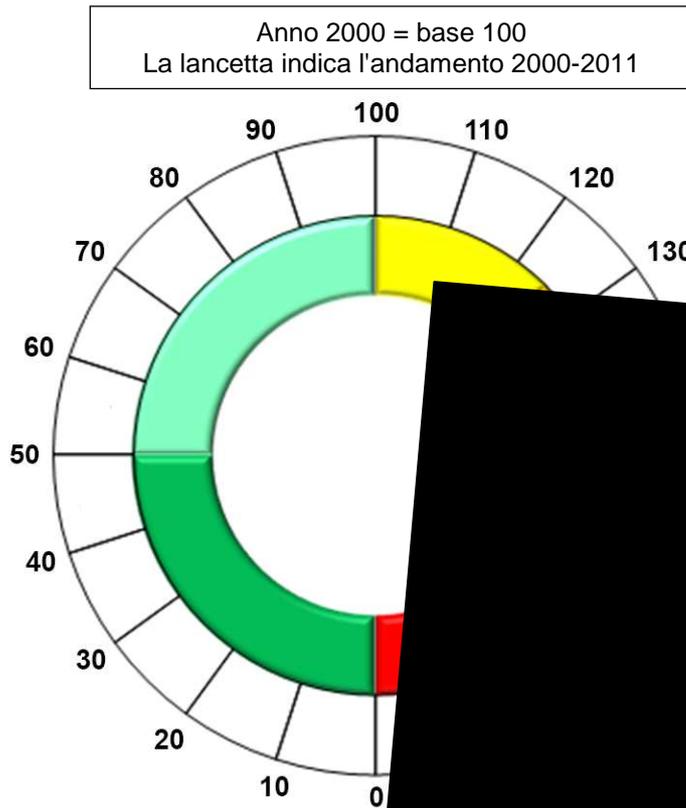


Figura 47- L'andamento dei consumi nel settore dei trasporti

Consumi energetici nel settore dei trasporti

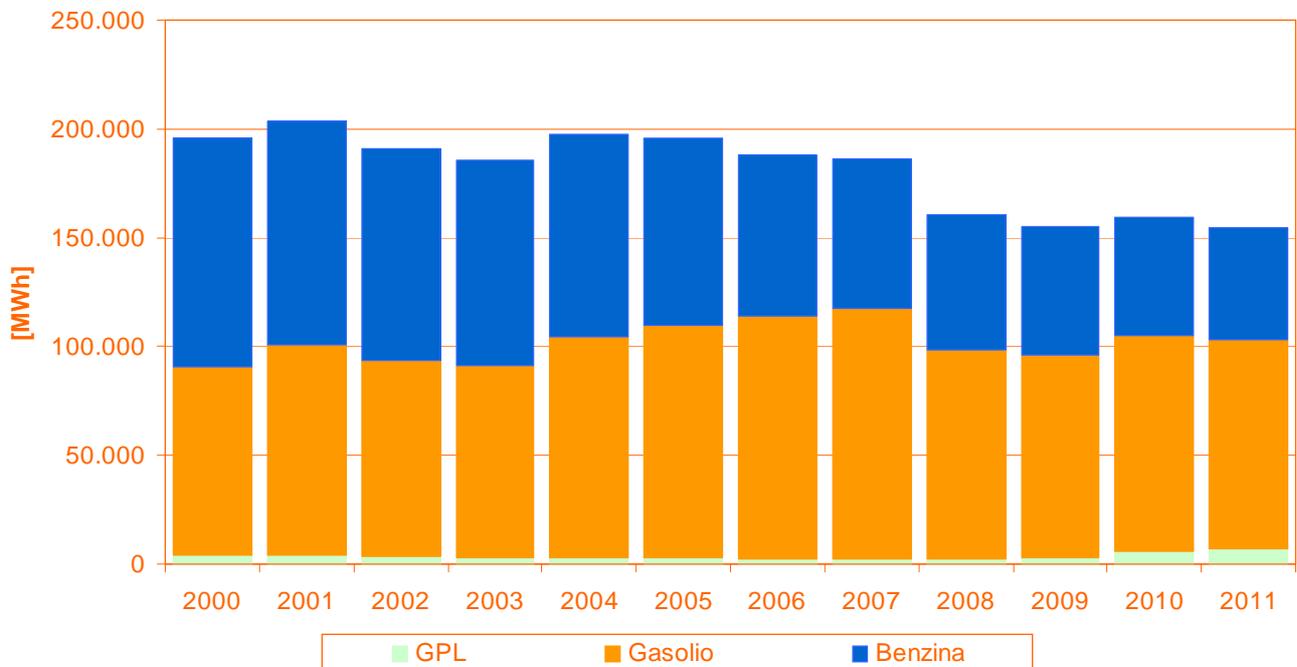


Figura 48 - I consumi di energia nel settore dei trasporti

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2000)

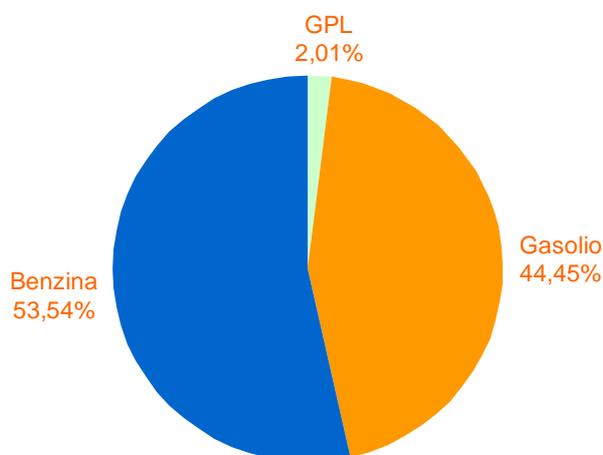


Figura 49 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2000)

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2011)

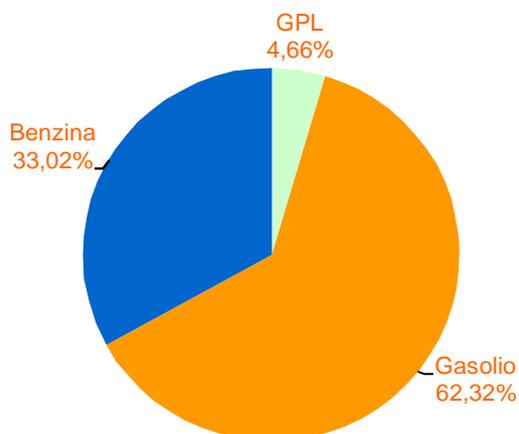


Figura 50 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2011)

L'industria

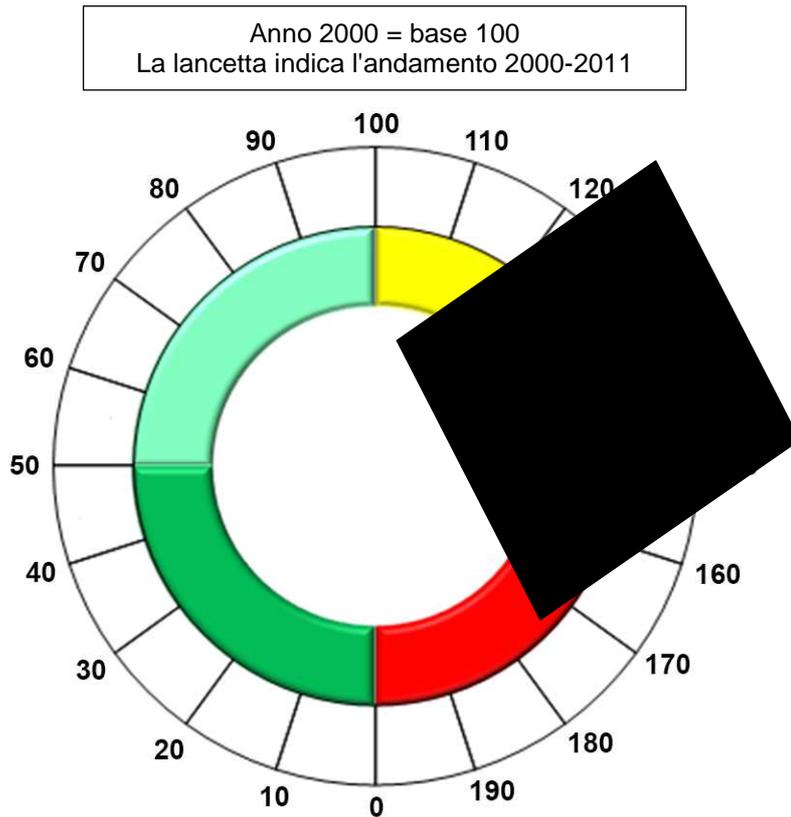


Figura 51- L'andamento dei consumi del settore industriale tra il 2000 ed il 2011

Consumi energetici nel settore industriale

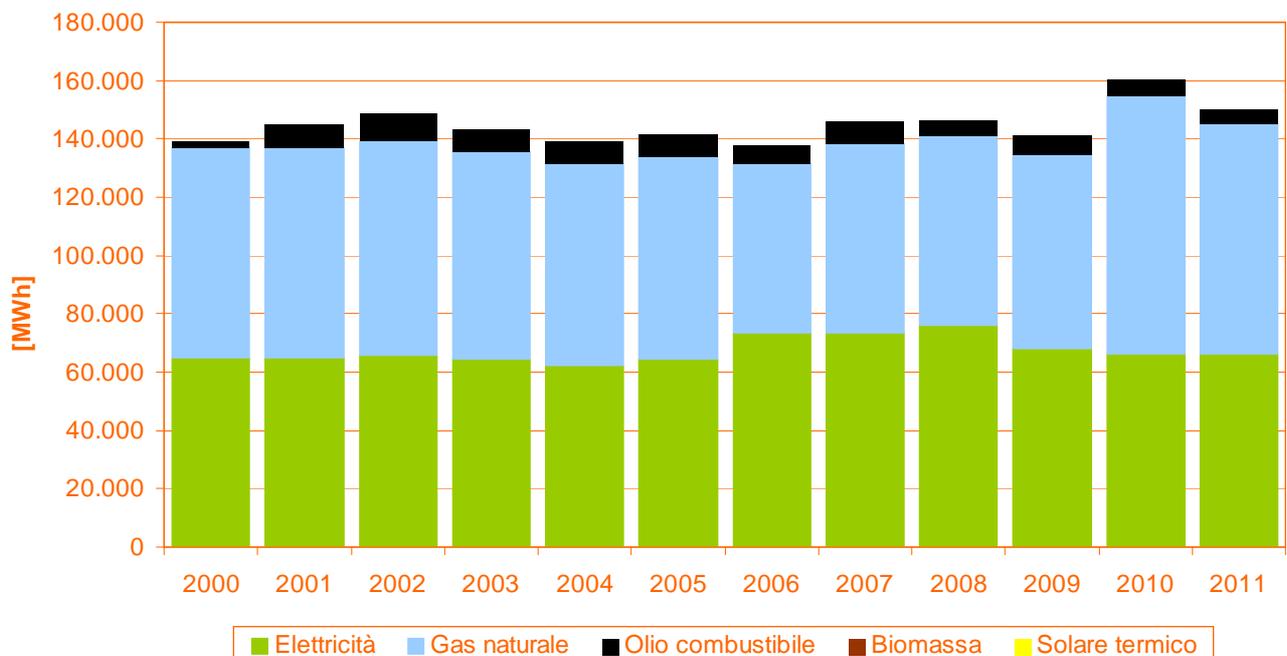


Figura 52 - I consumi energetici nel settore industriale

Consumi energetici nel settore industriale (2000)

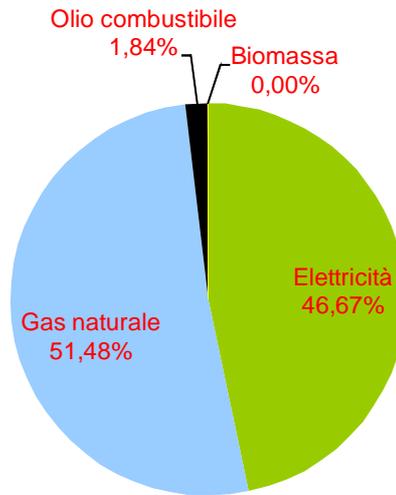


Figura 53 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2000)

Consumi energetici nel settore industriale (2011)

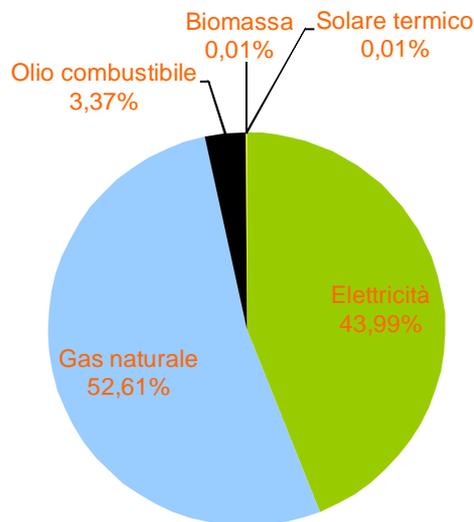


Figura 54 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2011)

L'agricoltura

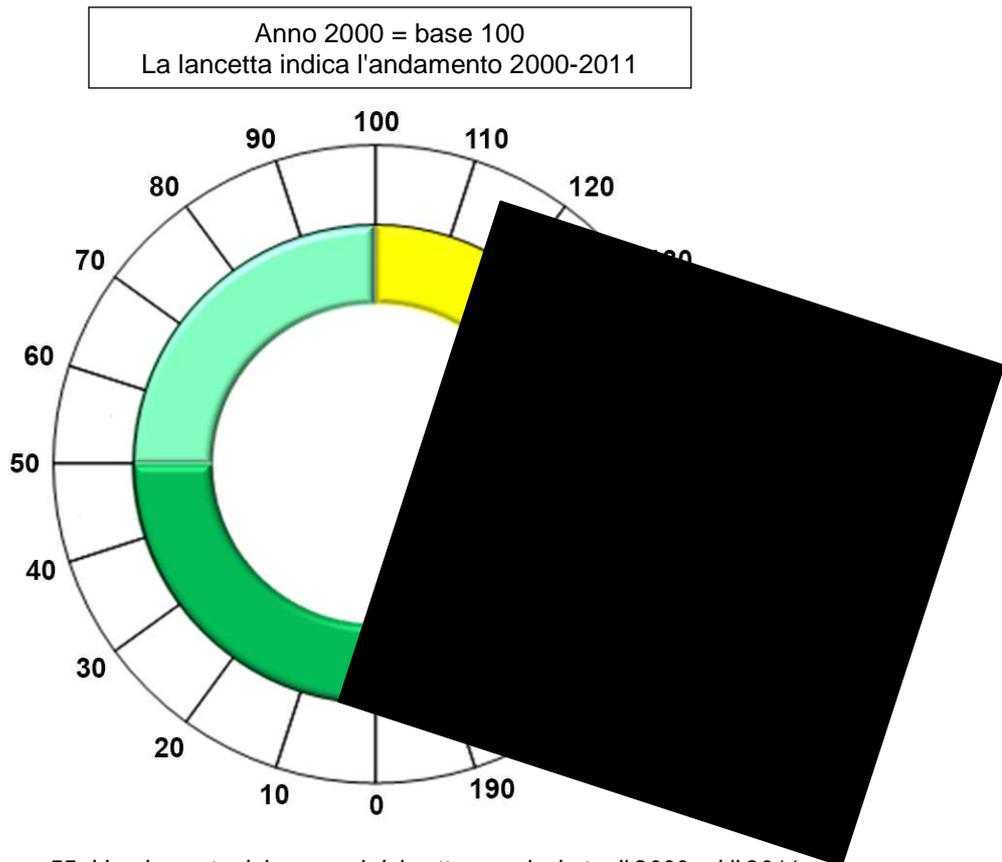


Figura 55- L'andamento dei consumi del settore agricolo tra il 2000 ed il 2011

Consumi energetici del settore agricolo

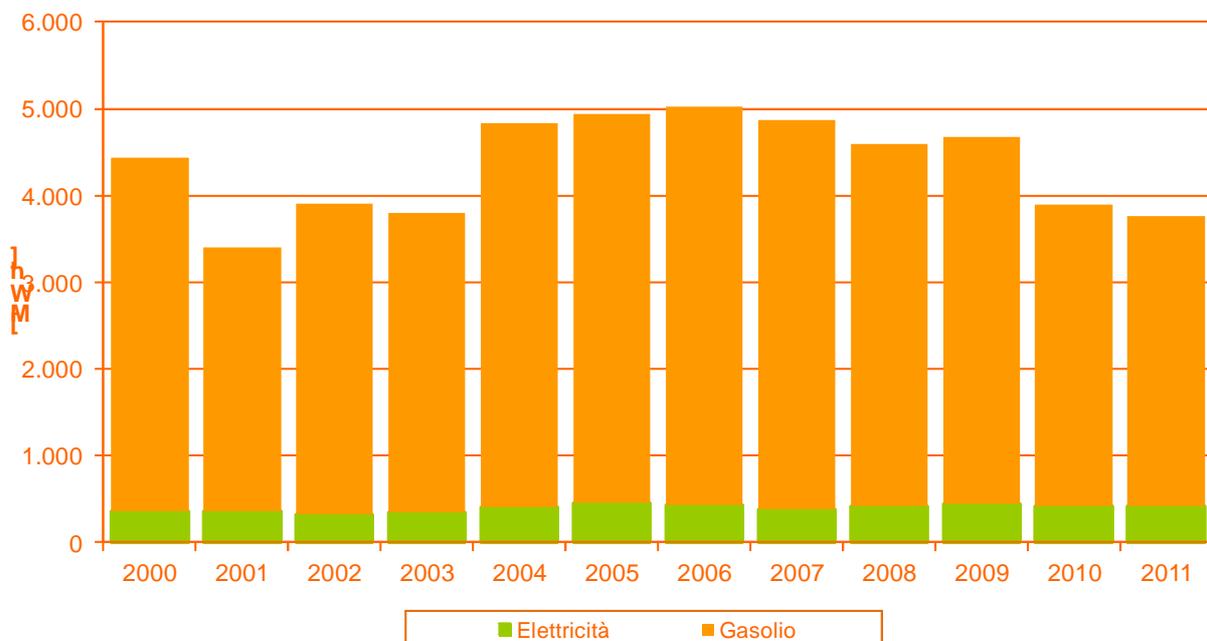


Figura 56 - I consumi energetici del settore agricolo

Consumi energetici del settore agricolo (2000)

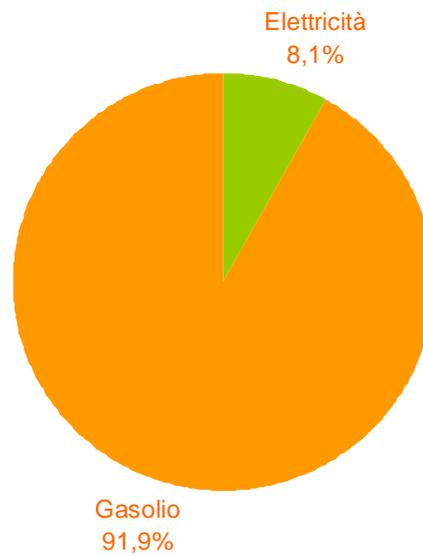


Figura 57 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2000)

Consumi energetici del settore agricolo (2011)

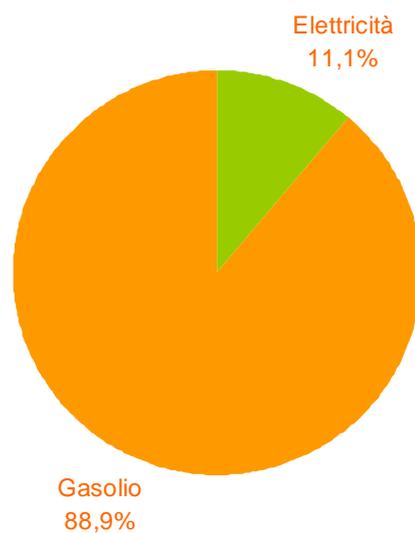


Figura 58 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2011)

La produzione locale di energia

Il Comune di Orbassano fa registrare una produzione locale di energia elettrica da fonte solare, attraverso l'uso di impianti fotovoltaici. Nel 2011 sono stati prodotti circa 947 MWh dagli impianti fotovoltaici, con una potenza totale installata pari a 1.034 kW. La produzione di energia elettrica da fonte solare è una dinamica assai recente, essendo stata praticamente nulla nel 2007.

Produzione elettrica locale

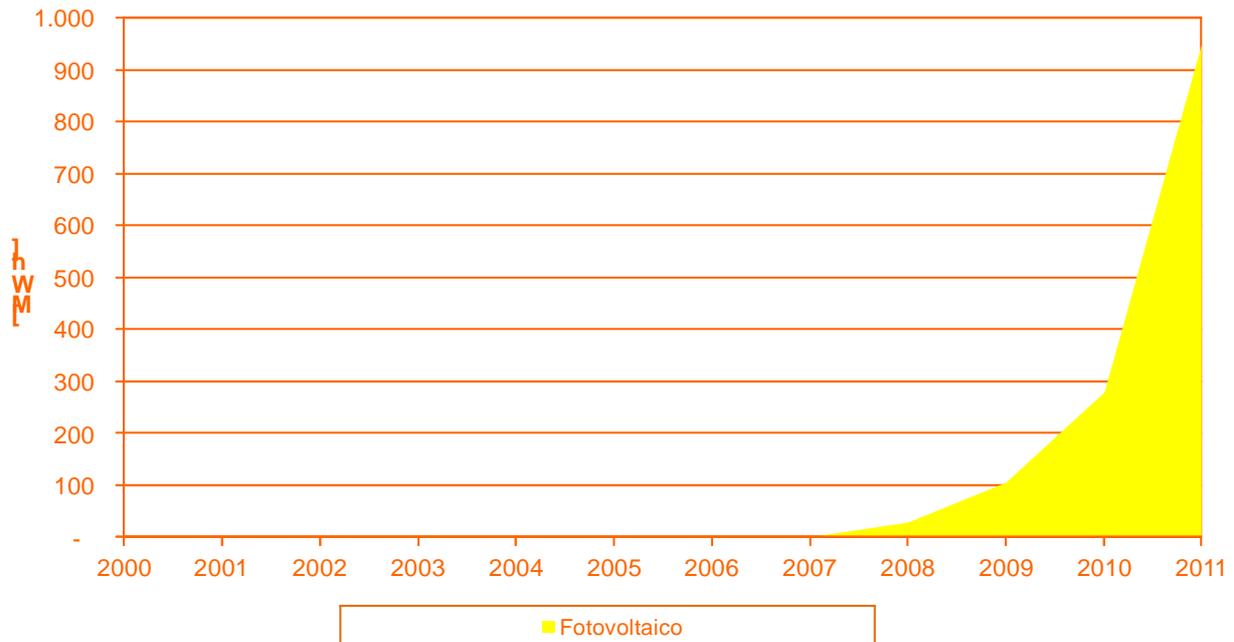


Figura 59 - La produzione locale di energia elettrica

IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

Sulla base delle indicazioni fornite dal Joint Research Centre, è stato adottato un sistema basato sui fattori di emissione IPPC, 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 8 - 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.

Tabella 9 - I fattori di emissione per l'energia elettrica

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Fattore emissione: t/MWh	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,482	0,479

Il leggero abbassamento negli ultimi anni della serie storica dipende sostanzialmente dall'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare.

Tabella 10 - Le emissioni di CO₂ per settore

Emissioni settori [k ton CO ₂]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settore pubblico	2,0	2,0	2,0	2,2	2,1	2,2	2,1	2,0	2,1	2,2	2,3	2,1
Settore terziario	26,3	26,2	26,5	26,4	26,0	24,8	25,3	22,8	21,4	22,4	27,1	27,7
Settore residenziale	36,4	37,4	36,8	36,6	35,1	35,7	35,3	33,8	34,0	35,5	38,2	33,4
Settore industriale	46,7	48,2	49,2	47,7	46,2	47,3	48,9	50,7	51,4	48,1	51,4	49,1
Settore agricolo	1,3	1,0	1,1	1,1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,1	1,1
Settore dei trasporti privati	50,2	52,3	49,0	47,7	51,0	50,6	48,8	48,4	41,6	40,2	41,3	40,0
k ton CO₂	162,8	167,1	164,7	161,6	161,7	162,1	161,9	159,1	151,9	149,8	161,4	153,3
ton CO₂	162.751	167.112	164.681	161.620	161.727	162.061	161.853	159.125	151.881	149.792	161.405	153.290



In termini di emissioni di gas di serra (considerando anche il contributo del settore industriale e del settore agricolo), complessivamente il comune di Orbassano, nel 2011, ha emesso 153,3 kt di CO₂. Rispetto al 2000 (162,8 kt di CO₂ emessa), primo anno disponibile della serie storica, il calo è stato pari al 5,8%.

Come emerge dalla Figura 60, il settore che incide maggiormente nella produzione di emissioni di anidride carbonica, nel 2011, è quello industriale (49,1 kt di CO₂ emessa, pari a circa il 32% delle emissioni complessive), seguito dal settore dei trasporti (40 kt di CO₂ emessa nel 2011, pari al 26,1%), dal settore residenziale (33,4 kt di CO₂ emessa nel 2011, pari al 21,8%) e dal settore terziario (27,7 kt di CO₂, pari al 18,1%). Il settore pubblico rappresenta circa l'1,4% delle emissioni complessive del Comune nel 2011.

In termini evolutivi, si osserva come il settore industriale, il settore terziario ed il pubblico facciano registrare una tendenza all'incremento delle emissioni di CO₂. Viceversa, il settore residenziale, il settore dei trasporti ed il settore agricolo, riducono progressivamente il loro contributo. Questo fenomeno è particolarmente evidente per il settore dei trasporti .

Il vettore energetico che maggiormente contribuisce alla produzione di CO₂ è l'energia elettrica, che nel 2011, rappresentava circa il 40% delle emissioni totali (Figura 65). Il gas naturale ed il gasolio rappresentano rispettivamente il secondo ed il terzo vettore per produzione annua di anidride carbonica, con il 31% delle emissioni totali nel 2011 il primo ed il 18% il secondo. Anche la benzina incide in modo significativo sul bilancio complessivo delle emissioni di CO₂, con un contributo in termini percentuali pari all'8% nel 2011. L'olio combustibile ed il gpl risultano invece molto marginali in termini percentuali. Se si analizza il trend contributivo dei vettori energetici sul totale delle emissioni si osserva come la benzina riduca il proprio peso percentuale dal 2000 al 2011, mentre gli altri vettori aumentano progressivamente il loro contributo all'emissione di anidride carbonica in atmosfera, in particolare l'energia elettrica che cresce in termini percentuali del 5%.

La Figura 66 mette in evidenza il trend di riduzione delle emissioni di CO₂ assolute (-10,2%) e pro capite dal 2000 al 2011 (-13,7%), escluso il settore industriale ed il settore agricolo. Le emissioni assolute fanno registrare un picco massimo nel 2001 (118 kt di CO₂) ed un minimo nel 2008 (99 kt di CO₂).

Emissioni di CO₂ per settore

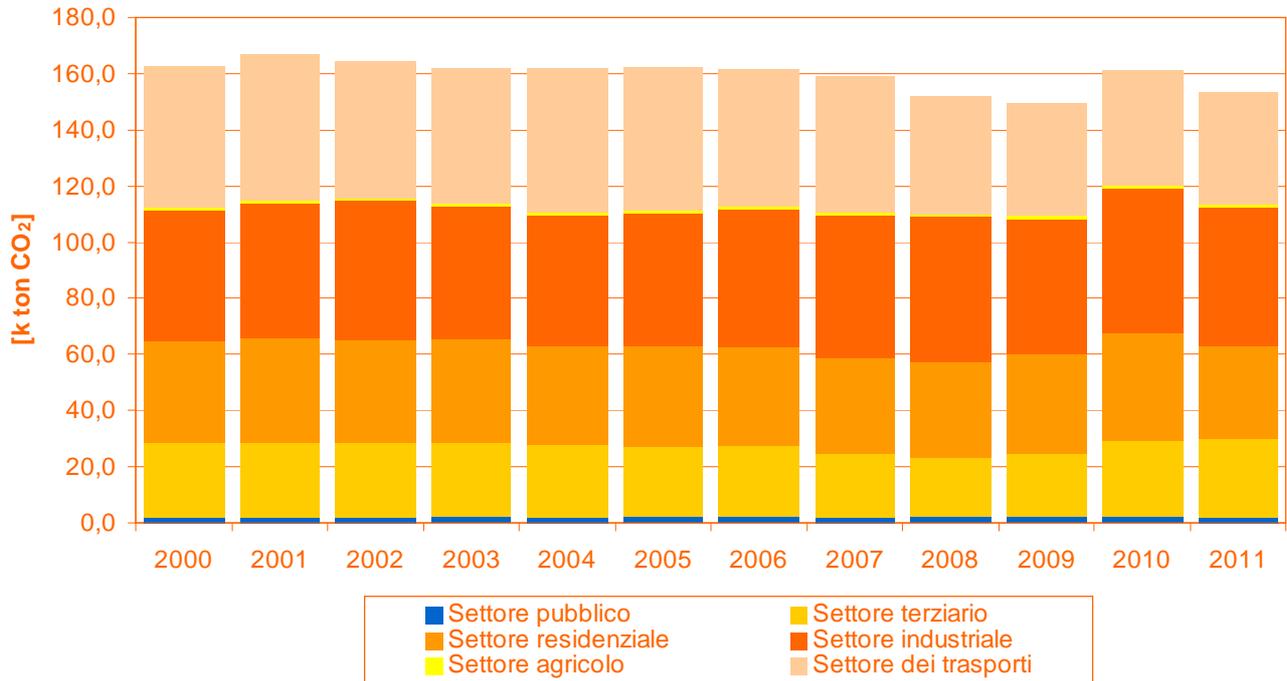


Figura 60 - Le emissioni di CO₂ per settore

Emissioni CO₂ (2000)

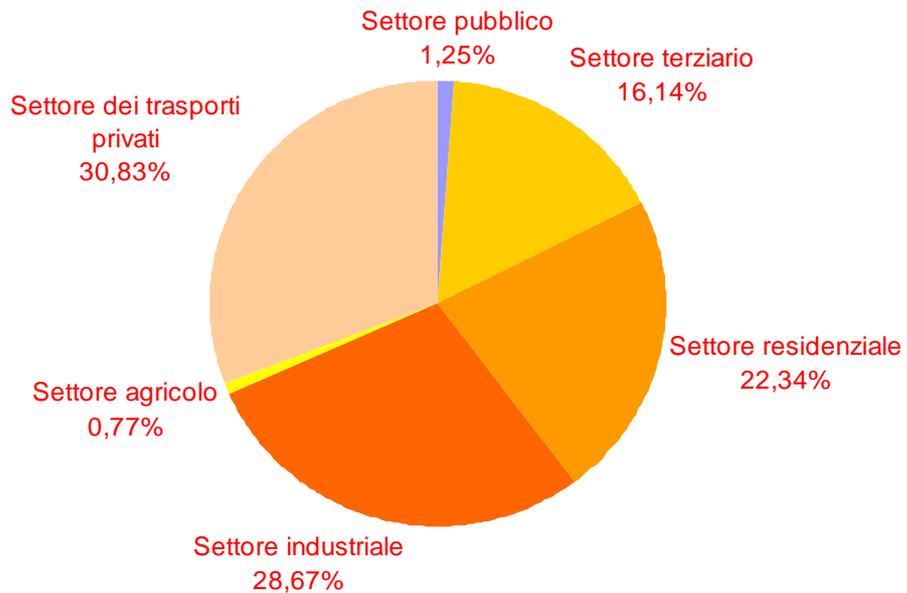


Figura 61 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2000

Emissioni CO₂ (2011)

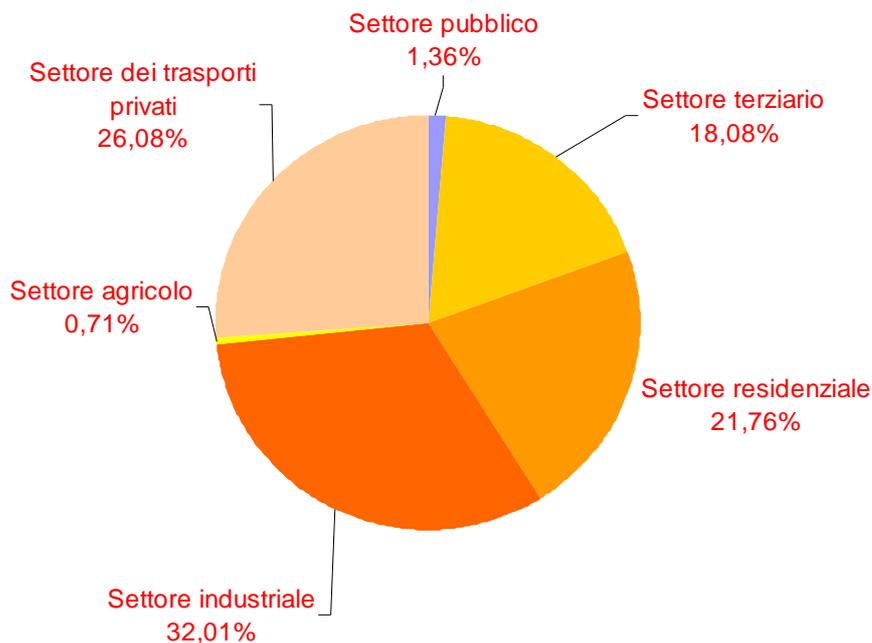


Figura 62 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2011

Emissioni di CO₂ per vettore

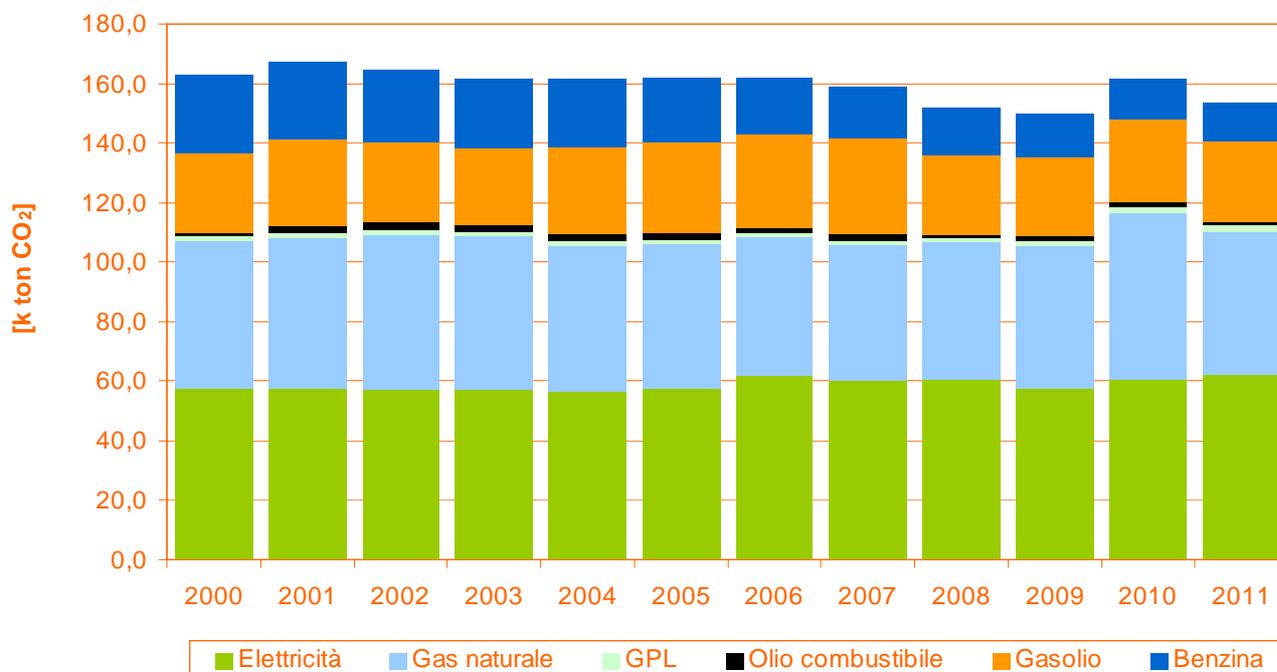


Figura 63 - Le emissioni di CO₂ per vettore

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2000)

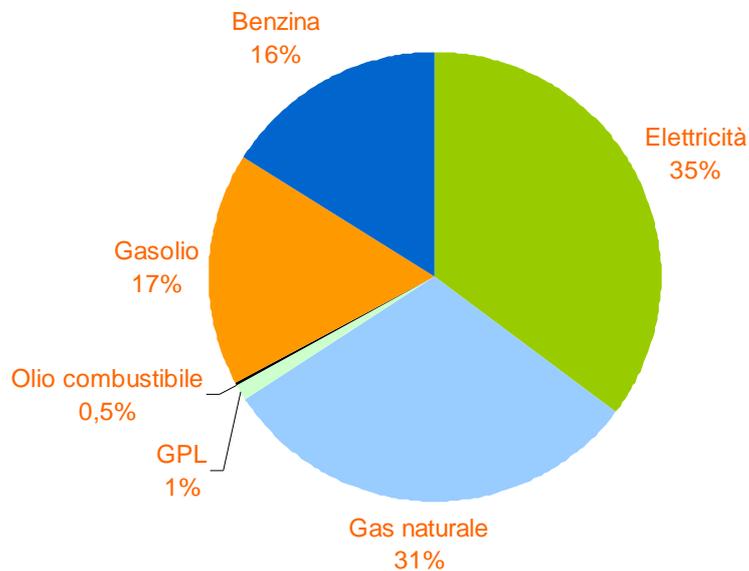


Figura 64 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2000

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2011)

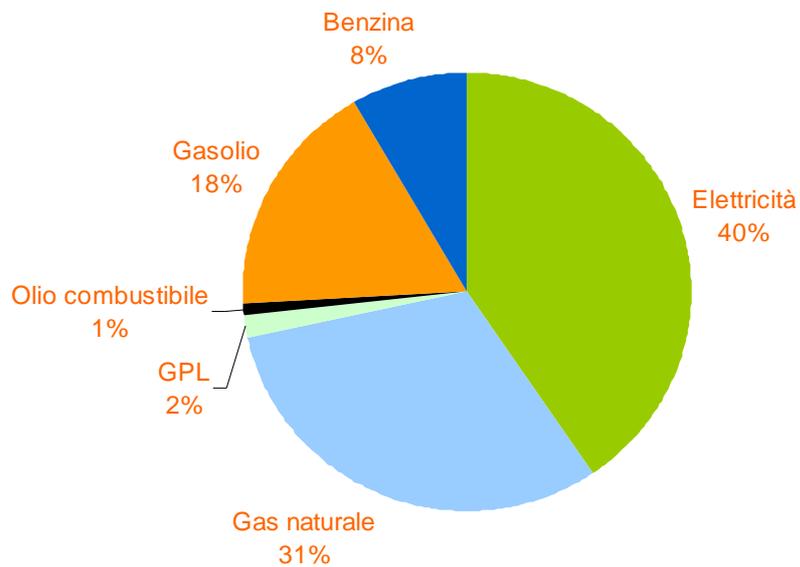


Figura 65 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2011

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

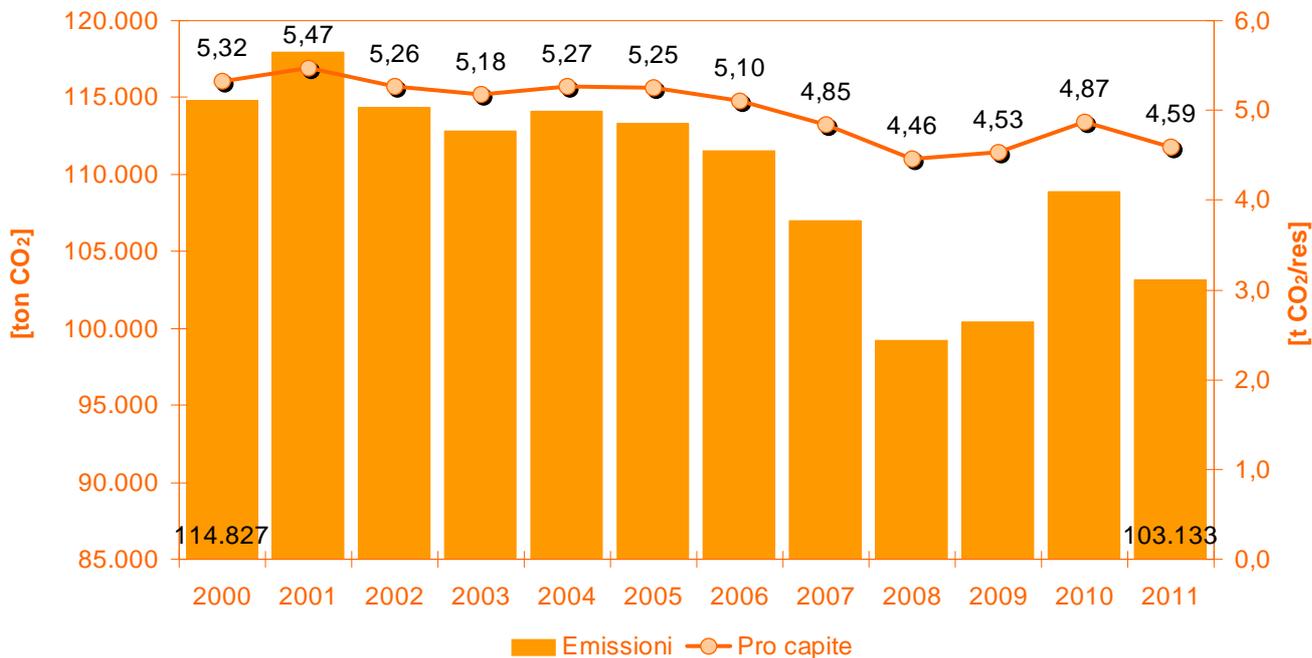


Figura 66 - L'evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria ed agricoltura esclusi)

Emissioni pro capite per settore

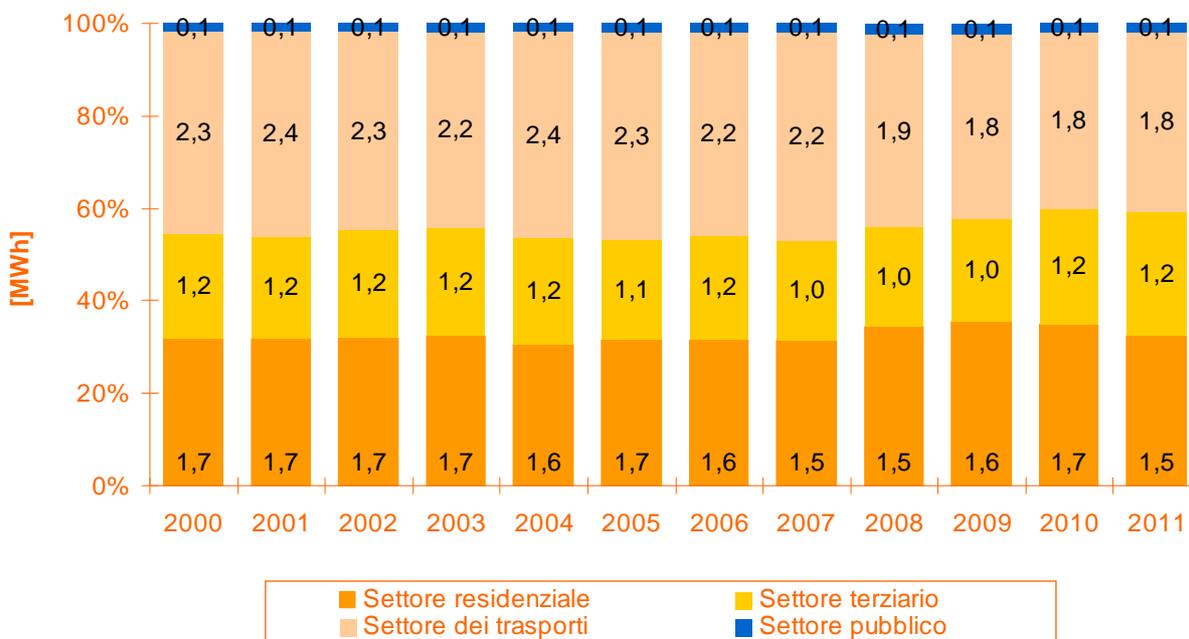


Figura 67 - L'evoluzione delle emissioni procapite per settore

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 Orbassano 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 di dati, completa ed esaustiva solo a partire da quell'anno.

Nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale ed il settore agricolo, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questi settori. In virtù di questa considerazione, per il Comune di Orbassano, 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. In virtù dell'elevato tasso di crescita della popolazione riscontrato nel Comune di Orbassano tra il 2000 ed il 2011, è stato scelto di utilizzare il trend delle emissioni pro capite di CO₂.

Il grafico seguente riporta l'evoluzione delle emissioni assolute (industria e agricoltura escluse) dal 2000 al 2011 con l'evidenziazione dell'anno prescelto come Baseline.

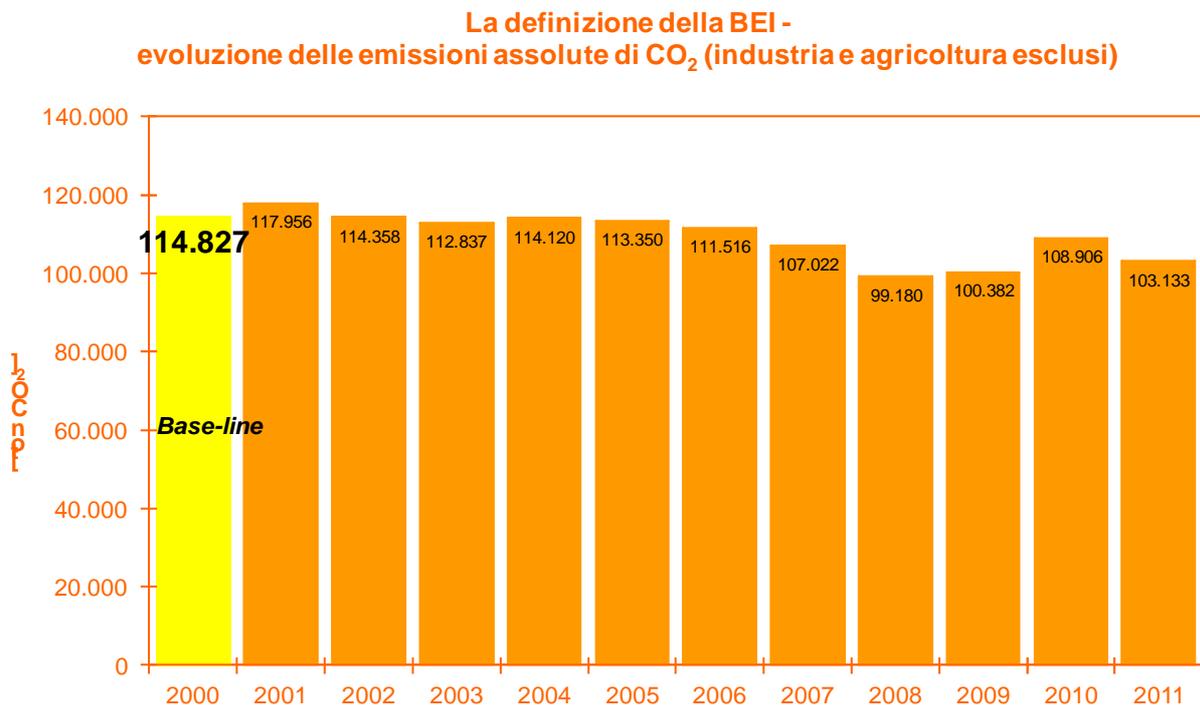


Figura 68 - Evoluzione delle emissioni assolute di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

Si registra un calo pari al 10,2% rispetto al primo anno della serie storica. Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio comunale di Orbassano sono state pari a **114.827 tonnellate**, che su base pro capite corrispondono a circa **5,3 ton CO₂/abitante**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore dei trasporti ed al settore residenziale, che contribuiscono

rispettivamente con il 43% ed il 32% alle emissioni totali. Importante anche la quota del settore terziario che contribuisce per il 23% del totale. Marginale, viceversa, il contributo del settore pubblico (2%).

Da tale analisi emerge chiaramente come l'amministrazione comunale di Orbassano, 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 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%.

Emissioni CO₂ - Base-line 2000

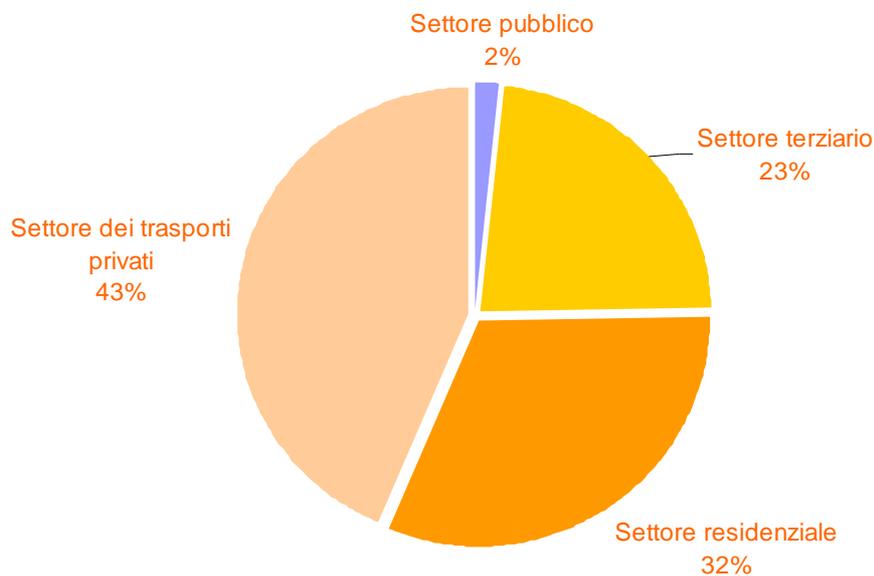


Figura 69 – La ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore d'attività nell'anno base (2000)

Avendo definito l'anno di *Baseline*, la riduzione minima da raggiungere per rispettare gli obiettivi imposti dalla Commissione è pari a 22.965 ton CO₂, pari al % 20 delle emissioni della Baseline.

Emissioni 2000 (ton CO ₂)	114.827
Emissioni 2000 (ton CO ₂ pro capite)	5,32
Emissioni 2011 (ton CO ₂)	103.133
Emissioni 2011 (ton CO ₂ pro capite)	4,59
Ob.minimo 2020 (ton CO ₂)	91.862
Ob.minimo 2020 pro capite (ton CO ₂)	4,26
Rid.minima 2012-2020 (t CO ₂)	11.272
Rid.minima 2012-2020 pro capite (ton CO ₂)	0,34
Var.minima 2000-2020 (%)	-20,0%
Var.minima 2012-2020 pro capite (%)	-7,3%
Var.minima 2012-2020 (%)	-10,9%

Tabella 11 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020

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

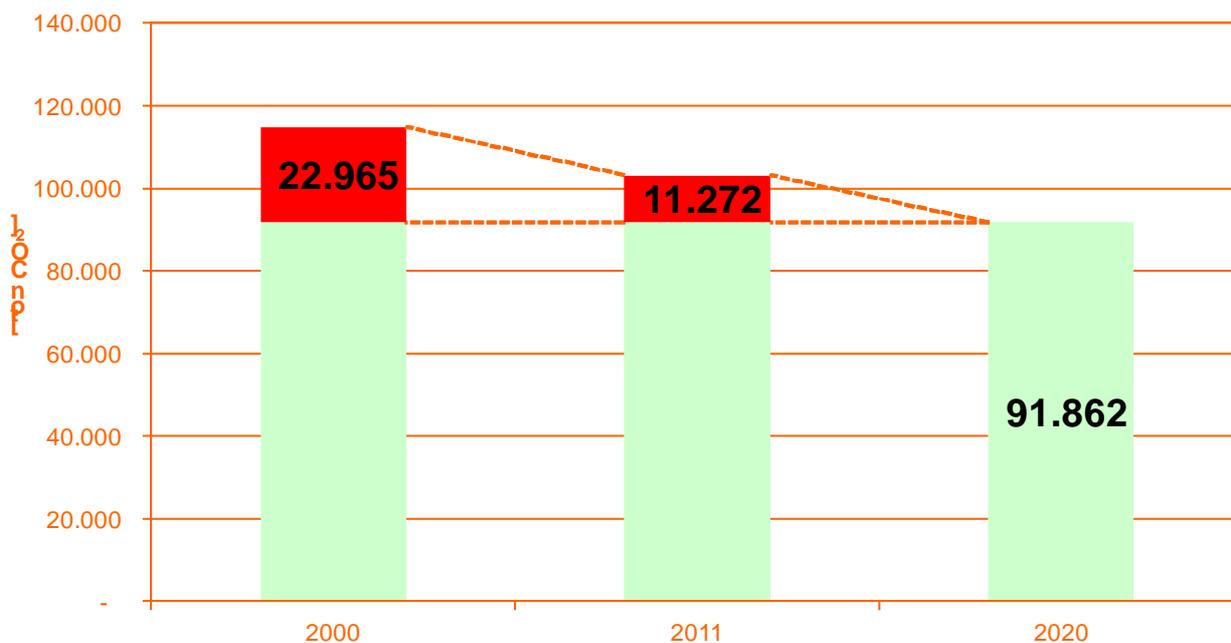


Figura 70 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020

IL SEAP TEMPLATE

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	424	0	5.391	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.816
Edifici, attr./impianti terziari	30.677	0	54.304	1.442	407	0	0	0	0	0	0	67	0	7	0	86.904
Edifici residenziali	21.140	0	114.723	8.921	2.517	67	0	0	0	0	0	4.229	0	53	0	151.650
Illuminazione pubblica comunale	1.482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.482
Subtotale	53.723	0	174.419	10.363	2.924	67	0	0	0	0	0	4.295	0	60	0	245.851
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	11	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	69
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	86.943	3.925	0	0	0	104.717	0	0	0	0	0	0	195.585
Subtotale	0	0	0	86.954	3.925	0	0	0	104.774	0	0	0	0	0	0	195.654
TOTALE	53.723	0	174.419	97.318	6.849	67	0	0	104.774	0	0	4.295	0	60	0	441.505

Figura 71 – I consumi finali di energia nella Baseline (2000)

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	205	0	1.089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.294
Edifici, attr./impianti terziari	14.817	0	10.969	385	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.264
Edifici residenziali	10.210	0	23.174	2.382	571	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36.356
Illuminazione pubblica comunale	716	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	716
Subtotale	25.948	0	35.233	2.767	664	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64.630
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	3	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	17
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	23.214	891	0	0	0	26.075	0	0	0	0	0	0	50.179
Subtotale	0	0	0	23.217	891	0	0	0	26.089	0	0	0	0	0	0	50.197
TOTALE	25.948	0	35.233	25.984	1.555	19	0	0	26.089	0	0	0	0	0	0	114.827

Figura 72 – Le emissioni di CO₂ nella Baseline (2000)

I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO₂ nel 2011 (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	588	0	4.735	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.323
Edifici, attr./impianti terziari	37.558	0	47.280	189	479	0	0	0	0	0	0	104	0	61	0	85.670
Edifici residenziali	23.334	0	105.599	972	2.470	48	0	0	0	0	0	11.737	0	600	0	144.760
Illuminazione pubblica comunale	1.685	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.685
Subtotale	63.165	0	157.614	1.160	2.950	48	0	0	0	0	0	11.840	0	661	0	237.439
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	17	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	127
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	96.143	7.188	0	0	0	50.934	0	0	0	0	0	0	154.265
Subtotale	0	0	0	96.160	7.188	0	0	0	51.044	0	0	0	0	0	0	154.392
TOTALE	63.165	0	157.614	97.320	10.137	48	0	0	51.044	0	0	11.840	0	661	0	391.830

Figura 73 – I consumi finali di energia nel 2011

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	282	0	956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.238
Edifici, attr./impianti terziari	18.008	0	9.551	50	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.718
Edifici residenziali	11.188	0	21.331	259	561	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.353
Illuminazione pubblica comunale	808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	808
Subtotale	30.286	0	31.838	310	670	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63.117
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	5	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	32
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	25.670	1.632	0	0	0	12.683	0	0	0	0	0	0	39.984
Subtotale	0	0	0	25.675	1.632	0	0	0	12.710	0	0	0	0	0	0	40.016
TOTALE	30.286	0	31.838	25.984	2.301	14	0	0	12.710	0	0	0	0	0	0	103.133

Figura 74 – Le emissioni di CO₂ nel 2011

IL PIANO D'AZIONE

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 2011, 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 2011, 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).



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 2011 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 decennale, sia in termini di nuovi consumi generati che di emissioni di CO₂ indotte.

Gli scenari evolutivi “Business as usual” prendono in considerazione l’incremento della popolazione residente, del numero di alloggi e di edifici, sia a destinazione residenziale che terziaria, nonché del numero di veicoli circolanti. Questi parametri sono stati quantificati dal Piano Regolatore Generale del Comune di Orbassano e 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 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 2011 dal settore pubblico. Questa decisione è frutto della logica che sottende allo scenario BAU, il quale considera principalmente gli effetti derivanti dall’evoluzione della popolazione residente nel territorio comunale.

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 di Orbassano andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.

Il settore residenziale

I consumi energetici nel settore residenziale sono stati 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 i consumi di energia termica relativi al riscaldamento degli ambienti, il trend è stato calcolato sulla base degli edifici esistenti al 2011, cui sono state aggiunte le nuove volumetrie previste dal Piano Regolatore Generale per soddisfare il fabbisogno abitativo indotto dall’aumento della popolazione. Si stima che al 2020, il Comune di Orbassano avrà una popolazione prossima ai 23.120 abitanti, 650 in più rispetto al 2011. 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 2011, 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.

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.

Dall'analisi della Figura 75 e della Figura 76 si nota, in entrambi i casi, un incremento dei consumi dal 2011 al 2020, a causa della leggera crescita della popolazione residente prevista, che corrisponde ad un incremento delle volumetrie edilizie inserite nelle previsioni del PRG di Orbassano. Tuttavia, nel caso del consumo di energia elettrica, il trend è leggermente più marcato del consumo di energia termica.

Evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici residenziali (Business as usual)

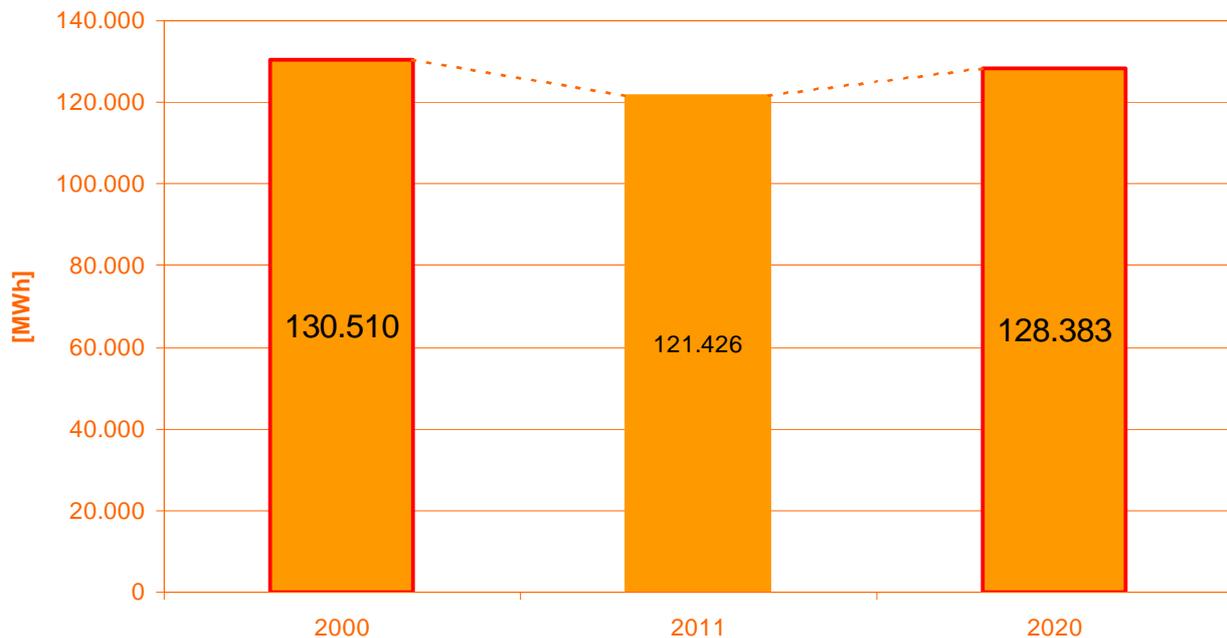


Figura 75 - L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

Evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici residenziali (Business as usual)

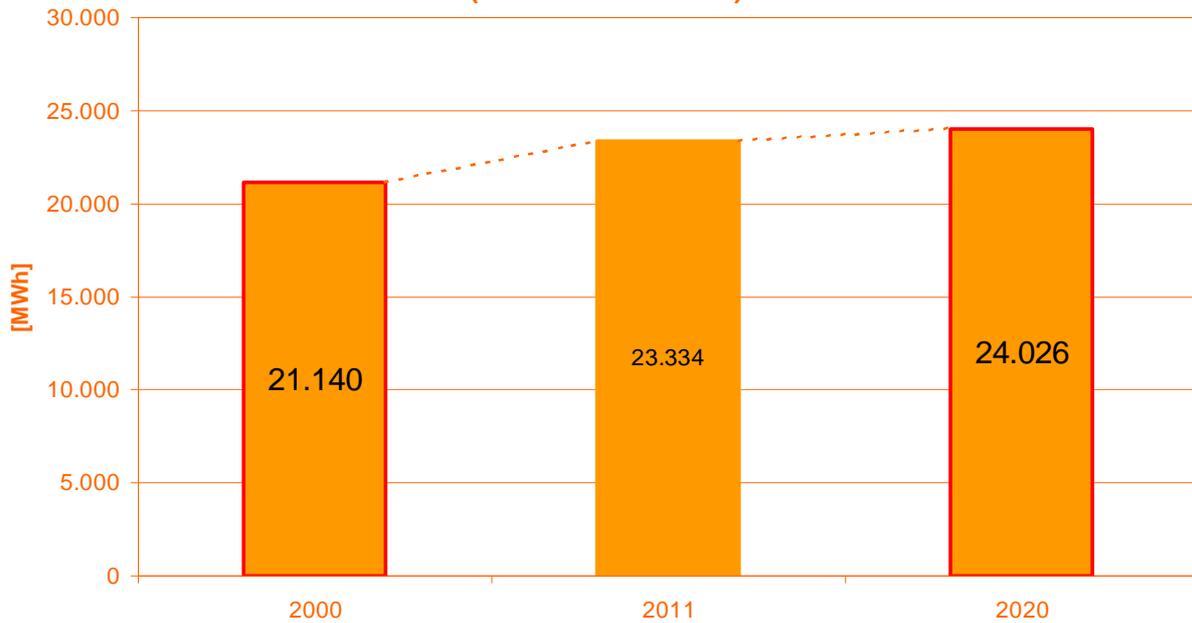


Figura 76 - L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

Il settore terziario

Evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici terziari (Business as usual)

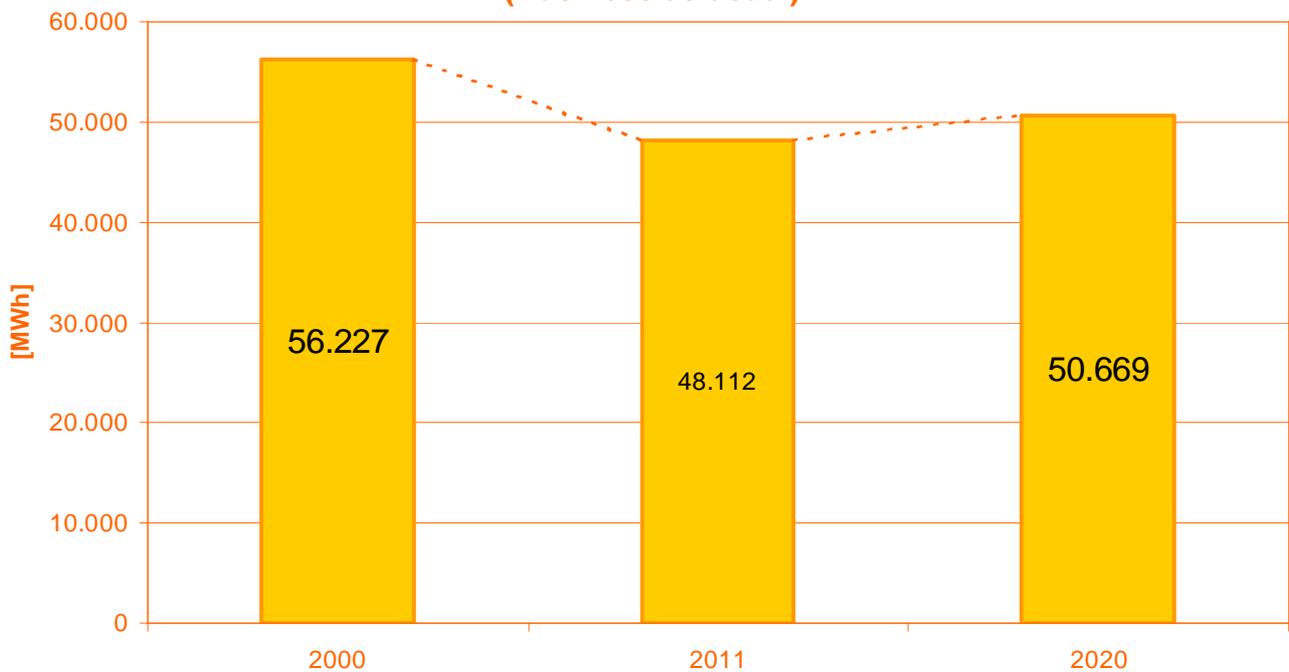


Figura 77 - L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

Evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici terziari (Business as usual)

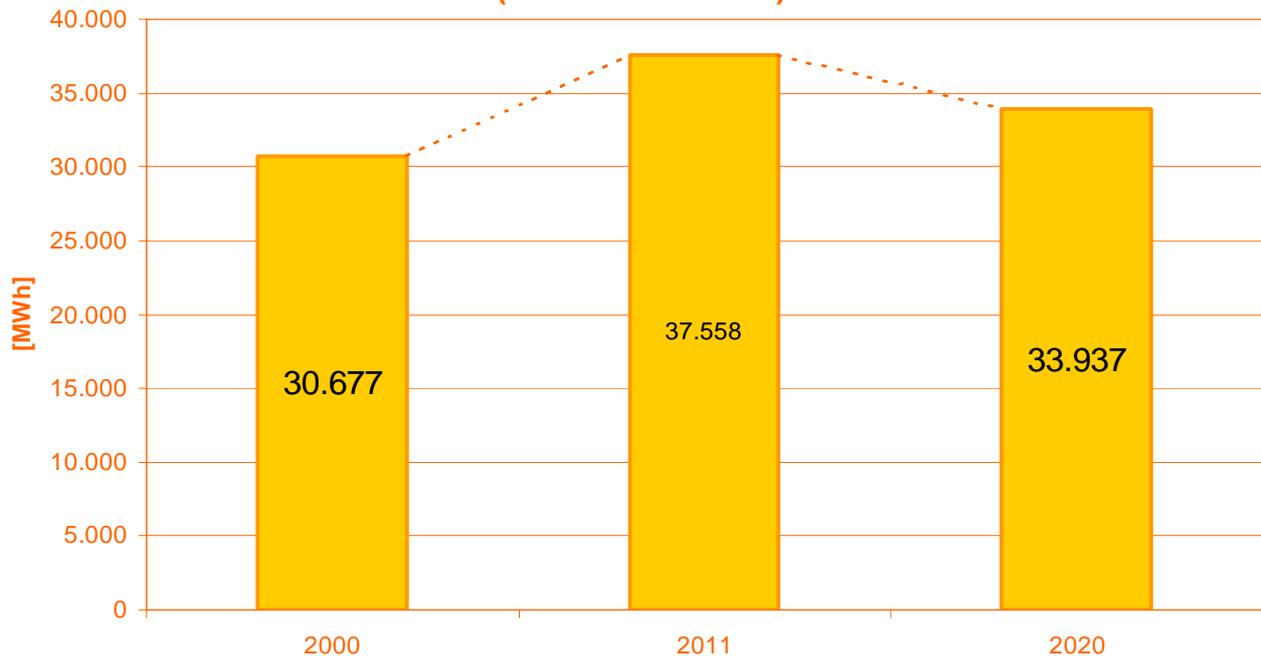


Figura 78 - L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

L'evoluzione dei consumi nel settore terziario corrisponde in buona parte 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 2011 al 2020 e quindi i nuovi consumi indotti di energia termica, ipotizzando che nessun edificio esistente al 2011 subisca una riqualificazione energetica tale da ridurre i consumi registrati nel 2011 (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 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, 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 2011 fino al 2020. Non è previsto, invece, alcun efficientamento degli apparecchi elettrici utilizzati.

Anche per il settore terziario si nota un incremento dei consumi di energia termica dal 2011 al 2020, sempre a causa della crescita prevista della popolazione residente, che incide, come detto, sulla nuova fornitura di beni e servizi alla cittadinanza. Tuttavia, a differenza del settore residenziale, il consumo di energia elettrica del terziario subisce un calo dal 2011 al 2020.

Il settore dei trasporti

Evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (Business as usual)

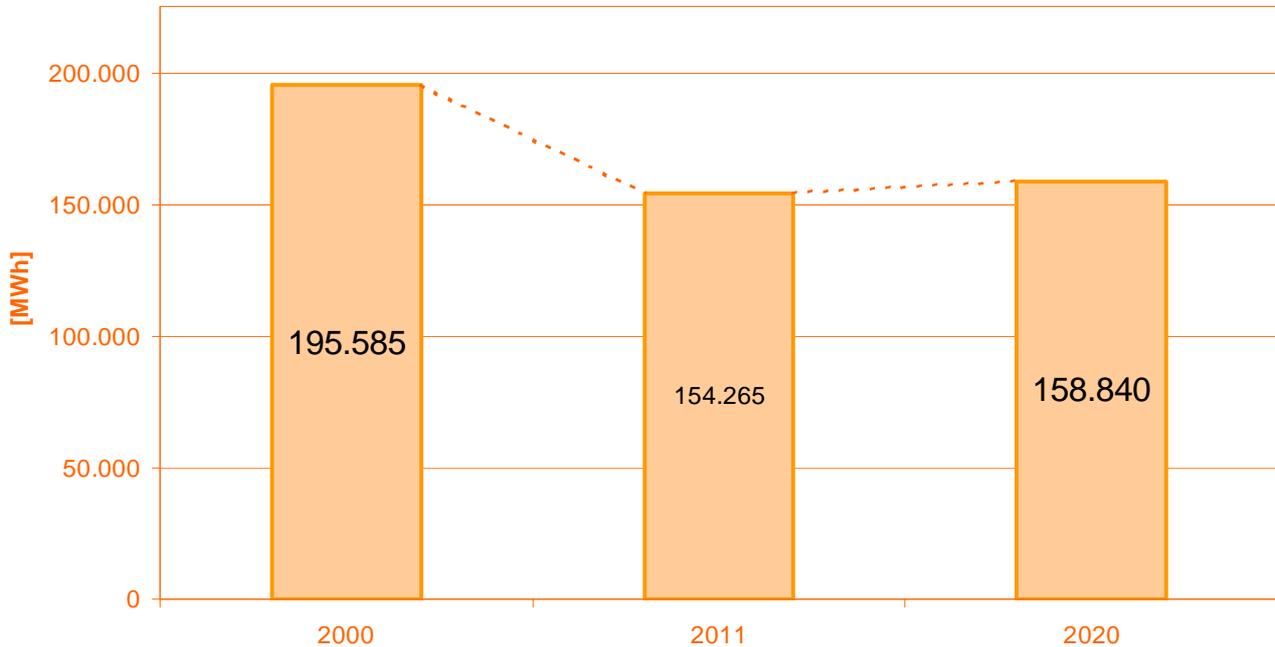


Figura 79- L'evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (Business as usual)

L'evoluzione dei consumi al 2020 per il settore dei trasporti rappresentata nella Figura 79 mette in evidenza un trend di incremento dopo il 2011, che dipende sostanzialmente dall'incremento di veicoli circolanti nel territorio comunale di Orbassano. Questo incremento dipende a sua volta dalle previsioni insediative, che, come descritto in precedenza, quantificano la popolazione al 2020 in crescita rispetto al 2011. Il tasso di motorizzazione è stato mantenuto costante, in quanto la diversione modale e quindi l'utilizzo di un mezzo pubblico in sostituzione di un mezzo privato, 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.

L'evoluzione complessiva di consumi ed emissioni nel trend "Business as usual"

Evoluzione dei consumi complessivi di energia (scenario Business as usual)

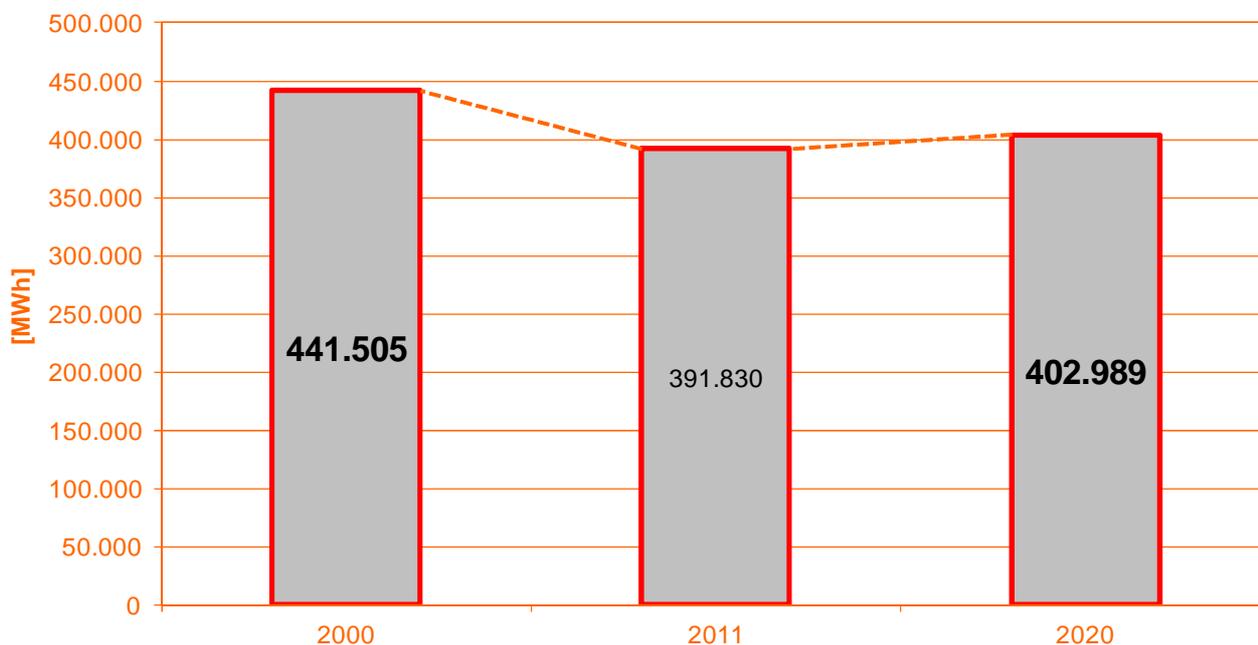


Figura 80 - L'evoluzione dei consumi complessivi nel trend "Business as usual"

Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (scenario Business as usual)

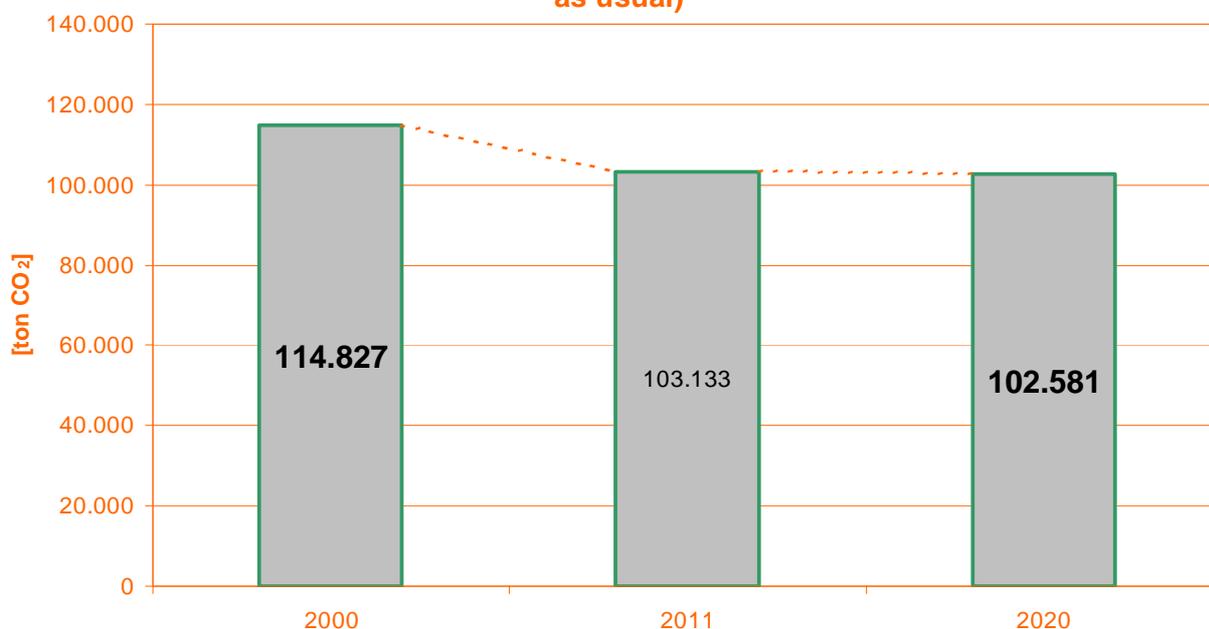


Figura 81 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nel trend "Business as usual"

La Figura 80 e la Figura 81 mettono in evidenza l'evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario "Business as usual". Dall'analisi dei grafici si evidenzia una crescita dei consumi (+3%) ed una lieve riduzione delle emissioni (-0,005%) di CO₂



tra il 2011 ed il 2020, che fa seguito ad un corrispondente calo di entrambe le variabili nel periodo precedente 2000 – 2011. Questo incremento dei consumi nello scenario “Business as usual” deriva principalmente dal lieve incremento della popolazione residente tra il 2011 ed il 2020. La crescita della popolazione incide sia sull’incremento delle unità abitative (nuove urbanizzazioni o riqualificazione del tessuto esistente), sia sull’incremento dei veicoli circolanti. In entrambi gli scenari, i valori di consumo di energia e di emissioni di CO₂ al 2020, saranno comunque inferiori ai valori fatti registrare nel 2000, rispettivamente dell’8,5% e del 10,7%. Il calo delle emissioni del trend BAU non è quindi sufficiente per garantire il raggiungimento dell’obiettivo minimo di riduzione del 20% delle emissioni rispetto all’anno base.

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 termofisiche 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 sovra-ordinato. 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.

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 e quello dei trasporti, ritenuti settori chiave nell'ambito comunale per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Come già precisato nel capitolo precedente non sono stati considerati nella BEI il settore agricolo ed il settore industriale, in quanto non si è ritenuto che l'amministrazione comunale potesse realmente incidere in questi ambiti, eccessivamente legati ad altre variabili esterne.

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

SETTORI	AZIONI	UFFICIO COINVOLTO	TEMPI DI ATTUAZIONE	COSTI STIMATI (€)	RIDUZIONE CONSUMI PER AZIONE(MWh)	PRODUZIONE DI ENERGIA DA RINNOVABILI (MWh)	RIDUZIONE EMISSIONI PER AZIONE (t CO ₂)
EDILIZIA PRIVATA RESIDENZIALE	Azione R.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica del parco edilizio privato e sostituzione vettori energetici	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	4.918	-	4.804
	Azione R.2 - Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali e sostituzione vettori energetici	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	-	2.099	931
	Azione R.3 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	1.919	1.061	1.504
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	Azione T.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	7.010	212	1.573
	Azione T.2 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici e riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	3.528	2.060	2.787
EDILIZIA PUBBLICA	Azione P.1 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici ed installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Breve-medio periodo	-	289 (riduzione con azione P.2)	870	712 (riduzione con azione P.2)
MOBILITA' PRIVATA	Azione TR.1 - Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e pubblico	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	61.710	-	15.480
	Azione TR.2 - Interventi di mobilità sostenibile: realizzazione di piste ciclabili, allargamento Zona a Traffico Limitato, Pedibus,	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Breve-medio periodo	-	Non quantificabili	-	Non quantificabili
	Azione TR.3 - Progetto del Sistema Ferroviario Metropolitano e delle Linee 2 della Metropolitana	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	Non quantificabili	-	Non quantificabili
PRODUZIONE E/O DISTRIBUZIONE ENERGIA	Azione PE.1 - Realizzazione di una rete di teleriscaldamento e produzione di energia elettrica	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Breve-medio periodo	-	-	-	3.449
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Gestione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
ADATTAMENTO	Interventi di adattamento ai cambiamenti climatici a livello locale	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Azione P.2 - Adeguamento impianti di illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	Assessorato competente/ Uffici tecnici	Breve-medio periodo	-	289 (riduzione con azione P.1)	-	712 (riduzione con azione P.1)

Tabella 12 - Sintesi delle azioni inserite nel PAES
Tabella 12 - Sintesi delle azioni inserite nel PAES

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **31.239 tonnellate** rispetto all'anno base di riferimento. In relazione al limite minimo definito dall'iniziativa del Patto dei Sindaci, la riduzione prevista per il Comune di Orbassano, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **27,2%**. Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati di riduzione:

SETTORI	RIDUZIONE CO ₂ (ton)
EDILIZIA PRIVATA RESIDENZIALE	7.239
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	4.360
PATRIMONIO PUBBLICO	712
MOBILITA' PRIVATA	15.480
PRODUZIONE E/O DISTRIBUZIONE ENERGIA	3.449
TOTALE	31.239

Tabella 13 - Sintesi delle azioni per settore d'attività

Baseline 2000 (ton CO2)	114.827
Ob.minimo 2020 (ton CO2)	91.862
Emissioni 2011 (ton CO2)	103.133
Rid.minima 2012-2020 (ton CO2)	11.272
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2)	102.581
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto al trend BAU	-18.993
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto alla BEI	-31.239
Obiettivo PAES (ton CO2)	83.588
Obiettivo PAES (%)	-27,2%

Tabella 14 - Sintesi degli obiettivi di riduzione delle emissioni

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni sono i trasporti. Gran parte della riduzione è dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica del parco circolante privato. Nel lungo periodo appaiono di notevole interesse i contributi derivanti dallo shift modale verso il trasporto pubblico (metropolitana, SFM) e mezzi alternativi all'auto privato (bike sharing, pedibus,ect). Importante anche il settore residenziale che ricopre una posizione dominante nel raggiungere l'obiettivo al 2020. La riduzione, in questo caso, è strettamente connessa ai vincoli definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale, già vigente nel Comune di Orbassano ma con la previsione di ulteriori aggiornamenti, anche per includere eventualmente possibili azioni di adattamento ai cambiamenti climatici. Importante, tuttavia, è anche il contributo delle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare del solare termico e del fotovoltaico. La prevista realizzazione di una rete del teleriscaldamento, che servirà sia alcuni ambiti a destinazione residenziale che terziaria, contribuirà ugualmente in modo determinante all'obiettivo complessivo, grazie alla scelta di produrre il calore (ma anche energia elettrica) attraverso una centrale a cogenerazione. Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione comunale. Le azioni prevedono la riqualificazione energetica di alcuni edifici pubblici, la realizzazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici e la riduzione dei consumi dell'illuminazione pubblica grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce.

Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso una progressiva riduzione; le attività di comunicazione che verranno attivate dal Comune di Orbassano, tuttavia, serviranno da stimolo a tale evoluzione.

I grafici seguenti mostrano i risultati di sintesi attesi.

Scenari a confronto: il trend "Business as usual" e l'attuazione del PAES

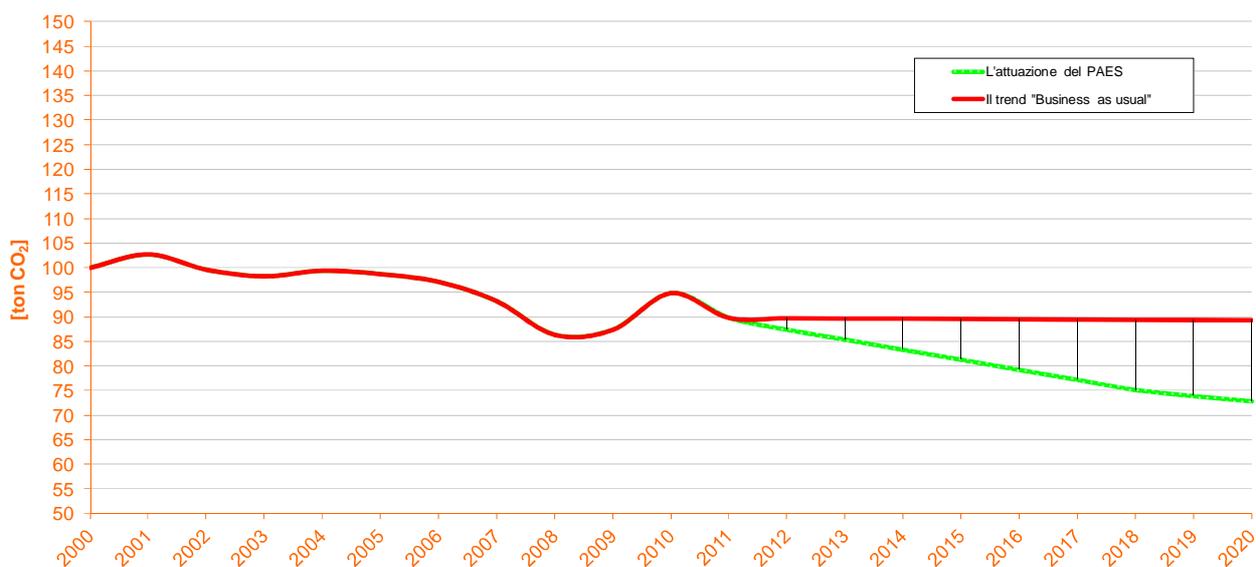


Figura 82 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

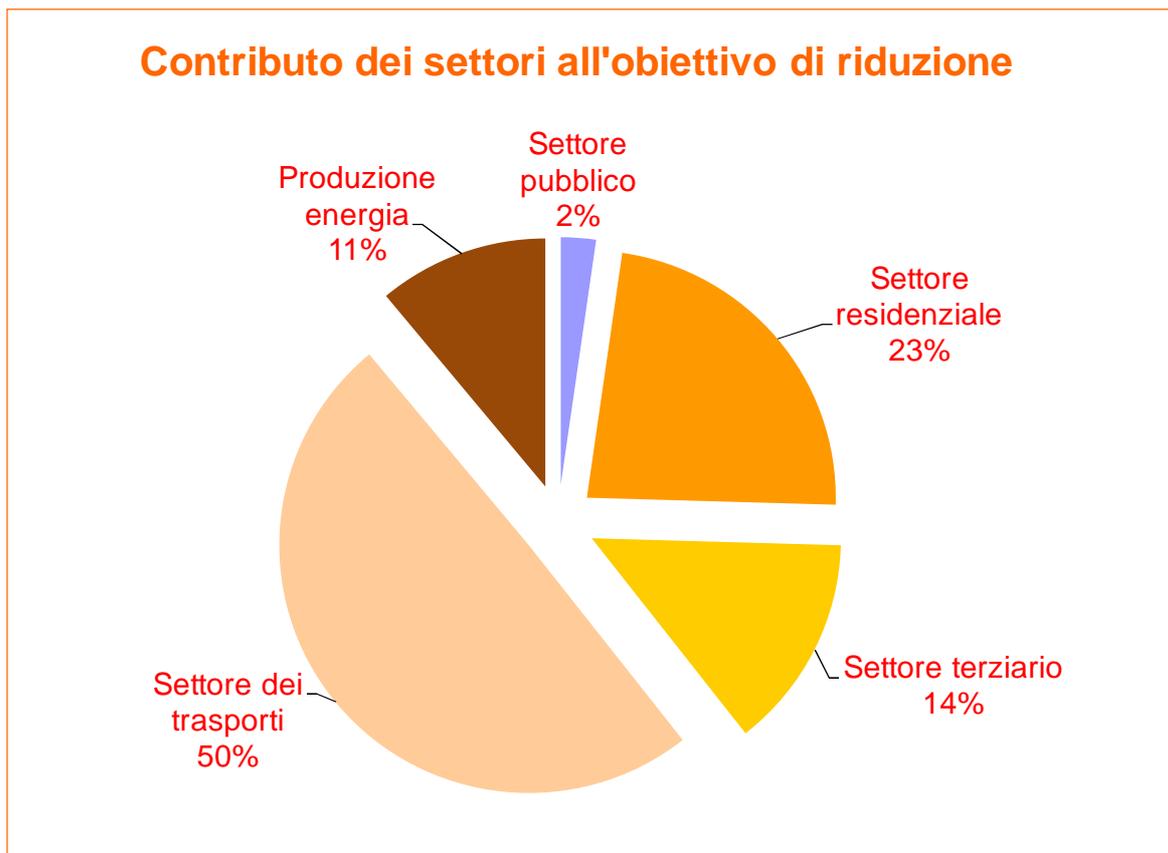


Figura 83 - Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

Per concludere, si riporta una tabella di riepilogo dell'andamento delle emissioni nel "Trend BAU" e nel "Trend PAES".

Dalla tabella riportata si nota come la differenza delle emissioni al 2020 tra il trend BAU e il trend PAES (colonna di sinistra) sia differente da quella tra l'anno base e il trend PAES (colonna di destra), che rappresenta l'andamento di riferimento per il calcolo di riduzione delle emissioni di CO₂. Infatti l'unica differenza è rappresentata dall'entità delle riduzioni del settore residenziale e dei trasporti e dal loro andamento, che risulta essere molto più marcato nelle colonne di destra in verde (-20% e -31%). Questo confronto fa quindi emergere l'efficacia delle azioni previste in sede di PAES.

	BAU - PAES			2000 - PAES		
	Δ Ton CO2	Andamento	Peso sul totale	Δ Ton CO2	Andamento	Peso sul totale
Residenza	3.717	-11%	24%	7.238	-20%	26%
Terziario	4.594	-17%	30%	4.360	-17%	16%
Pubblico	763	-37%	5%	712	-35%	3%
Trasporti	6.471	-16%	42%	15.480	-31%	56%

* Le percentuali risultano differenti dal grafico soprastante poichè qui non si riporta la "produzione di energia" non essendo un settore.

Le azioni previste

Di seguito si riportano le azioni che il Comune di Orbassano 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).

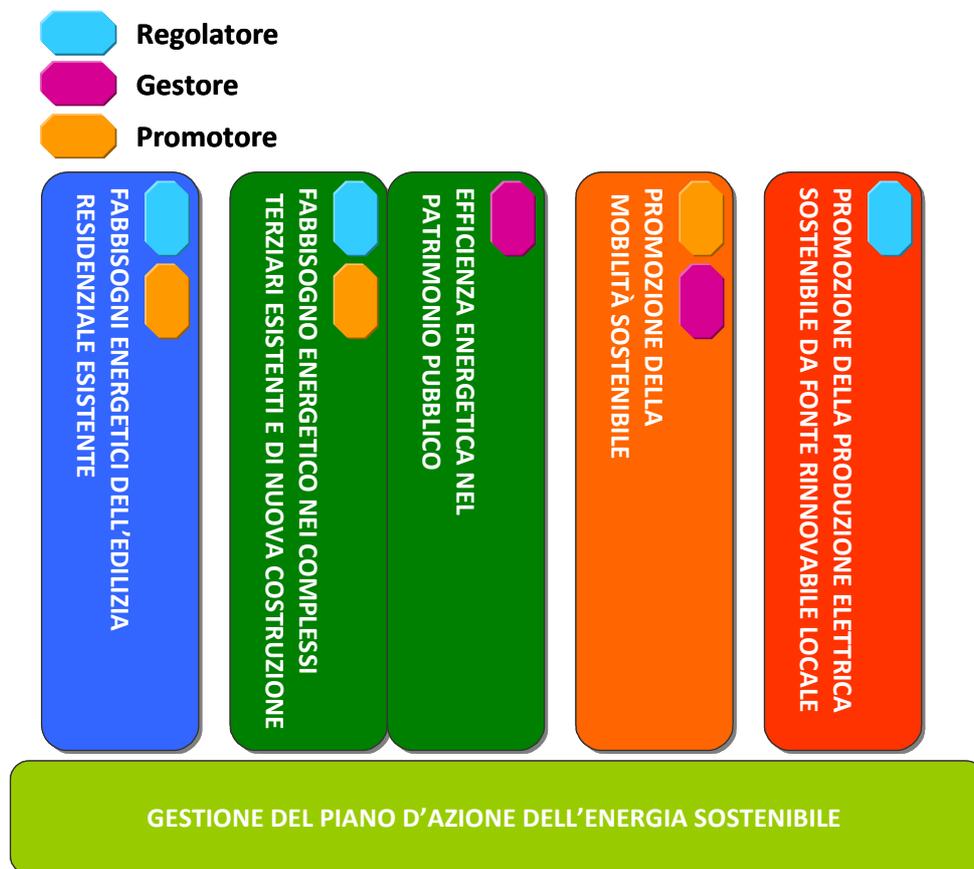


Figura 84 – Le funzioni dell'ente comunale in relazione alle azioni del PAES

Scheda GESTIONE	Gestione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Gestire in modo efficace il Piano• Fornire informazioni ai cittadini e agli operatori economici• Attivare meccanismi di finanziamento per gli utenti finali• Fornire consulenza di base per i cittadini• Indirizzare le scelte di progettisti ed utenti finali	
Soggetti promotori <p>Amministrazione comunale (Assessorato competente e Uffici tecnici)</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, Istituti scolastici, Associazioni e ONLUS</p>	
Descrizione della linea d'azione <p>Scopo dell'azione è quello di creare, un Ufficio/Sportello Energia che possa, da un lato, supportare l'Amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAES e, dall'altro, svolgere attività di punto informativo verso i cittadini privati. L'Ufficio in questione dovrà quindi essere sia l'interfaccia per l'Ente stesso, sia per gli utenti finali.</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. Le attività gestite dall'Ufficio sono sinteticamente elencate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none">• coordinamento dell'attuazione delle azioni del Piano attraverso un percorso di accompagnamento all'attuazione del Piano;• organizzazione e promozione di eventi di informazione, formazione e animazione locale;• monitoraggio dei consumi energetici dell'ente, utilizzando i software messi a disposizione dalla Provincia di Torino;• attività di front-desk verso i cittadini;• monitoraggio dell'attuazione del PAES;• gestione dei rapporti con la Provincia di Torino in qualità di struttura di supporto. <p>Tra le principali mansioni in capo alla struttura nei confronti del pubblico si sottolinea:</p> <ul style="list-style-type: none">• informazioni di base e promozione del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili di energia attraverso il coinvolgimento diretto del mondo scolastico attraverso progetti di sensibilizzazione;• realizzazione di campagne di informazione tra i cittadini ed i tecnici attraverso la realizzazione del festival delle energie rinnovabili (alla sua terza edizione) e serate di presentazione dedicate alla cittadinanza "energia in casa";• 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. <p>L'Ufficio/Sportello Energia deve quindi fornire le indicazioni principali alle utenze interessate, ma</p>	



allo stesso tempo deve instaurare con i produttori, installatori e rivenditori rapporti che favoriscano la diffusione di buone pratiche energetiche all'interno del territorio comunale.

Oltre alla consulenza verso l'esterno, infatti, la struttura di gestione del PAES dovrà essere in grado di gestire alcune delle attività di controllo e monitoraggio delle componenti energetiche dell'edificato pubblico:

- monitorare i consumi termici ed elettrici delle utenze pubbliche,
- gestire l'aggiornamento continuo della banca dati dei consumi e degli impianti installati,
- sistematizzare le attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli edifici esistenti
- strutturare, con gli uffici comunali competenti, il quadro degli interventi prioritari in tema di efficienza energetica di involucro ed impianti dell'edificato pubblico.

L'Ufficio in collaborazione con lo Sportello Intercomunale potrà costituire il soggetto preposto alla verifica ed al monitoraggio dell'applicazione del PAES, ma anche all'aggiornamento dello stesso ed alla validazione delle azioni messe in campo.

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.

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.

Oltre che per la divulgazione delle informazioni generali sugli obiettivi previsti, è necessario realizzare idonee campagne di informazione che coinvolgano i soggetti interessati attraverso l'illustrazione dei benefici ottenibili dalle azioni previste, sia in termini specifici, come la riduzione dei consumi energetici e delle relative bollette, sia in termini più generali come la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e lo sviluppo dell'occupazione.

Inoltre il Comune intende attivarsi in una serie di campagne informative presso le Scuole Materne, Elementari, Medie, per divulgare il tema del risparmio energetico anche con attività formative.



Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale
Azione R.1	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica del parco edilizio privato e sostituzione vettori energetici
<p>Obiettivi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia residenziale • Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale • Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale • Incremento del rendimento di generazione 	
<p>Soggetti promotori</p> <p>Amministrazione comunale</p>	
<p>Soggetti coinvolgibili</p> <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Cittadini</p>	
<p>Normativa e regolamentazione di riferimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allegato Energetico al Regolamento edilizio del Comune di Orbassano • L.R. 28/05/2007 n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia" 	
<p>Descrizione della linea d'azione</p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un utilizzo razionale delle risorse energetiche, - una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti, - una maggiore qualità dell'ambiente interno (termico, luminoso, acustico, della qualità dell'aria), <p>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 sovraordinato ai vari livelli, l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio del Comune di Orbassano, già in vigore, promuove e regola interventi edilizi volti a ottimizzare e migliorare le prestazioni energetiche degli edifici.</p> <p>In particolare promuove interventi edilizi volti a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un miglioramento delle prestazioni energetiche delle strutture edilizie; - un miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici; - favorire l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia; - un miglioramento del confort estivo; - una promozione dell'utilizzo di materiali bio-compatibili ed eco-compatibili. <p>Questi obiettivi sono perseguiti attraverso l'introduzione di prescrizioni e attraverso la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità, sia per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione edilizia, sia per gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione o manutenzione straordinaria.</p> <p>L'azione prevede che al 2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il 5% delle pareti perimetrali, delle coperture e dei serramenti degli edifici residenziali venga ristrutturato e che le sue strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) siano portate ai livelli minimi di trasmittanza termica definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio del Comune di Orbassano; 	



- tutti gli impianti termici vengano ammodernati con incremento dell'efficienza di conversione;
- vengano sostituiti alcuni combustibili per il riscaldamento (da olio combustibile a gas naturale, da gasolio a gpl e biomassa).

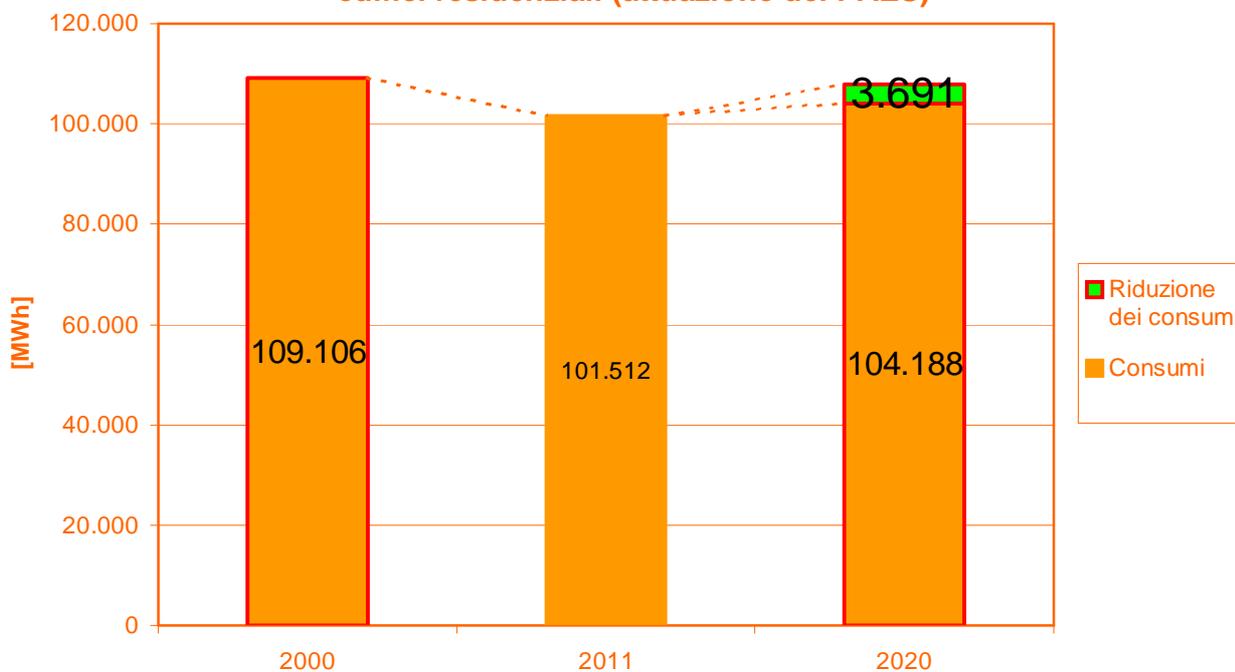
Nello specifico l'azione prevede che:

- negli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione di edifici e di ristrutturazione integrale di edifici di superficie utile superiore a 1.000 mq, tutte le parti trasparenti dell'involucro che ricevono radiazioni solari dirette debbano essere dotate di appositi dispositivi schermanti, fissi o mobili che consentano la riduzione di almeno il 70% dell'irradiazione solare massima estiva, al fine di limitare il fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva;
- negli interventi di riqualificazione energetica di edifici di nuova costruzione ed esistenti debba essere garantita una riduzione non inferiore al 10 % dell'indice di prestazione energetica previsto dal D.Lgs.192/05;
- gli interventi di manutenzione di edifici che prevedano opere di sostituzione, rimozione o riposizionamento del manto di copertura, debbano avere una trasmittanza termica U non superiore a 0,30 W/m²K nonché un valore del modulo di trasmittanza periodica inferiore a 0,20 W/m²K;
- gli interventi edilizi di manutenzione ordinaria che prevedano la ritinteggiatura delle facciate debbano prevedere il miglioramento delle prestazioni di coibentazione termica delle murature perimetrali tramite insufflaggio a saturazione di materiale isolante con conducibilità termica non superiore a 0.06 W/mK;
- gli edifici a destinazione residenziale nuovi con unità abitative superiore a 4 fino a 100 unità debbano essere dotati di un impianto termico centralizzato che permetta la termoregolazione e la contabilizzazione del calore o l'installazione di sistemi di climatizzazione autonomi per singola unità basati sulle pompe di calore privi di sistemi di combustione;
- sia nelle nuove costruzioni che in quelle esistenti sia possibile prevedere la realizzazione di serre solari finalizzate alla generazione di apporti termici gratuiti derivanti dalla captazione diretta dell'energia solare;
- debba essere favorita l'eventuale attivazione di gruppi d'acquisto;
- l'allegato energetico al Regolamento Edilizio, approvato nel corso del 2009 ed aggiornato per la terza volta nel 2012, venga periodicamente rivisto, d'un lato per garantire l'applicazione sul territorio comunale delle prescrizioni sancite dalla normativa nazionale e regionale e dall'altro per favorire gli interventi di riqualificazione e di adattamento ai cambiamenti climatici;
- negli edifici esistenti si preveda, in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o nuova installazione o allacciamento alla rete di teleriscaldamento entro il 01/09/2014, che la strumentazione installata per la contabilizzazione del calore sia in grado di assicurare un errore a ± 5 %
- negli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazione rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica debbano essere progettati e realizzati in modo da garantire il rispetto della copertura, tramite energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 60% dei fabbisogni previsti;
- per l'uso di impianti di geotermia con pompa di calore che utilizza la falda come sorgente di calore sia fatto obbligo, previa autorizzazione delle Provincia di Torino, di utilizzare l'acqua della prima falda intercettata che dovrà poi essere reimpressa nella stessa falda, e che non sia permessa la costruzione di un pozzo che possa mettere in comunicazione le acque di due falde a diversa profondità;
- per tutti i nuovi allacciamenti per riscaldamento alla rete di distribuzione del gas metano venga praticata, per quattro anni dall'allacciamento, una tariffa agevolata dell'accisa regionale, fissata in 1/5 dell'importo vigente per il primo anno, in 2/5 dell'importo vigente per il secondo anno, in 3/5 dell'importo vigente per il terzo anno e in 4/5 dell'importo vigente per il quarto anno.

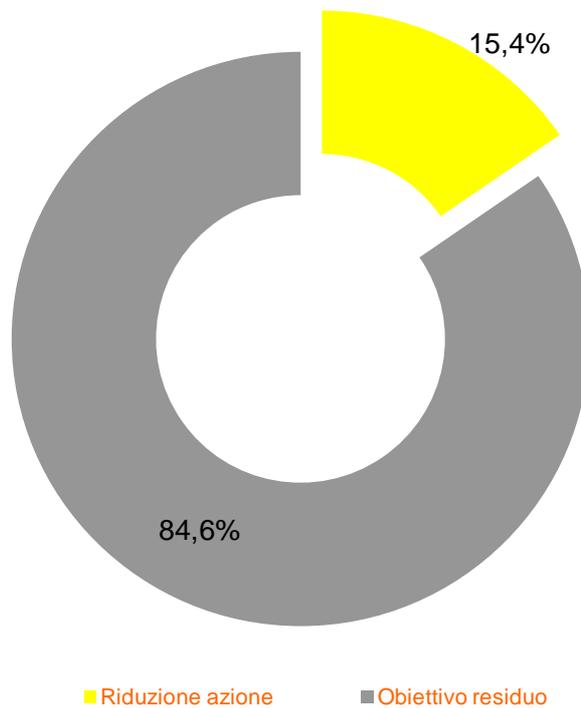
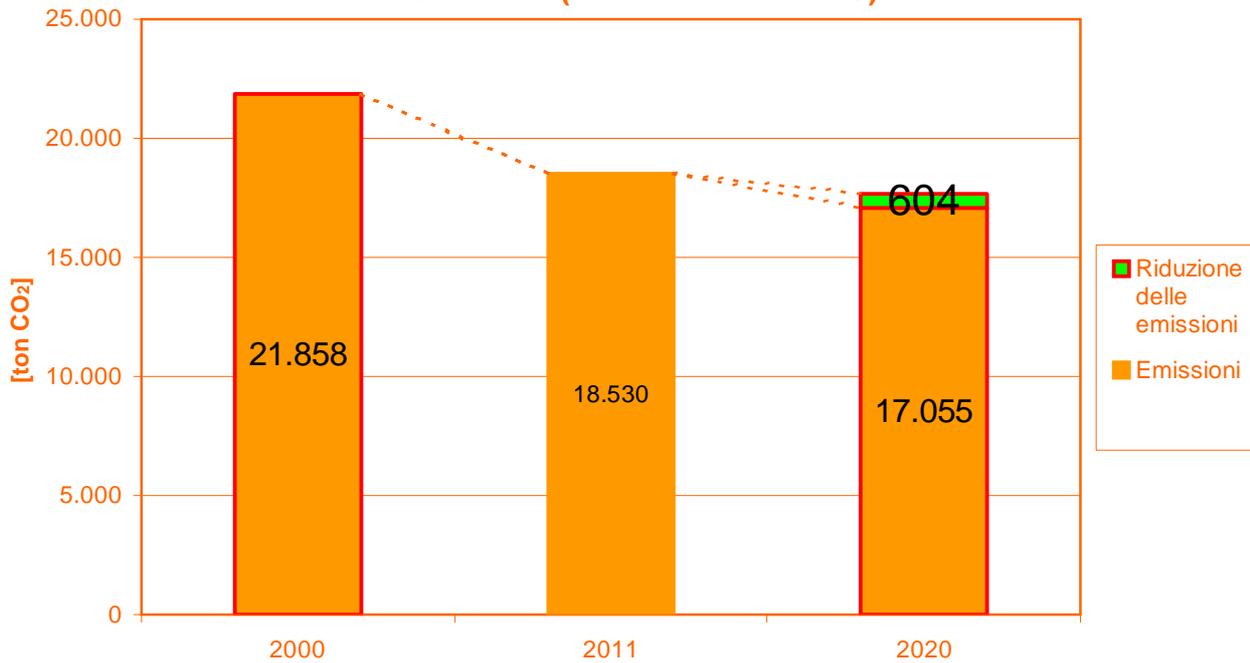
Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	3.691 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto alla BEI	4.918 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	604 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto alla BEI	4.804 tonnellate

Evoluzione dei consumi di energia termica per il riscaldamento negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ per il riscaldamento negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale
Azione R.2	Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali e sostituzione vettori energetici
Obiettivi <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• Incremento delle fonti rinnovabili di energia	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale	
Soggetti coinvolgibili Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO, Cittadini	
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none">• Regolamento Edilizio e allegato Energetico Comune di Orbassano• L.R. 28/05/2007 n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia"• D.G.R. n.45-11967 del 4 agosto 2009 (in vigore dal 1° ottobre 2009)• Decreto lgs. 3/03/2011 n.28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"	
Descrizione della linea d'azione <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>al 2020 si stima un potenziale di 2.099 MWh di energia prodotta attraverso sistemi solari termici. Questo valore è stato ottenuto a partire dalla stima effettuata da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) nel rapporto 2010 relativo al mercato europeo ed alle sue tendenze, utilizzando il dato elaborato per l'Italia al 2020. La produzione di energia rinnovabile da fonte solare per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS al 2020 (tenendo in considerazione il trend di incremento della popolazione residente) incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine. Per i nuovi edifici che verranno realizzati nel territorio e per le ristrutturazioni rilevanti si prevede comunque che vengano installati sistemi solare termici integrati architettonicamente nella struttura edilizia, dimensionati in modo da garantire un contributo medio annuo, pari ad almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria.</p> <p>L'azione prevede inoltre che il fabbisogno di energia termica consumata in ambito residenziale 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).</p> <p>A tal fine l'Amministrazione comunale intende promuovere:</p> <ul style="list-style-type: none">• l'organizzazione di iniziative di informazione/formazione sul tema per gli operatori del settore (progettisti, installatori, artigiani, aziende locali, ecc) anche in abbinamento a visite guidate a realizzazioni significative;• campagne informative nei confronti dei cittadini mirate alla diffusione dei benefici (energetici, ambientali ed economici) connessi all'utilizzo degli impianti solari termici.	

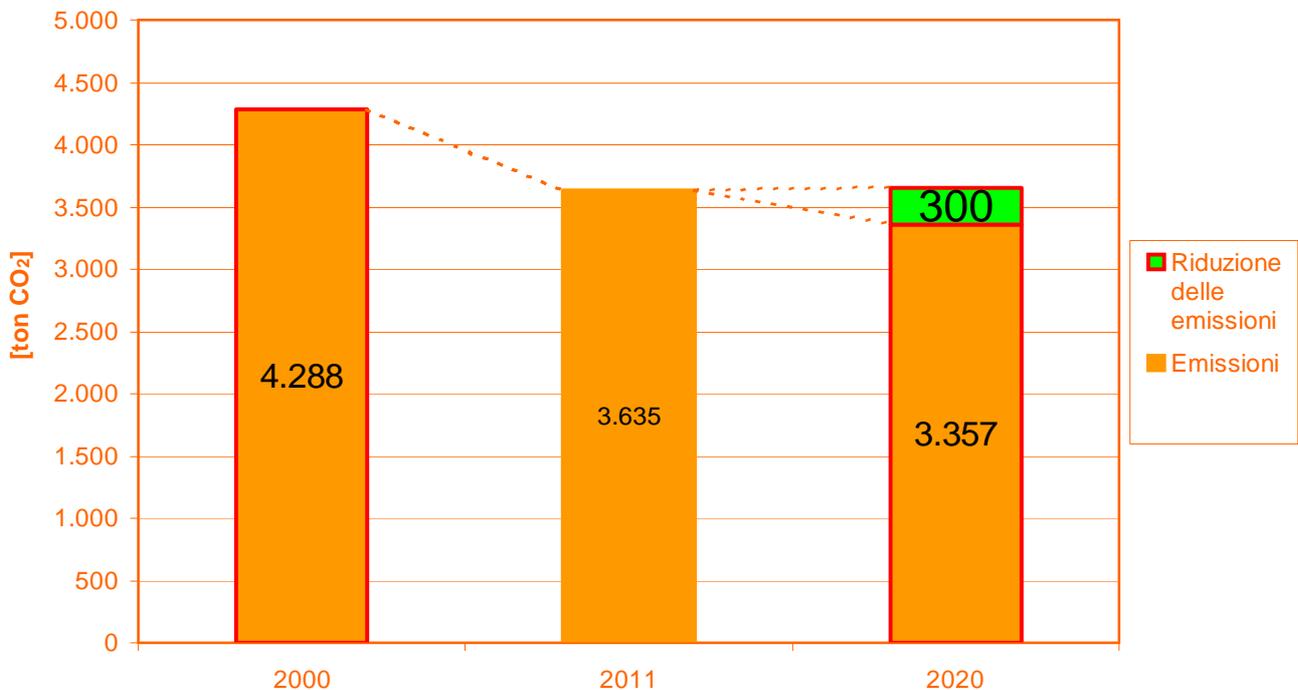
- campagne a favore dell'eventuale attivazione di gruppi d'acquisto di impianti solare termici.

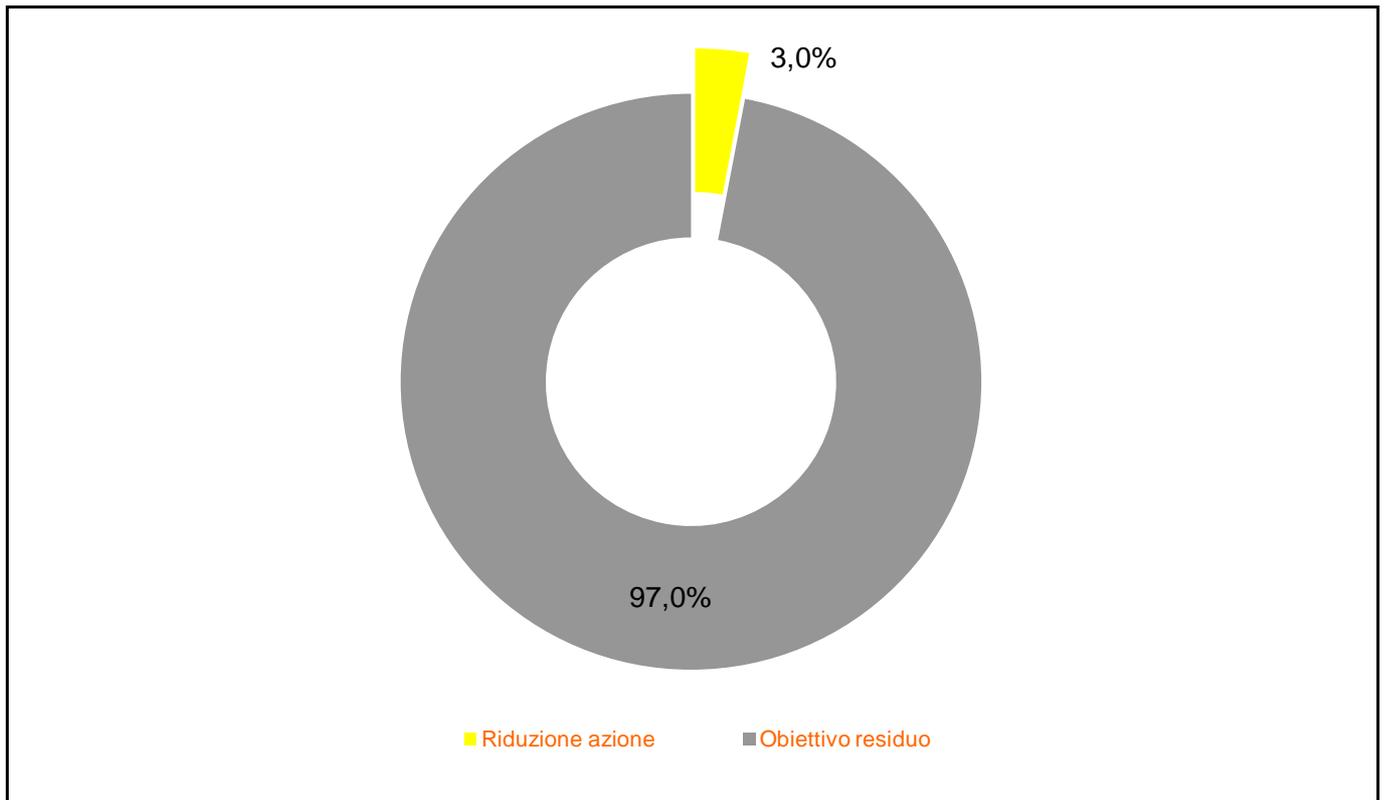
Si prevede inoltre che l'allegato energetico al Regolamento Edilizio, approvato nel corso del 2009 ed aggiornato per la terza volta nel 2012, venga periodicamente rivisto, d'un lato per garantire l'applicazione sul territorio comunale delle prescrizioni sancite dalla normativa nazionale e regionale e dall'altro per favorire gli interventi di riqualificazione e di adattamento ai cambiamenti climatici.

Risultati attesi

Produzione di energia termica da fonte solare al 2020	2.099 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	300 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto alla BEI	931 tonnellate

Evoluzione delle emissioni di CO₂ per la produzione di ACS e cottura cibi negli edifici residenziali (attuazione del PAES)





Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale
Azione R.3	Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Incremento della produzione energetica da fonte rinnovabile• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale• Efficientamento delle apparecchiature domestiche• Riduzione del fabbisogno di energia elettrica nel settore residenziale• Riduzione dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale	
Soggetti coinvolgibili Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Cittadini	
Normativa, regolamentazione e altri riferimenti <ul style="list-style-type: none">• Regolamento Edilizio e Allegato Energetico Comune di Orbassano• L.R. 28/05/2007 n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia"• D.G.R. n.45-11967 del 4 agosto 2009 (in vigore dal 1° ottobre 2009)• Decreto lgs. 3/03/2011 n.28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"	
Descrizione della linea d'azione <p>E' intenzione dell'amministrazione favorire la proliferazione di impianti fotovoltaici integrati sulle strutture edilizie del territorio. A tal fine intende promuovere:</p> <ul style="list-style-type: none">• l'organizzazione di iniziative di informazione/formazione sul tema per gli operatori del settore (progettisti, installatori, artigiani, aziende locali, ecc) anche in abbinamento a visite guidate a realizzazioni significative;• campagne informative mirate alla diffusione dei benefici (energetici, ambientali ed economici) connessi all'utilizzo degli impianti fotovoltaici;• campagne a favore dell'attivazione di gruppi d'acquisto. <p>L'azione prevede che al 2020 la potenza installata sia pari a 1.061 kW. Tale quota deriva dalla proiezione futura della media dell'installato degli ultimi anni e da uno studio di ricerca, intitolato "Analisi del potenziale solare per i comuni dell'area metropolitana torinese", condotto dalla Provincia di Torino in collaborazione del Politecnico all'interno del progetto europeo "Cities on Power". Per gli edifici nuovi e per quelli esistenti oggetto di ristrutturazioni rilevanti deve essere comunque prevista l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in modo tale da garantire una produzione energetica di potenza non inferiore a quella derivante dalla seguente formula: $P=S/K$ (K=80 entro il 2013, K=65 entro il 2016, K=50 entro il 2017).</p> <p>L'azione prevede inoltre una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici domestici</p>	

(elettrodomestici, climatizzatori, illuminazione degli ambienti) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. In generale nel corso degli anni l'incremento del fabbisogno elettrico è stato prevalentemente dovuto alla maggiore richiesta di energia elettrica per i piccoli sistemi di condizionamento estivi e per i sempre più numerosi dispositivi elettronici, che hanno trovato larghi consensi tra le utenze proprio tra la fine degli anni '90 e l'inizio del decennio attuale. Risulta senza dubbio interessante, riuscire a stimare una disaggregazione dei consumi elettrici per usi finali attivi nelle abitazioni. Tale disaggregazione avviene attraverso la costruzione di un modello di calcolo in cui viene assegnato ad ogni unità abitativa una o più tecnologie consuete, sulla base di una distribuzione percentuale delle stesse (frigoriferi, frigo-congelatori, tv ecc.). Le assunzioni di base per la realizzazione del modello sono:

- escludendo i dispositivi di condizionamento/riscaldamento, i DVD e solo in parte le TV, la maggior parte degli altri elettrodomestici venduti dovrebbe andare a sostituirne uno vecchio;
- le sostituzioni di elettrodomestici obsoleti dovrebbe aver portato ad un aumento dell'efficienza e ad una riduzione dei consumi unitari del dispositivo. Quest'ultima osservazione è presumibilmente valida anche per l'illuminazione domestica;
- l'amministrazione comunale intende, tramite apposite campagne di comunicazione e/o altri sistemi di diffusione della conoscenza, instaurare un meccanismo di diffusione dei benefici legati ai dispositivi efficienti, accelerando e dirigendo il naturale processo di sostituzione dei dispositivi domestici, verso apparecchi a maggior efficienza energetica possibile.

Si stima pertanto che i consumi di energia elettrica per famiglia saranno ridotti del 20% al 2020 grazie all'ottimizzazione degli apparecchi.

Si prevede inoltre che l'allegato energetico al Regolamento Edilizio, approvato nel corso del 2009 ed aggiornato per la terza volta nel 2012, venga periodicamente rivisto, d'un lato per garantire l'applicazione sul territorio comunale delle prescrizioni sancite dalla normativa nazionale e regionale e dall'altro per favorire gli interventi di riqualificazione e di adattamento ai cambiamenti climatici.

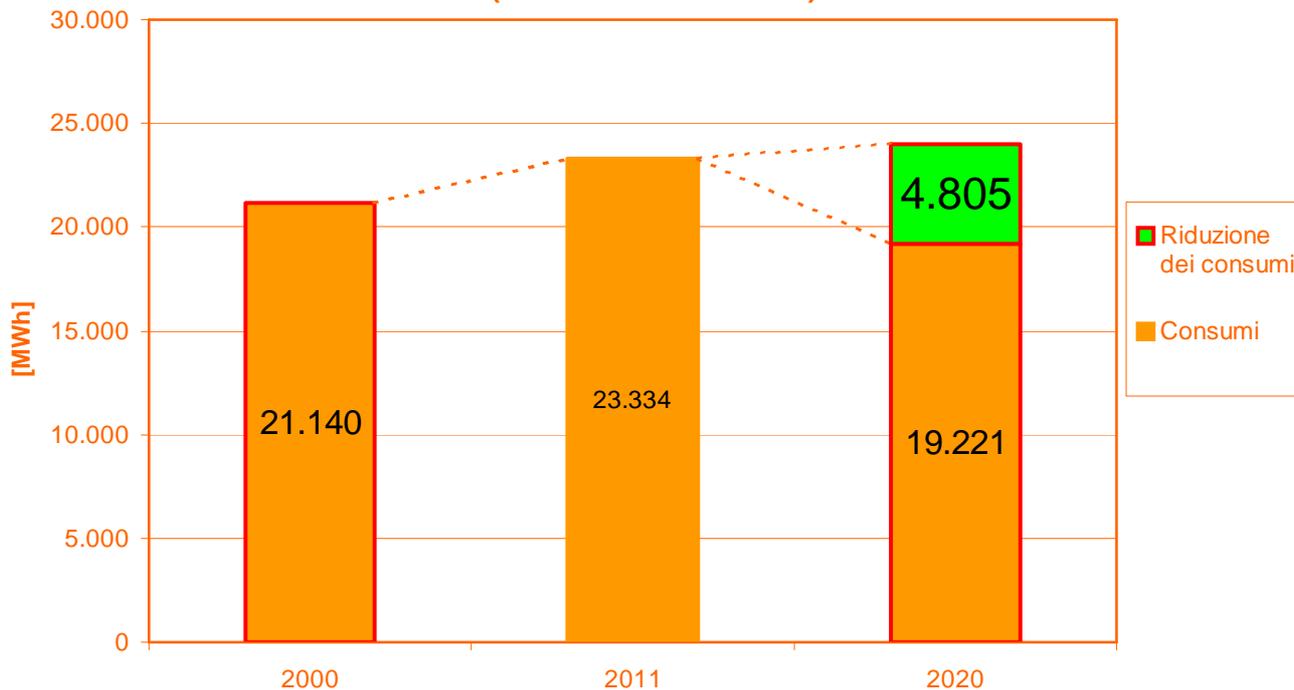
Nel quadro della promozione delle fonti energetiche rinnovabili, il Comune di Orbassano intende sostenere il prodotto innovativo "Pippy Free energy for ALL", le cui peculiarità garantiscono l'utilizzo da parte degli utenti in modo individuale e autonomo, senza la necessità di installazione in modo permanente a strutture fisse. Il Pippy è stato concepito per un inserimento armonico ed estetico in ambienti abitativi come il balcone, il terrazzo e il giardino di un'abitazione ad uso residenziale e inoltre baite, bungalow e locali pubblici. La novità del prodotto risiede, quindi, nelle infinite possibilità di utilizzo in ambito domestico, garantendo l'indipendenza elettrica di piccoli elettrodomestici di uso quotidiano, nel suo esclusivo design, che lo armonizza in qualsiasi ambiente e dalla facilità con la quale è possibile spostarlo o trasportarlo.

Risultati attesi

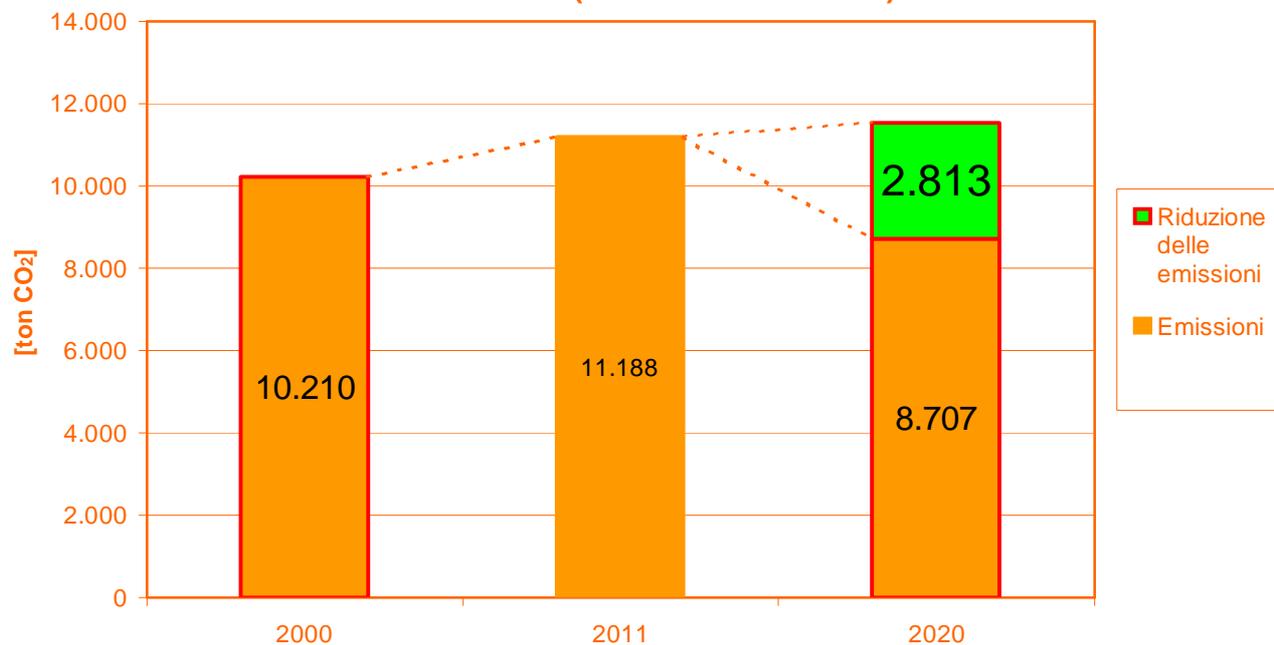
Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile	1.061 MWh*
Riduzione dei consumi rispetto al trend "Business as usual"	4.805 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	2.813 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto alla BEI	1.504 tonnellate

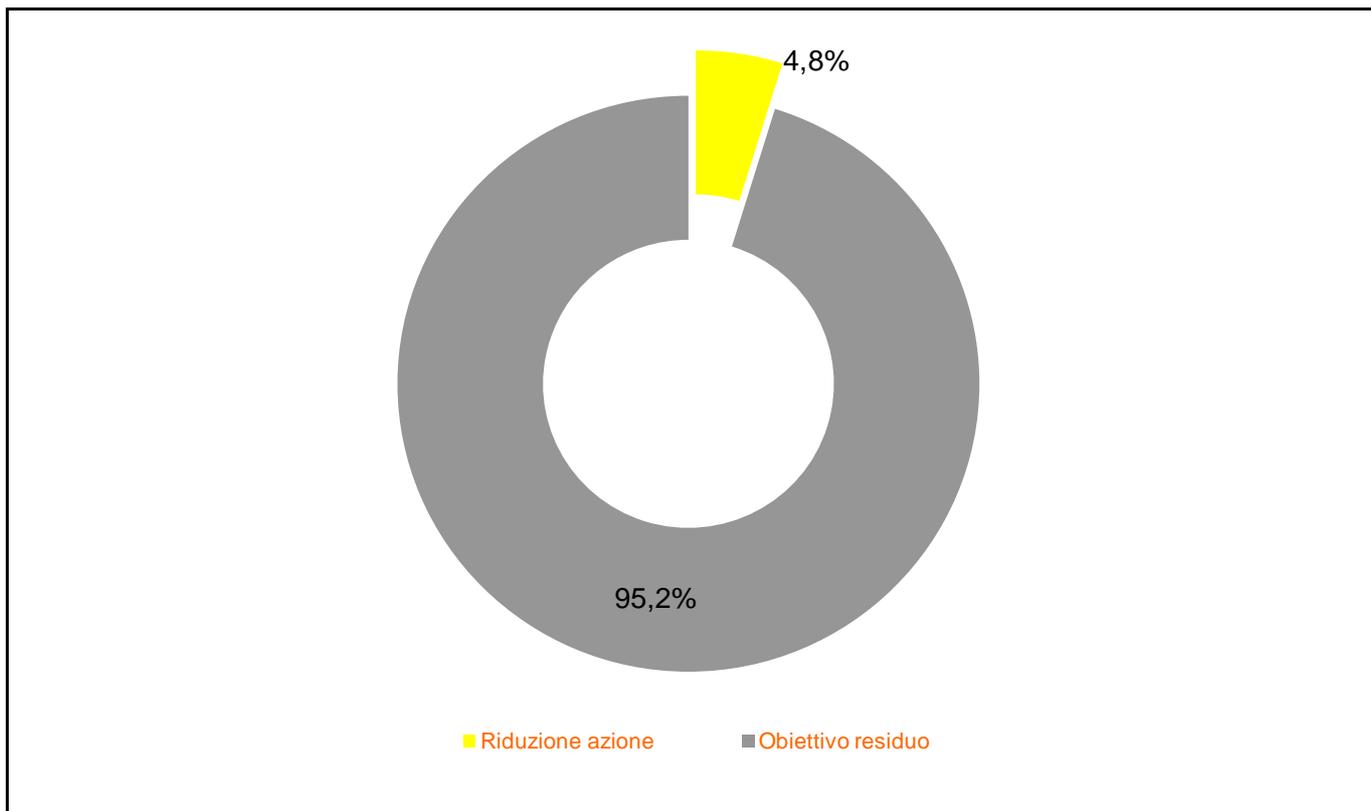
* si è scelto di stimare la generazione di energia elettrica in maniera conservativa considerando una produzione di 1 MWh/kWp

Evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ per usi elettrici negli edifici residenziali (attuazione del PAES)





Scheda T	Fabbisogno energetico negli edifici del terziario privato
Azione T.1	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale ed estiva• Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia terziaria privata• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore terziario• Incremento del rendimento di generazione• Incremento delle fonti rinnovabili di energia	
Soggetti promotori Amministrazione comunale	
Soggetti coinvolgibili Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Grandi utenti del settore commerciale, Associazioni di categoria del settore	
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none">• Regolamento Edilizio e allegato Energetico Comune di Orbassano• L.R. 28/05/2007 n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia"• D.G.R. n.45-11967 del 4 agosto 2009 (in vigore dal 1° ottobre 2009)• Decreto lgs. 3/03/2011 n.28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"	
Descrizione della linea d'azione <p>Come nel caso del settore residenziale, anche nell'ambito del terziario, i fabbisogni di energia possono essere razionalizzati. Il ruolo dell'amministrazione locale in tal senso trova tuttavia poco margine di manovra, di gran lunga inferiore rispetto al settore residenziale. Per questo motivo si considerano come possibili ambiti di intervento, azioni rivolte a regolamentare il settore edilizio esistente che tengano conto delle destinazioni d'uso terziarie, e le opportunità di creare efficienza nelle eventuali realizzazioni di nuovi "Distretti di trasformazione urbanistici", sia per la conformazione spaziale degli stessi, sia per il dettaglio con cui sono analizzati a livello di Piano urbanistico.</p> <p>Per quanto riguarda il terziario esistente possono essere prese in considerazione in parte le stesse attività descritte per il settore residenziale, magari 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. Per i nuovi insediamenti, l'obiettivo si conferma essere quello di costruire un quadro di azioni mirate che permettano di trasformare tali "Distretti di trasformazione" in ambiti privilegiati di edificazione ad elevato standard energetico, differenziandosi dalle espansioni in altre aree del territorio comunale per i maggiori livelli di prestazione energetica richiesti al sistema</p>	

edifici-impianti.

Si prevede inoltre che, entro il 2020, negli edifici del terziario vengano installati impianti solare termici per una produzione di energia pari a circa 212 MWh annui. Negli interventi di nuova installazione e ristrutturazione di impianto termico, dovranno essere comunque installati sistemi integrati architettonicamente nella struttura edilizia, dimensionati in modo da garantire un contributo medio annuo, pari ad almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia primaria.

Il Comune di Orbassano prevede che:

- le attività commerciali, artigianali, di servizio possano distaccarsi dall'impianto di produzione di calore centralizzato a condizione di prevedere l'installazione di sistemi di climatizzazione basati esclusivamente su pompe di calore prive di sistemi di combustione.
- per gli edifici esistenti a destinazione alberghiera dotati di impianto di riscaldamento centralizzato, in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di nuova installazione dell'impianto termico oppure di sostituzione del generatore di calore, debbano essere effettuati, ove tecnicamente possibile, gli interventi necessari per rendere operativa la termoregolazione e la combustione del calore per singola unità abitativa.
- gli edifici di nuova costruzione e di ristrutturazione rilevanti su edifici esistenti che assicurino una copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento in misura superiore di almeno il 30% rispetto ai valori minimi obbligatori, beneficino di un bonus volumetrico del 5 %.

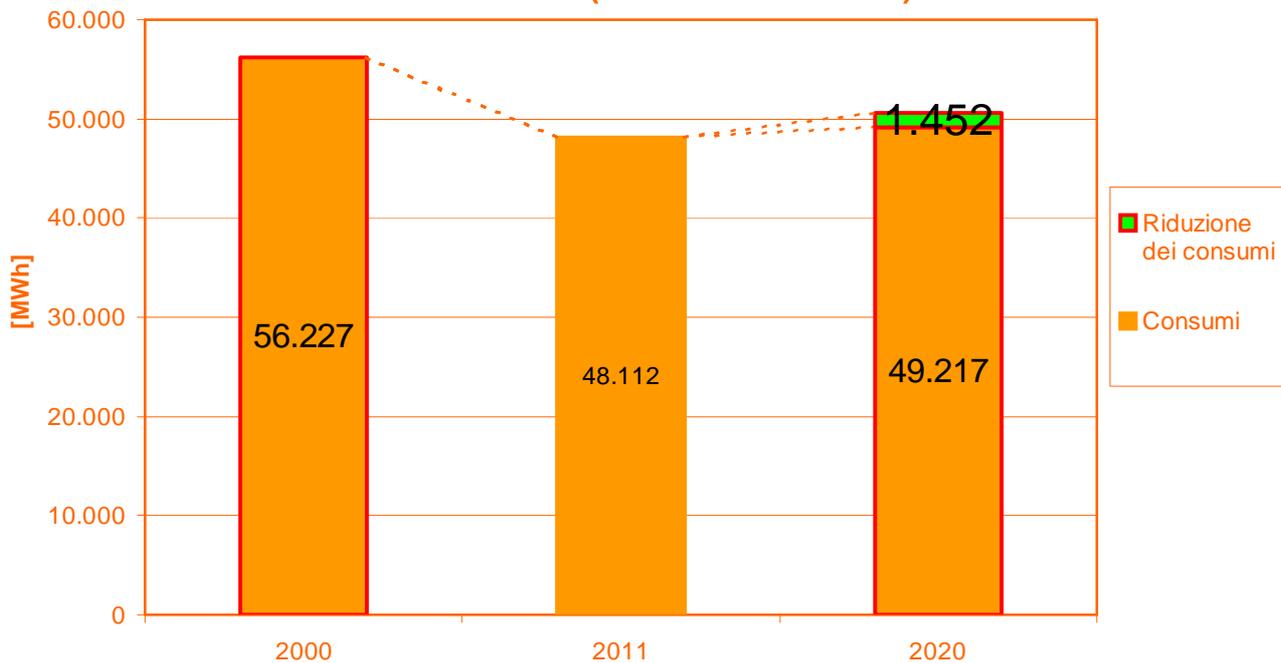
Si prevede che l'allegato energetico al Regolamento Edilizio, approvato nel corso del 2009 ed aggiornato per la terza volta nel 2012, venga periodicamente rivisto, d'un lato per garantire l'applicazione sul territorio comunale delle prescrizioni sancite dalla normativa nazionale e regionale e dall'altro per favorire gli interventi di riqualificazione e di adattamento ai cambiamenti climatici.

L'amministrazione comunale si attiverà per promuovere la costituzione di gruppi di acquisto.

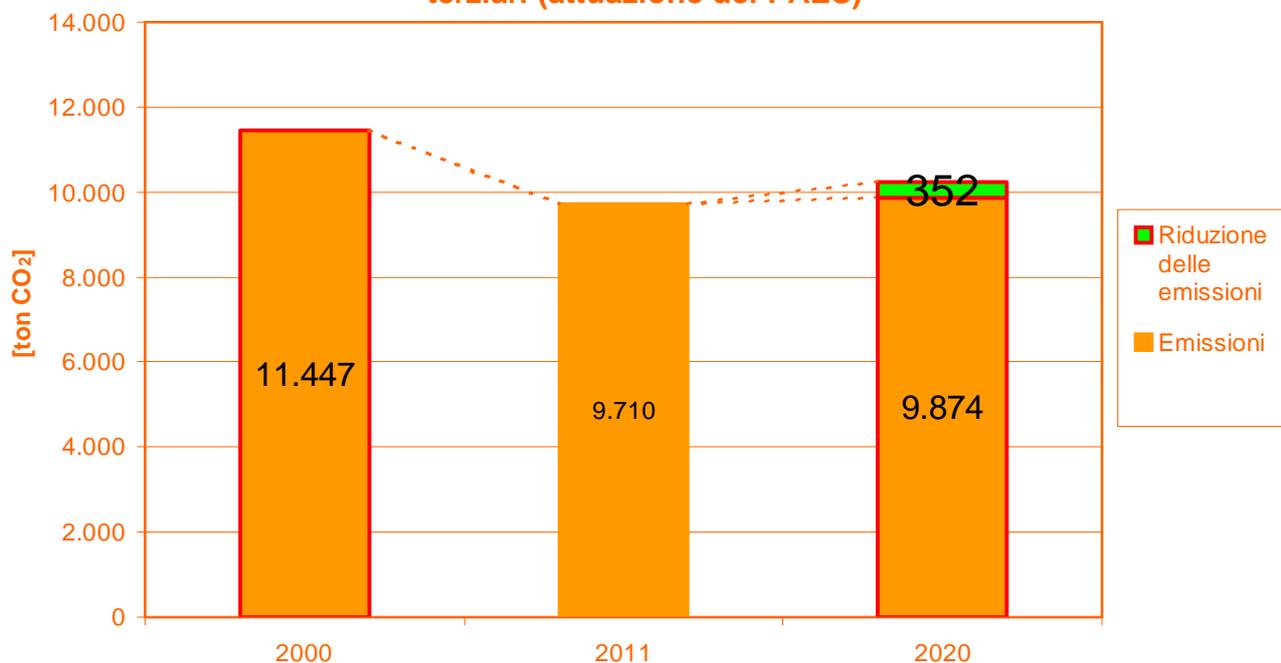
Risultati attesi

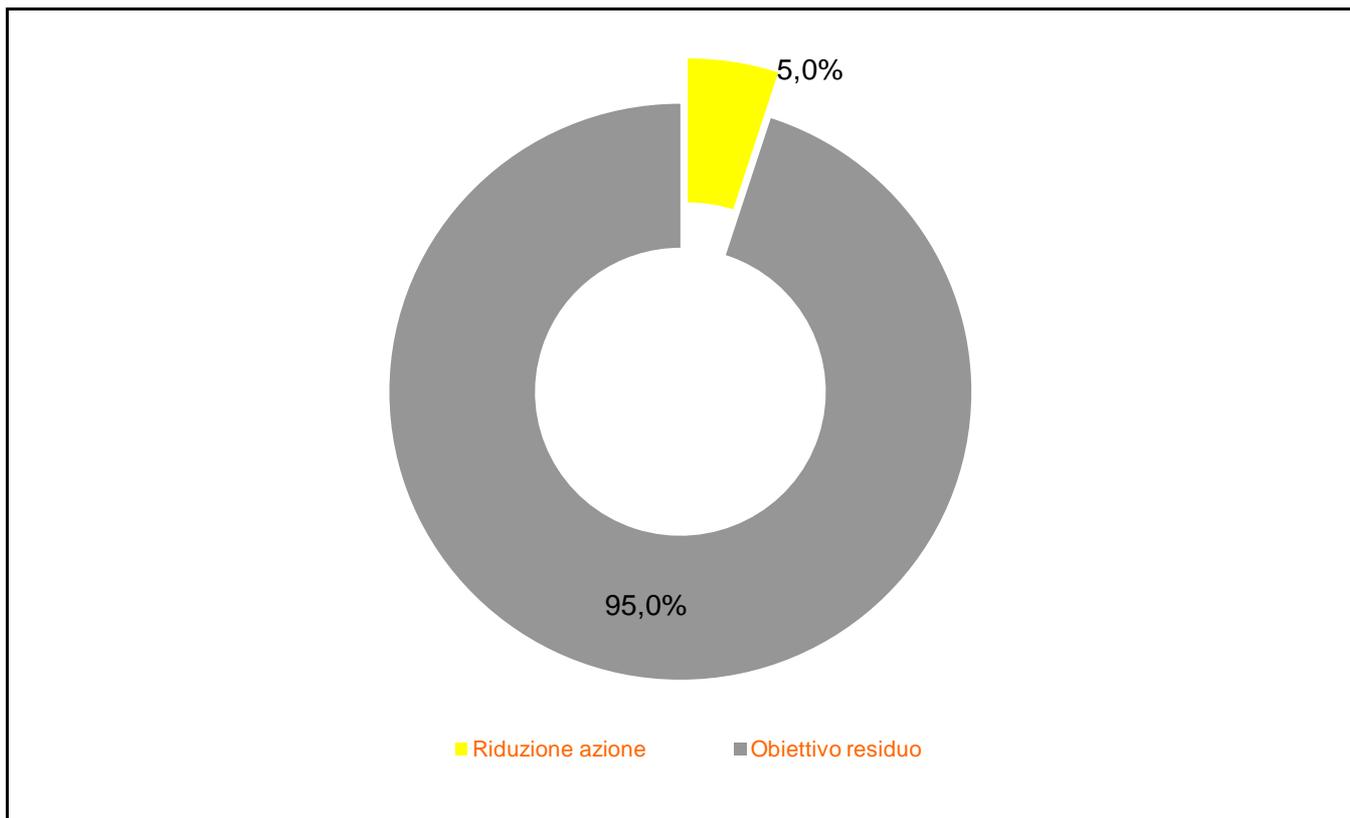
Produzione di energia termica da fonte solare al 2020	212 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	1.452 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base	7.010 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	352 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base	1.573 tonnellate

Evoluzione dei consumi di energia termica per il riscaldamento negli edifici terziari (attuazione del PAES)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ per il riscaldamento negli edifici terziari (attuazione del PAES)





Scheda T	Fabbisogno energetico negli edifici del terziario privato
Azione T.2	Diffusione di sistemi solari fotovoltaici e riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei fabbisogni elettrici del terziario• Riduzione dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva• Riduzione dei consumi di energia elettrica per office equipment, lavaggio, cottura, illuminazione• Produzione di energia da fonte rinnovabile	
Soggetti promotori <p>Amministrazione Comunale</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Grandi utenti del settore commerciale, Associazioni di categoria del settore</p>	
Descrizione della linea d'azione <p>L'azione prevede 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. 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>Le ipotesi di azioni assunte sono elencate di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none">- illuminazione: alimentazione elettronica per le lampade fluorescenti già installate, progressiva eliminazione delle lampade a incandescenza e della lampade ad alogeni con illuminazione a fluorescenza a reattore elettronico;- condizionamento: interventi sugli involucri degli edifici e sui carichi interni, con riduzione della richiesta di carico per raffrescamento e riscaldamento; incremento di efficienza dei compressori degli impianti di condizionamento- apparecchiature elettroniche: standby e modalità off a basso consumo (inferiore ai 10 W, fino al limite già tecnicamente accessibile di 1 W)- refrigerazione: miglioramento del sistema frigorifero; riduzione delle perdite per convezione, per irraggiamento e per conduzione- lavaggio: controllo del riscaldamento dell'acqua di lavaggio e utilizzo di pannelli solari o gas metano- sistemi ausiliari per il condizionamento: adozione di sistemi di pompaggio ad alta efficienza (incluso l'adozione di motori a velocità variabile); sezionamento dei circuiti di	

alimentazione dell'acqua calda per il riscaldamento; adozione di sistemi di ventilazione ad alta efficienza

L'azione prevede una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. Si stima che i consumi di energia elettrica saranno ridotti del 20% rispetto al valore al 2020 derivante dalla proiezione del trend registrato tra il 2000 ed il 2011.

L'azione prevede inoltre che al 2020 la potenza installata degli impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici terziari sia pari a 2.060 kW. Tale quota deriva dalla proiezione futura della media dell'installato degli ultimi anni e da uno studio di ricerca, intitolato "Analisi del potenziale solare per i comuni dell'area metropolitana torinese", condotto dalla Provincia di Torino in collaborazione del Politecnico all'interno del progetto europeo "Cities on Power". Per gli edifici nuovi e per quelli esistenti oggetto di ristrutturazioni rilevanti deve essere prevista comunque l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in modo tale da garantire una produzione energetica di potenza non inferiore a quella derivante dalla seguente formula: $P=S/K$ (K=80 entro il 2013, K=65 entro il 2016, K=50 entro il 2017).

Gli edifici di nuova costruzione e in caso di ristrutturazione rilevante su edifici esistenti che assicurino una copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento in misura superiore di almeno il 30% rispetto ai valori minimi obbligatori, beneficiano di un bonus volumetrico del 5 %.

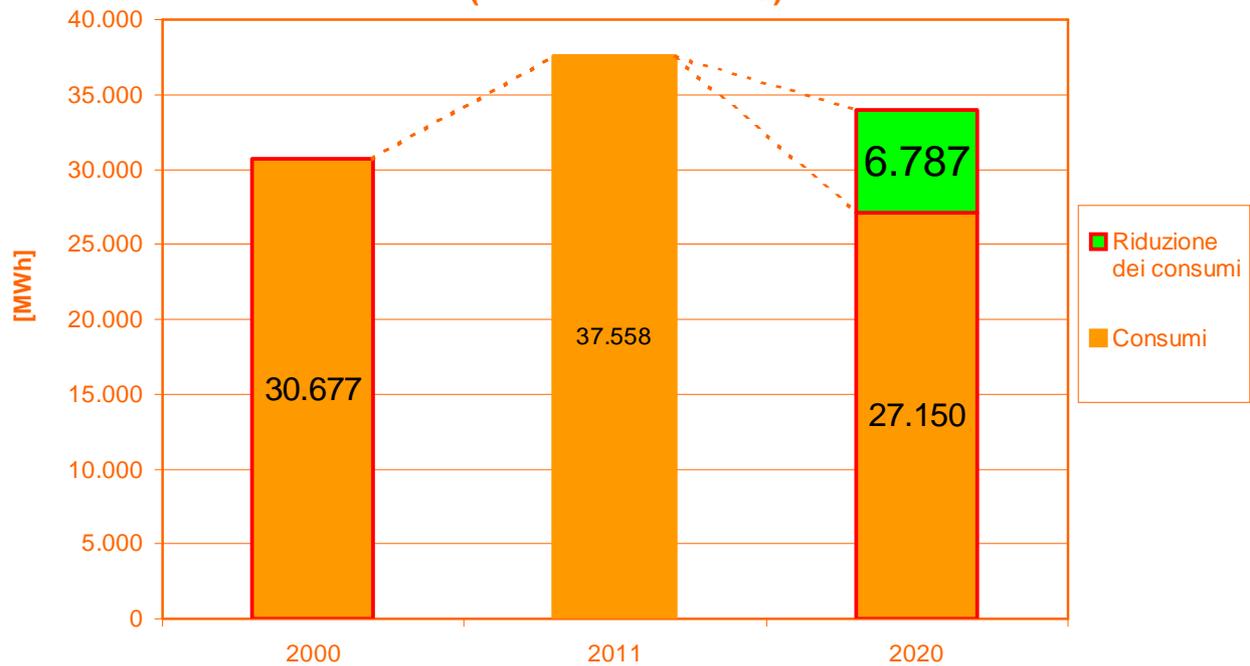
L'amministrazione comunale si attiverà per promuovere la costituzione di gruppi di acquisto.

Risultati attesi

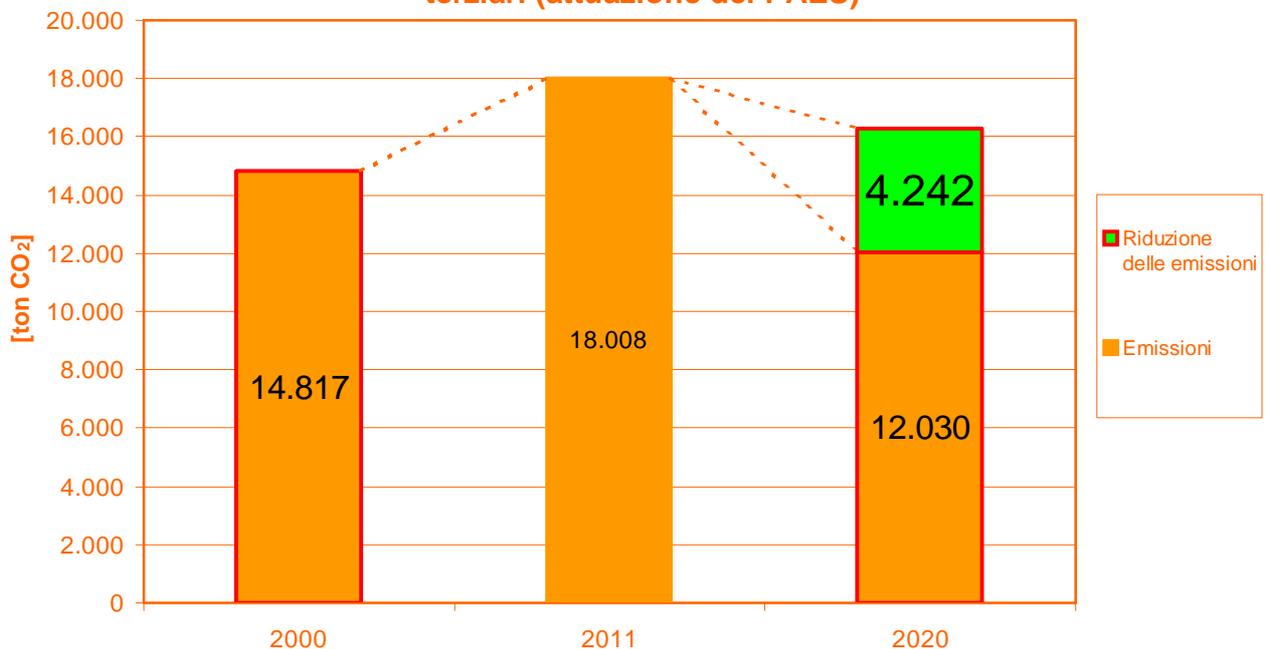
Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile	2.060 MWh *
Riduzione dei consumi elettrici rispetto al trend "Business as usual"	6.787 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	4.242 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto alla BEI	2.787 tonnellate

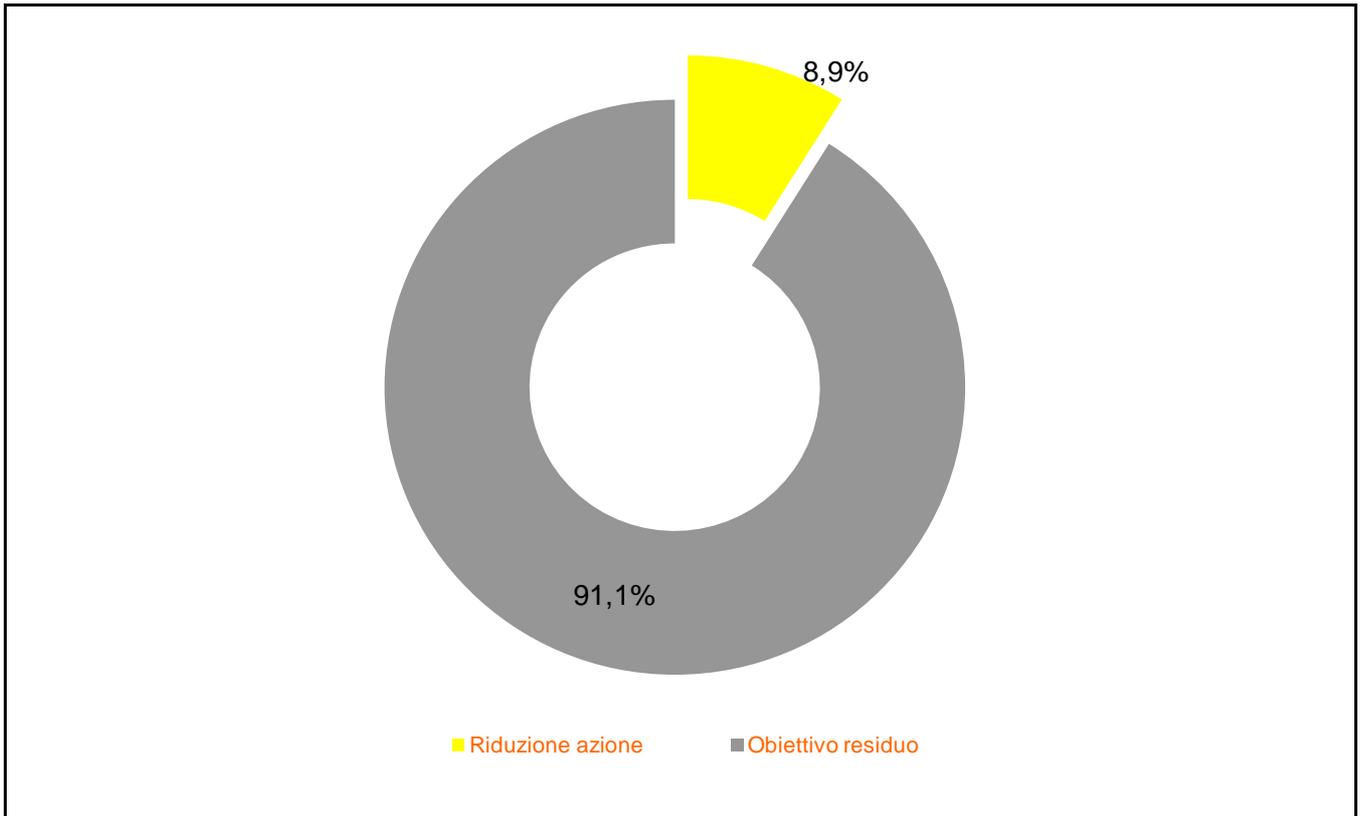
* si è scelto di stimare la generazione di energia elettrica in maniera conservativa considerando una produzione di 1 MWh/kWp

Evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici terziari (attuazione del PAES)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ per usi elettrici negli edifici terziari (attuazione del PAES)





Scheda P	Efficienza energetica nel patrimonio pubblico e produzione di energia da fonte rinnovabile
Azione P.1	Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici ed installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale• Riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore pubblico• Riduzione delle emissioni di CO2 nel settore pubblico• Incremento del rendimento di generazione• Maggiore coibentazione degli involucri edilizi• Incremento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile e sostituzione delle fonti fossili	
Soggetti promotori <p>Amministrazione comunale (Assessorato competente e uffici tecnici)</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Comune, Provincia, Regione, aziende locali e installatori, progettisti, Utenti finali, Comune, Provincia, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali.</p>	
Descrizione delle linee d'azione <p>L'azione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri.</p> <p>Di seguito l'elenco degli interventi già iniziati o comunque in previsione per i prossimi anni:</p> <ul style="list-style-type: none">- SCUOLA ELEMENTARE A. GRAMSCI:<ul style="list-style-type: none">❖ sostituzione dei serramenti con vetrate isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo per una superficie di mq 530,❖ isolamento esterno a cappotto con pannelli isolanti in schiuma polyiso espansa rigida, esenti da CFC e HCFC, densità pari a 35Kg/m³ euroclasse E, $\lambda < 0,028\text{W/mK}$, con rivestimento su entrambe le faccie con fibra minerale 120mm su pareti e 40 mm davanzali esterni, risolto serramenti e risolto faldali, mq 3700,❖ sostituzione caldaia esistente con una a generatore di calore a condensazione modulante a premiscelazione. Tale intervento prevede l'installazione di un generatore di potenza stimata in 350/400 kW (per 8,000 m³ riscaldati) con resa 109,00% ed un risparmio del 16,75%.- SCUOLA ELEMENTARE PAVESE:<ul style="list-style-type: none">❖ cappottatura totale dell'edificio con pannelli isolanti in schiuma polyiso espansa rigida, esenti da CFC e HCFC, densità pari a 35Kg/m³ euroclasse E, $\lambda < 0,028\text{W/mK}$, con rivestimento su entrambe le faccie con fibra minerale 120mm su pareti e 40 mm davanzali esterni, risolto serramenti e risolto faldali, mq 2630,❖ isolamento del tetto con la medesima tipologia di pannelli per mq 1830,❖ sostituzione parziale dei serramenti nei corridoi e parti comuni (palestra e refettori) con vetrate isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo mq 450.- BOCCIOFILA IN VIA TEVERE:<ul style="list-style-type: none">❖ realizzazione di un edificio a impatto 0 da realizzare con pareti esterne con struttura in legno e isolamento a cappotto in fibra di legno, inoltre una pompa di calore del tipo aria-aria con tecnologia ad inverter, avente un COP in riscaldamento pari a 4,91, costituita da	

una unità esterna e due split interni. Il recuperatore di calore previsto nel sistema di ventilazione a doppio flusso ha un'efficienza del 90%, questo garantisce una notevole riduzione delle perdite dell'edificio. Inoltre, questo impianto è dotato di un sistema free cooling che durante la notte riesce ad abbassare la temperatura interna di circa 3°C, immettendo nei locali da raffreddare aria fredda proveniente dall'esterno opportunamente filtrata. Per l'edificio che rispetta i minimi requisiti previsti dalla normativa energetica le emissioni di gas serra previste sono di circa 3,67 kg CO₂/m³ anno, da rapportare ai 0,61 kg CO₂/m³ anno per l'edificio a consumo quasi zero oggetto di intervento. Questo comporta una riduzione di circa l'83%, una classe energetica A, emissioni di CO₂ evitate 309,74 kg.

Si prevede inoltre il monitoraggio dei consumi energetici di questi edifici pubblici, pre e post intervento di riqualificazione energetica. A tal fine si intende utilizzare gli strumenti informatici messi a disposizione dalla Provincia di Torino.

La riqualificazione di alcuni edifici pubblici (scuola media "Fermi", scuola elementare "Pavese", ex scuola "Da Vinci") è prevista all'interno del progetto 2020Together, co-finanziato dal programma EIE, nel cui partenariato rientra la Provincia di Torino, struttura di coordinamento territoriale del Patto dei Sindaci. La riqualificazione degli edifici avverrà attraverso la mobilitazione di soggetti privati (ESCO), i quali si accolleranno i rischi tecnici e d'investimento, richiedendo al soggetto pubblico la firma di un contratto pluriennale, attraverso il quale fissare una baseline dei costi storici sostenuti dall'amministrazione per la fornitura energetica e la manutenzione/gestione degli impianti. La riduzione della bolletta energetica, consentirà al soggetto privato di remunerarsi ed al soggetto pubblico di efficientare il proprio patrimonio e ridurre i consumi senza sfiorare il patto di stabilità.

Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:

- una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti;
- un incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili,

l'Amministrazione comunale di Orbassano ha realizzato e intende realizzare, compatibilmente con le risorse economiche a disposizione e con le opportunità di finanziamento che saranno rese disponibili da soggetti terzi, degli impianti fotovoltaici sulle coperture di alcuni edifici pubblici, come di seguito elencati:

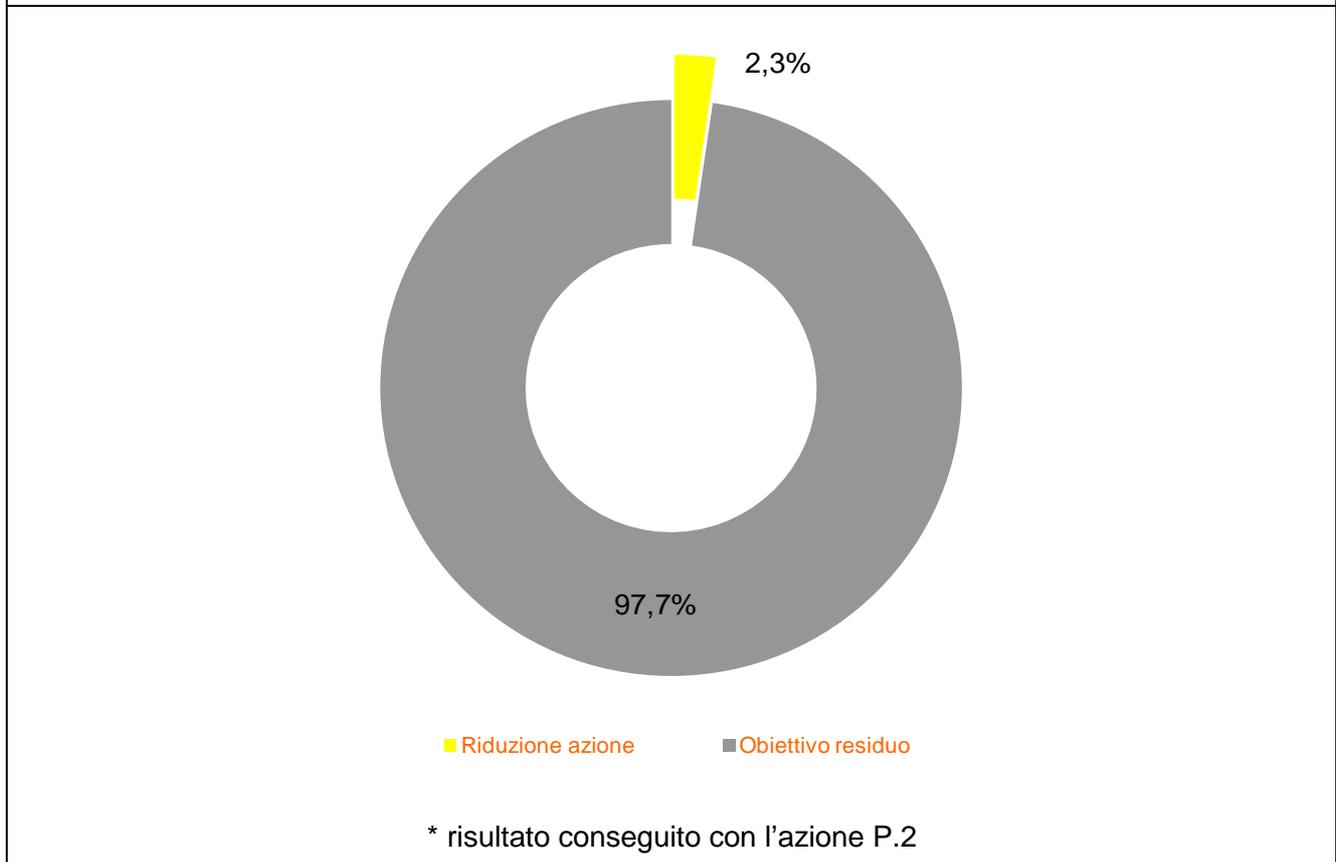
- scuola elementare "G.Rodari" (19,8 kWp) – già realizzato
- asilo nido "Il Batuffolo" (24,20) kWp – in programma
- scuola materna "Apriero" (24,67 kWp) – in programma
- scuola materna "Peter Pan" (62,51 kWp) – in programma
- scuola elementare "G.Rodari" (12,22 kWp) – in programma
- scuola elementare "A.Frank" (63,92 kWp) – in programma
- scuola elementare "C.Pavese" (70,03 kWp) – in programma
- scuola elementare "A. Gramsci" (85,31 kWp) – in programma
- scuola media "E. Fermi" (112,33 kWp) – in programma
- scuola media "L. Da Vinci" (187,50 kWp) – in programma
- sede Inps (32,43 kWp) – in programma
- impianto sportivo (47,94 kWp) – in programma
- edifici cimitero (107,87 kWp) – in programma
- bocciofila "Le Nocerate" (35,96 kWp) – in programma
- bocciofila in via Tevere(3,15 kWp) – in programma

La potenza complessiva degli impianti è pari a 870 kW di picco.

Risultati attesi

Produzione di energia da fonte rinnovabile	870 MWh*
Riduzione dei consumi di energia rispetto al trend BAU	475 MWh
Riduzione dei consumi di energia rispetto all'anno base 2000 (con l'azione P.2)	289 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend BAU	516 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base per il settore pubblico (con l'azione P.2)	712 tonnellate

* si è scelto di stimare la generazione di energia elettrica in maniera conservativa considerando una produzione di 1 MWh/kWp

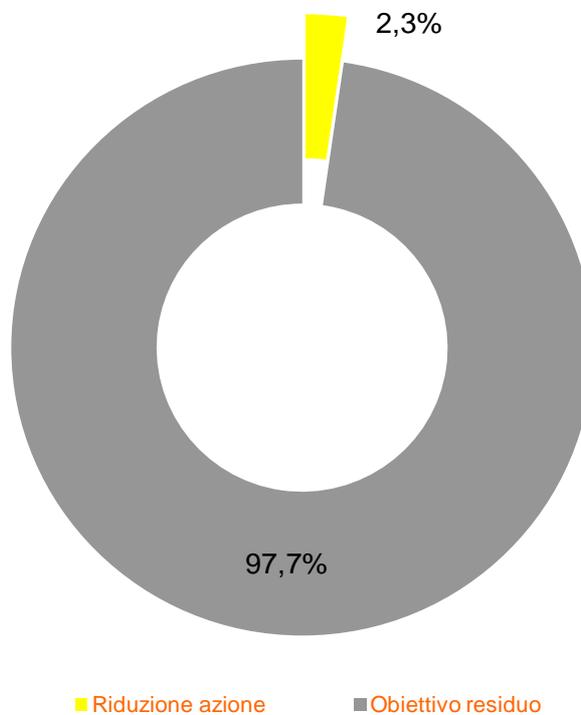




Scheda P	Efficienza energetica nel patrimonio pubblico
Azione P.2	Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo
<p>Obiettivi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi elettrici per illuminazione pubblica • Riduzione delle emissioni di CO₂ 	
<p>Soggetti promotori</p> <p>Amministrazione comunale (Assessorato competente e uffici tecnici)</p>	
<p>Soggetti coinvolgibili</p> <p>Comune, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali</p>	
<p>Descrizione delle linee d'azione</p> <p>Nel corso della presente amministrazione è stato portato avanti un progetto di svecchiamento dell'illuminazione pubblica. E' stata prevista la graduale sostituzione di tutti gli impianti di vecchia generazione.</p> <p>Tale scelta riflette sia su valutazioni di natura tecnica, che economica, ambientale e legislativa, per le motivazioni di seguito elencate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tali apparecchi attestano una ridotta efficienza e un evidente decadimento del flusso luminoso nel tempo; - il costo di smaltimento di tali lampade, classificate come rifiuti pericolosi, ha un'incidenza non trascurabile sul costo della lampada; - la direttiva 2002/95/CE sulla "Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche", già in vigore il 13.02.2003, mette definitivamente al bando tali lampade dal territorio europeo dal 1° luglio 2006. - la sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade a LED permette, inoltre, di conseguire ottimi risultati sia dal punto di vista del risparmio che dell'illuminamento. <p>Nelle applicazioni esistenti è prevista la graduale sostituzione di tutti gli impianti dotati di lampade a vapori di mercurio o simili con apparecchiature a LED.</p> <p>Di seguito viene riportato un elenco degli interventi previsti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sostituzione e ricablaggio di apparecchi esistenti con moderni alimentatori (BALLAST ELETTROMAGNETICO BIREGIME) e rinnovo del parco accessori con ricablaggio di 813 apparecchi; tale intervento comporterà un risparmio annuo di 90 MWh. - sostituzione di Regolatore di Flusso Luminoso (tot 16); tale intervento comporterà un risparmio annuo di 149 MWh. - installazione di sorgenti a LED, su n° 655 apparecchi; tale intervento comporterà un risparmio annuo di 273 MWh. 	

Risultati attesi

Riduzione dei consumi elettrici per Illuminazione Pubblica rispetto al trend BAU	511 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto rispetto all'anno base (con l'azione P.1)	289 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto rispetto al trend BAU	247 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base nel settore pubblico (con azione P.1)	712 tonnellate



* risultato conseguito con l'azione P.1

Scheda P.E	Produzione di energia e distribuzione sul territorio																																								
Azione P.E.1	Realizzazione di una rete di teleriscaldamento e produzione di energia elettrica																																								
<p>Obiettivi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produzione di energia elettrica e termica a servizio del territorio comunale • Riduzione delle emissioni in atmosfera generate da singoli impianti di riscaldamento, per generare calore da un impianto unico. • Smantellamento delle singole caldaie centralizzate condominiali. 																																									
<p>Soggetti promotori</p> <p>Comune (Assessorati competenti e uffici tecnici)</p>																																									
<p>Soggetti coinvolgibili</p> <p>Comune, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali, Utenti finali, Comune, Provincia, Regione.</p>																																									
<p>Descrizione delle linee d'azione</p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un incremento della produzione energetica sul territorio (obiettivo di autoconsumo), - una riduzione delle emissioni di anidride carbonica, <p>il Comune di Orbassano ha previsto la realizzazione di una rete di teleriscaldamento a servizio di aree residenziali e terziarie.</p> <p>Si ipotizza la realizzazione di una rete di tele-riscaldamento con una volumetria allacciabile pari ad almeno 1.000.000 circa di metri cubi. L'impianto potrebbe essere costituito da un motore endotermico alimentato a gas naturale, con potenza elettrica di circa 4,4 MW e potenza termica di circa 4 MW. Potrebbero inoltre essere installate altre tre caldaie per integrazione e riserva con potenza utile di circa 12 MW ciascuna.</p> <p>La stima del calore erogabile dovrebbe tenere in considerazione la penetrazione commerciale dell'iniziativa all'interno del territorio comunale. A questo proposito in uno studio fornito da una azienda si ipotizzano 3 scenari possibili: adesione al 70% delle utenze (pessimistico), 80% e 90% (ottimistico). Si riporta una tabella dettagliata da relazione tecnica:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Adesione</th> <th>Fabbisogno termico utenze [MWh]</th> <th>Fabbisogno a bocca di centrale [MWh]</th> <th>Produzione ET CHP [MWh]</th> <th>Produzione ET caldaie [MWh]</th> <th>EE [MWh]</th> <th>Ore funzionamento chp</th> <th>Energia primaria CHP [MWh]</th> <th>Energia primaria caldaie [MWh]</th> <th>Energia primaria [MWh]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70%</td> <td>24.194</td> <td>28.627</td> <td>17.015</td> <td>11.612</td> <td>16.726</td> <td>3.870</td> <td>36.777</td> <td>12.621</td> <td>49.399</td> </tr> <tr> <td>80%</td> <td>27.650</td> <td>32.177</td> <td>17.452</td> <td>14.725</td> <td>17.156</td> <td>3.969</td> <td>37.722</td> <td>16.006</td> <td>53.728</td> </tr> <tr> <td>90%</td> <td>31.106</td> <td>35.728</td> <td>17.871</td> <td>17.857</td> <td>17.567</td> <td>4.065</td> <td>38.627</td> <td>19.410</td> <td>58.037</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nella redazione del PAES viene considerato quello più ottimistico, per quantificare la riduzione di emissioni dovuta all'ipotesi di fabbisogno e produzione massima degli impianti.</p> <p>Per il calcolo dei fattori di emissione per questo impianto sono state seguite le indicazioni presenti nelle linee guida del JRC (pag.100 paragrafo 3.5.1).</p> <p>La produzione di energia elettrica da parte della centrale, non essendo soggetta al regime di scambio ETS ed avendo una potenza in entrata inferiore ai 20 MWt, viene considerata nel PAES di Orbassano. Dai calcoli effettuati, la CO₂ emessa per produrre energia elettrica nel motore endotermico, determina un fattore di emissione pari a 0,350 ton CO₂/MWh. In assenza di impianto cogenerativo, la quota di energia prodotta verrebbe soddisfatta dalla rete nazionale, per la quale si registra un fattore di emissione al 2020 (considerando gli apporti delle fonti rinnovabili elettriche)</p>		Adesione	Fabbisogno termico utenze [MWh]	Fabbisogno a bocca di centrale [MWh]	Produzione ET CHP [MWh]	Produzione ET caldaie [MWh]	EE [MWh]	Ore funzionamento chp	Energia primaria CHP [MWh]	Energia primaria caldaie [MWh]	Energia primaria [MWh]	70%	24.194	28.627	17.015	11.612	16.726	3.870	36.777	12.621	49.399	80%	27.650	32.177	17.452	14.725	17.156	3.969	37.722	16.006	53.728	90%	31.106	35.728	17.871	17.857	17.567	4.065	38.627	19.410	58.037
Adesione	Fabbisogno termico utenze [MWh]	Fabbisogno a bocca di centrale [MWh]	Produzione ET CHP [MWh]	Produzione ET caldaie [MWh]	EE [MWh]	Ore funzionamento chp	Energia primaria CHP [MWh]	Energia primaria caldaie [MWh]	Energia primaria [MWh]																																
70%	24.194	28.627	17.015	11.612	16.726	3.870	36.777	12.621	49.399																																
80%	27.650	32.177	17.452	14.725	17.156	3.969	37.722	16.006	53.728																																
90%	31.106	35.728	17.871	17.857	17.567	4.065	38.627	19.410	58.037																																

pari a 0,443 ton CO₂/MWh. Si stima pertanto un risparmio netto di circa 1.625 tonnellate di CO₂.

Per quanto riguarda invece la produzione di energia termica, che avviene attraverso il consumo di gas naturale nel motore endotermico e nelle 3 caldaie di integrazione e riserva, anche in questo caso, emerge come il fattore di emissione (CO₂ emessa/consumo di calore) risulti 0,179 ton CO₂/MWh. La riduzione delle emissioni di CO₂ generata dalla differenza tra lo scenario senza impianto (con fattore di emissione pari a 0,202 ton CO₂/MWh associato al consumo di gas naturale nelle singole caldaie presso le utenze finali) ed in presenza dell'impianto, sarà di 1.824 tonnellate di CO₂.

La somma delle due riduzioni porterà ad un abbattimento totale di 3.449 ton CO₂.

La realizzazione dell'intervento comporterà una riduzione anche di altri inquinanti emessi sul territorio di Orbassano: l'NO_x (scenario ottimistico) si ridurrà dell'13,2% rispetto ai valori attuali, come riportato nella seguente tabella (da relazione tecnica).

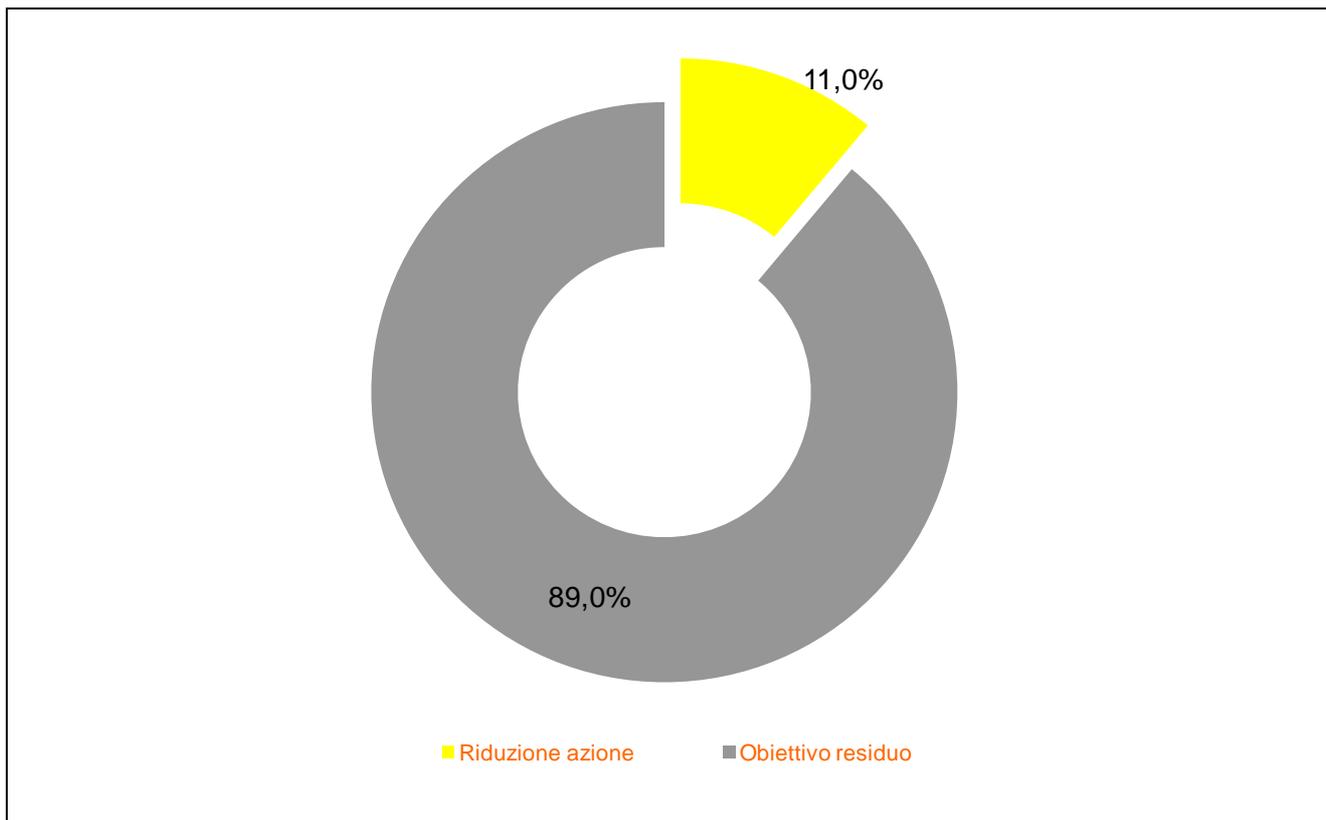
Adesione	Riduzione NO _x [%]
70%	8,24
80%	11,01
90%	13,17

Vantaggi:

- Abbattimento dell'inquinamento ambientale (polveri sottili, etc)
- Tariffe scontate e ridotte per le utenze comunali
- Riduzione dei costi per le utenze private
- Possibilità di utilizzo dell'infrastruttura della fibra ottica per il Comune (che può decidere di usarlo per la videosorveglianza, il wi-fi, per parlare gratuitamente tra gli uffici comunali...)
- Possibilità di avere una situazione dettagliata e aggiornata dei sottoservizi;
- Riqualificazione delle centrali termiche degli edifici comunali;
- Asfalti nuovi (post lavoro);
- Abbattimento costi di conduzione e manutenzione delle centrali termiche.

Risultati attesi

Produzione elettrica	17.567 MWh
Produzione termica	35.728 MWh
Fattore di emissione energia elettrica	0,350 ton CO ₂ /MWh
Fattore di emissione energia termica	0,179 ton CO ₂ /MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	3.449 tonnellate



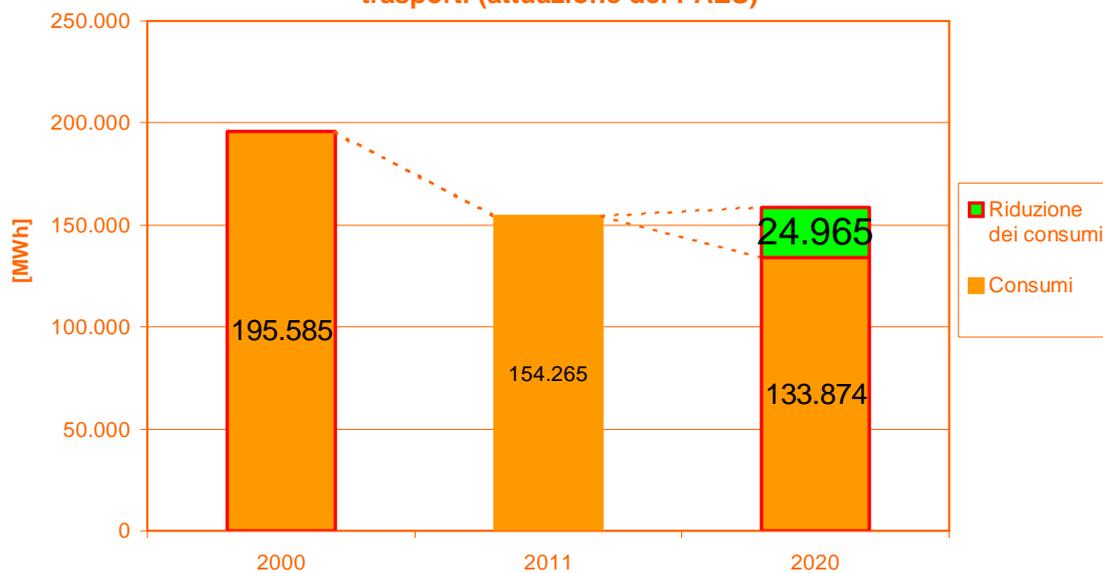


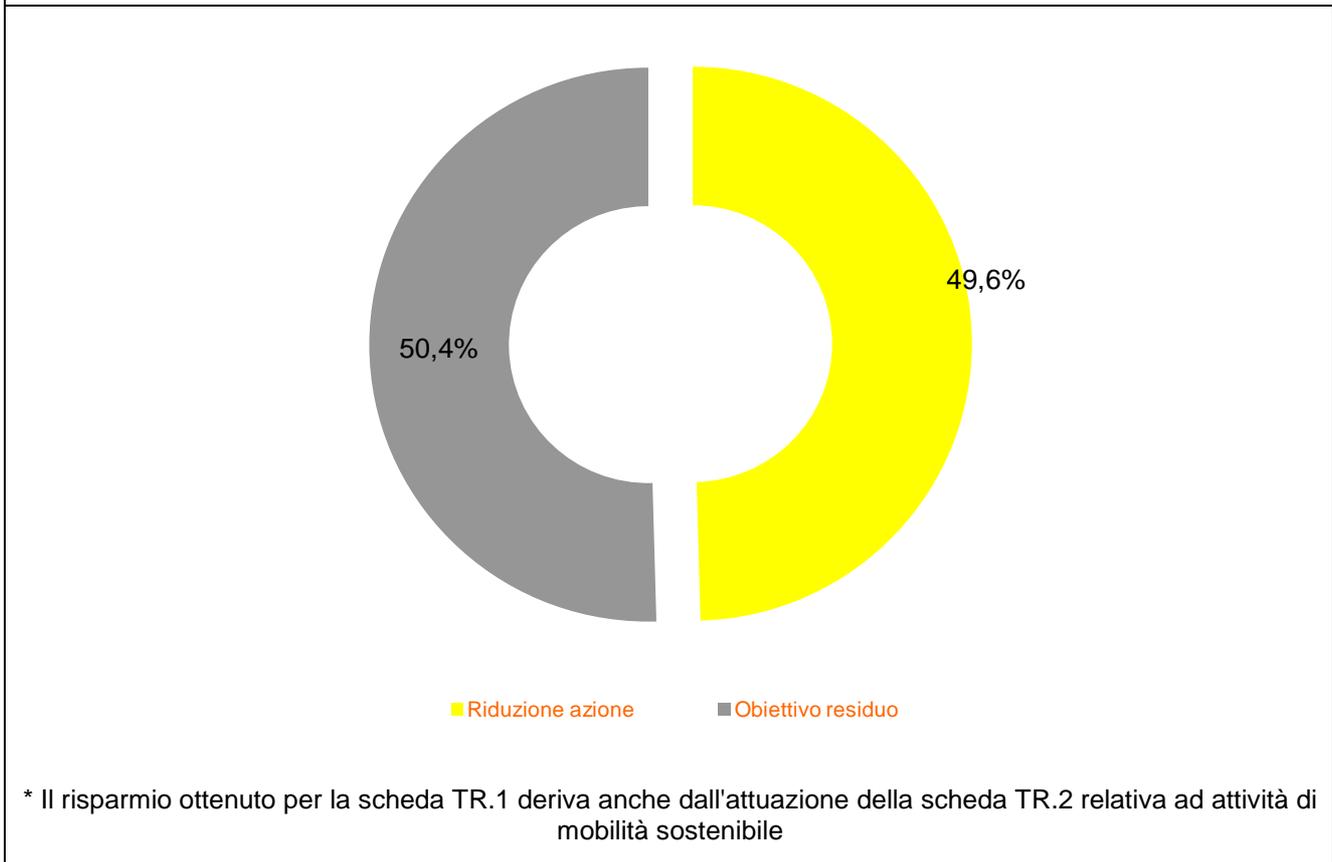
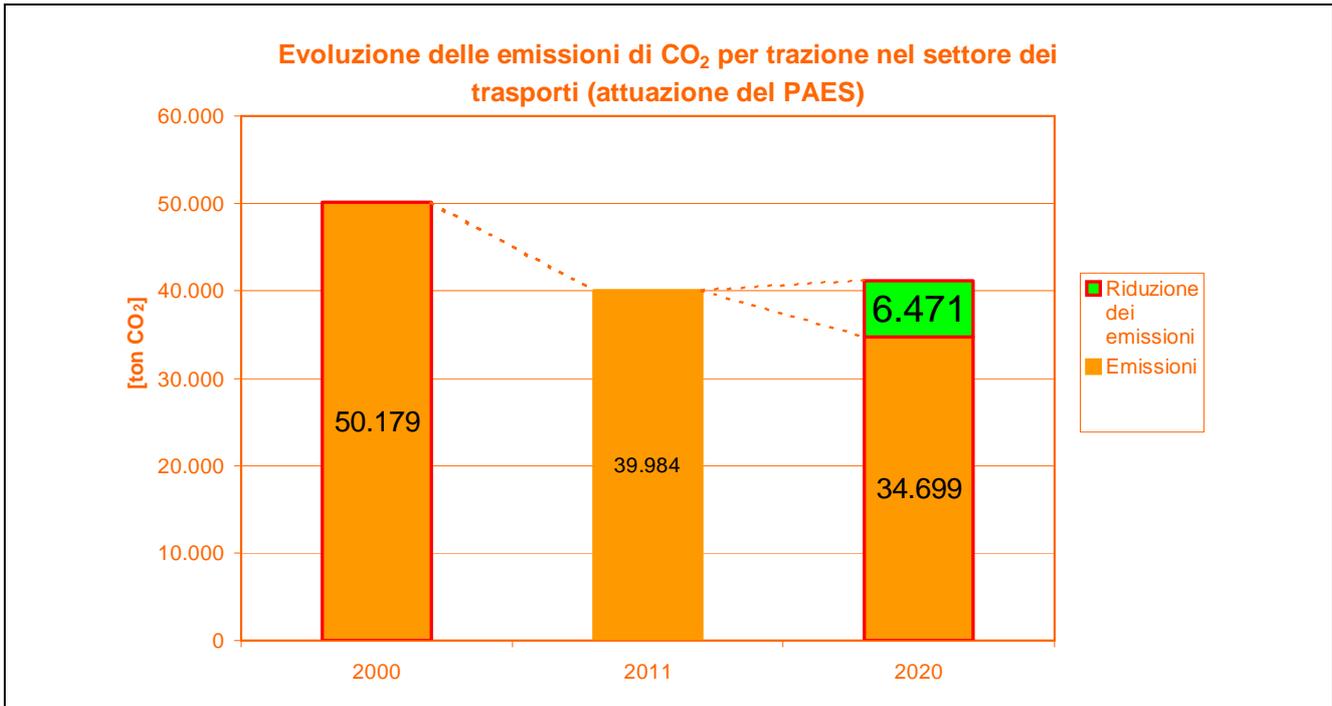
Scheda TR	Promozione della mobilità sostenibile
Azione TR.1	Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e pubblico
<p>Obiettivi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità pubblica e privata • Riduzione delle emissioni di CO₂, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti pubblici e privati • Incentivo all'efficienza nel settore dei trasporti • Promozione della mobilità sostenibile 	
<p>Soggetti promotori</p> <p>Amministrazione pubblica (Assessorato competente e uffici tecnici)</p>	
<p>Soggetti coinvolgibili</p> <p>Utenti finali, Imprese, Sponsor, Compagnie di trasporto locale, Agenzie per la Mobilità.</p>	
<p>Descrizione della linea d'azione</p> <p><i>Evoluzione parco veicolare</i></p> <p>Per verificare l'incidenza dell'evoluzione del parco veicolare sul raggiungimento degli obiettivi della scheda è necessario ricostruire uno scenario a lungo termine di modifica del parco autoveicoli 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; - 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>L'azione prevede la sostituzione di tutti gli autoveicoli Euro 0, 1, 2 e 3 con vetture ecologiche.</p> <p>Inoltre, così come indicato dal DM 27/03/2008, le amministrazioni pubbliche e i gestori del trasporto pubblico devono 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>	

Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	24.965 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base 2000	61.710 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	6.471 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000	15.480 tonnellate

Evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (attuazione del PAES)





Scheda TR	Promozione della mobilità sostenibile																																																																				
Azione TR.2	Interventi di mobilità sostenibile: realizzazione di piste ciclabili, allargamento Zona a Traffico Limitato, Pedibus.																																																																				
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità pubblica e privata• Riduzione delle emissioni di CO₂, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti pubblici e privati• Incentivo all'efficienza nel settore dei trasporti• Promozione della mobilità sostenibile																																																																					
Soggetti promotori Amministrazione pubblica (Assessorato competente e uffici tecnici)																																																																					
Soggetti coinvolgibili Cittadinanza, Istituti scolastici, Associazioni di categoria, Facoltà universitarie, Imprese																																																																					
Descrizione della linea d'azione Mobilità ciclabile Di seguito i tratti di percorsi ciclabili esistenti, in previsione ed in fase di realizzazione:																																																																					
<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Ciclabili esistenti</th><th colspan="2">Ciclabili in previsione</th></tr><tr><th>Via</th><th>Metri</th><th>Via</th><th>Metri</th></tr></thead><tbody><tr><td>Via Monti, via Gramsci, via de Fraschei, via Frejus, via Ascianghi, via Cervetti</td><td>1.400</td><td>Str. Piossasco</td><td>1.472</td></tr><tr><td>Via F. Coppi</td><td>1.478</td><td>Via dei Fraschei</td><td>879</td></tr><tr><td>Via M. D'antona</td><td>1.797</td><td>Str. Volvera</td><td>1.638</td></tr><tr><td>Via Cervetti</td><td>453</td><td>Nuova strada lungo il Sangone</td><td>2.018</td></tr><tr><td>Str. Torino</td><td>729</td><td>Str. Gerbido</td><td>870</td></tr><tr><td>Via Po</td><td>784</td><td>Str. Della Ghiacciaia</td><td>418</td></tr><tr><td>Via Volturmo</td><td>220</td><td>Via C. Cavour</td><td>385</td></tr><tr><td>Via C. Cavour</td><td>159</td><td>Via Roma</td><td>367</td></tr><tr><td>Via Pirandello</td><td>523</td><td>Str. Pendina</td><td>530</td></tr><tr><td>Via I. Silone</td><td>197</td><td>Via I. Calvino</td><td>1.551</td></tr><tr><td>Via S. Quasimodo</td><td>442</td><td>Str. Stupinigi</td><td>608</td></tr><tr><td>Via III Reggimento Alpini</td><td>450</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Via Torino</td><td>1.845</td><td colspan="2">Ciclabili in fase di realizzazione</td></tr><tr><td>Via S. Aleramo</td><td>646</td><td>Via Po</td><td>239</td></tr><tr><td>Str. Stupinigi</td><td>774</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		Ciclabili esistenti		Ciclabili in previsione		Via	Metri	Via	Metri	Via Monti, via Gramsci, via de Fraschei, via Frejus, via Ascianghi, via Cervetti	1.400	Str. Piossasco	1.472	Via F. Coppi	1.478	Via dei Fraschei	879	Via M. D'antona	1.797	Str. Volvera	1.638	Via Cervetti	453	Nuova strada lungo il Sangone	2.018	Str. Torino	729	Str. Gerbido	870	Via Po	784	Str. Della Ghiacciaia	418	Via Volturmo	220	Via C. Cavour	385	Via C. Cavour	159	Via Roma	367	Via Pirandello	523	Str. Pendina	530	Via I. Silone	197	Via I. Calvino	1.551	Via S. Quasimodo	442	Str. Stupinigi	608	Via III Reggimento Alpini	450			Via Torino	1.845	Ciclabili in fase di realizzazione		Via S. Aleramo	646	Via Po	239	Str. Stupinigi	774		
Ciclabili esistenti		Ciclabili in previsione																																																																			
Via	Metri	Via	Metri																																																																		
Via Monti, via Gramsci, via de Fraschei, via Frejus, via Ascianghi, via Cervetti	1.400	Str. Piossasco	1.472																																																																		
Via F. Coppi	1.478	Via dei Fraschei	879																																																																		
Via M. D'antona	1.797	Str. Volvera	1.638																																																																		
Via Cervetti	453	Nuova strada lungo il Sangone	2.018																																																																		
Str. Torino	729	Str. Gerbido	870																																																																		
Via Po	784	Str. Della Ghiacciaia	418																																																																		
Via Volturmo	220	Via C. Cavour	385																																																																		
Via C. Cavour	159	Via Roma	367																																																																		
Via Pirandello	523	Str. Pendina	530																																																																		
Via I. Silone	197	Via I. Calvino	1.551																																																																		
Via S. Quasimodo	442	Str. Stupinigi	608																																																																		
Via III Reggimento Alpini	450																																																																				
Via Torino	1.845	Ciclabili in fase di realizzazione																																																																			
Via S. Aleramo	646	Via Po	239																																																																		
Str. Stupinigi	774																																																																				
Progetto Bike-sharing Il Comune di Orbassano intende procedere con l'attivazione di un progetto di Bike Sharing rivolto ai cittadini nell'ambito della mobilità urbana sostenibile per il raggiungimento della stazione FM5 di prossima realizzazione (vedi scheda) e per la fruizione del parco Ilenia Giusti. Si dislocheranno in posizione strategica sul territorio alcune stazioni per il prelevamento delle biciclette prediligendo un servizio compatibile con quello utilizzato dalla Città di Torino per favorire gli eventuali spostamenti																																																																					



anche sul territorio torinese con lo stesso abbonamento.

Incremento nel medio periodo delle zone ZTL:

Con particolare riferimento all'area residenziale situata nel centro di Orbassano si ipotizza un ampliamento della ZTL del 65% per una lunghezza lineare di 0,5 km.

Pedibus

Sviluppo delle attività di sensibilizzazione delle scuole sul tema della mobilità sostenibile: progetto PEDIBUS, rivolto ai bambini e ragazzi delle scuole primarie e secondarie per disincentivare l'uso dell'automobile per i percorsi casa-scuola.

Scheda TR	Promozione della mobilità sostenibile
Azione TR.3	Progetto del Sistema Ferroviario Metropolitano e Linea Metropolitana 2
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità privata• Riduzione delle emissioni di CO₂, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti pubblici e privati• Promozione della mobilità sostenibile• Riduzione del traffico (decongestionamento delle arterie stradali principali)• Riduzione dell'incidentalità stradale• Riduzione dei tempi di spostamento da e verso Torino	
Soggetti promotori Regione Piemonte	
Soggetti coinvolgibili Utenti finali, Compagnie di trasporto locale, Agenzia per la Mobilità Metropolitana	
Descrizione della linea d'azione Il Sistema Ferroviario Metropolitano L'area individuata per l'insediamento del "Movicentro" e delle strutture pertinenziali alla Fermata San Luigi / Orbassano, è posta a margine della Via San Luigi e in prossimità del rilevato ferroviario dal lato opposto della Cascina Gonzole. Il Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM) nasce nel 1999 su proposta della Regione Piemonte. E' un progetto strategico per migliorare l'accessibilità e la mobilità interna all'area torinese, riducendo la quota di trasporto su gomma e individuale, e per aumentare la sostenibilità del territorio nel suo complesso. Il progetto rappresenta la riorganizzazione dei servizi ferroviari di interesse locale basato sulla creazione di 5 linee di ferrovia metropolitana: Chieri-Rivarolo, Pinerolo-Germagnano, Avigliana-Torino Stura, Carmagnola-Chivasso, Orbassano-Torino Stura, con l'intento di favorire la mobilità a medio corto raggio e rendere agevole l'interscambio fra le diverse linee e con altri sistemi di trasporto, migliorando sia i collegamenti da e per Torino. In ambito urbano, la nuova stazione di Porta Susa costituirà il centro intorno a cui graviterà tutto il SFM. La posizione strategica rispetto alla grande infrastruttura sanitaria del San Luigi Gonzaga e baricentrica tra i comuni di Beinasco e Rivalta, rendono il nodo di interscambio e la fermata ferroviaria una conveniente alternativa all'uso dell'auto per il raggiungimento dell'Ospedale, importante centro sanitario in potenziamento, e per il collegamento con il centro di Torino. Il nodo di interscambio dovrà quindi garantire l'affaccio dei diversi mezzi di trasporto attraverso i seguenti elementi principali: <ul style="list-style-type: none">-P la fermata ferroviaria-Q le fermate delle autolinee urbane e extraurbane-R il parcheggio automobilistico-S il parcheggio per i cicli ed i motocicli-T aree commerciali e di servizio per l'utenza-U aree di stoccaggio e a servizio dei gestori dei pubblici servizi. L'organizzazione del movicentro prevede la separazione di due ambiti: il parcheggio delle auto e l'autostazione. L'organizzazione degli stalli permette una capacità di parcheggio per circa 70 autovetture, inoltre è prevista la predisposizione di aree verdi per la piantumazione di specie arboree che permettano una parziale ombreggiatura, e la formazione di percorsi pedonali segnalati	



verticalmente ed orizzontalmente per il raggiungimento della Fermata San Luigi / Orbassano e dell'autostazione (stalli pullman).

È inoltre prevista la realizzazione di un fabbricato che ospiterà servizi per il viaggiatore in quanto tutto l'apparato per il controllo sarà realizzato in remoto da RFI. Per quanto riguarda i locali che saranno realizzati all'interno della stazione avremo:

- V Locale atrio-attesa dotato di bacheche orari A/P, bacheche avvisi e informazioni
- W Locale per la biglietteria bar , rivendita biglietti, tabacchi, giornali
- X Locali servizi per i passeggeri
- Y Locali depositi
- Z Locale tecnico

Al fine di ridurre il traffico veicolare (al momento stimato in 15.000 auto al giorno) si è considerato il potenziamento ed estensione della rete delle piste ciclabili per collegare efficacemente gli abitati di Orbassano, Beinasco e Rivalta, inoltre organizzando il noleggio (bike-sharing) ed aumentando l'accessibilità all'area parco del Sangone per attività ludico ricreative.

Si consideri infine che con un efficace sistema di navetta di collegamento con il territorio che gravita con isocrone inferiori alla mezz'ora si abbraccia un ampio bacino di utenza.

Progetto della Linea Metropolitana 2

Il Comune di Orbassano sarà interessato anche dalla realizzazione del tracciato della linea 2 della metropolitana, che non sarà tuttavia esclusivamente sotterraneo. I vagoncini del sistema Val, che partiranno da Rebaudengo per arrivare al Cimitero Sud, tagliando la città di Torino da Nord-Est a Sud-Ovest, riemergeranno in piazza Pitagora, nel cuore di Mirafiori Nord. Sarà costruita una sopraelevata, alta sette metri, al centro di corso Orbassano, dove far passare i treni ed anche le tre stazioni prima del capolinea, Omero, Cattaneo e Mirafiori, saranno sopraelevate.

Dalla stazione Rebaudengo i treni del Val si inseriranno nel sistema ferroviario di via Gottardo e Sempione, servendo l'ospedale San Giovanni Bosco per poi proseguire verso il polo universitario dell'ex Manifattura tabacchi, il cimitero monumentale, corso Regio Parco, l'area universitaria dell'ex Italgas, i Giardini reali e piazza Castello. Sempre in galleria la linea proseguirà verso via Pietro Micca, piazza Solforino e corso Re Umberto fino a corso Vittorio. I vagoni proseguiranno poi su corso Re Umberto per poi percorrere corso Stati Uniti e svoltare in corso Duca degli Abruzzi, davanti al Politecnico, fino a largo Orbassano ed alla nuova stazione Zappata del passante ferroviario. Toccheranno piazza d'Armi, la Fiat Mirafiori, la Motorizzazione Civile ed il cimitero, raggiungendo il centro di Orbassano.

L'intero tracciato è lungo 14,8 chilometri.

Scheda Adattamento	Interventi di adattamento ai cambiamenti climatici
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Adattamento ai cambiamenti climatici• Riduzione delle isole di calore urbano• Riduzione del deflusso superficiale delle acque piovane ed incremento della permeabilità del territorio• Sensibilizzazione degli stakeholders	
Soggetti promotori <p>Amministrazione comunale</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Utenti finali, enti pubblici, imprese, aziende del trasporto pubblico locale, aziende ospedaliere, azienda trattamento rifiuti, associazione dei costruttori edili, associazioni ambientali, distributori di energia, imprese, istruzione, associazioni di categoria, Covar 14 – Riambientando, TRM</p>	
Descrizione della linea d'azione <p>Assorbimento di CO₂ da parte dell'apparato arboreo e arbustivo, delle aree di compensazione previste dagli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale</p> <p>Come è noto, la vegetazione consuma CO₂ e produce O₂, con rilevante effetto positivo per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Alberi e arbusti hanno effetti positivi anche sul clima urbano: in estate, infatti, l'ombreggiamento, unitamente alla traspirazione, limita il fenomeno delle isole di calore, riducendo la necessità di condizionamento degli edifici; diversamente, in inverno, le latifoglie garantiscono la "permeabilità" della radiazione solare. Per questo è importante pianificare il verde attraverso una progettazione sensibile, che dia spazio alle superfici a verde, limitando l'impermeabilizzazione del suolo.</p> <p>Unitamente al sequestro della CO₂, è importante ricordare che il patrimonio arboreo urbano partecipa all'assorbimento di diversi inquinanti atmosferici tra i quali PM10, ozono e ossidi di azoto, i cui dati relativi alle Province piemontesi nel 2012 (ARPA Piemonte, 2013), superano i valori limite imposti dal D.Lgs 155/10, ragione per cui è necessario incentivare la riforestazione urbana.</p> <p>L'ammontare di CO₂ accumulata in un arboreto urbano dipende comunque da diverse variabili come la densità di copertura già esistente, lo schema localizzativi e la densità d'impianto. Oltre al recupero di aree marginali, la rivalutazione di aree a parcheggio e percorsi ciclopedonali, si possono prevedere alcune ipotesi innovative, quali tetti e pareti verdi che possono ospitare, con intensità diversa, verde arboreo, arbustivo ed erbaceo. Le nuove strutture possono essere progettate per ospitare tipologie di verde più articolato e con maggiore capacità di rimozione degli inquinanti. I migliori sequestratori di CO₂ sono da considerarsi il <i>Farxinus ornus</i>, <i>Crataegus monogyna</i>, <i>Tilia cordata</i>, che arrivano a intercettare fino a 20 µmol CO₂ m⁻² s⁻¹; a seguire <i>Prunus avium</i>, <i>Acer platanoides</i>, <i>Quercus cerris</i>, <i>Malus domestica</i> e <i>Acer campestre</i>, con una capacità di assorbimento fino a 10 µmol CO₂ m⁻² s⁻¹. Ulteriore parametro di scelta cultivarientale è la bassa emissione di VOC, i quali reagendo in atmosfera con i Nox, influenzano il livello di O₃. Ricordando la legge 10/2013 "norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani", che obbliga per il comune di residenza, di porre a dimora un albero per ogni neonato, essa è da ritenere, oltre che solo un dovere, un'opportunità per incrementare il patrimonio verde urbano.</p> <p>Attraverso alcune campagne promozionali, è inoltre possibile coinvolgere i commercianti, associazioni di via, condomini, privati cittadini dando loro l'opportunità di "adottare" aree verdi, con</p>	

un contestuale risparmio di spesa per l'Amministrazione pubblica della manutenzione.

Lo sviluppo del verde cittadino non deve essere circoscritto ai soli parchi e giardini, ma deve essere esteso anche agli altri spazi aperti disponibili quali marciapiedi, strade, parcheggi e rotatorie. Ritenuto che si intende mettere a dimora una pianta per ogni nato e visto che il numero dei nati nell'anno è stato mediamente intorno a 230, si può prevedere un ugual numero di piantumazioni.

La strumentazione urbanistica e l'allegato ambientale al P.R.G.C. (VARIANTE 12, VARIANTE 19, NUOVO P.R.G.C) già prevede l'implementazione dell'impianto arboreo a livello comunale al fine di attuare una compensazione ambientale all'incremento antropico. Si sono analizzati i vari BTC (Biocapacità territoriale) degli elementi che compongono il mosaico paesistico sotto il profilo antropico-culturale, antropico-insediativo o propriamente naturale. La biocapacità territoriale (BTC) fornisce una misura delle soglie di metastabilità di un sistema paesistico, dove per metastabilità si intende una condizione soddisfacente di equilibrio dinamico tra i processi naturali e le azioni umane a scarso impatto ambientale. Raggiungere una soglia di metastabilità significa cambiare tipo di paesaggio; la BTC permette quindi di individuare le evoluzioni del paesaggio, in relazione al grado di conservazione, recupero o trasformazione del mosaico ambientale.

Secondo la suddetta pianificazione si prevede che al 2020 vi sia un incremento arboreo di 58.281 unità.

Intervento	Esistenti e/o realizzabili entro il 2020	Numero alberi
1 – Ring Fraschei	-	903
2 – Ring zona PEC PRGC	-	359
3 – Ring Piossasco/Gramsci	-	239
4 – Ring Via Po	-	333
5a – Pendina/ 5b - Stupinigi	SI	172
6 – Avv. Agnelli	-	473
7 – C.ne Casalegno/Ravetto	-	309
8 – Borgaretto	-	107
9 – C.na Gonzole	-	476
10 – San Luigi	-	252
11 – Pirandello	SI	33
12 – Rotonda Candiolo	-	109
13 – Vivaio/Parco Vanzetti	SI	79
14 – Ex-Filanda	SI	119
16 – Via Gandhi	SI	28
17 – Circonvallazione interna (Parco Nebiolo)	SI	154
18 – Centro ippico	SI	348
19 – FM5	SI	477
20 – Parco dell'Orsa Minore	SI	118
21a – Parco del Sangone	SI	1408
21b – Parco del Sangone (ampliamento in previsione)	SI	754
22 – Parco di Stupinigi	SI	48996
23 – Bosco San Luigi	SI	5596
TOTALE		58281

Miglioramento della raccolta differenziata

E' noto che uno smaltimento indifferenziato aumenti in maniera significativa le quantità di inquinanti che vengono immessi in atmosfera. L'aumento della raccolta differenziata, viceversa, con recupero di materia da destinare al riutilizzo, si pone in linea con l'obiettivo di una minore produzione di rifiuti da incenerire.

Il Comune di Orbassano si propone di:

- AA proseguire la raccolta porta a porta delle frazioni riciclabili (organico, carta, cartone, vetro, alluminio, plastica);
- BB favorire il conferimento presso l'Ecocentro dei materiali che non possono essere inseriti nei cassonetti della raccolta differenziata (ferro, legno, RAEE, mobili, batterie, vernici,



etc);

- CC favorire il conferimento presso lo Spazio Ecologico gestito dalla cooperativa Ri-Ambientando di carta, cartone, imballaggi in plastica, alluminio, con riconoscimento, attraverso la ricarica di una tessera, di un importo relativo al quantitativo conferito. I rifiuti che si consegnano vengono pesati e ad ogni centesimo verrà corrisposto un punto che verrà caricato nella EcoLogic – Card. (Alluminio: 15 cent/kg; Plastica: 11 cent/kg; Ferro: 3 cent/kg; Carta: 1 cent/kg; Cartone: 3 cent/kg)
- DD incentivare l'uso dei distributori di acqua, posizionati sul territorio, finalizzata alla riduzione degli imballaggi in plastica.

Mediamente la raccolta differenziata a prodotto, su base mensile i seguenti risultati: - 500 kg di ferro; - 3000 kg di carta; - 150 kg di alluminio; - 2500 kg di cartone; - 1700 kg di plastica.

Elaborazione di un PIANO CLIMA

La regolamentazione attuale già prevede alcuni interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Nell'ambito di attuazione del PAES l'Amministrazione si impegnerà ad integrare le Norme di Piano, il Regolamento edilizio e l'Allegato Energetico con l'elaborazione di un allegato Clima che verta indicativamente su temi da applicarsi al settore pubblico e privato.

Per quanto riguarda il settore edilizio sia pubblico che privato:

- EE Tetti verdi;
- FF Facciate verdi;
- GG Schermature solari/apporti solari passivi;
- HH Cisterne raccolta acqua piovana;
- II Riutilizzo delle acque reflue bianche;
- JJ Permeabilità superfici non coperte dei lotti;
- KK Parcheggi e viabilità permeabili;
- LL Target minimi per la piantumazione di specie arborea.

Pianificazione urbanistica:

- MM Limitazione del consumo di suolo;
- NN Individuazione di aree boscate da vincolare a parco pubblico;
- OO Identificazione dei materiali per le pavimentazioni a bassa emissività per la riduzione delle isole di calore urbano;
- PP Progettazione urbanistica: ombreggiamento reciproco tra edifici;
- QQ Energia solare passiva;
- RR Schermatura venti freddi invernali.



Adattamento ai cambiamenti climatici – SEAP_Alps



Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES

Schede d'azione	Azioni	Indicatori per il monitoraggio	Fonte informativa	Cadenza temporale	Responsabile del monitoraggio
R.1	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
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Comune
	Organizzazione di percorsi educativi	Numero di percorsi educativi realizzati/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
	Predisposizione di uno sportello informativo	Numero di contatti / Numero di iniziative organizzate	Raccolta dati sportello	Ogni anno	Comune
	Campagne informative /eventi sul territorio per la diffusione delle buone pratiche	Numero di campagne informative/eventi organizzati/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
R.2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Potenza installata (MW _p)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
	Organizzazione di iniziative di informazione/formazione per gli operatori del settore e per i cittadini	Numero di eventi/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
R.3	Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati	ATLASOLE-GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Potenza installata (MW _p)	ATLASOLE-GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
	Organizzazione di iniziative di informazione/formazione per gli operatori del settore e per i cittadini	Numero di eventi/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici e degli elettrodomestici	Consumi di energia (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)		Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino	
T.1	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
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Comune
	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici terziari	Numero di impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Potenza installata (MW _p)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
T.2	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici, per l'illuminazione, il condizionamento, la refrigerazione, il lavaggio, ect.	Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
		Consumi di energia (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
	Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino	
		Numero di impianti realizzati	ATLASOLE-GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici residenziali	Potenza installata (MW _p)	ATLASOLE-GSE	Ogni anno	Provincia di Torino	
	Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino	
	Numero di impianti realizzati	Pratiche autorizzative	Ogni anno	Comune	
P.1	Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici pubblici e ristrutturazione del parco edilizio pubblico	Potenza installata (MW _p)	Pratiche autorizzative	Ogni anno	Comune
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza/monitoraggio con datalogger	Ogni anno	Comune/Provincia di Torino
		Numero e tipo di interventi effettuati	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Comune
	Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune	
	P.2	Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	Numero di punti luce sostituiti	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni
Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)			Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
Consumo di energia elettrica (MWh/anno)			Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
TR.1	Svecchiamento flotta veicolare privata e diversione modale	Numero di auto sostituite (con specificazione della classificazione Euro)	ACI	Ogni anno	Provincia di Torino
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
		Numero di veicoli comunali dismessi o sostituiti	Database comunale	Ogni 2 anni	Comune

TR.2	Promozione della mobilità alternativa all'auto: percorsi informativi, piste ciclabili, bike sharing, pedibus, ZTL, autostop certificato	Numero di iniziative organizzate/ Numero di contatti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
		Numero di km di piste ciclabili realizzate o messe in sicurezza	Documenti di pianificazione esecutiva	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di stazioni bike sharing realizzate/Numero bici/ Numero utenti	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Comune
		Estensione Zona a Traffico Limitato	Documenti di pianificazione	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di "linee pedibus" istituite/ Numero di bambini coinvolti	Istituti scolastici	Ogni anno	Comune
		Numero di autostop certificati avvenuti nel territorio	Associazione/organizzazione di riferimento	Ogni 2 anni	Comune
TR.3	Realizzazione SFM e linea metropolitana 2	Numero di utenti del SFM	Operatori del settore	Ogni anno	Comune
		Numero di utenti della linea 2 metropolitana	Operatori del settore	Ogni anno	Comune
PE.1	Realizzazione di una rete di teleriscaldamento a servizio della città	Volumetrie allacciate alla rete (mc)	Documenti di pianificazione esecutiva	Ogni anno	Comune
		Consumo di calore (MWh/anno)	Stima da volumetrie/dati distributore	Ogni 2 anni	Comune/Provincia di Torino
		Riduzione dei consumi energetici di altri combustibili (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
Adattamento	Interventi di adattamento al cambiamento climatico	Numero di alberi piantumati	Documenti di pianificazione	Ogni 2 anni	Comune
		Estensione delle aree a verde	Documenti di pianificazione	Ogni 2 anni	Comune
		Tasso di raccolta differenziata	Operatori del settore	Ogni anno	Comune
		Approvazione/modifiche del documento regolatore (allegato Piano Clima)	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni	Pratiche pervenute	Ogni anno	Comune