



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

Comune di Sant'Antonino di Susa



Maggio 2011

Documento realizzato con il supporto tecnico scientifico dell'Istituto di Ricerche Ambiente Italia srl

Codice documento	AI-10E096-1 Sant'Antonino di Susa
Versione	01
Committente	Provincia di Torino
Stato del documento	Bozza
Autore	Antonio Siciliano, Silvio De Nigris
Revisione	Rodolfo Pasinetti
Approvazione	Antonio Siciliano

	<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.
	<p>Ambiente Italia è un gruppo leader in Italia e in Europa nella ricerca e nella consulenza. Opera nel campo dell'analisi, della pianificazione e della progettazione ambientale, si occupa anche di formazione e gestisce campagne di comunicazione. È accreditata come Centro di competenza europeo sulle politiche ambientali urbane e come ESCO riconosciuta dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas. È partner della Campagna Europea Energie Sostenibili e della Rete Mondiale dell'Impronta Ecologica nonché prima azienda italiana accreditata Footprint Expert.</p>

AMBIENTE ITALIA S.R.L. – ISTITUTO DI RICERCHE

MILANO, VIA CARLO POERIO 39, 20129 MILANO -TEL. (+39) 02 27744 1 - FAX (+39) 02 27744 222
 ROMA, VIA VICENZA 5/A, 00185 ROMA - TEL. (+39) 06 443 40 129 - FAX (+39) 06 444 08 72
 PISA, VIA GIUNTINI 25, 56023 NAVACCHIO (PI) - TEL. (+39) 050 754 220 - FAX (+39) 050 754 221
 TREVISO, VIA DEGLI ALPINI 6, 31030 CARBONERA (TV) - TEL. (+39) 0422 445 208 - FAX (+39) 0422 445 222

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
 PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
 = UNI EN ISO 9001:2008 =

CERT-12313-2003-AQ-MIL-SINCERT

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca,
 analisi, pianificazione e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

Partita IVA, CF e Iscrizione Registro Imprese MI 11560560150 – R.E.A. 1475656 - Capitale Sociale interamente versato € 100.000,00

INDICE

Introduzione	4
ANALISI ENERGETICA E DEFINIZIONE DELL'INVENTARIO DELLE EMISSIONI	
1. Popolazione e abitazioni	8
2. Il parco veicolare cittadino	9
3. Il Bilancio Energetico Comunale	11
3.1 Metodologia	12
3.2 Bilancio Energetico Comunale	13
3.3 La residenza	15
3.4 Il terziario	16
3.5 Il settore pubblico	17
3.6 I trasporti	18
3.7 L'agricoltura	19
4. Il Bilancio Comunale delle Emissioni	21
5. La definizione della BEI	24
6. L'evoluzione strutturale della città	25
IL PIANO D'AZIONE – METODOLOGIA	
7. Aspetti metodologici	26
8. La definizione di scenari virtuosi	27
IL PIANO D'AZIONE –SCHEDE D'AZIONE	
9. Sintesi delle azioni e risultati attesi	30
10. Schede d'Azione	33
ELENCO DELLE SCHEDE	
GESTIONE DEL PAES	
Azione G.1: Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile	34
SETTORE RESIDENZIALE	
Azione R.1: Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica del parco edilizio privato	36
Azione R.2: Sostituzione dei combustibili derivati da Prodotti Petroliferi con Gas Naturale per la climatizzazione invernale	38
Azione R.3: Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali esistenti	40
Azione R.4: Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale	42
Azione R.5: Riduzione dei fabbisogni elettrici del settore residenziale privato	44
SETTORE TERZIARIO PRIVATO	
Azione T.1: Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario	46
Azione T.2: Riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario	48
SETTORE PUBBLICO	
Azione P.1: Ristrutturazione del parco edilizio pubblico	50
Azione P.3: Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	52
SETTORE TRASPORTI	
Azione Tr.1: Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato	54

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 efficientizzazione 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.

ANALISI ENERGETICA

1. POPOLAZIONE E ABITAZIONI

Al 31 dicembre 2009, la popolazione residente a Sant'Antonino di Susa era pari a 4.321 unità. Rispetto al 2000 si è osservato un incremento dei residenti pari al 7,2%. L'evoluzione demografica è stata più consistente rispetto alla media provinciale, per la quale si è assistito ad un aumento della popolazione di poco superiore al 6%.

Popolazione residente

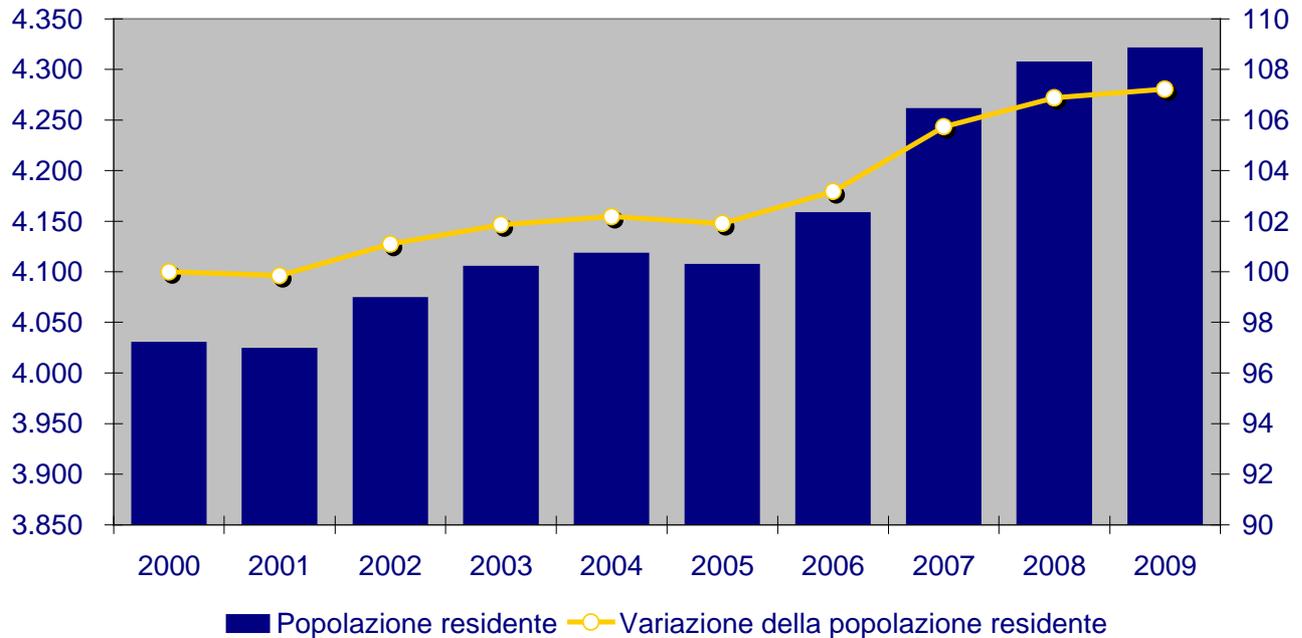


Grafico 1

Il numero medio dei componenti famigliari è passato da 2,39 nel 2001 a 2,29 nel 2009 con una riduzione pari al 4,3%. In conformità con quanto emerge a livello nazionale (soprattutto nel nord Italia), si assiste ad un incremento dei nuclei familiari mono o bicomponente e si registra la totale scomparsa dei nuclei famigliari più ampi.

Andando ad analizzare il parco delle abitazioni presenti sul territorio comunale, da quanto emerge dal censimento ISTAT della popolazione e delle abitazioni del 2001, si contavano 1.674 abitazioni dotate di impianto di riscaldamento.

Sulla base del censimento ISTAT del 2001 risultavano in Sant'Antonino di Susa 938 edifici di cui circa un terzo costruiti prima del 1919. Dopo il 1991, risultavano costruiti solo 40 edifici pari al 4,3% dell'intero parco edilizio. Quasi il 64% degli edifici sono costituiti da edifici a 2 piani, il 20,7% con 3 piani, mentre i condomini più grandi sono poco più del 6% del totale.

Al 2009 si sono stimate 1.804 abitazioni (130 in più) così come comunicato dall'Amministrazione Comunale. Dal 2001 al 2009 l'incremento del numero delle famiglie è stato pari a 202 unità.

Edifici ad uso abitativo costruiti prima del 1919	296	31,6%
Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1919 e il 1945	101	10,8%
Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1946 e il 1961	148	15,8%
Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1962 e il 1971	173	18,4%
Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1972 e il 1981	151	16,1%
Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1982 e il 1991	29	3,1%
Edifici ad uso abitativo costruiti dopo il 1991	40	4,3%
Totale	938	

Tabella 1

Edifici ad uso abitativo con un piano	87	9,3%
Edifici ad uso abitativo con 2 piani	599	63,9%
Edifici ad uso abitativo con 3 piani	194	20,7%
Edifici ad uso abitativo con 4 piani o più	58	6,2%
Totale	938	

Tabella 2

2. IL PARCO VEICOLARE CITTADINO

Oltre agli edifici, anche gli autoveicoli commerciali e privati rappresentano un importante indicatore connesso alla domanda di energia locale.

Nel 2009 il parco veicolare contava 3.174 veicoli suddivisi nelle categorie riportate nella tabella seguente.

Parco veicolare 2009		
AUTOBUS		0,0%
AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	221	7,0%
AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	48	1,5%
AUTOVETTURE	2.526	79,6%
MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	17	0,5%
MOTOCICLI	348	11,0%
MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	12	0,4%
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI		0,0%
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	1	0,0%
TRATTORI STRADALI O MOTRICI	1	0,0%
ALTRI VEICOLI		0,0%
TOTALE	3.174	100,0%

Tabella 3

Le autovetture sono caratterizzate dalle categorie di emissioni riportate nella tabella seguente. Come si osserva oltre il 33% delle vetture sono Euro 4, mentre ancora modesta è la quota di veicoli Euro 5.

Categoria	Nr vetture	Val %
EURO 0	305	12,1%
EURO 1	121	4,8%
EURO 2	617	24,4%
EURO 3	619	24,5%
EURO 4	841	33,3%
EURO 5	22	0,9%
Non identificato	1	0,0%
TOTALE	2.526	100,0%

Tabella 4

3. IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

3.1 Metodologia

Il documento di PAES si compone di due parti, la prima dedicata alla ricostruzione della *baseline* di partenza, aggiornata almeno al 2009, e la seconda relativa alla creazione di scenari ipotetici sull'evoluzione dei consumi energetici e delle emissioni al 2020.

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. Tale 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 e 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. Questo settore, infatti, molto spesso non risulta facilmente influenzabile dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più piccoli rischia di avere un peso sproporzionato rispetto al resto dei consumi. La chiusura o l'apertura di nuovi stabilimenti produttivi rischia di condizionare in modo decisivo l'obiettivo complessivo. La Provincia di Torino pertanto dà come indicazione quella di non considerare il settore industriale nell'elaborazione della *baseline* e degli obiettivi.

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. Le analisi svolte sul sistema energetico sono accompagnate da analoghe analisi sull'evoluzione delle emissioni dei gas climalteranti. Tale valutazione avviene anche in relazione a ciò che succede fuori dal territorio del Comune, ma da questo determinato, applicando un principio di responsabilità. Di fatto vengono quindi contabilizzate le emissioni climalteranti anche associate all'energia elettrica consumata in un comune anche se questa non viene prodotta localmente. La ricostruzione del bilancio energetico si avvale di informazioni, opportunamente rielaborate se necessario, provenienti da diverse fonti e banche dati. Di seguito si riporta brevemente un'indicazione sulle fonti informative. 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 è stato messo in relazione con quanto pubblicato a livello comunale dalla Regione Piemonte nell'Inventario Regionale sulle Emissioni, disponibile attualmente per l'anno 2005 e 2007. Il dato di questi due anni è stato modificato pro-quota per pareggiarlo con il totale provinciale. L'evoluzione temporale è stata ricostruita negli anni precedenti e successivi sulla base del totale provinciale 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 è possibile continuare a monitorare l'andamento dei consumi comunali sulla base dei dati provinciali e di parametri socio-demografici.

Settore Pubblico

I dati relativi ai consumi dell'amministrazione pubblica sono stati forniti su indicazioni della stessa. Essi comprendono i consumi termici ed elettrici degli edifici comunali, i consumi elettrici per l'illuminazione pubblica e i consumi della flotta veicolare.

Tali dati tuttavia facevano riferimento esclusivamente all'ultimo anno. Per stimare a ritroso i dati energetici si è proceduto seguendo due vie. Per quanto riguarda i consumi termici, a parità di volumetria, si è considerata la rigidità del clima nel particolare anno, grazie al valore dei Gradi Giorno e i consumi dell'ultimo anno sono stati rimodulati sulla base di quest'ultimo parametro.

Per quanto riguarda i consumi elettrici si è verificato con l'amministrazione eventuali interventi eseguiti negli anni passati che possano aver portato ad una riduzione o ad un aumento degli stessi. In mancanza di tali indicazioni il dato è stato stimato sulla base dell'evoluzione provinciale.

3.2 Bilancio Energetico Comunale

Il Comune di Sant'Antonino di Susa nel 2009 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a 80.701 MWh. La maggior parte del consumo energetico comunale si riferisce al settore residenziale che percentualmente impegna circa il 37% dei consumi energetici complessivi del Comune. Rispetto al 2000, primo anno disponibile della serie storica, si è osservato una leggera riduzione, inferiore al 2%. I consumi complessivi sono di fatto stazionari, ma la ripartizione per settori mostra andamenti molto diversificati: il terziario aumenta di 2 volte e mezzo i consumi, il settore residenziale registra una contrazione del 17%, l'industria aumenta del 4% e i trasporti si contraggono per circa il 16%.

Il Grafico 2 riporta l'evoluzione dei consumi energetici totali dal 2000 al 2009, mentre la tabella 3 riporta il dettaglio per settore di utilizzo.

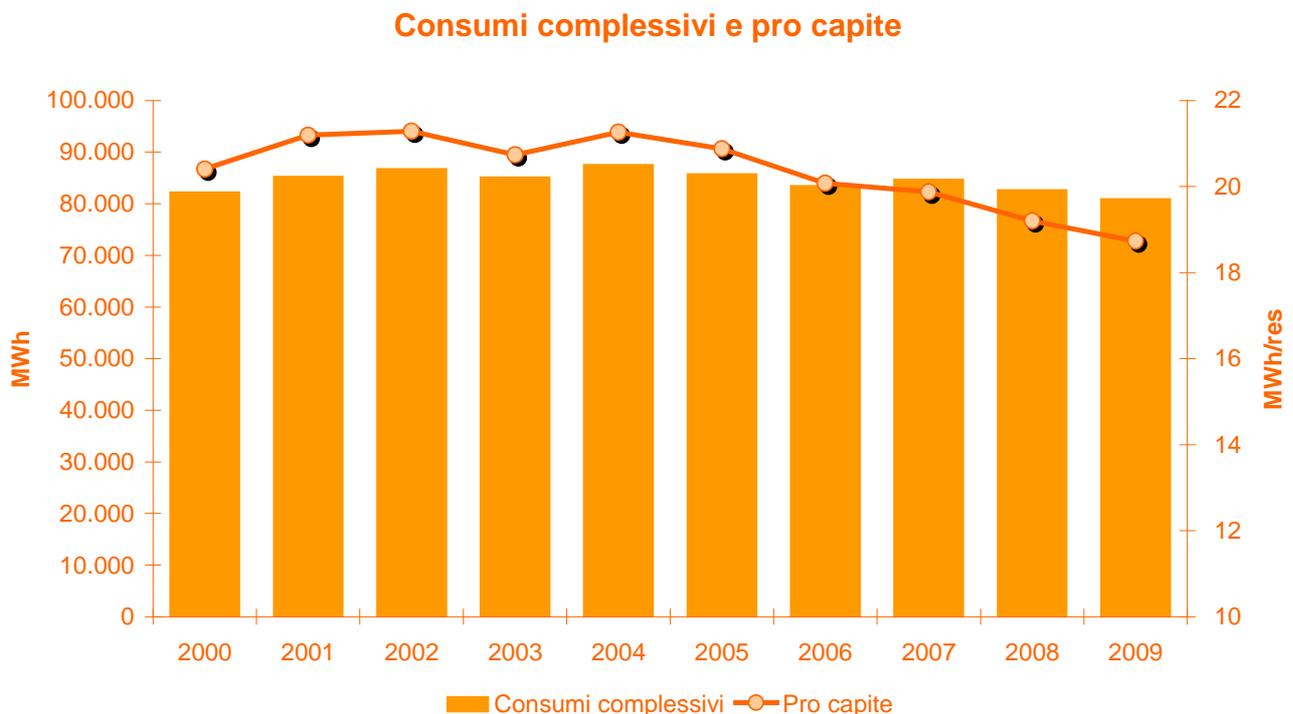


Grafico 2

Consumo settori [MWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Edifici comunali	1.087	1.064	1.057	1.160	1.121	1.202	1.114	1.017	1.099	1.157
Edifici terziari	3.992	4.136	4.531	4.321	4.071	3.896	8.942	10.364	9.607	10.882
Edifici residenziali	36.050	36.782	35.440	34.498	35.596	34.351	31.572	30.019	29.901	29.872
Illuminazione pubblica comunale	302	317	328	342	345	356	392	326	350	350
Industria	21.649	23.040	26.372	26.593	27.971	27.743	22.688	23.940	24.649	22.513
Agricoltura	429	329	380	360	482	464	449	429	406	409
Flotta comunale	13	13	13	13	13	13	13	10	13	8
Trasporto pubblico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto commerciale e privato	18.718	19.596	18.594	17.844	17.972	17.722	18.302	18.588	16.676	15.752
Totale	82.241	85.277	86.715	85.130	87.570	85.747	83.472	84.693	82.701	80.944

Tabella 5

In termini relativi nel 2009, insieme al settore residenziale (37%) incidono in maniera significativa anche il settore industriale (27,8%), i trasporti (19,5%) e il terziario (13,2%). Al terziario devono essere sommati anche i consumi del settore pubblico (edifici e illuminazione comunale) che fanno aumentare il peso relativo del settore al 15%.

Andando ad analizzare nello specifico i soli consumi dell'amministrazione comunale, si osserva come questi rappresentino lo 1,8% dei consumi complessivi del territorio. Tale quota, corrispondente nel 2009 a 1.157 MWh è composta dai consumi degli edifici pubblici comunali (1.157 MWh), da quelli per l'Illuminazione Pubblica (350 MWh) e dai consumi di carburanti per la flotta veicolare (circa 8 MWh).

Per quanto riguarda i vettori energetici utilizzati, emerge chiaramente la preponderanza dei consumi di gas naturale, energia elettrica e gasolio: rispettivamente il 49,8%, il 20,4% e 11,9%. Risulta rilevante anche la quota di benzina (8,6%), mentre marginali sono gli apporti di GPL, olio combustibile e biomassa, tutti sotto il 4%. Trascurabile è ancora il contributo del Solare Termico.

Andamento dei consumi per vettori

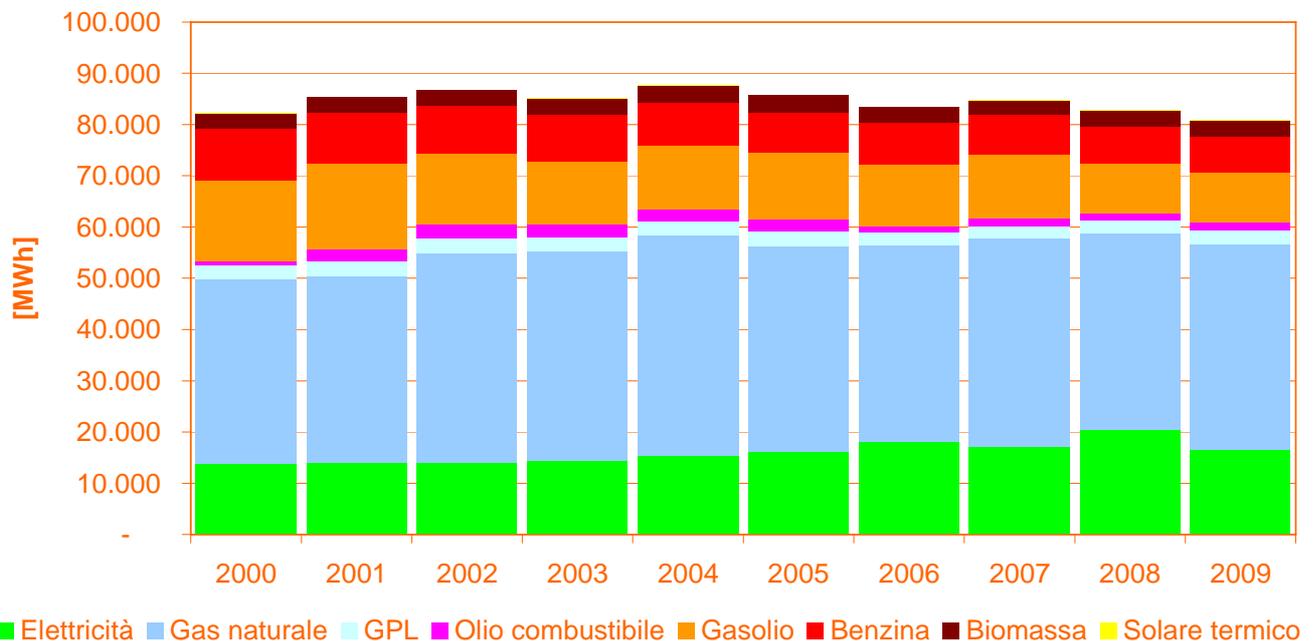


Grafico 3

Tra il 2000 e il 2009 il gas naturale ha aumentato il proprio peso percentuale a discapito dei prodotti petroliferi.



Grafico 4

Consumo vettori [MWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Elettricità	13.910	13.852	13.991	14.435	15.326	16.089	18.150	17.258	20.361	16.474
Calore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas naturale	35.984	36.605	40.869	40.799	43.107	40.266	38.272	40.480	38.440	40.206
GPL	2.596	2.810	2.984	2.843	2.715	2.905	2.475	2.368	2.639	2.813
Olio combustibile	955	2.406	2.800	2.372	2.364	2.338	1.316	1.599	1.172	1.378
Gasolio	15.773	16.818	13.662	12.344	12.473	12.960	12.030	12.426	9.797	9.836
Benzina	9.956	9.808	9.435	9.042	8.420	7.768	8.123	7.742	7.211	6.949
Carbone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oli vegetali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biocombustibile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biomassa	3.063	2.973	2.967	3.287	3.154	3.410	3.090	2.798	3.046	3.241
Geotermia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solare termico	4	5	6	8	9	11	15	23	34	48
Altro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	82.241	85.277	86.715	85.130	87.570	85.747	83.472	84.693	82.701	80.944

Tabella 6

Nei paragrafi seguenti verranno brevemente esaminati i consumi dei settori che sono stati considerati per valutare l'inventario delle emissioni e quindi, tutti escluso l'industria.

3.3 La residenza

Il settore residenziale, come detto, assorbe più di un terzo dei consumi energetici complessivi comunali. I consumi del settore nel 2009 sono prossimi a 30 GWh e rispetto al 2000 hanno fatto registrare un calo complessivo del 17%.

Residenziale (MWh)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Elettricità	3.970	4.008	4.240	3.991	4.050	4.145	4.229	4.138	4.070	4.191
Calore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas naturale	20.815	21.401	21.876	21.823	23.495	21.711	20.302	19.365	20.065	19.496
GPL	1.846	2.012	2.199	2.124	2.115	2.268	1.913	1.806	2.010	2.076
Olio combustibile	248	239	250	250	261	261	173	212	156	182
Gasolio	6.106	6.145	3.902	3.017	2.514	2.547	1.851	1.680	526	646
Benzina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomassa	3.063	2.973	2.967	3.287	3.154	3.410	3.090	2.798	3.046	3.241
Solare termico	3	4	5	7	8	10	13	20	29	41
Totale	36.050	36.782	35.440	34.498	35.596	34.351	31.572	30.019	29.901	29.872
	1,00	1,02	0,98	0,96	0,99	0,95	0,88	0,83	0,83	0,83

Tabella 7

Il combustibile maggiormente utilizzato è il gas naturale che, nel 2009, ha assorbito il 65,3% dei consumi del settore, seguito dall'energia elettrica al 14%. Importante anche il contributo della biomassa al 10,9%, mentre marginali risultano gli apporti degli altri vettori. Il gasolio contrae i propri consumi di un ordine di grandezza, passando da più di 6,1 GWh del 2000 a circa 0,6 GWh nel 2009, mentre nello stesso periodo i consumi di GPL aumentano di circa il 12%.

I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la ripartizione percentuale nel 2000 e nel 2009.

Consumi del residenziale

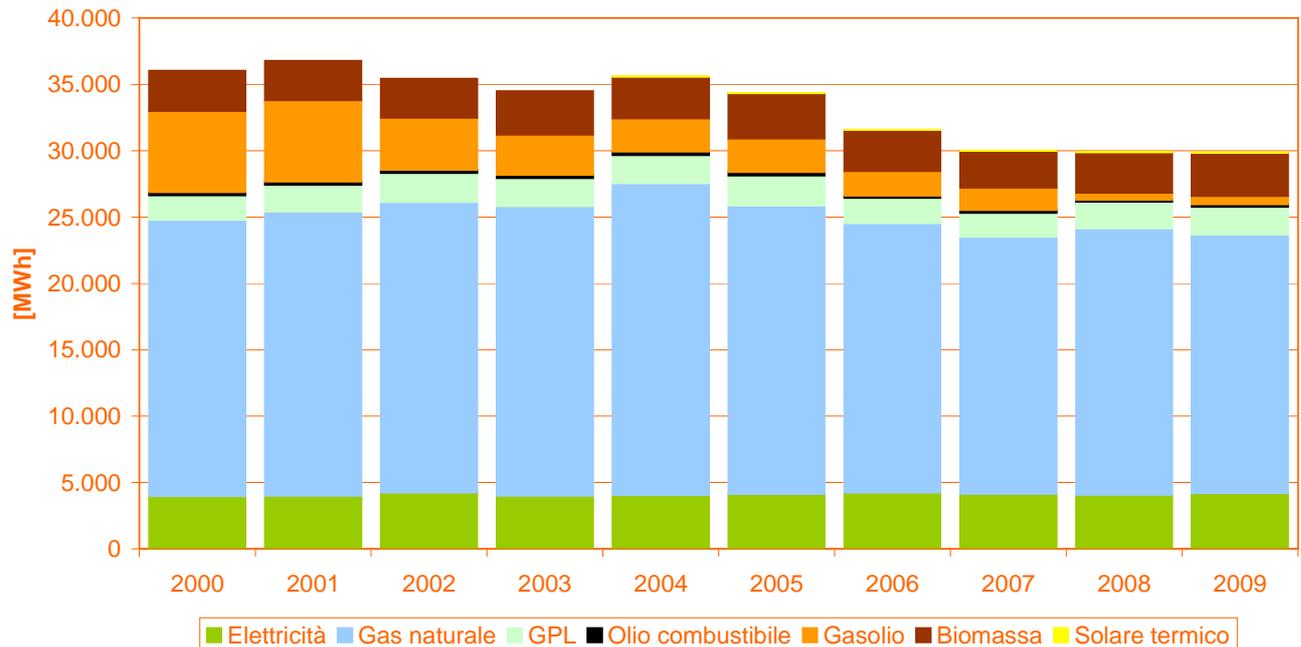


Grafico 5: Consumi energetici del settore residenziale (Valori in MWh)

3.4 Il terziario

Il settore terziario, prevalentemente di tipo commerciale, nel 2009 ha fatto registrare un consumo complessivo pari a 10,8 GWh, quasi tre volte il valore del 2000.

Terziario (MWh)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Elettricità	1.531	1.493	1.460	1.499	1.435	1.620	2.114	2.112	2.433	2.398
Calore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas naturale	1.396	1.453	2.223	2.129	2.255	1.829	6.356	7.800	6.686	7.961
GPL	298	346	382	383	277	325	352	337	360	387
Olio combustibile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasolio	766	843	465	308	102	120	118	112	122	130
Benzina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare termico	1	1	1	1	1	2	2	3	5	7
Totale	3.992	4.136	4.531	4.321	4.071	3.896	8.942	10.364	9.607	10.882
	1,00	1,04	1,13	1,08	1,02	0,98	2,24	2,60	2,41	2,73

Tabella 8

Il combustibile maggiormente utilizzato è il gas naturale che, nel 2009, ha assorbito il 73,2% dei consumi del settore. L'energia elettrica assorbe il 22% circa, mentre il GPL il 3,6%. Anche in questo caso, rispetto al 2000 la cosa più evidente che si registra è la progressiva riduzione dei consumi di gasolio per riscaldamento, quasi interamente sostituiti con gas naturale. Notevole la crescita dei consumi registrata a partire dal 2006.

Marginali risultano i contributi del solare termico. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la composizione vettoriale nel 2000 e nel 2009.

Consumi del terziario

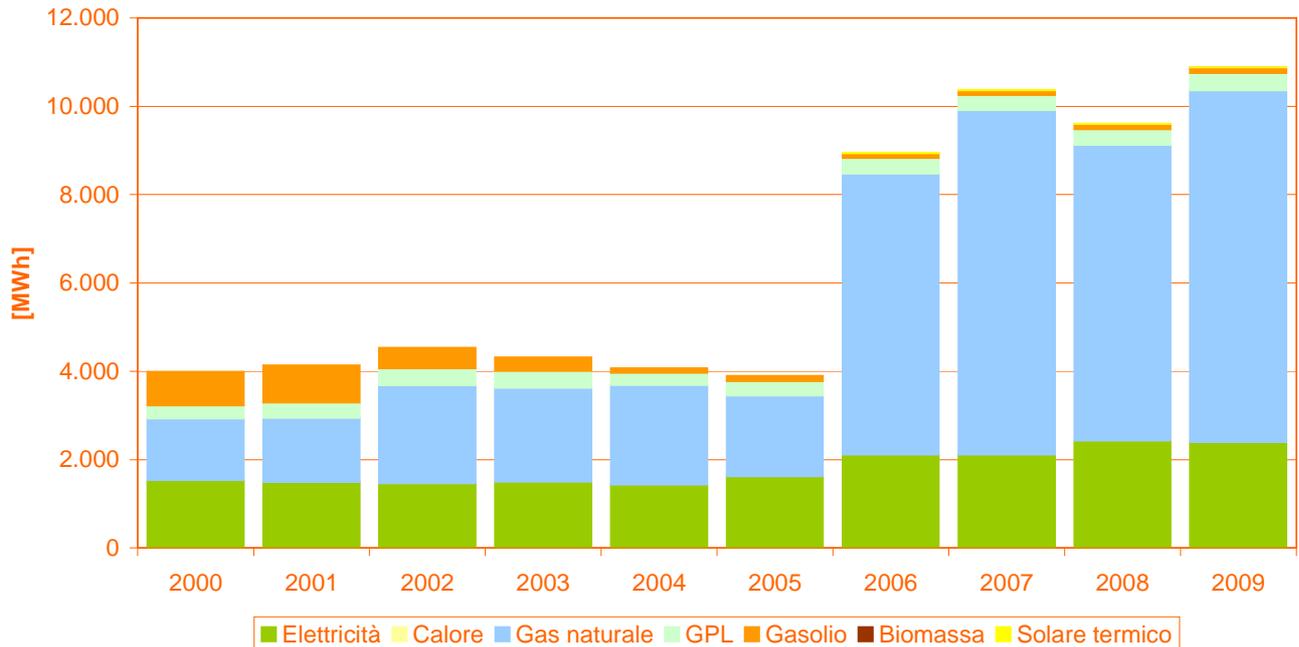


Grafico 6: Consumi energetici del settore terziario (Valori in MWh)

3.5 Il settore pubblico

Il settore pubblico assorbe l'1,9% dei consumi complessivi del comune.

Consumi Pubblici (MWh)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Elettricità	419	440	446	461	468	479	528	458	485	481
Calore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas naturale	749	726	725	803	771	833	755	684	747	795
GPL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olio combustibile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasolio	226	219	219	242	232	251	228	207	225	233
Benzina	8	8	8	8	8	8	8	5	5	5
Biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	1.401	1.393	1.398	1.514	1.478	1.571	1.519	1.354	1.462	1.515
	1,00	0,99	1,00	1,08	1,06	1,12	1,08	0,97	1,04	1,08

Tabella 9

I fabbisogni termici ed elettrici degli edifici pubblici assorbono oltre il 76% dei consumi del settore, l'illuminazione pubblica il 23,1% e la restante quota la flotta dei veicoli comunali. Rispetto al 2000 si è osservato un incremento complessivo pari a poco più del 8% con un aumento dei consumi di illuminazione pubblica più contenuto rispetto ad altre realtà comunali a seguito di un intervento di riqualificazione incisivo realizzato nel 2007. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la ripartizione percentuale nel 2000 e nel 2009.

Consumi pubblici

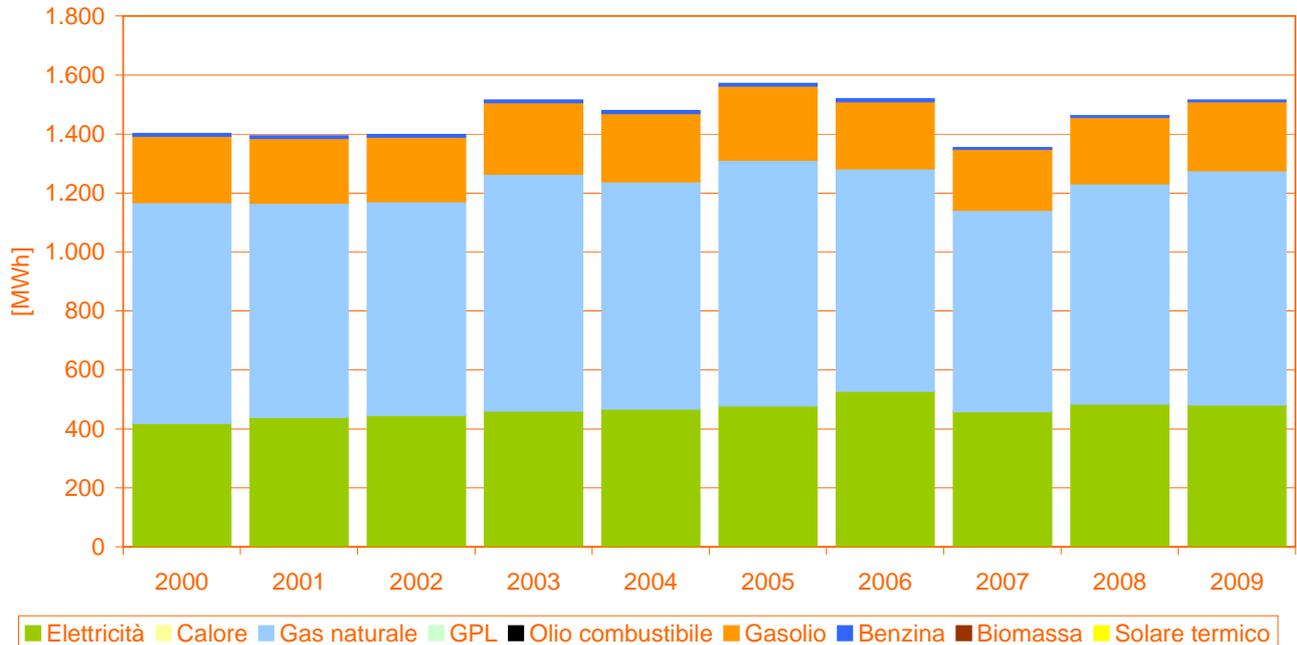


Grafico 7: Consumi energetici del settore pubblico (Valori in MWh)

3.6 I trasporti

I trasporti privati e commerciali hanno assorbito nel 2009 quasi 16 GWh, il 16% in meno rispetto al 2000. Il gasolio è il carburante maggiormente utilizzato con una quota pari al 53,6%. La benzina assorbe il 44,1% mentre il GPL si assesta attorno al 2,2%.

Trasporti (MWh)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Elettricità	0	0	0	0	0	0	548	593	639	0
Calore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas naturale	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
GPL	452	453	403	335	323	312	210	225	269	350
Olio combustibile	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gasolio	8.318	9.344	8.763	8.475	9.236	9.649	9.430	10.033	8.559	8.455
Benzina	9.949	9.800	9.428	9.034	8.412	7.761	8.115	7.737	7.206	6.944
Biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	18.718	19.597	18.596	17.847	17.976	17.727	18.308	18.595	16.684	15.761
	1,00	1,05	0,99	0,95	0,96	0,95	0,98	0,99	0,89	0,84

Tabella 10

La cosa più evidente che appare analizzando le dinamiche del settore è che nell'intervallo temporale in esame si è assistito ad una modificazione del carburante prevalente utilizzato dalla benzina al gasolio, come si evince dalle rappresentazioni grafiche seguenti.

Consumi nei trasporti

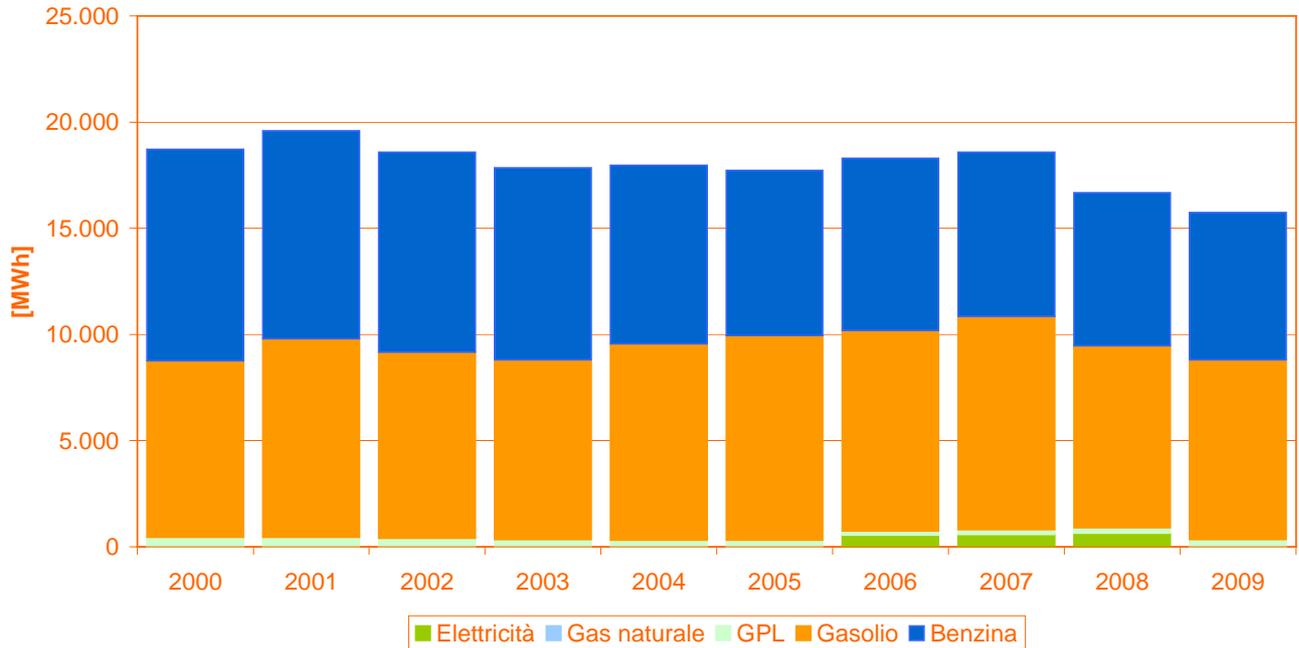


Grafico 8: Consumi energetici del settore trasporti (Valori in MWh)

3.7 L'agricoltura

Il settore agricolo nel suo complesso contribuisce ai consumi comunali in maniera estremamente marginale. Il settore assorbe appena lo 0,5% dei consumi complessivi comunali.

4 IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

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

Vettore energetico	Ton CO ₂ /MWh
gas naturale	0,2021
olio combustibile	0,2786
gas di petrolio liquefatto	0,2270
gasolio	0,2666
benzina	0,2494

Tabella 11

Sul territorio del comune non si registra produzione di energia elettrica.

In termini di emissioni di gas di serra (considerando anche il contributo del settore industriale), complessivamente il Comune di Sant'Antonino di Susa, nel 2009, ha emesso in totale 21,3 kt di CO₂. Rispetto al 2000, primo anno disponibile della serie storica, l'andamento è pressoché stazionario.

Emissioni settori [t]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Edifici comunali	267	204	204	225	216	234	212	192	209	222
Edifici terziari	1.294	1.318	1.365	1.323	1.239	1.258	2.416	2.702	2.640	2.889
Edifici residenziali	8.240	8.423	8.078	7.693	7.926	7.655	7.120	6.828	6.659	6.657
Illuminazione pubblica comunale	146	153	158	165	166	172	189	158	169	169
Industria	6.660	7.034	7.717	7.911	8.427	8.518	7.674	7.731	8.625	7.272
Agricoltura	123	94	108	101	141	132	129	122	117	117
Flotta comunale	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Trasporto pubblico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto commerciale e privato	4.801	5.038	4.779	4.588	4.634	4.579	4.851	4.943	4.450	4.067
Totale	21.533	22.267	22.412	22.010	22.754	22.551	22.595	22.678	22.872	21.394
	1,00	1,03	1,04	1,02	1,06	1,05	1,05	1,05	1,06	0,99

Tabella 12

Il settore che pesa maggiormente, nel 2008, risulta essere quello dell'industria (7,3 kt di CO₂ emessa nel 2009, pari al 34 % delle emissioni complessive comunali) seguito dalla residenza (6,6 kt di CO₂ emessa nel 2008, pari al 31,1% delle emissioni complessive comunali) e dai trasporti (19% del totale). Il terziario ha un peso crescente nel periodo analizzato, assestandosi al 13,5% nel 2009.

Per quanto riguarda le emissioni strettamente connesse all'amministrazione comunale (che arrivano all'incirca all'1,8% delle emissioni complessivamente emesse sul territorio), si osserva un calo 5,6%.

Il grafico seguente riporta le emissioni complessive di CO₂ per settore dal 2000 al 2009.

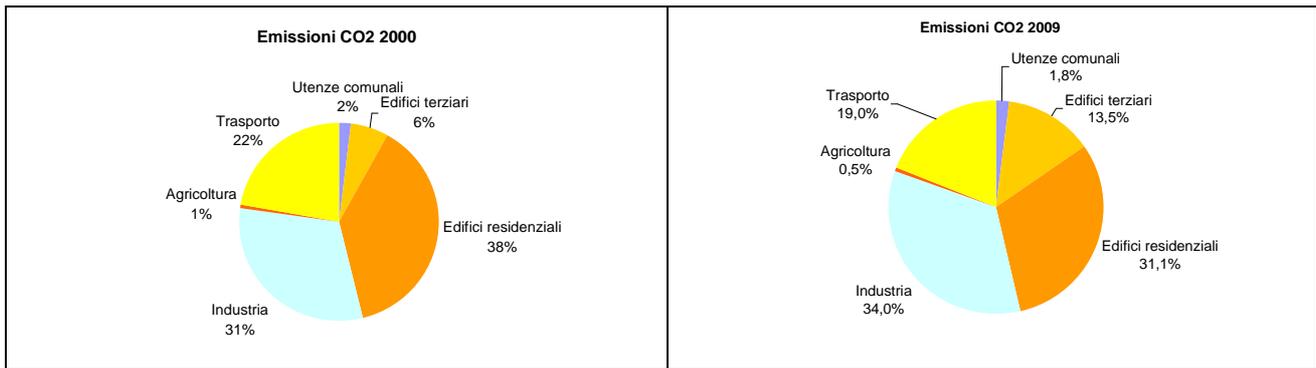


Grafico 9

ANALISI ENERGETICA E DEFINIZIONE DELL'INVENTARIO DELLE EMISSIONI (BEI – *Baseline Emission Inventory*)

5. LA DEFINIZIONE DELLA BEI (*Baseline Emission Inventory – industria esclusa*)

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 di *Baseline*. La scelta di tale anno è piuttosto libera, sebbene la Commissione Europea proponga il 1990 o l'anno disponibile ad esso più vicino. Quest'ultimo motivo è quello che ha guidato la scelta della *Baseline* per il Comune di Sant'Antonino di Susa che è stata definita al 2000. Inoltre nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha poca possibilità di azione per agire sulla riduzione delle emissioni di tale settore. Per il Comune di Sant'Antonino di Susa l'industria è stata quindi esclusa dalla BEI. Il grafico seguente riporta l'evoluzione delle emissioni (industria esclusa) dal 2000 al 2009 con in evidenza l'anno prescelto come *Baseline*.

Evoluzioni delle emissioni di CO₂

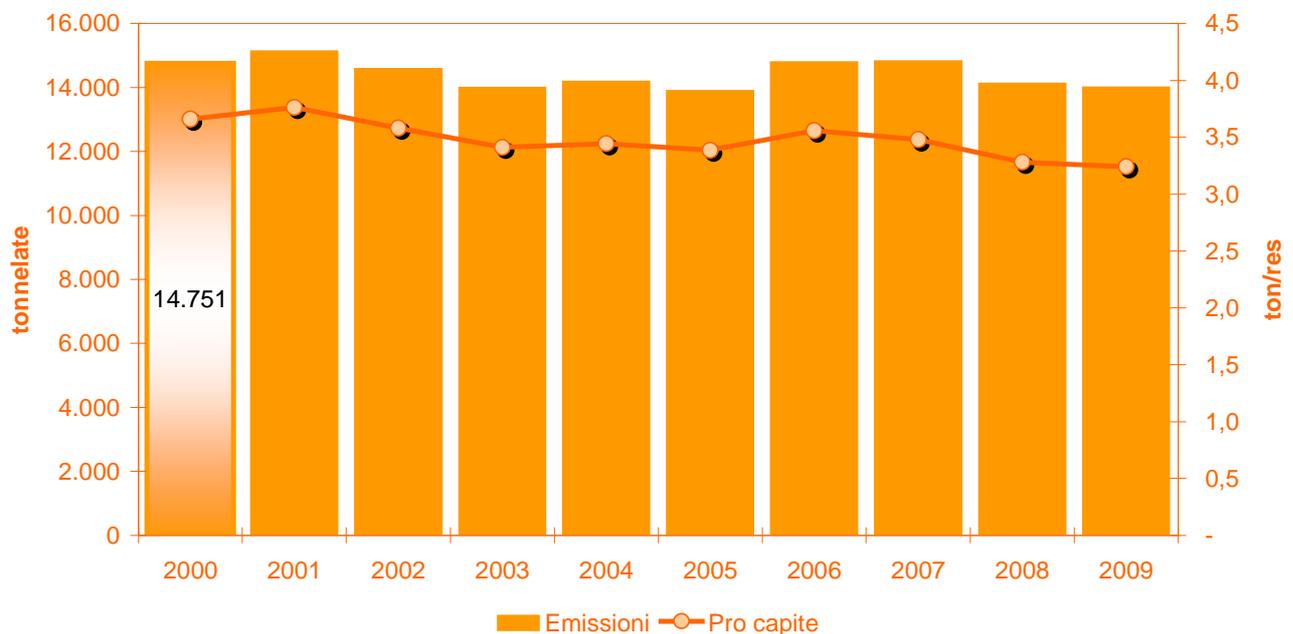


Grafico 10

Come si osserva dal grafico precedente, le emissioni assumono un andamento quasi costante per tutto l'intervallo temporale in esame, anche se nel 2009 si registra una riduzione del 5% rispetto al 2000. In termini procapite i valori delle emissioni oscillano tra i 3,6 e i 3,2 ton/residente.

Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio comunale di Sant'Antonino di Susa sono state pari a 14.751 tonnellate.

In termini di ripartizione, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano a residenza, trasporti e terziario rispettivamente con il 55,9%, 32,5% e 8,8%. Il settore pubblico contribuisce ad una quota di emissioni pari a circa il 1,8%.

Emissioni di CO2 - ripartizione settoriale della base-line

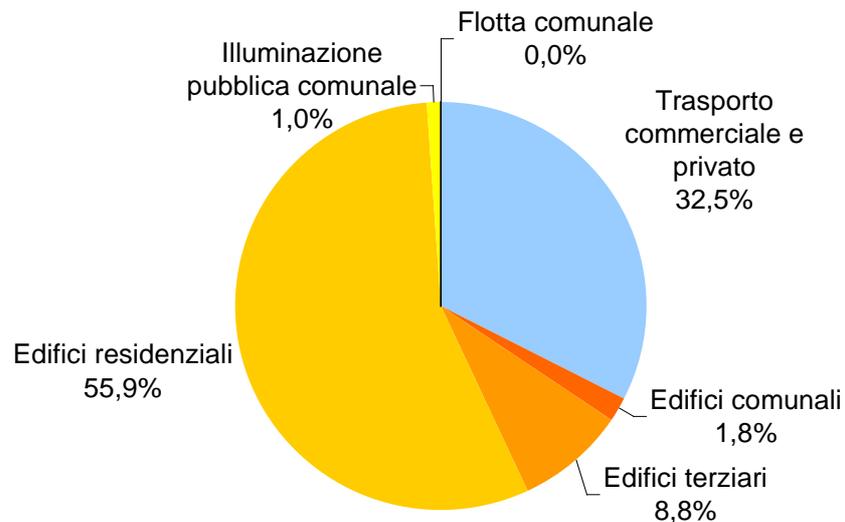


Grafico 11

Da tale analisi emerge chiaramente come l'amministrazione, per potere raggiungere gli obiettivi preposti, abbia l'obbligo di agire non solo sul proprio patrimonio, ma per la gran parte su settori che non sono di propria diretta competenza.

E' necessario promuovere azioni che agiscano sul parco edilizio privato o che possano ridurre i danni ambientali legati alla mobilità commerciale e privata. Agire esclusivamente sul proprio patrimonio non può essere sufficiente a raggiungere il limite di riduzione minimo del 20%.

Avendo definito l'anno di Baseline, la riduzione minima da raggiungere per rispettare gli obiettivi imposti dalla Commissione è pari a 2.950 tonnellate, pari al 20% delle emissioni della Baseline.

Baseline 2000 (ton)/Obiettivo Riduzione (ton)	14.751	2.950
Obiettivo <u>minimo</u> emissioni 2020 (ton)		11.800
Variazione minima 2000 - 2020		-20,0%
Variazione intercorsa tra il 2000 e il 2009		-5,05%

Tabella 13

Come si legge dalla tabella precedente, rispetto al 2000 il raggiungimento dell'obiettivo minimo di riduzione farebbe registrare un calo del 20% delle emissioni, mentre rispetto al 2009 il calo sarebbe del 15%. Poiché tra il 2000 e il 2009 si registra già una riduzione del 5%, il valore minimo di riduzione per potere soddisfare gli obiettivi minimi del piano è pari a 2.205 tonnellate in meno rispetto al valore di emissione del 2009.

Il grafico seguente sintetizza e mostra i concetti e i valori appena espressi e in evidenza il valore minimo di riduzione richiesto.

Obiettivo di riduzione

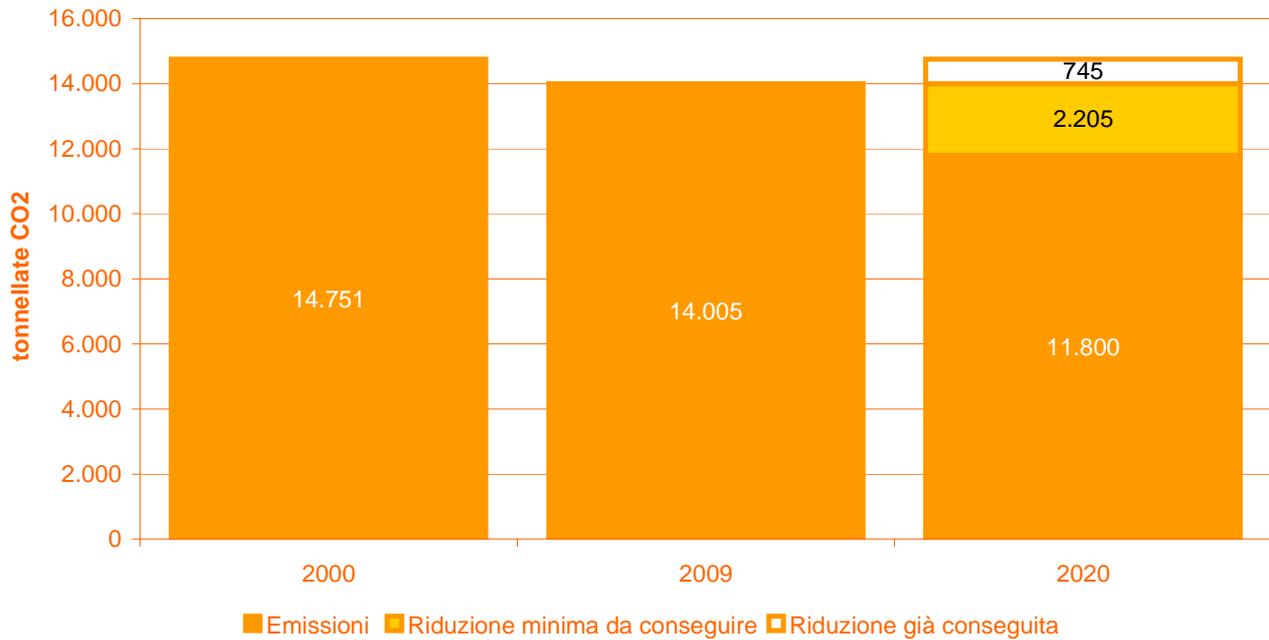


Grafico 12

6. L'EVOLUZIONE STRUTTURALE DELLA CITTA'

Dal 2002, anno di approvazione del P.R.G.C., ad oggi sono stati edificati 130 nuovi alloggi di circa 250 mc ad alloggio; dal 2011 al 2020 è realistico ipotizzare la costruzione di altri 80 alloggi della stessa cubatura dei precedenti.

7. ASPETTI METODOLOGICI

La ricostruzione storica 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 efficientizzazione. 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 terziario,
- il settore pubblico,
- i trasporti (in base alla disponibilità dei dati specifici).

Per quanto riguarda il settore residenziale è stata prevista un'analisi delle caratteristiche termofisiche 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 per epoche di costruzione oltre che in base a parametri geometrici.

Questo tipo di analisi viene condotta ipotizzando stratigrafie e calcolando parametri di dispersione termica medi per epoca storica e per singola tipologia dell'involucro disperdente. 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.

A titolo solo esemplificativo, il modello di simulazione dell'edificato permette una disaggregazione delle superfici disperdenti per tipologia di superficie, per epoca storica e per caratteristiche termofisiche delle stesse.

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.

Per quanto riguarda i trasporti, viene sviluppata un'analisi che ricostruisce i consumi di carburante a partire dalla domanda di mobilità, dalle modalità di spostamento e dal parco veicoli circolanti. In accordo alle linee guida del JRC, l'analisi viene focalizzata, in particolare, sul trasporto nelle aree di maggior competenza del Comune. In questo senso va costruito un modello di simulazione.

Se l'approccio top-down ha il pregio di consentire in modo relativamente semplice la redazione di bilanci complessi, evidenziandone gli andamenti in serie storica e i fenomeni ad essi associabili, esso risulta operativamente limitato, nel settore trasporti, in virtù della difficoltà di rapporto con la maggior parte dei parametri caratteristici del settore trasporti; tale limitazione è superata da un approccio inverso (bottom-up), che tuttavia richiede la disponibilità di grandi masse di dati disaggregati, derivanti da rilevazioni e modellizzazioni dei flussi di traffico realizzate con specifiche metodologie. Non sempre questo tipo di dato è disponibile a livello comunale e, anche nei casi in cui la conoscenza analitica è avanzata, si rendono necessarie correzioni ed espansioni dei risultati volti a garantire la completezza e la confrontabilità con il quadro delle statistiche disponibili.

Dunque, il modello costruito per l'analisi dei consumi nel settore trasporti (o meglio per definire successivamente quale sarà l'evoluzione del settore) è un modello bottom-up di tipo semplificato in cui i dati in input sono costituiti dal numero di abitanti e di veicoli.

La metodologia che va adottata per la redazione dell'analisi bottom-up si articola nelle fasi seguenti:

1. analisi del parco veicolare medio comunale circolante e determinazione dei fattori specifici di emissione e di consumo;
2. analisi del sistema della mobilità a scala urbana con particolare attenzione alla definizione di polarità principali o comunque fattori rilevanti da un punto di vista energetico;
3. ricostruzione dei flussi principali di spostamento interni al Comune e dei flussi di spostamento generati da pendolarismo lavorativo (sono rappresentati dal modello solo i flussi pendolari in uscita dal Comune);
4. calcolo dei consumi energetici come prodotto dei fattori di consumo unitari per volumi di traffico.

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 al 153,5 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.

8. 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 raggiungibile 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), puntando prevalentemente sulle biomasse e sul solare termico. Anche nel caso degli scenari, sono ricostruite le ipotesi di evoluzione delle emissioni in atmosfera sia complessive che attribuibili alle singole linee d'azione analizzate. Infine, per ogni azione, viene attribuito un livello di competenza Comunale ed un livello di competenza sovraordinato. Questo vuol dire che l'evoluzione naturale del sistema energetico comunale nei prossimi anni può portare ad una naturale riduzione dei consumi. L'impegno del Comune si quantifica in una sorta di extra-riduzione derivante da specifiche politiche che il Comune si impegna, con questo strumento, a dettagliare e costruire nel corso degli anni. Il 20% minimo di riduzione delle emissioni, in altri termini, viene calcolato come derivante da un pacchetto di interventi composto da ciò che naturalmente avverrebbe più dai risultati delle azioni specifiche che l'amministrazione comunale intende promuovere e portare a termine.

IL PIANO D'AZIONE

SCHEDE D'AZIONE

9. SINTESI DELLE AZIONI E RISULTATI ATTESI

Le azioni proposte nel presente Piano d'Azione toccano i settori principali per i quali ci si può aspettare un beneficio in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ e quindi la residenza, il terziario, i trasporti e il settore pubblico.

Una sintesi delle azioni e delle relative conseguenze è riportato nelle tabelle seguenti. In giallo sono evidenziate le azioni più connesse all'ambito pubblico, o meglio le azioni che sono promosse e/o attuate dall'amministrazione comunale.

Settore Residenziale	Riduzione CO ₂	Riduzione MWh	Descrizione azione
Azione	ton	MWh	
Involucro + Impianto + Regolazione	1.152	6.375	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Ristrutturazione del 15% degli edifici occupati da residenti presenti sul territorio comunale ai sensi del D.Lgs. 311/2006. Verifica di tutti gli impianti termici. Si è considerato un incremento della volumetria residenziale pari a 80 nuove abitazioni di 250 mc ciascuna.
Biomasse	460	Nessuna riduzione	Sostituzione del 15% dei combustibili per riscaldamento con biomassa legnosa. La stima è stata calcolata sul parco edilizio già ristrutturato come da azione precedente.
Solare Termico	28	132	Incremento delle installazioni di solare termico pari a 10 mq ogni 1000 abitanti (ESTIF.ORG - Solar Thermal Market in Europe. Trends andMarket statistics 2009)
Elettrico	317	644	Ammodernamento dispositivi e riduzione della produzione di ACS a solo il 5% delle utenze.
FV	276	572	Calcolato sull'obiettivo nazionale più 1 kW sul 50% delle nuove abitazioni
TOTALE	2.234	7.723	
Terziario	Riduzione CO ₂	Riduzione MWh	Descrizione azione
Azione	ton	MWh	
Termico	147	710	Riduzione del 10% dei consumi termici.
Elettrico	117	243	Riduzione del 10% dei consumi elettrici
TOTALE	264	953	
Trasporti	Riduzione CO ₂	Riduzione MWh	Descrizione azione
Azione	ton	MWh	
Svecchiamento/rinnovo parco auto privato	423	1.638	Si è considerata l'evoluzione del parco auto e le emissioni previste al 2015 e 2020 dalla normativa comunitaria
TOTALE	423	1.638	
Pubblico	Riduzione CO ₂	Riduzione MWh	Descrizione azione
Azione	ton	MWh	
Ristrutturazioni	27	110	L'obiettivo dell'amministrazione comunale è quello di ridurre i fabbisogni energetici (sia termici che elettrici) del parco edilizio comunale del 30% almeno.
Illuminazione pubblica	34	70	L'obiettivo dell'amministrazione comunale è quello di ridurre i consumi elettrici per illuminazione pubblica del 20% almeno.
TOTALE	61	180	

Tabella 10

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni descritte precedentemente, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari 2.982 tonnellate. Rispetto al limite minimo definito dai requisiti del Patto dei Sindaci, la riduzione prevista per il comune di Sant'Antonino di Susa risulta essere superiore del 6,4%.

Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati di riduzione

Settore d'Azione	Rid CO ₂	<i>Risultati di sintesi</i>	
	ton		ton
Residenza	2.234	BEI 2000	14.751
Terziario	264	Obiettivo minimo 2020	11.800
Trasporti	423	Obiettivo PAES	11.148
Pubblico	61	Riduzione PAES 2020	-24,4%
TOTALE	2.982		

Tabella 12

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione è quello residenziale. La riduzione è strettamente connessa ai vincoli definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale.

Per quanto riguarda il settore dei trasporti, la riduzione è dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica del parco circolante.

Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione comunale. Le azioni prevedono la ristrutturazione del parco edilizio pubblico con l'obiettivo di ridurre i consumi energetici del 30% rispetto ai valori del 2008.

Il terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso una progressiva riduzione. Il ruolo del comune potrà essere quello di sopportare con maggior forza questa tendenza, promuovendo campagne di informazione dirette verso le utenze commerciali, come ad esempio gli audit energetici,

I grafici seguenti mostrano i risultati di sintesi attesi dalle azioni proposte.

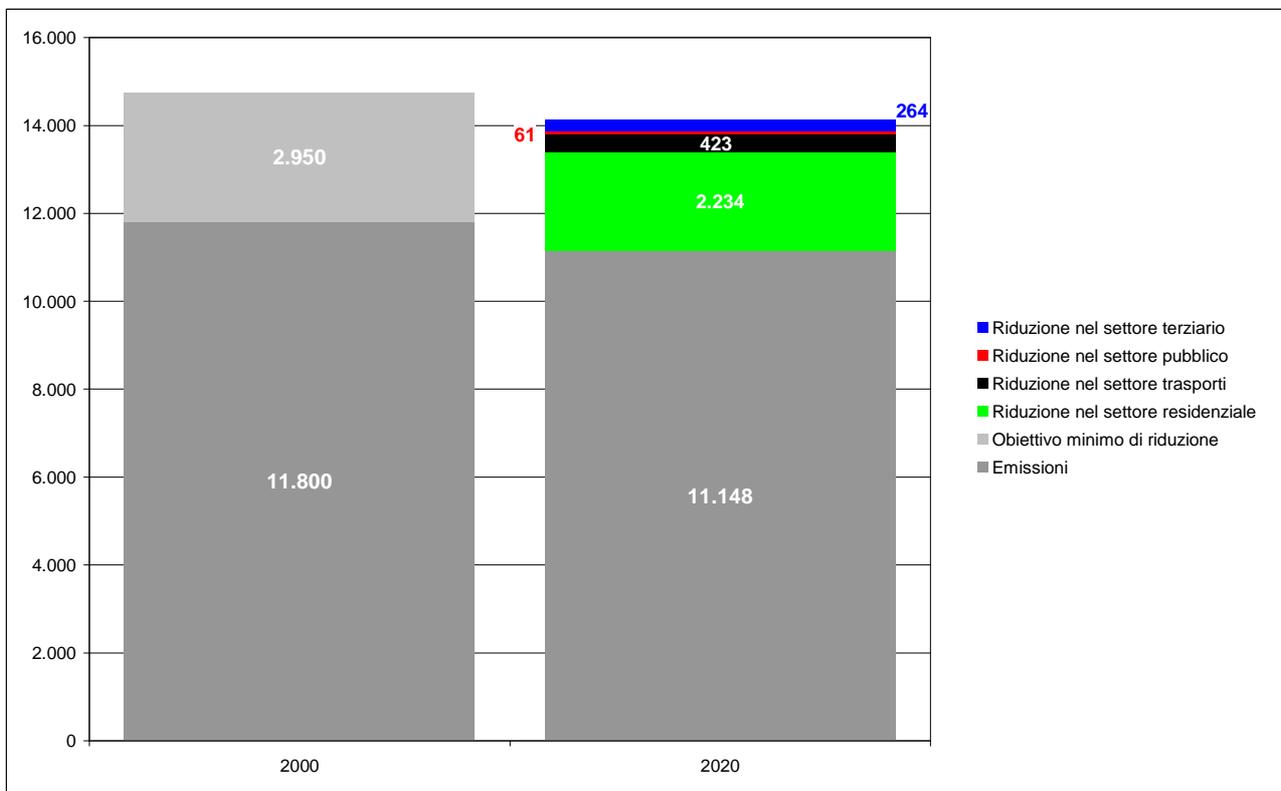


Grafico 25

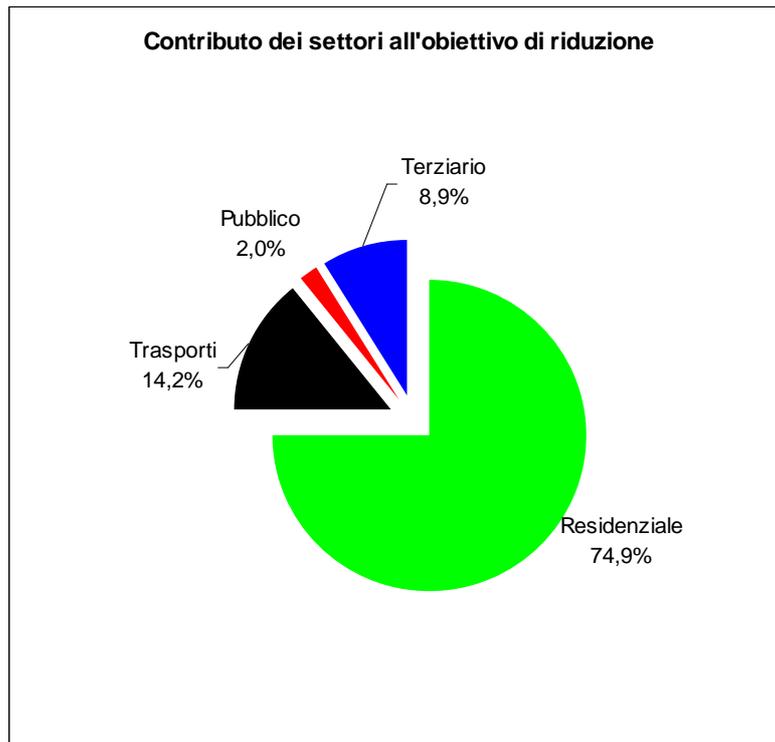


Grafico 26

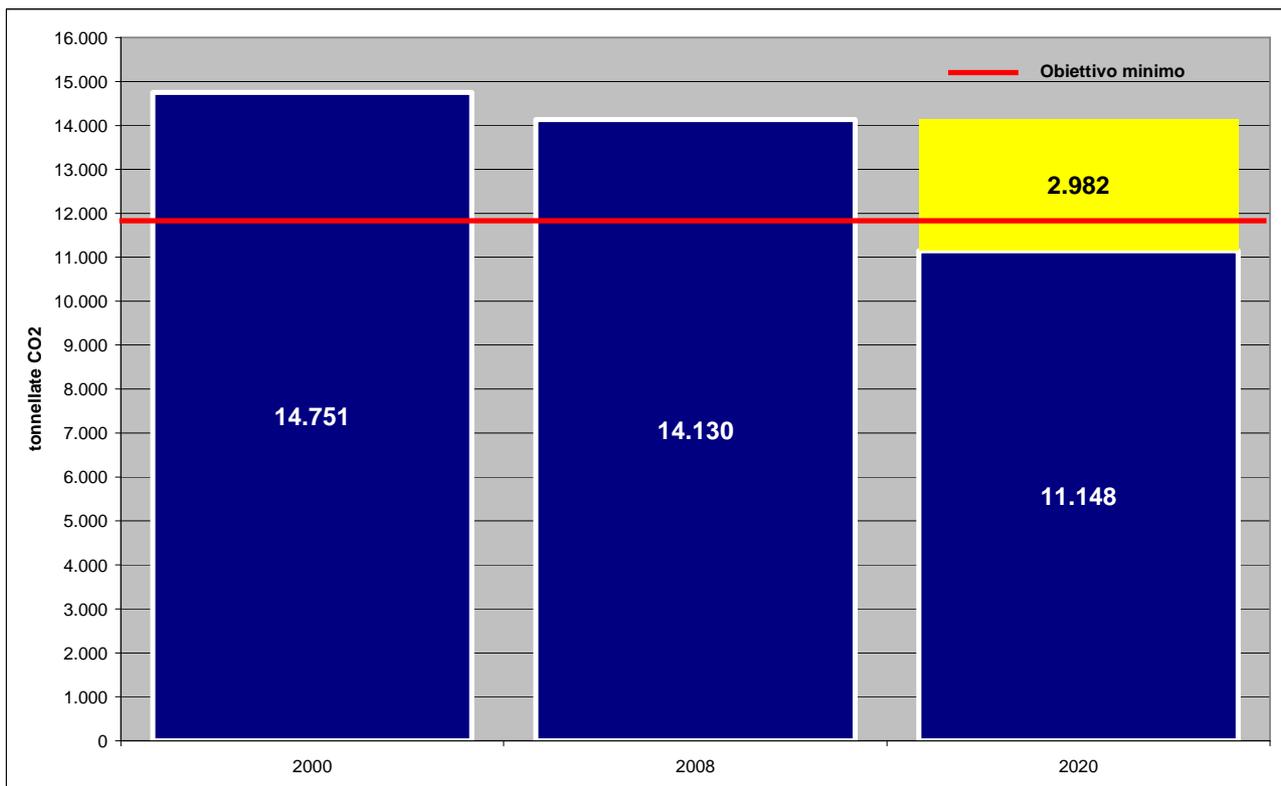


Grafico 27:

10. SCHEDE D'AZIONE

Di seguito si riportano una serie di schede d'azione applicabili nel contesto del PAES di Sant'Antonino di Susa.

Gli ambiti di intervento toccati nel seguente elenco comprendono il settore civile termico ed elettrico (residenziale 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 con il 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 1

Scheda GESTIONE	Gestione del Piano d'Azione dell'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>Comune (Assessorato competente e Uffici tecnici).</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
Portatori d'interesse <p>Utenti finali, Operatori del settore energetico, Professionisti, Installatori e Manutentori.</p>	
Descrizione della linea d'azione <p>Scopo dell'azione è quello di creare, all'interno della struttura pubblica comunale, un ufficio o una struttura o uno sportello 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 sportello 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 saranno molto diverse e possono essere sinteticamente elencate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none">• coordinamento dell'attuazione delle azioni del Piano• organizzazione e promozione di eventi di informazione, formazione e animazione locale• monitoraggio dei consumi energetici dell'ente• 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">• consulenza sugli interventi possibili in ambito energetico sia dal punto di vista termico che elettrico• informazioni di base e promozione del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili di energia	

- realizzazione di campagne di informazione tra i cittadini ed i tecnici
- gestione dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazioni di categoria e dei consumatori, comuni)
- consulenza sui costi di investimento e gestione degli interventi,
- consulenza e divulgazione dei possibili meccanismi di finanziamento e/o incentivazione esistente e valutazioni economiche di massima sugli interventi realizzabili
- informazione sui vincoli normativi e le procedure amministrative attivabili per la realizzazione di specifici interventi.

La struttura comunale deve quindi fornire le indicazioni principali alle utenze interessate, ma 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 e 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 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.

Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.1	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica del parco edilizio privato
Obiettivi <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 	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale	
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none"> • Regolamento Edilizio Comune di Sant'Antonino di Susa • L.R. n. 13/2007 	
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.	
Portatori d'interesse Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.	
Descrizione della linea d'azione Al fine di perseguire gli obiettivi generali di: <ul style="list-style-type: none"> • un utilizzo razionale delle risorse energetiche e delle risorse idriche; • una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti; • una maggiore qualità dell'ambiente interno (termico, luminoso, acustico, qualità dell'aria); in linea con quanto previsto nei testi legislativi in tema di prestazione energetica nell'edilizia e di inquinamento ambientale, ed in coerenza con il quadro normativo e pianificatorio regionale e sovra-ordinato ai vari livelli, l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio del Comune di Sant'Antonino di Susa promuove e regola interventi edilizi volti a ottimizzare e migliorare le prestazioni energetiche degli edifici, anche con il ricorso ad incentivi. In particolare promuove interventi edilizi volti a: <ul style="list-style-type: none"> - un miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi - un miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici 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.

L'azione prevede che al 2020:

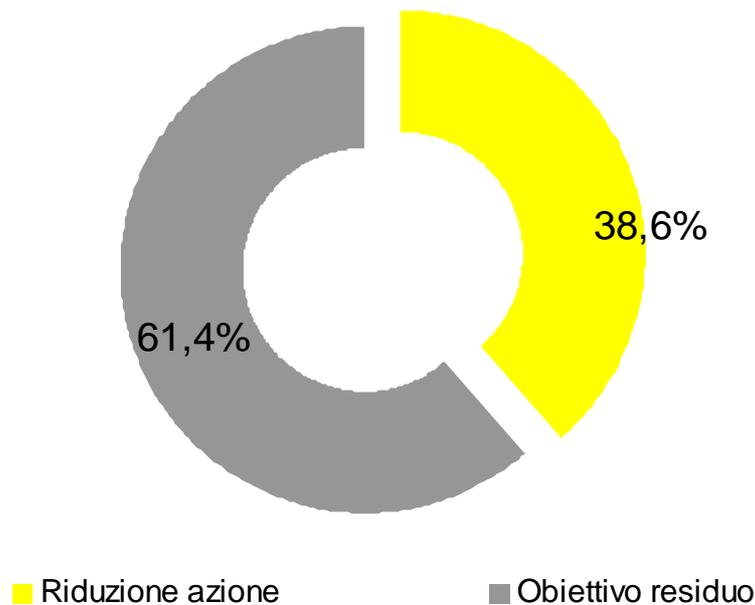
- il 15% degli edifici residenziali venga ristrutturato e che le sue strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) siano portate ai livelli minimi di trasmittanza termica definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio del Comune di Sant'Antonino di Susa.

L'allegato energia al Regolamento Edilizio Comunale sarà approvato entro il mese di luglio 2011.

Si è assunta la realizzazione di una nuova volumetria pari a 20.000 mc in più rispetto ai valori del 2008.

Risultati attesi

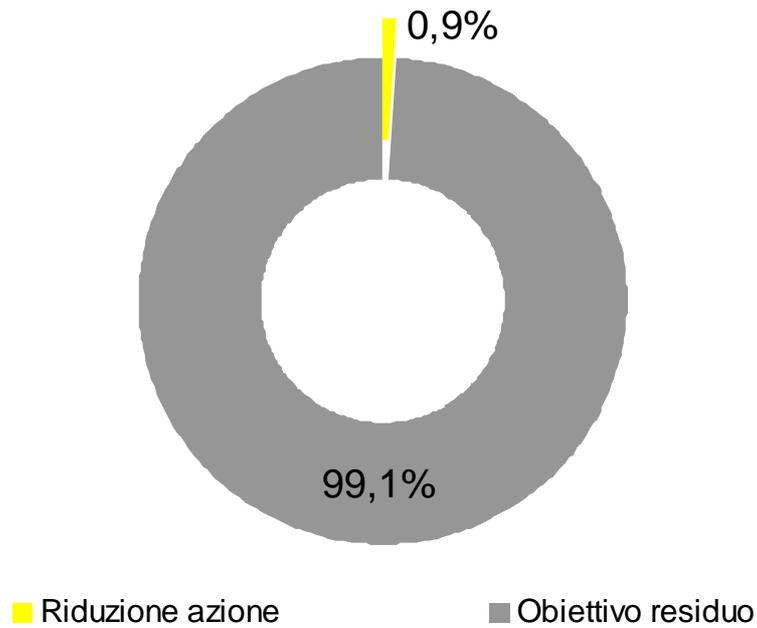
Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale	6.375 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	1.152 tonnellate



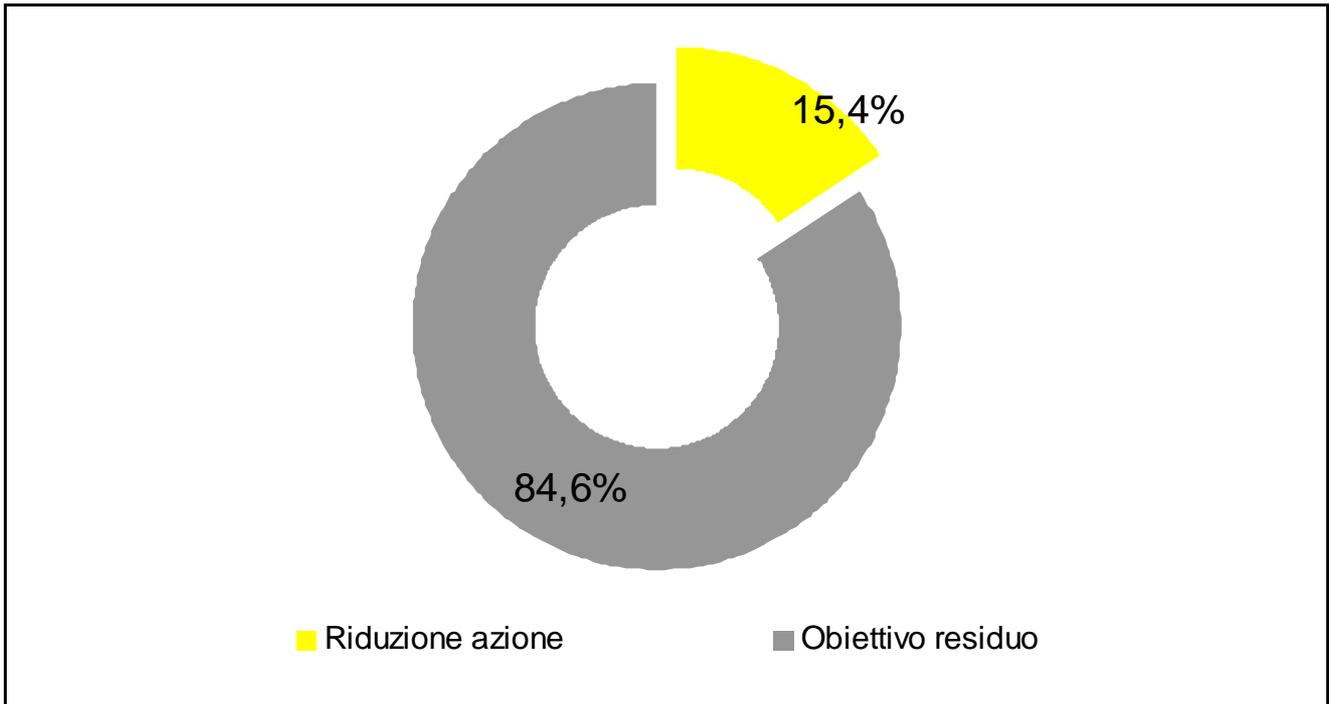
Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.2	Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali esistenti
Obiettivi <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia residenziale • Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale • Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale • Incremento delle fonti rinnovabili di energia 	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale	
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none"> • Regolamento Edilizio Comune di Sant'Antonino di Susa • L.R. n. 13/2007 	
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.	
Portatori d'interesse Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.	
Descrizione della linea d'azione Al fine di perseguire gli obiettivi generali di: <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 A tal fine l'Amministrazione intende promuovere: <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 solari termici <p>Per stimare il possibile sviluppo del solare termico nel settore si è fatto riferimento allo studio pubblicato da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) relativo al mercato europeo e alle sue tendenze (Solare Therma Markets in Europe – Trends and market statistics 2009) che prevede un incremento della diffusione della superficie di solare termico pari a 7 m² ogni 1000 abitanti. L'obiettivo del Comune è quello di superare tale valore fino a 10 m² ogni 1000 abitanti.</p>	

Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici per la produzione di ACS	132 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	28 tonnellate



Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente				
Azione R.3	Sostituzione dei combustibili derivati da Prodotti Petroliferi con biomasse legnose per la climatizzazione invernale				
Obiettivi <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale • Incremento del rendimento di generazione 					
Soggetti promotori Amministrazione Comunale, Aziende di distribuzione dell'energia					
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none"> • Regolamento Edilizio Comune di Sant'Antonino di Susa • L.R. n. 13/2007 					
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.					
Portatori d'interesse Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.					
Descrizione della linea d'azione Al fine di perseguire l'obiettivo di: <ul style="list-style-type: none"> • migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio-impianti; • ridurre le emissioni specifiche associate alla climatizzazione invernale l'azione prevede che al 2020: <ul style="list-style-type: none"> • il 15% dei fabbisogni di gasolio da riscaldamento, GPL e Olio Combustibile venga rimpiazzata dall'uso di biomasse di origine legnosa 					
Risultati attesi <table border="1" data-bbox="151 1388 1348 1523"> <tr> <td>Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale</td> <td>Nessuna riduzione</td> </tr> <tr> <td>Riduzione delle emissioni di CO₂:</td> <td>460 tonnellate</td> </tr> </table>		Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale	Nessuna riduzione	Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	460 tonnellate
Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale	Nessuna riduzione				
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	460 tonnellate				



Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.4	Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale
Obiettivi <ul style="list-style-type: none"> • Incremento della produzione energetica da fonte rinnovabile • Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale 	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale	
Normativa, regolamentazione e altri riferimenti <ul style="list-style-type: none"> • Regolamento Edilizio Comune di Sant'Antonino di Susa • Nuovo Conto Energia • Progetto Piemonte Fotovoltaico 	
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.	
Portatori d'interesse Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.	
Descrizione della linea d'azione <p>L'utilizzo della fonte solare per la produzione di energia elettrica con pannelli fotovoltaici viene favorita attraverso un valido sistema di incentivazione a livello nazionale.</p> <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. <p>L'azione prevede che entro 2020 vengano installati ulteriori 532 kWp rispetto a quelli già attualmente presenti sul territorio comunale. Tale valore è stato stimato considerando l'obiettivo nazionale fissato per il 2020 normalizzato sulla popolazione di Sant'Antonino di Susa. A tale quota va aggiuntala potenza stimata per le nuove abitazioni. Ipotizzando l'installazione di 1 kW fotovoltaico per il 50% delle nuove abitazioni che verranno realizzate entro il 2020 vanno aggiunti ulteriori 40 kWp.</p>	

Risultati attesi

Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile	572 MWh*
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	276 tonnellate

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



Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.5	Riduzione dei fabbisogni elettrici del settore residenziale privato
Obiettivi <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei fabbisogni di energia elettrica dell'edilizia residenziale • Riduzione dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva • Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale 	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale, Aziende di distribuzione dell'energia	
Soggetti coinvolgibili Tecnici progettisti, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.	
Portatori d'interesse Utenti finali, progettisti, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.	
Descrizione della linea d'azione <p>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.).</p> <p>Le assunzioni di base per la realizzazione del modello sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>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.</p>	

Risultati attesi

Riduzione dei consumi elettrici domestici	644 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	317 tonnellate



Scheda T	Fabbisogno energetico nei complessi terziari esistenti e di nuova costruzione
Azione T.1	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica degli edifici del settore terziario
Obiettivi <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale ed estiva • Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore terziario • Incremento del rendimento di generazione e riduzione dei carichi elettrici 	
Riferimenti <p>Bando di finanziamento, attivato nel 2008 dalla Regione Piemonte nell'ambito del Piano Operativo Regionale 2007/2013, cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale – FESR, a favore di imprese e loro consorzi per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • incrementare il livello di efficienza energetica dei processi produttivi e degli involucri edilizi; • avviare la produzione di energia da fonti rinnovabili o aumentare la produzione di energia da tali fonti negli impianti esistenti. 	
Soggetti promotori <p>Comune (Assessorato competente e Uffici tecnici).</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>	
Portatori d'interesse <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
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.</p>	

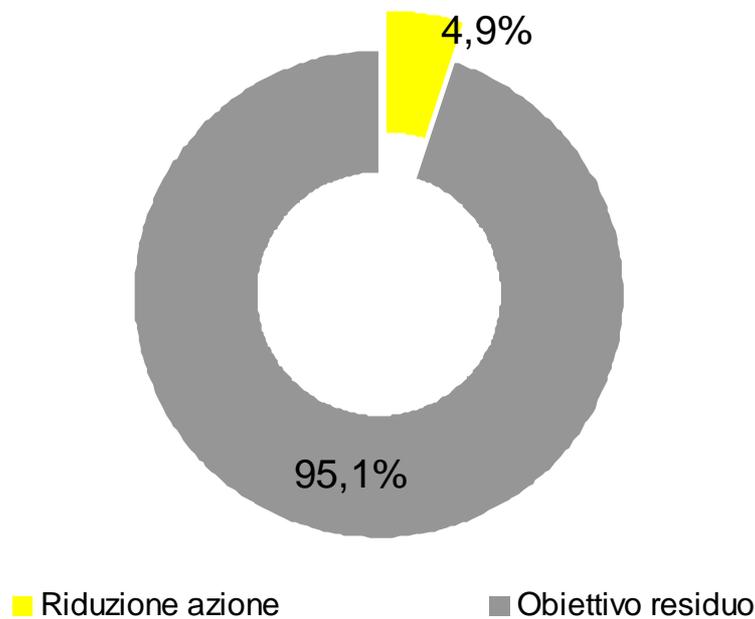
Per i nuovi insediamenti, l'obiettivo si conferma essere quello di costruire un quadro di azioni mirate che permettano di trasformare tali "Distretti di trasformazione" in ambiti privilegiati di edificazione ad elevato standard energetico, differenziandosi dalle espansioni in altre aree del territorio comunale per i maggiori livelli di prestazione energetica richiesti al sistema edifici-impianti.

L'obiettivo dell'azione è quello di ridurre i carichi termici degli edifici commerciali del 10% rispetto ai valori del 2008.

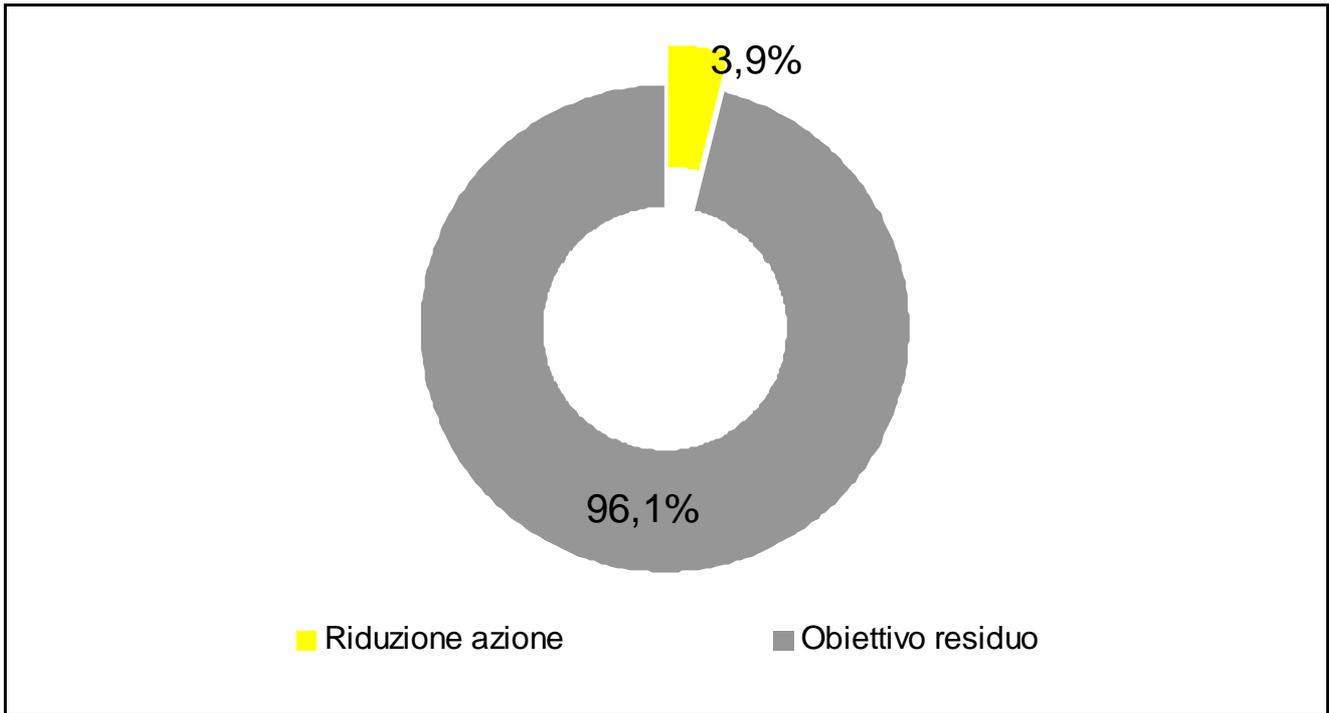
L'allegato energia al Regolamento Edilizio Comunale sarà approvato entro il mese di luglio 2011.

Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale degli edifici del terziario	710 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	147 tonnellate



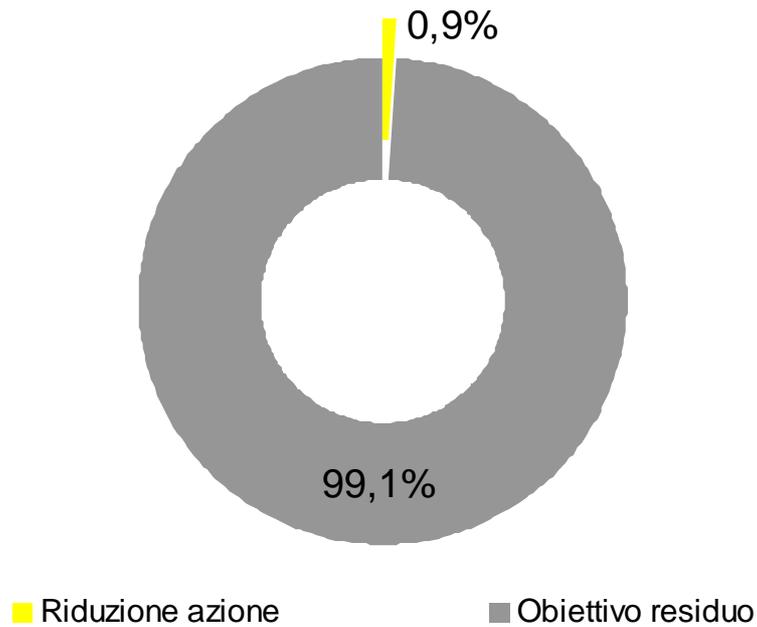
Scheda T	Fabbisogno energetico nei complessi terziari esistenti e di nuova costruzione				
Azione T.2	Riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario				
<p>Obiettivi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei fabbisogni elettrici del terziario • Riduzione dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva • Riduzione dei consumi di energia elettrica per office equipment, lavaggio, cottura ed illuminazione • Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale 					
<p>Soggetti promotori</p> <p>Comune (Assessorato competente e Uffici tecnici).</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, Grandi utenti del settore commerciale, Associazioni di categoria del settore.</p>					
<p>Portatori d'interesse</p> <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>					
<p>Descrizione della linea d'azione</p> <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.</p> <p>La ripartizione per usi finali dei consumi elettrici nel settore terziario non è immediata. I motivi riguardano l'assenza di estese analisi statistiche, a livello nazionale o locale, sulla diffusione delle apparecchiature per gli utenti di questo settore, oltre che la varietà di comportamenti e di esigenze del settore stesso.</p> <p>L'obiettivo dell'azione è quello di ridurre i carichi elettrici degli edifici commerciali del 10% rispetto ai valori del 2008.</p>					
<p>Risultati attesi</p> <table border="1" data-bbox="151 1765 1348 1933"> <tbody> <tr> <td data-bbox="151 1765 753 1865">Riduzione dei consumi elettrici rispetto alla tendenza 2020</td> <td data-bbox="753 1765 1348 1865">243 MWh</td> </tr> <tr> <td data-bbox="151 1865 753 1933">Riduzione delle emissioni di CO₂:</td> <td data-bbox="753 1865 1348 1933">117 tonnellate</td> </tr> </tbody> </table>		Riduzione dei consumi elettrici rispetto alla tendenza 2020	243 MWh	Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	117 tonnellate
Riduzione dei consumi elettrici rispetto alla tendenza 2020	243 MWh				
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	117 tonnellate				



Scheda P	Efficienza energetica nel patrimonio pubblico
Azione P.1	Ristrutturazione del parco edilizio pubblico
<p>Obiettivi</p> <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 	
<p>Soggetti promotori</p> <p>Comune (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>Portatori d'interesse</p> <p>Comune, Provincia, Regione.</p>	
<p>Descrizione delle linee d'azione</p> <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>La Direttiva europea 2006/32/CE concernente l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia e i servizi energetici, all'articolo 5 denominato "Efficienza degli usi finali dell'energia nel settore pubblico", esplicita il ruolo esemplare che deve avere il settore pubblico in merito al miglioramento dell'efficienza energetica.</p> <p>Un programma efficace di razionalizzazione dei consumi e riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico deve necessariamente prevedere l'individuazione e lo sviluppo di soluzioni integrate che permettano di soddisfare la domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili e nel modo economicamente più conveniente.</p> <p>Dunque, gli interventi considerabili nella valutazione delle possibilità di retrofit saranno principalmente legati a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • riduzione dei consumi termici ed elettrici; • utilizzo di fonti rinnovabili. <p>Un approccio corretto alla pianificazione degli interventi di retrofit deve prevedere interventi sia sul lato dell'involucro che su quello degli impianti, privilegiando cronologicamente prima l'involucro al fine di evitare surplus di potenze inutili agli impianti.</p> <p>Nei prossimi anni l'amministrazione ha intenzione di svolgere attività di riqualificazione energetica (sia termica che elettrica) per ridurre i propri fabbisogno energetici di almeno il 30% rispetto al valore del 2008. Tale riduzione porterà il parco edilizio del comune a rispettare i limiti di legge imposti dalla normativa per la classe climatica di appartenenza.</p>	

Risultati attesi

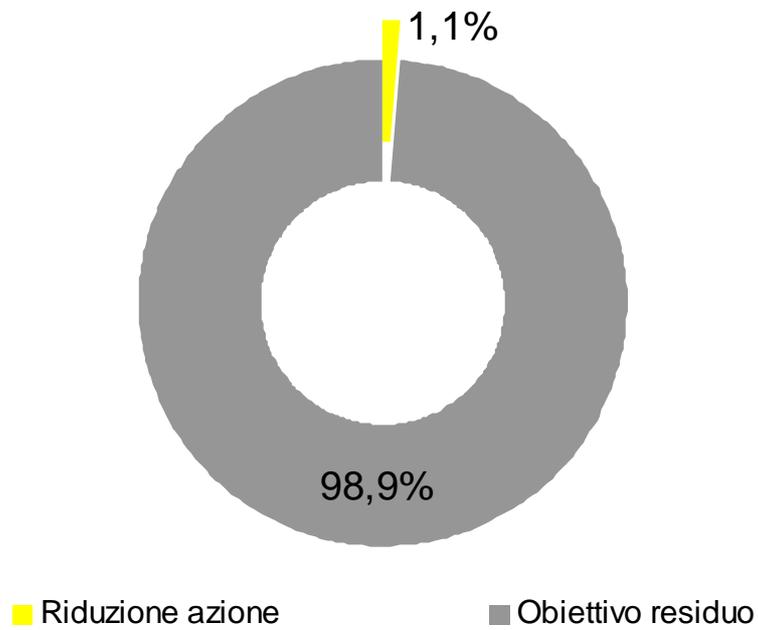
Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale	110 MWh
Riduzione delle emissioni di CO2:	27 tonnellate



Scheda P	Efficienza energetica nel patrimonio pubblico
Azione P.1	Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo
Obiettivi <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi elettrici per illuminazione pubblica • Riduzione delle emissioni di CO₂ 	
Soggetti promotori Comune (Assessorato competente e Uffici tecnici).	
Soggetti coinvolgibili Comune, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali.	
Portatori d'interesse Utenti finali, Comune, Provincia, Regione.	
Descrizione delle linee d'azione Nelle applicazioni esistenti sarà prevista la graduale sostituzione di tutti gli impianti dotati di lampade a vapori di mercurio o simili. Tale scelta riflette sia su valutazioni di natura tecnica, che economica, ambientale e legislativa, per le motivazioni di seguito elencate: <ul style="list-style-type: none"> • tali apparecchi attestano una ridotta efficienza (minore di 60 lm/W) e un evidente decadimento del flusso luminoso nel tempo; • il costo di smaltimento di tali lampade, essendo classificate ai sensi del D.Lgs. 22/97 e s.m.i. come rifiuti pericolosi, ha un'incidenza non trascurabile sul costo della lampada e indicativamente pari se non superiore a quello di ciascuna lampada nuova dello stesso tipo, rendendo in definitiva il costo comparabile con lampade al sodio ad alta pressione; • 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 al sodio alta pressione permette, inoltre, di conseguire ottimi risultati sia dal punto di vista del risparmio che dell'illuminamento. Ulteriori valutazioni saranno fatte per l'utilizzo di nuove tecnologie sempre più disponibili sul mercato, quali quelle a LED. L'amministrazione comunale ha in programma di seguire le linee guida appena descritte e si pone come obiettivo al 2020 la riduzione del 20% dei consumi elettrici rispetto al 2008. Le principali direttive d'azione sono di seguito elencate: <ul style="list-style-type: none"> • Valutazioni circa l'ottimizzazione del sistema di illuminazione pubblica • Sostituzione delle lampade ai vapori di mercurio con tecnologie più efficienti • Ottimizzazione del servizio di illuminazione pubblica grazie ad interventi gestionali tesi a ridurre i consumi energetici e migliorare il servizio reso 	

Risultati attesi

Riduzione dei consumi elettrici per Illuminazione Pubblica	70 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	34 tonnellate



Scheda TR	Promozione della mobilità sostenibile
Azione TR.1	Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato
<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 • Incremento della mobilità sostenibile 	
<p>Soggetti promotori</p> <p>Comune (Assessorato competente e uffici tecnici)</p>	
<p>Soggetti coinvolgibili</p> <p>Utenti finali, Imprese, Compagnie di trasporto locale, Agenzie per la Mobilità, Scuole.</p>	
<p>Portatori d'interesse</p> <p>Utenti finali</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 del Comune, 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). Oggetto di indagine è il trasporto privato e pubblico, escludendo eventualmente la movimentazione merci.</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 emissioni di inquinanti definiti per i veicoli in vendita nei prossimi anni sia in base alla metodologia COPERT sia in base alla normativa vigente a livello europeo. <p>Inoltre, così come indicato dal DM 27/03/2008, le amministrazioni pubbliche e i gestori del trasporto pubblico devono possedere una flotta pubblica costituita per il 50% da veicoli ecologici.</p> <p>L'azione prevede la sostituzione di tutte gli autoveicoli Euro 0, 1, 2 e 3 con vetture di categoria superiore</p>	

Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici connessi al trasporto privato	1.638 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	423 tonnellate

