


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

Area della Collina Torinese



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

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

SOMMARIO

1. SINTESI DEL PAES	5
1.1 L'ANALISI DEL BILANCIO ENERGETICO E DEL BILANCIO DELLE EMISSIONI	5
1.2 LA DEFINIZIONE DELLA BASE-LINE E DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI.....	5
1.3 LO SCENARIO TENDENZIALE “BUSINESS AS USUAL” - COSA ACCADREBBE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PAES?	6
1.4 LO SCENARIO DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE - LE AZIONI PREVISTE	7
2. INTRODUZIONE	8
1.5 LA REDAZIONE DEL PAES	10
<i>Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni</i>	10
<i>Gli scenari virtuosi</i>	10
<i>Le schede d'azione</i>	11
3. INQUADRAMENTO GENERALE	12
4. IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE.....	21
1.6 METODOLOGIA	21
1.7 I CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI.....	24
1.8 ANALISI DEI VETTORI ENERGETICI	31
<i>L'elettricità</i>	31
<i>Il gas naturale</i>	33
<i>Il calore</i>	35
<i>Il GPL</i>	36
<i>L'olio combustibile</i>	38
<i>Il gasolio</i>	40
<i>La benzina</i>	42
<i>Le fonti rinnovabili termiche</i>	44
1.9 ANALISI DEI SETTORI ENERGETICI	45
<i>La residenza</i>	45
<i>Il terziario</i>	48
<i>Il settore pubblico</i>	51
<i>I trasporti</i>	54
<i>L'industria</i>	57
<i>L'agricoltura</i>	60
1.10 LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	63
5. IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI.....	65
6. LA DEFINIZIONE DELLA BEI (Baseline Emission Inventory – industria e agricoltura escluse).....	71
7. Il SEAP Template.....	76
1.11 I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO ₂ NELLA BASELINE (2000)..	76
1.12 I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO ₂ NEL 2013 (ULTIMO ANNO DISPONIBILE DELLA SERIE STORICA).....	83
8. IL PIANO D'AZIONE.....	90
1.13 LA METODOLOGIA	90
1.14 LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI EVOLUTIVI “BUSINESS AS USUAL”.....	92
<i>Il settore residenziale</i>	93

<i>Il settore terziario</i>	94
<i>Il settore dei trasporti</i>	95
<i>L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend "business as usual"</i>	96
1.15 LA DEFINIZIONE DI SCENARI VIRTUOSI.....	97
1.16 LE SCHEDE D'AZIONE.....	99
<i>Sintesi delle azioni e risultati attesi</i>	99
<i>Le azioni previste</i>	103
<i>Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES</i>	247

1. SINTESI DEL PAES

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

L'ambito intercomunale del Chierese nel 2013 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a 1.381 GWh. La quota maggiore si riferisce al settore residenziale, che percentualmente rappresenta circa il 45% del totale. Rispetto al 2000, se si esclude il settore industriale, si registra un calo, pari al 6,9%.

Analizzando il trend delle emissioni di CO₂ ed escludendo nuovamente il settore industriale, si osserva una corrispondente riduzione delle emissioni assolute pari al 15,3% rispetto al primo anno della serie storica.

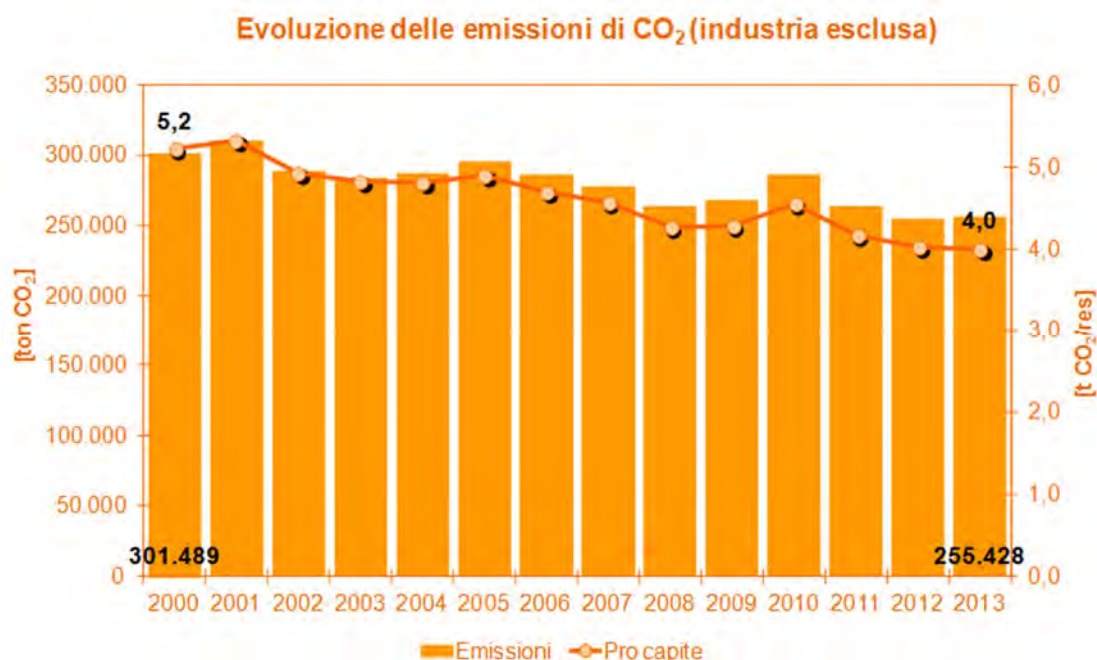


Figura 1 - Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria esclusa)

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

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

Nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questo settore. In virtù di questa considerazione, per i Comuni dell'ambito, l'industria è stata quindi esclusa dalla BEI.

Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio intercomunale sono state pari a **301.489 tonnellate**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore residenziale, dei trasporti, ed al terziario, che contribuiscono rispettivamente con il 45%, 38% e l'11% alle emissioni totali. Marginale ma comunque importante la quota del settore pubblico, che contribuisce per il 2% del totale.

Da tale analisi emerge chiaramente come le amministrazioni comunali dell'ambito intercomunale del Chierese, per poter raggiungere gli obiettivi preposti, abbiano l'obbligo di intervenire non solo sul proprio patrimonio (attraverso interventi diretti), ma per la gran parte su settori che non sono di propria diretta competenza (attraverso interventi indiretti di stimolo, di formazione, di informazione, di apprendimento collettivo). E' necessario pertanto promuovere azioni che agiscano sul patrimonio edilizio privato, che possano ridurre l'impatto ambientale determinato dalla mobilità

commerciale e privata ed aumentare la quota di energia prodotta sul territorio da fonti rinnovabili. Agire esclusivamente sul patrimonio pubblico non può essere sufficiente a raggiungere il limite di riduzione minimo del 20%.

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

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

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

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

La Figura 2 mette in evidenza l'evoluzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario “Business as usual”. Dall'analisi del grafico si evidenzia un'ulteriore riduzione tra il 2013 ed il 2020, sebbene molto limitata (condizione di quasi stazionarietà delle emissioni). Gli andamenti nello scenario “Business as usual” derivano principalmente dall'evoluzione della popolazione residente tra il 2013 ed il 2020, che incide sia sul numero di unità abitative che di veicoli circolanti. I valori di delle emissioni di CO₂ al 2020, senza l'attuazione del PAES saranno inferiori ai valori fatti registrare nel 2000, ma non sufficientemente da garantire ai Comuni il raggiungimento dell'obiettivo minimo del 20%.

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

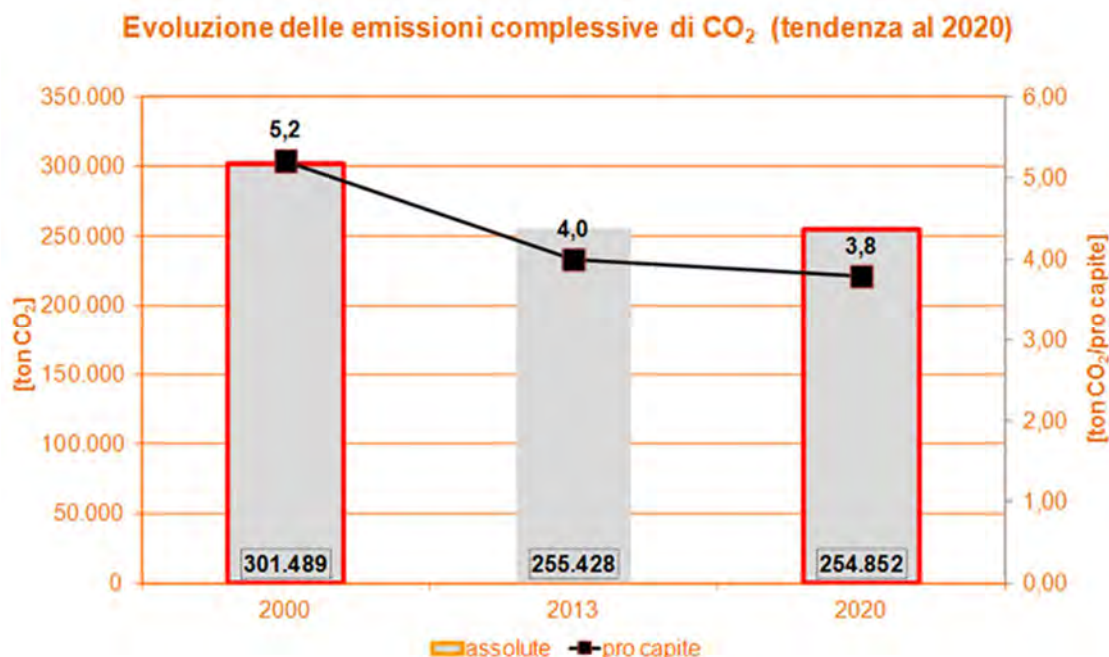


Figura 2 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nello scenario “Business as usual”

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

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

Settore	Riduzione delle emissioni rispetto al 2013 (ton CO ₂)	Riduzione % rispetto al 2013
Pubblico	1.015	-16,4%
Residenza	15.659	-12,9%
Terziario	3.162	-8,3%
Trasporti	11.950	-14,9%
Produzione di energia	3.715	-
Altro	448	-
TOTALE	35.949	-14%

Tabella 2 - Sintesi degli obiettivi di riduzione delle emissioni

Baseline 2000 (ton CO ₂)	301.489
Ob.minimo 2020 (ton CO ₂)	241.191
Emissioni 2013 (ton CO ₂)	255.428
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO ₂)	254.852
Riduzione delle emissioni rispetto 2013 (ton CO ₂)	35.949
Emissioni 2020 - trend PAES (ton CO ₂)	219.479
Obiettivo PAES (%)	-27,2%

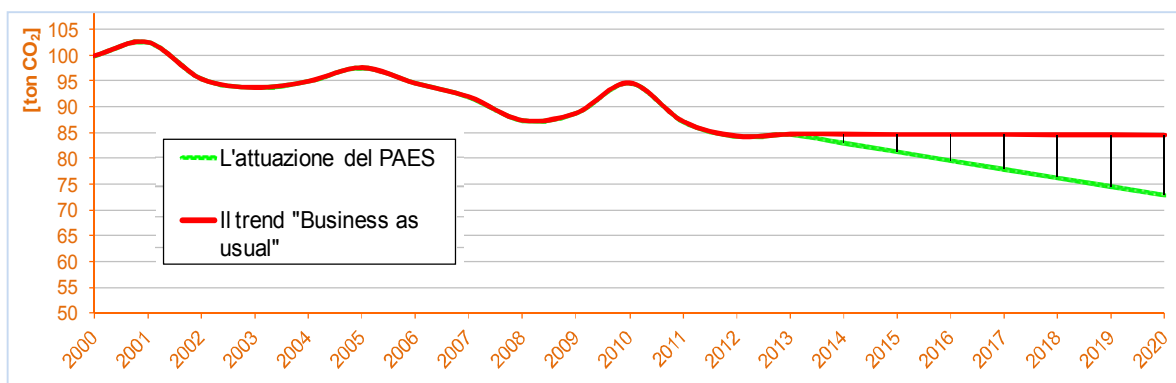


Figura 3 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

Contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

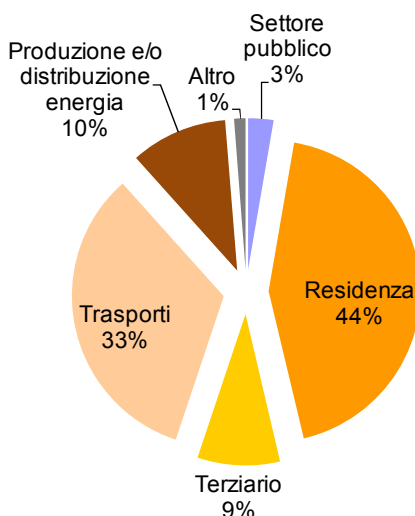


Figura 4 - Il contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

2. 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 sovra-ordinata, sia la domanda che l'offerta di energia a livello locale.

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

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

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

- ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio (edifici, veicoli, illuminazione);

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

1.5 La redazione del PAES

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

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

Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni

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

Il Bilancio energetico permette dunque:

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

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

Gli scenari virtuosi

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

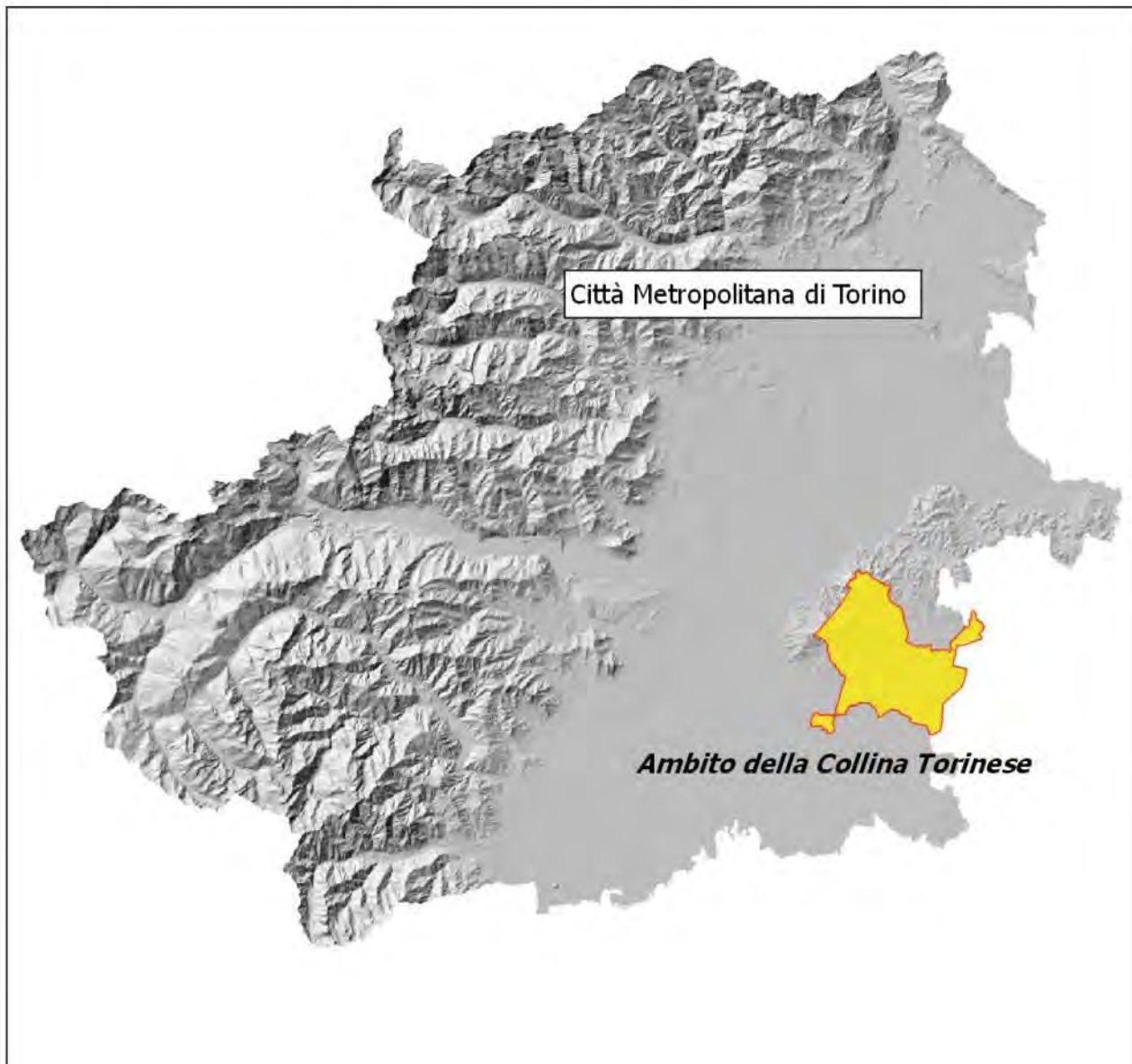
Le schede d'azione

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

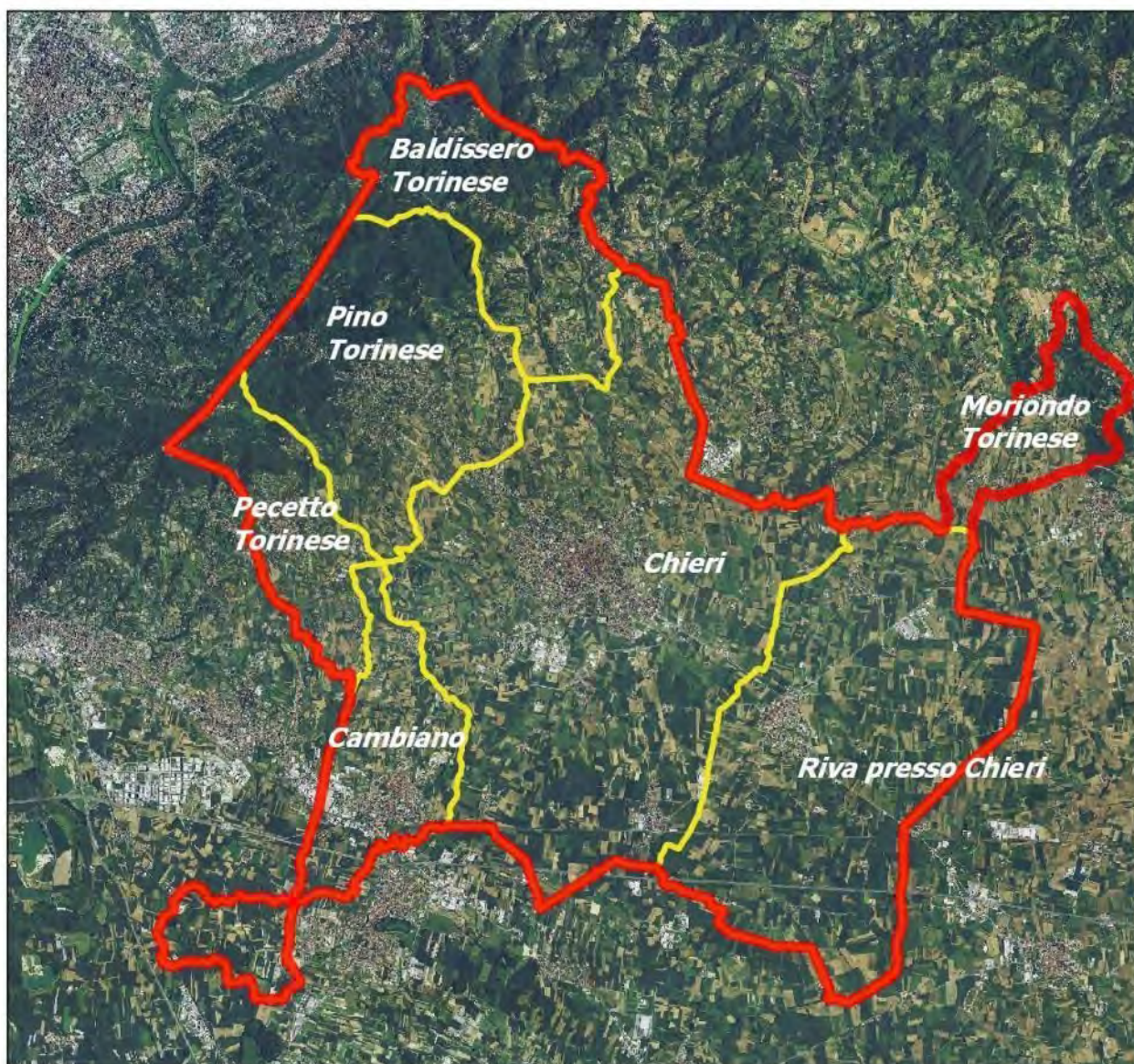
- il settore civile termico ed elettrico (residenziale e terziario);
- il settore pubblico (parco edilizio pubblico, illuminazione e flotta veicolare pubblica), particolarmente alla luce delle risultanze emerse in sede di Bilancio energetico e di Inventario delle emissioni ;
- la mobilità privata;
-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

3. INQUADRAMENTO GENERALE

Inquadramento territoriale dell'ambito della Collina Torinese



L'ambito della Collina Torinese è situato nella parte sud-est della Città Metropolitana di Torino, estendendosi dal confine ad ovest con il capoluogo metropolitano fino al confine ad est con la Provincia di Asti. Buona parte del territorio è occupata dalla collina torinese; viceversa, nella parte più a sud ed a est si trova una zona pianeggiante, nella quale sono situate le principali industrie dell'ambito.



Comune	Popolazione 2013	Superficie (km²)	Densità abitativa (ab/km²)	Altitudine (m slm)
Baldissero Torinese	3.783	15	252	421
Cambiano	6.183	14	441	253
Chieri	36.293	54	672	305
Moriondo Torinese	816	6	125	328
Pecetto Torinese	3.930	9	437	407
Pino Torinese	8.529	22	388	495
Riva presso Chieri	4.379	36	122	262

Tabella 3 - Informazioni generali sui Comuni costituenti l'ambito territoriale



Pecetto Torinese



Chieri



Moriondo Torinese



Pino Torinese



Baldissero Torinese



Cambiano



Riva presso Chieri

Evoluzione delle popolazione residente

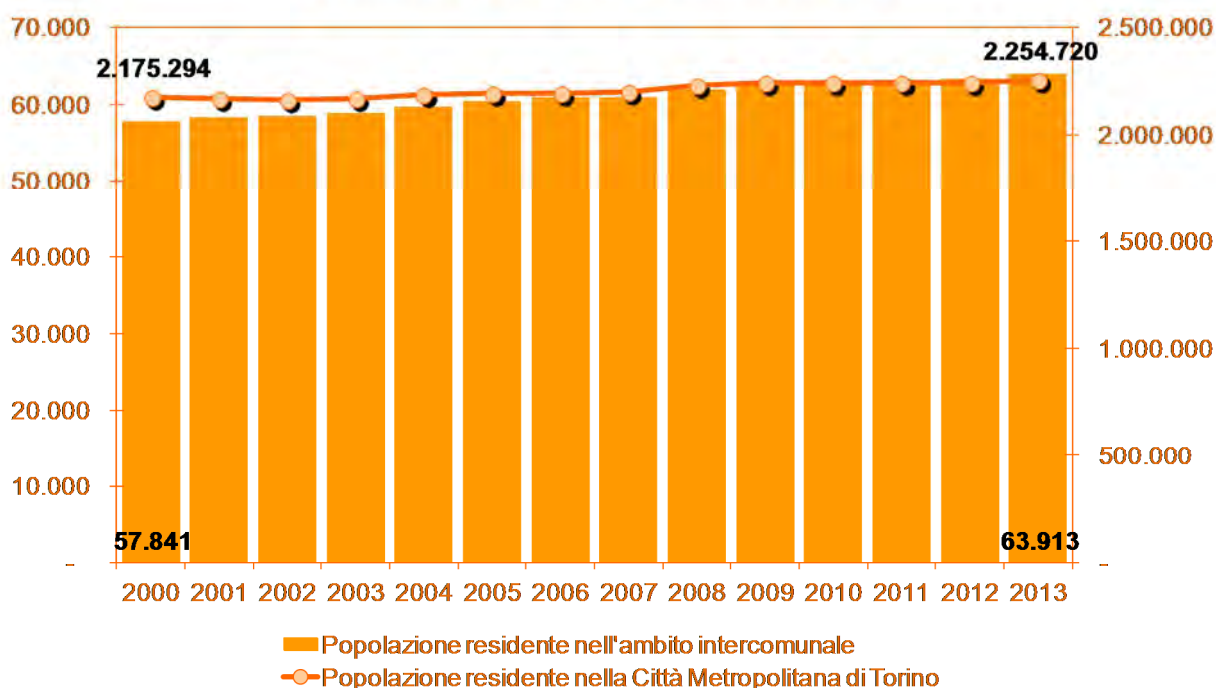


Figura 5 - Evoluzione della popolazione residente dal 2000 al 2013 (fonte: Istat)

Comune	Popolazione 2000	Popolazione 2013	Andamento
Baldissero Torinese	3.159	3.783	+20%
Cambiano	5.725	6.183	+8%
Chieri	32.514	36.293	+12%
Moriondo Torinese	775	816	+5%
Pecetto Torinese	3.597	3.930	+9%
Pino Torinese	8.260	8.529	+3%
Riva presso Chieri	3.811	4.379	+15%
TOTALE	57.841	63.913	+10%

Tabella 4 - L'evoluzione della popolazione tra il 2000 ed il 2013 nei Comuni dell'ambito

La popolazione residente nell'ambito della collina torinese ha mostrato un tasso di crescita piuttosto considerevole, nell'arco della serie storica analizzata 2000-2013. L'incremento medio, pari all'11% è stato nettamente superiore a quello fatto registrare complessivamente dalla Città Metropolitana nello stesso intervallo. Questo fenomeno può essere dovuto in parte all'attrattiva dei Comuni oggetto del PAES ed in parte per il generale fenomeno della gentrification, che spinge i cittadini dal capoluogo verso i comuni immediatamente limitrofi. Ovviamente un'analisi più approfondita dell'andamento della popolazione non può esimersi dal considerare altre variabili, tra le quali le previsioni urbanistiche dei singoli comuni. Osservando i trend demografici per i singoli comuni, si nota per tutti un trend di crescita, molto accentuata per il Comune di Baldissero Torinese e più tendente alla stazionarietà per il Comune di Pino Torinese.

Evoluzione della composizione delle famiglie

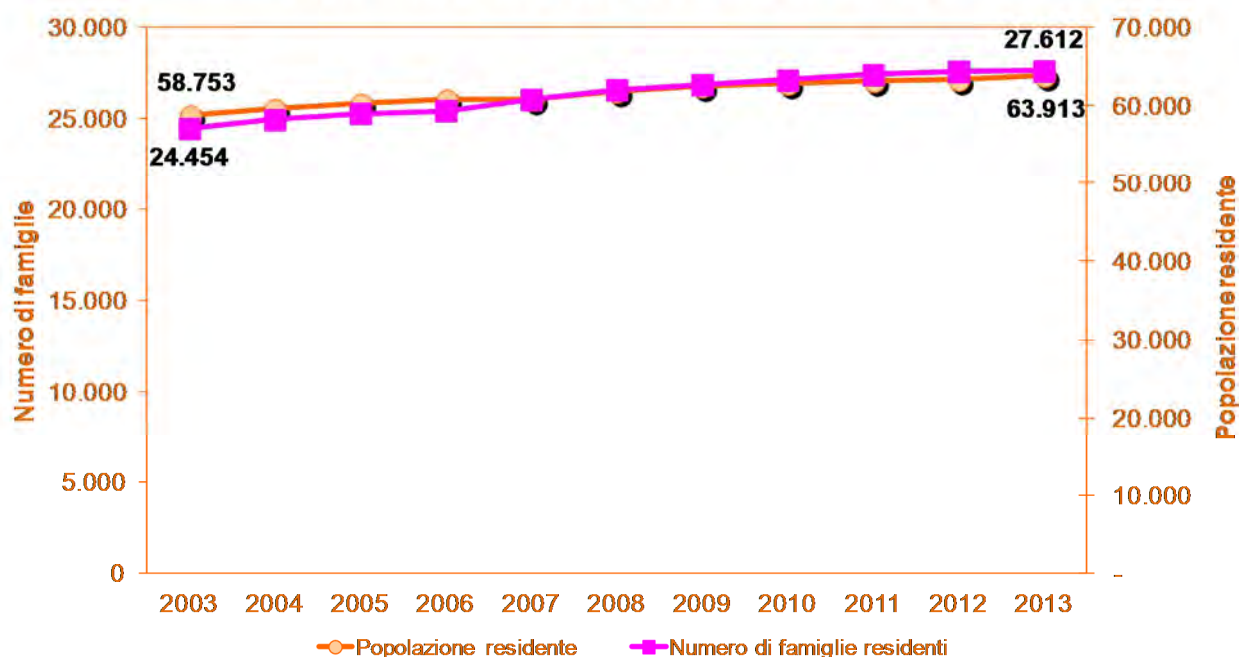


Figura 6 – Evoluzione della composizione delle famiglie dal 2003 al 2013 (fonte: Istat)

Comune	Num.famiglie 2000	Num.famiglie 2013	Andamento	Ab/famiglia 2000	Ab/famiglia 2013
Baldissero Torinese	1.271	1.621	+27%	2,6	2,3
Cambiano	2.245	2.409	+7%	2,6	2,6
Chieri	13.987	16.032	+15%	2,4	2,3
Moriondo Torinese	317	333	+5%	2,4	2,4
Pecetto Torinese	1.578	1.736	+10%	2,4	2,3
Pino Torinese	3.625	3.668	+1%	2,3	2,3
Riva presso Chieri	1.431	1.813	+27%	2,7	2,4
TOTALE	24.137	27.279	+13%	2,4	2,3

Tabella 5 - L'evoluzione della struttura demografica tra il 2000 ed il 2013 nei Comuni dell'ambito

Per completare l'analisi demografica dei Comuni dell'ambito della Collina Torinese è necessaria affiancare all'andamento della popolazione residente, l'analisi della composizione delle famiglie. Si osserva innanzitutto che nel territorio, così come nei singoli comuni, il trend è di crescita del numero di famiglie (dati ISTAT). L'andamento è complessivamente più accentuato rispetto a quello della popolazione, denotando quindi una diminuzione del numero di componenti per famiglia. Questo fenomeno è più marcato per il Comune di Riva presso Chieri e più stazionario per Cambiano, Pino Torinese e Moriondo Torinese. Il cambiamento della composizione delle famiglie è dovuto principalmente alla tendenziale riduzione della numerosità dei nuclei familiari, sia per effetto di una riduzione delle nascite, sia per effetto di una tendenziale atomizzazione della società, che porta le famiglie ad alloggiare in abitazioni diverse, anche in presenza di un solo componente.

Evoluzione del tessuto edificato

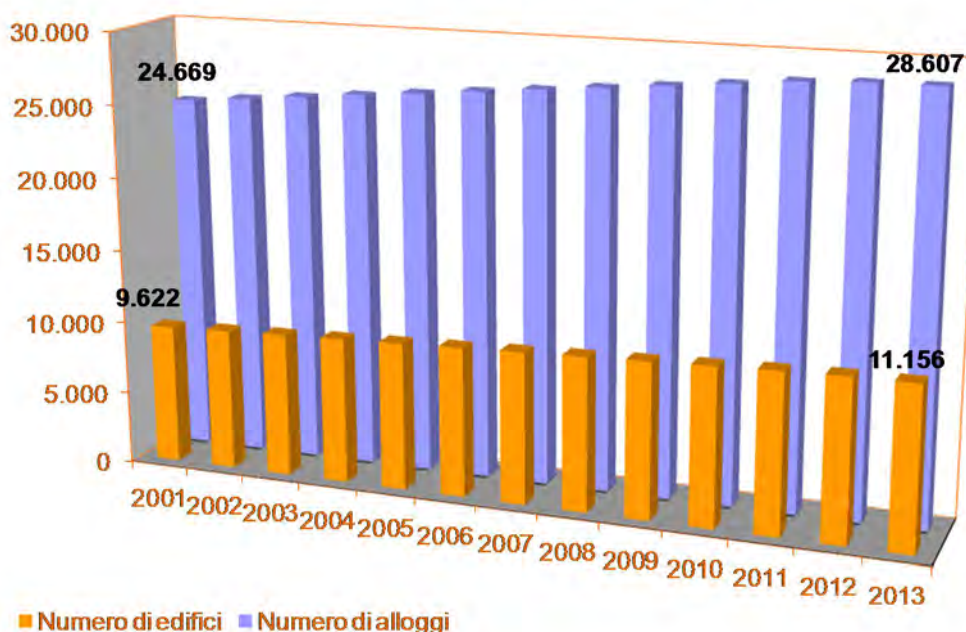


Figura 7 – Evoluzione del tessuto edificato per numero di edifici e di alloggi dal 2001 al 2013 (fonte: Istat – per l'anno 2001-2011; stima dell'evoluzione)

Comune	Alloggi 2001	Alloggi 2013	Andamento	Alloggi/edificio 2013
Baldissero Torinese	1.416	1.827	+29%	1,5
Cambiano	2.213	2.502	+13%	2,5
Chieri	14.039	16.497	+17%	3,5
Moriondo Torinese	357	389	+9%	1,2
Pecetto Torinese	1.578	1.764	+12%	1,7
Pino Torinese	3.565	3.715	+4%	2,1
Riva presso Chieri	1.501	1.913	+27%	1,7
TOTALE	24.669	28.607	+16%	2,6

Tabella 6 - L'evoluzione della struttura edilizia tra il 2000 il 2013 nei Comuni dell'ambito

L'andamento del numero di alloggi registrato da ISTAT nei due censimenti 2001 e 2011, considera non solo i residenti ma anche le seconde case e le abitazioni non principali. L'andamento generale è di forte crescita (+16%), abbastanza in linea con ciò che avviene per la popolazione (+13%). In realtà il trend è leggermente più marcato, principalmente per effetto della riduzione del numero di abitati per nucleo familiare. In alcuni Comuni la dinamica insediativa di diffusione urbana è molto accentuata (Baldissero Torinese, Riva presso Chieri), trainata dalla crescita demografica. E' possibile che dietro all'incremento degli alloggi possa nascondersi un incremento delle seconde case. Il parametro alloggi per edificio mette in evidenza il tipo di urbanizzazione presente sul territorio: si tratta per lo più di edifici mono o bi-familiari, con l'esclusione del Comune di Chieri dove sono presenti anche edifici di dimensioni maggiori.

Il tessuto edificato per periodo di costruzione (2001)

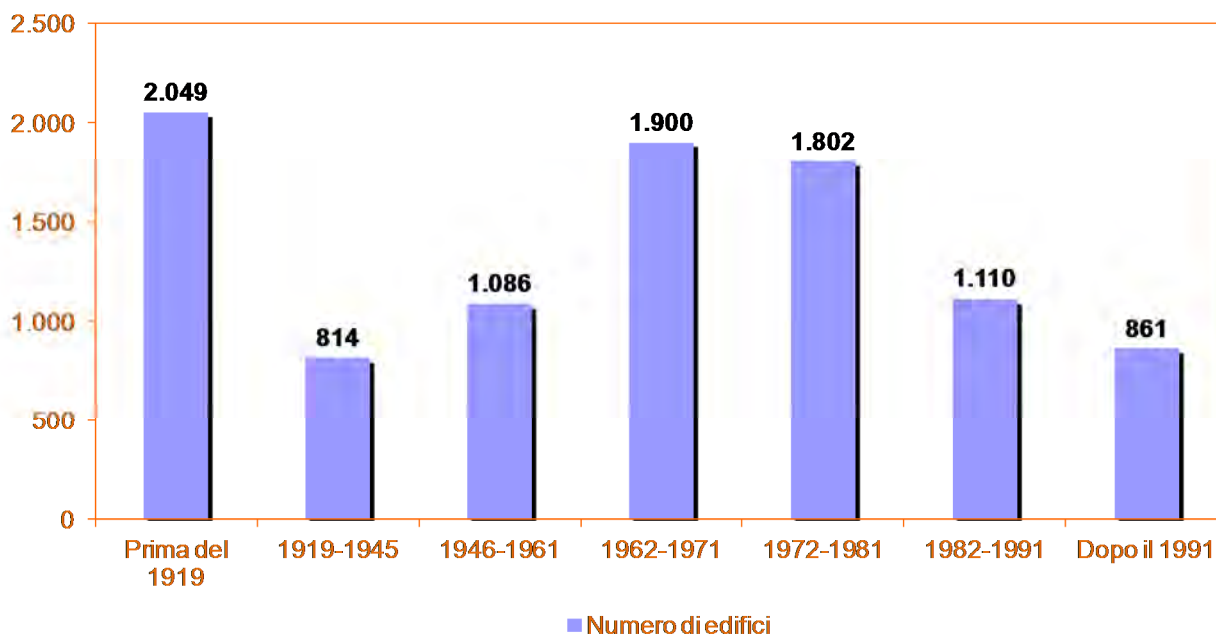


Figura 8 – Il tessuto edificato per periodo di costruzione nel 2001 (fonte: Istat)

Comune	<1919	1919-1945	1946-1961	1962-1971	1972-1981	1982-1991	> 1991
Baldissero Torinese	9%	8%	7%	18%	37%	18%	12%
Cambiano	17%	8%	10%	21%	22%	11%	10%
Chieri	24%	11%	15%	20%	12%	8%	9%
Moriondo Torinese	60%	6%	3%	6%	12%	8%	5%
Pecetto Torinese	15%	5%	6%	17%	32%	13%	12%
Pino Torinese	16%	6%	13%	30%	18%	10%	6%
Riva presso Chieri	28%	8%	5%	5%	20%	24%	9%
TOTALE	21%	9%	11%	20%	19%	11%	9%

Tabella 7 - La vetustà del parco edilizio nei Comuni dell'ambito (fonte: Istat 2001)

La composizione del patrimonio edilizio del territorio permette di leggere indirettamente la necessità di intervenire o meno sulla riqualificazione degli edifici residenziali e terziari. Nel caso specifico, un quinto del patrimonio totale è stato costruito prima della Grande Guerra. Circa due terzi è precedente alla prima regolamentazione del settore da un punto di vista energetico. Probabilmente una buona parte di questi edifici avrà già subito alcune ristrutturazioni, ma rimane comunque l'evidenza di un tessuto caratterizzato da una certa "anzianità", sul quale stimolare gli interventi di riqualificazione. Alcuni Comuni più di altri dovranno focalizzare la propria attenzione su questo specifico macro-settore (Moriondo Torinese, Riva presso Chieri, Chieri). Altri fanno emergere una struttura edilizia più recente, frutto per lo più dell'urbanizzazione degli anni sessanta e settanta, ma non necessariamente più efficiente da un punto di vista energetico. Purtroppo, la diffusione di soluzioni di efficientamento hanno preso piede solamente a partire dagli anni novanta.

Evoluzione del parco veicolare circolante

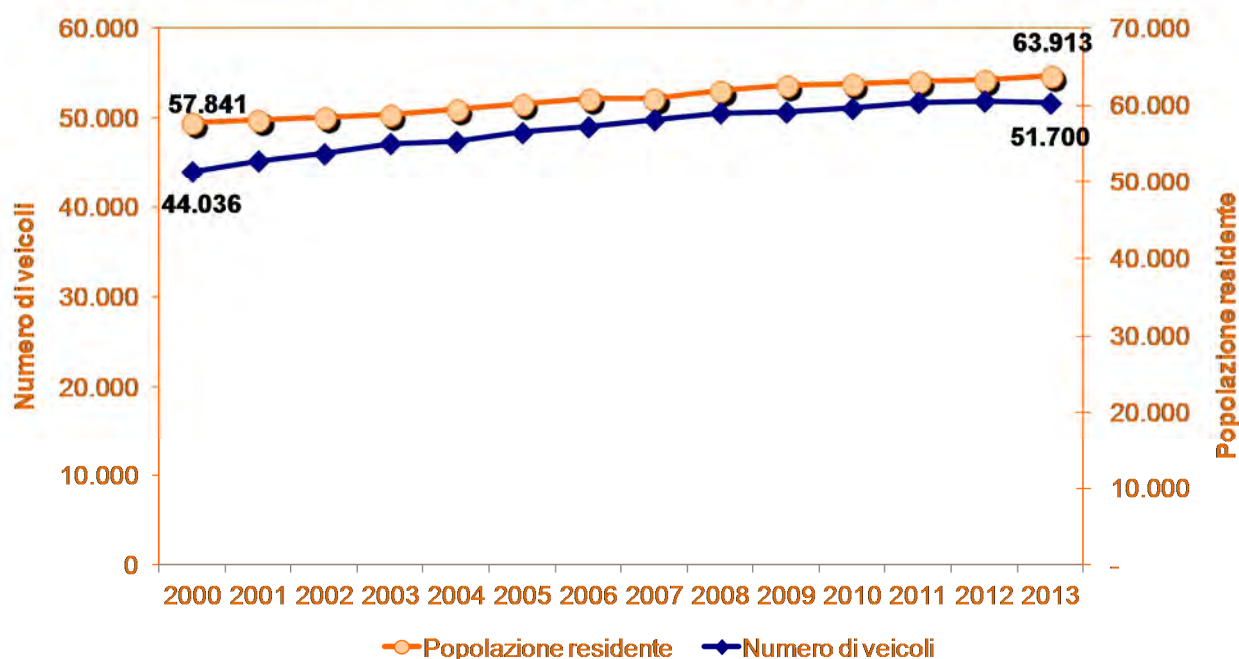


Figura 9 – Evoluzione del parco veicolare circolante tra il 2000 ed il 2013

Comune	Veicoli 2000	Veicoli/ab 2000	Veicoli 2013	Veicoli ab/2013	Andamento veicoli
Baldissero Torinese	2.640	0,84	3.474	0,92	+32%
Cambiano	4.246	0,74	5.282	0,85	+24%
Chieri	23.983	0,74	27.834	0,77	+16%
Moriondo Torinese	598	0,77	721	0,88	+21%
Pecetto Torinese	2.993	0,83	3.586	0,91	+20%
Pino Torinese	6.808	0,82	7.148	0,84	+5%
Riva presso Chieri	2.768	0,73	3.655	0,83	+32%
TOTALE	44.036	0,76	51.700	0,81	+17%

Tabella 8 - L'evoluzione della parco veicolare circolante nei Comuni dell'ambito (fonte: ACI)

L'andamento dei veicoli immatricolati considera sia gli autoveicoli che gli altri tipi di mezzi. In generale nel territorio della collina torinese si registra un forte incremento pari al 17% nella serie storica considerata. Mettendo in parallelo i veicoli immatricolati (dati ACI) e la popolazione residente, si nota un certo parallelismo, con un piccolo trend di crescita dei veicoli pro capite (da 0,76 a 0,81). Nuovamente, analizzando i trend su base comunale, si notano alcune differenze, determinate soprattutto dalla localizzazione geografica, dalla presenza di traffico merci, dalla disponibilità di mezzi pubblici alternativi all'auto privata, dalla presenza della ferrovia (ed altri fattori più o meno rilevanti). In tutti i Comuni il trend è comunque di crescita dei veicoli immatricolati e del rapporto veicoli/abitanti. Questo non significa necessariamente che vi sia un incremento degli spostamenti, ma semplicemente che vi è un trend di atomizzazione del possesso dell'auto (nel nucleo familiare tutti i componenti maggiorenni tendono ad avere un'automobile). Il trend va letto anche in parallelo al numero di famiglie.

Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro (2013)

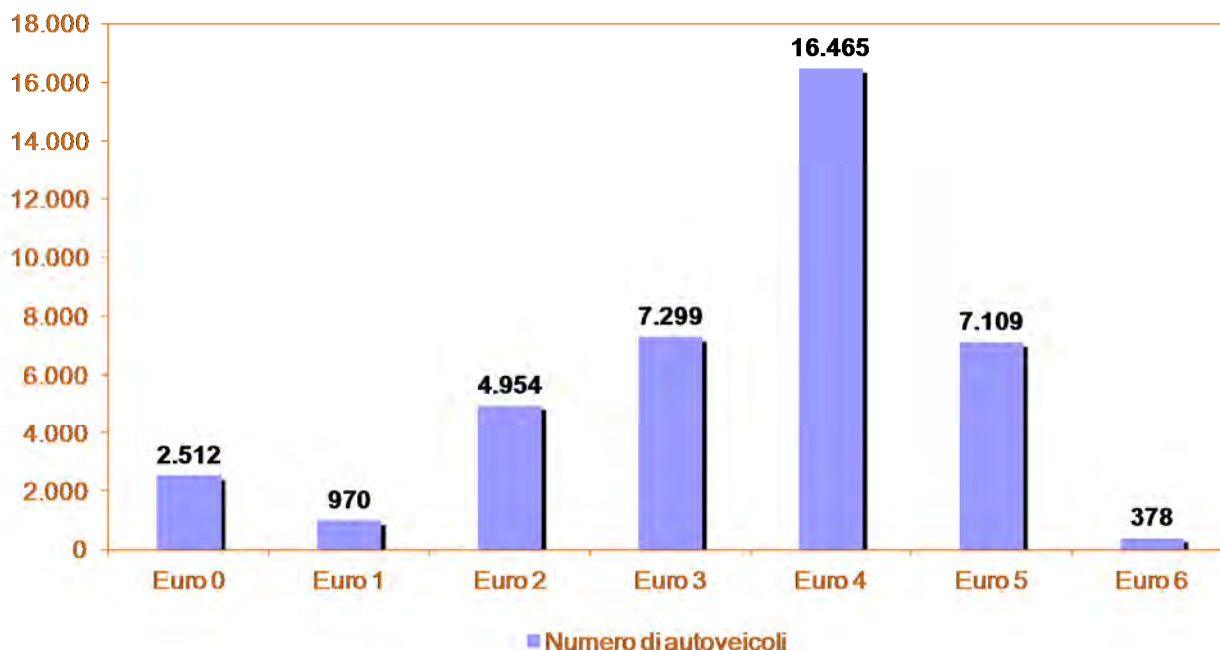


Figura 10 - Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro nel 2013 (fonte: ACI)

Comune	Euro 0-1-2	Euro 3-4	Euro 5
Baldissero Torinese	21%	59%	20%
Cambiano	21%	60%	20%
Chieri	22%	61%	17%
Moriondo Torinese	24%	56%	19%
Pecetto Torinese	20%	56%	23%
Pino Torinese	18%	58%	24%
Riva presso Chieri	21%	64%	16%
TOTALE	21%	60%	19%

Tabella 9 - Il parco autoveicolare circolante nei Comuni dell'ambito della Collina Torinese (fonte: ACI)

La classificazione Euro dei veicoli circolanti introdotta all'inizio degli anni novanta suddivide il parco veicolare in funzione dell'anno di immatricolazione. Gli Euro 0 sono precedenti al 31/12/1992; gli Euro 1 tra il 1993 ed il 1996; gli Euro 2 tra il 1997 ed il 2000; gli Euro 3 tra il 2001 ed il 2005; gli Euro 4 tra il 2006 e settembre 2008; gli Euro 5 fino al 2014. Al crescere della numerazione si riducono le soglie standard di emissioni inquinanti che i modelli possono raggiungere. E' evidente che il processo sta portando ad un graduale abbassamento delle emissioni per chilometro percorso, attraverso un efficientamento dei veicoli. La situazione generale nell'ambito indagato è piuttosto buona, con circa l'80% dei veicoli immatricolati dopo il 2001 ed il 20% dopo il 2008. Entrando in dettaglio in ciascun Comune non si evidenziano grandi diversità, ma semplicemente lievi differenze determinate da un numero variabile di veicoli non ancora convertiti in nuovi modelli.

4. IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

1.6 Metodologia

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

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

Il bilancio energetico permette pertanto di:

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

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

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

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

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

Il livello di dettaglio realizzato per questa prima analisi riguarda tutti i vettori energetici utilizzati e i settori di impiego finale: usi civili (residenziale e terziario), industria, agricoltura, trasporti e settore pubblico. In bilancio saranno inseriti tutti i settori di cui risultano disponibili o elaborabili i dati. Tuttavia le linee guida definite dalla Commissione Europea definiscono la possibilità di non considerare, nella valutazione della quota di riduzione, quanto attribuito al settore industriale ed al settore agricolo. Questi settori, infatti, molto spesso non risultano facilmente influenzabili dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più piccoli rischiano di avere un peso sproporzionato rispetto al resto dei consumi. La chiusura o l'apertura di nuovi stabilimenti produttivi, a titolo esemplificativo, rischia di condizionare in modo decisivo l'obiettivo complessivo. La Provincia di Torino, pertanto, consiglia di non considerare il settore industriale ed il settore agricolo nell'elaborazione della *baseline* e degli obiettivi di riduzione al 2020. Normalmente questi due settori vengono descritti, anche in modo approfondito, nella parte iniziale del documento, che illustra lo stato dell'arte dei consumi energetici nel territorio comunale. Successivamente, tuttavia,

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

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

Gas naturale

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

1. Snam Rete Gas, che ha fornito i dati di gas naturale trasportato in provincia di Torino e dettagliati come segue:

- Autotrazione: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ad impianti di vendita al dettaglio di metano per autotrazione.
- Reti di distribuzione: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati alle reti di distribuzione cittadina.
- Industria: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ai punti di riconsegna di utenze industriali.
- Termoelettrico: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ad impianti termoelettrici.

2. Distributori locali di energia (ben 15 in tutta la Provincia), il cui elenco è stato tratto dal sito per l'Autorità dell'energia elettrica e il gas (www.autoritaenergia.it) e a cui sono stati richiesti i dati suddivisi per settore domestico, terziario, industriale, agricolo, produzione di energia elettrica e consumi propri.

Energia elettrica

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

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

Prodotti petroliferi

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

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

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

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

Calore distribuito nelle reti del teleriscaldamento

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

Produzione di energia elettrica

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

I consumi del settore pubblico

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

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

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

1.7 I consumi energetici complessivi

Tabella 10 - Il consumo di energia per settore 2000-2013

Consumo settori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Settore pubblico	20,2	20,6	20,6	21,6	21,3	22,2	21,7	20,4	22,0	22,9	24,3	21,8	23,1	23,0
Settore terziario	105,7	111,3	104,6	105,0	105,0	110,8	102,4	97,3	94,9	109,4	114,8	112,5	117,4	123,1
Settore residenziale	587,0	602,1	564,4	563,2	550,1	589,2	551,3	520,2	535,1	564,2	649,7	570,3	592,2	620,9
Settore industriale	344,8	364,1	375,8	369,1	311,4	277,9	290,6	279,4	266,9	264,0	265,0	289,1	287,2	267,3
Settore agricolo	39,9	30,8	35,4	34,9	44,3	44,8	46,1	44,8	41,7	42,5	40,0	38,0	37,6	36,2
Settore dei trasporti privati	442,8	462,7	426,5	411,2	430,0	423,5	428,2	428,6	378,1	371,3	382,4	366,3	323,6	310,2
GWh	1.540,4	1.591,7	1.527,3	1.504,9	1.462,1	1.468,4	1.440,2	1.390,7	1.338,6	1.374,5	1.476,4	1.398,1	1.381,1	1.380,8
MWh	1.540.376	1.591.719	1.527.265	1.504.934	1.462.078	1.468.439	1.440.163	1.390.726	1.338.584	1.374.483	1.476.381	1.398.074	1.381.071	1.380.799

Tabella 11 - I consumi di energia per vettore 2000-2013

Consumo vettori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Elettricità	220,9	226,8	234,1	240,9	236,2	229,9	228,3	226,6	228,4	221,8	223,6	223,9	232,9	214,2
Gas naturale	572,1	591,9	597,5	600,8	549,1	552,2	536,3	496,7	520,0	524,2	558,9	537,3	563,0	582,4
Calore	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	32,7	61,9	58,5	60,6	61,8
GPL	50,6	55,2	58,8	56,5	54,4	58,7	52,7	49,9	55,8	59,5	72,2	59,2	54,1	55,8
Olio combustibile	17,0	25,7	28,6	26,0	26,7	26,7	21,3	25,9	19,0	22,3	22,0	19,6	13,6	10,1
Gasolio	397,5	415,9	344,1	315,3	335,0	347,0	348,8	353,4	278,8	277,7	302,3	285,8	249,4	252,5
Benzina	227,3	222,7	207,7	199,7	192,7	177,1	173,9	162,7	150,6	144,2	129,9	121,3	106,1	97,4
Biomassa	55,0	53,3	56,2	65,5	67,8	76,4	78,3	74,8	81,8	90,8	104,0	90,4	99,2	104,2
Solare termico	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,2	2,5
GWh	1.540,4	1.591,7	1.527,3	1.504,9	1.462,1	1.468,4	1.440,2	1.390,7	1.338,6	1.374,5	1.476,4	1.398,1	1.381,1	1.380,8
MWh	1.540.376	1.591.719	1.527.265	1.504.934	1.462.078	1.468.439	1.440.163	1.390.726	1.338.584	1.374.483	1.476.381	1.398.074	1.381.071	1.380.799

Tabella 12- L'andamento dei consumi per settore

Andamento 2000-2013		
Settore pubblico	14%	↗
Settore terziario	17%	↗
Settore residenziale	6%	↗
Settore industriale	-22%	↘
Settore agricolo	-9%	↘
Settore dei trasporti privati	-30%	↘

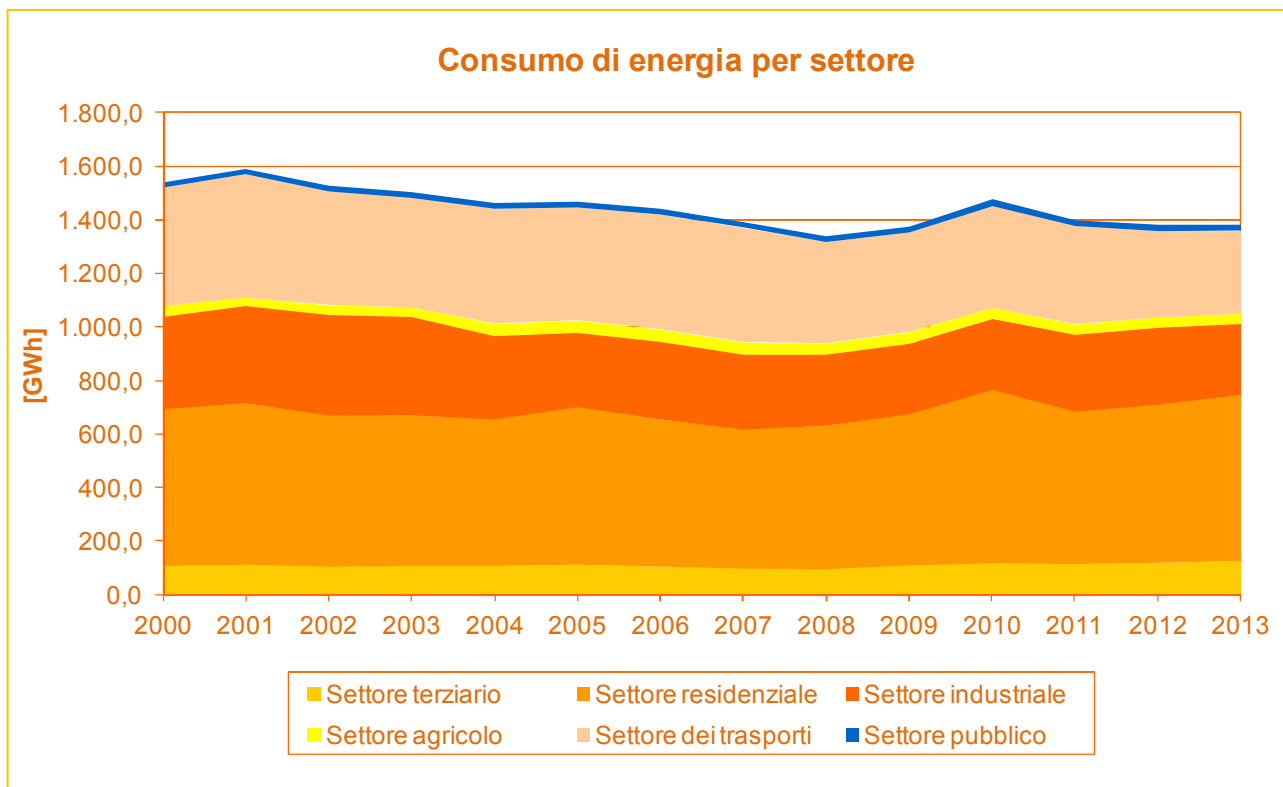


Figura 11 - Il consumo di energia per settore tra il 2000 ed il 2013

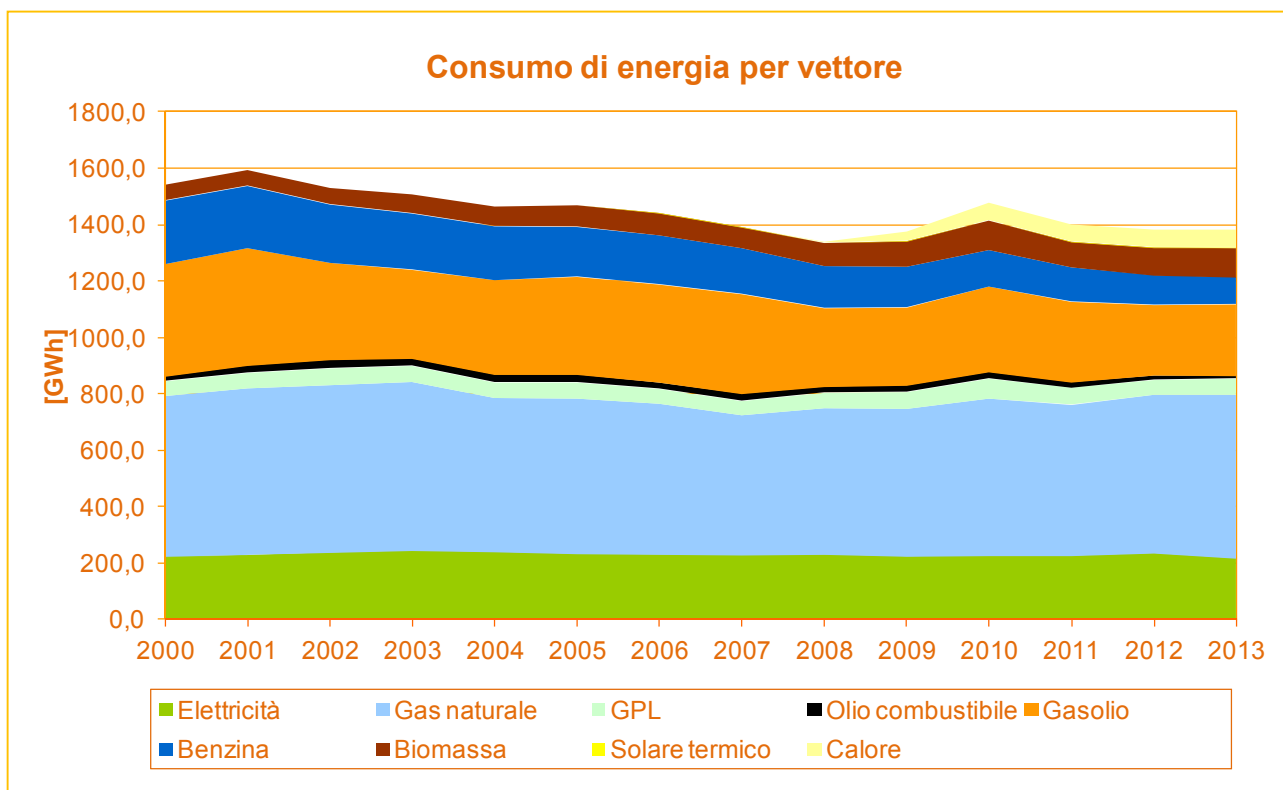


Figura 12 - Il consumo di energia per vettore tra il 2000 ed il 2013

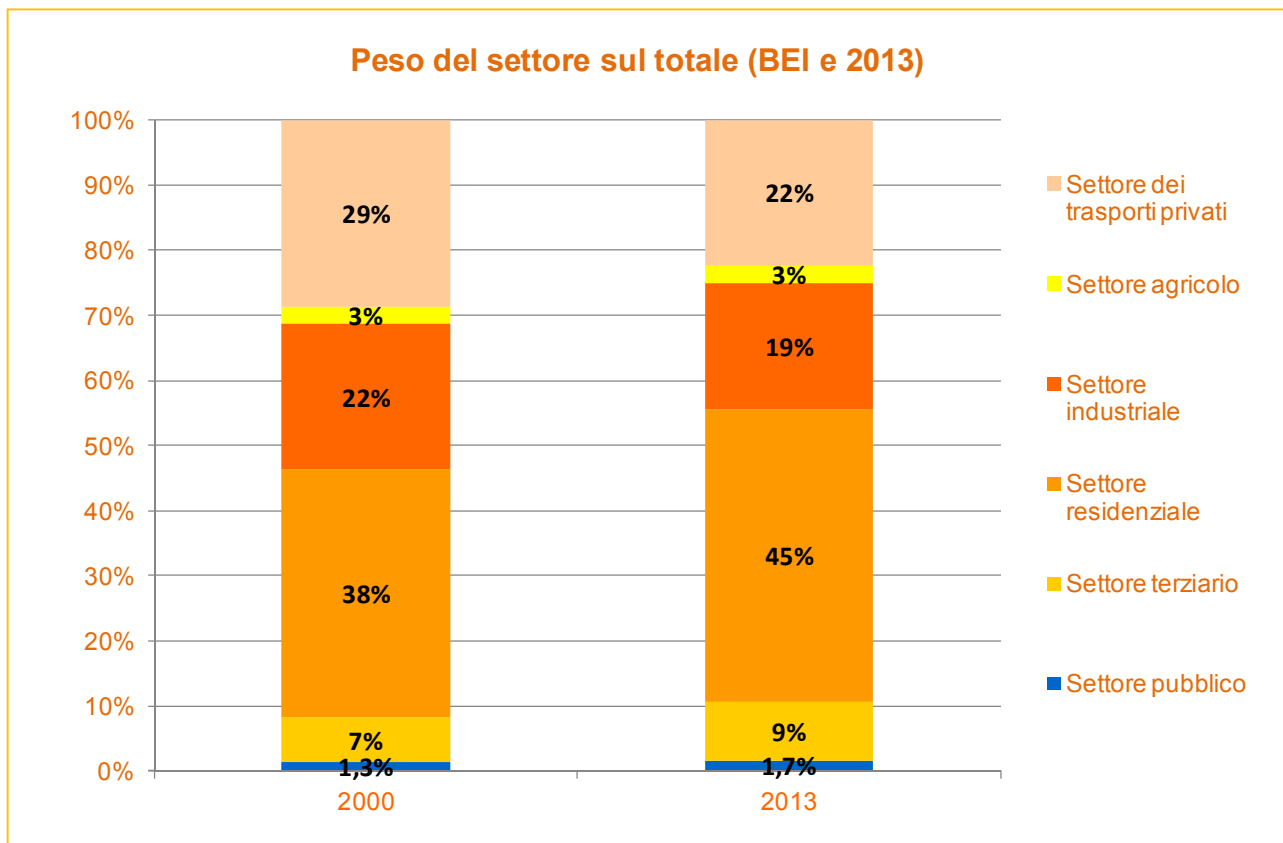


Figura 13 - Peso del settore sul totale (BEI e 2013)

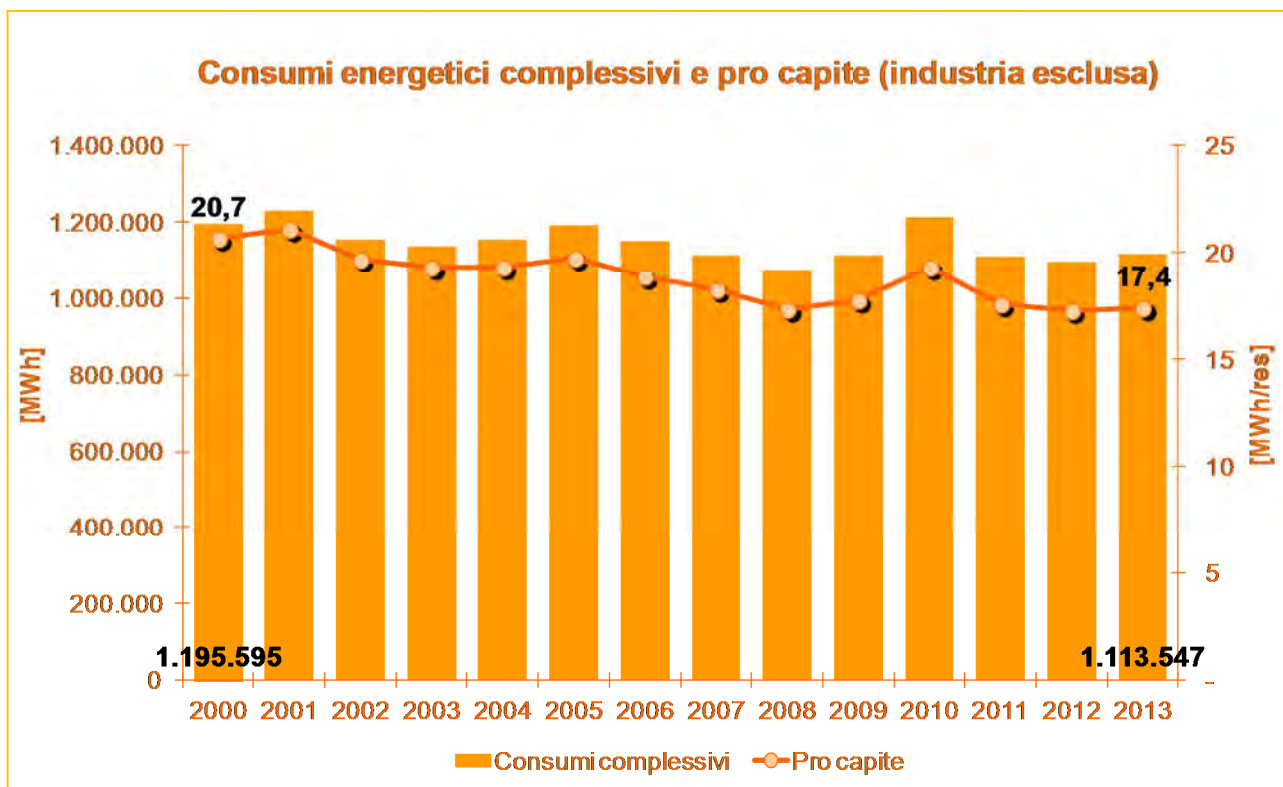


Figura 14 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria esclusa) tra il 2000 ed il 2013

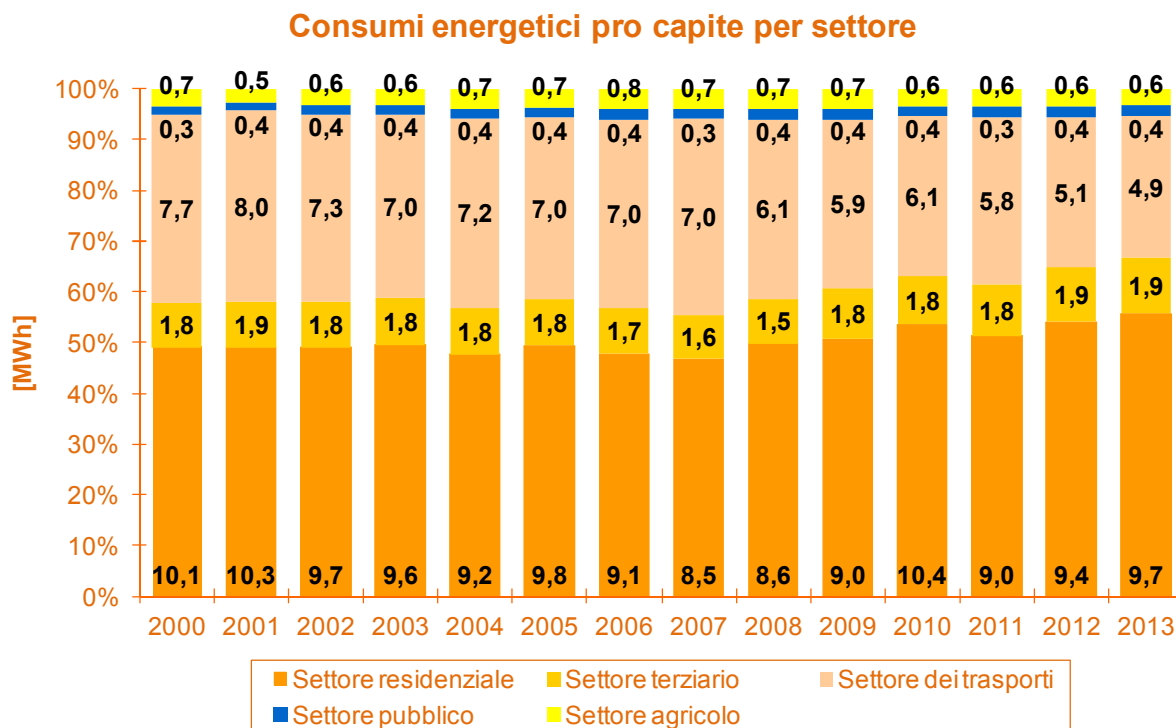


Figura 15 - I consumi energetici pro capite per settore (industria esclusa) tra il 2000 ed il 2013

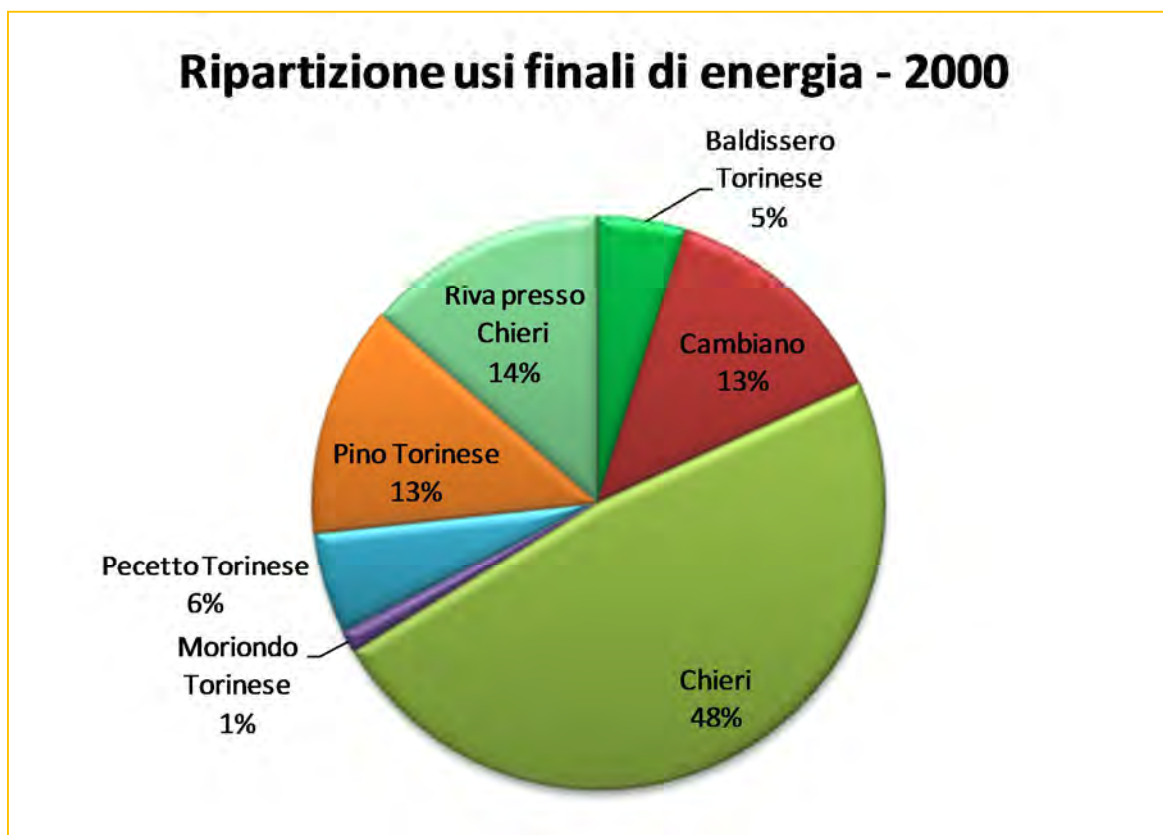


Figura 16 - Ripartizione degli usi finali di energia tra i Comuni dell'ambito nel 2000

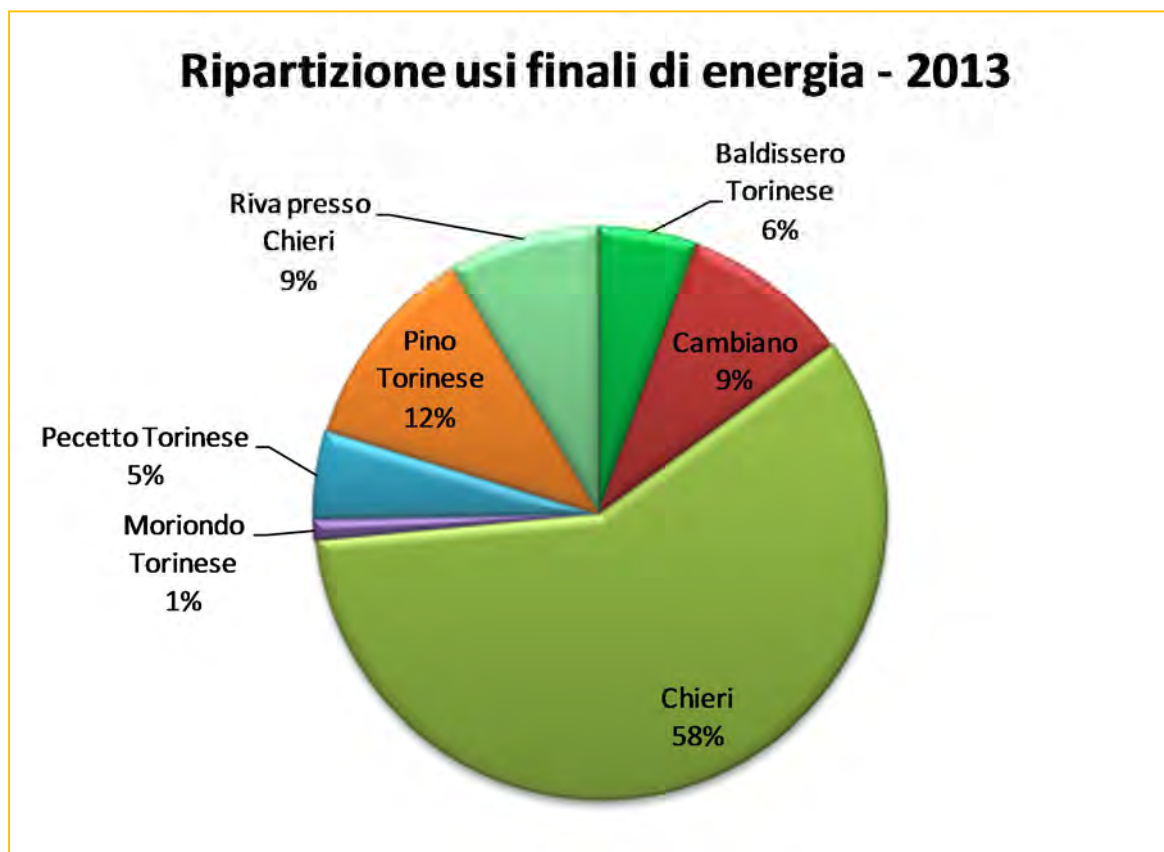


Figura 17 - Ripartizione degli usi finali di energia tra i Comuni dell'ambito nel 2013

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

Osservando i dati in serie storica e senza distinguere il comportamento di un Comune rispetto ad un altro si evidenzia un calo del 10% sui consumi assoluti. Questo dato, già di per sé positivo ed in linea con l'obiettivo al 2020, risulta ancora più lampante se si analizza la serie su base pro capite (dividendo i consumi assoluti di ciascun anno per la rispettiva popolazione residente). In questa seconda ipotesi, infatti, il calo è pari addirittura al 19%. E' evidente che non tutti i settori si comportano allo stesso modo in questo lasso di tempo. Rimanendo sui consumi assoluti, emerge una situazione duale: d'un lato i settori legati alla produzione agricola ed industriale ed ai trasporti (delle merci e delle persone) subiscono un calo (talvolta molto marcato come succede per i trasporti), mentre dall'altro, i settori legati alla vita dei cittadini (la residenza ed i servizi pubblici e privati) subiscono una crescita proporzionale all'andamento della popolazione residente. Nell'andamento appena descritto è quindi evidente che molte variabili esogene, legate al tema energia in modo indiretto, quali soprattutto la crisi economica e i cambiamenti negli usi del territorio, incidono in modo rilevante. Tra tutti i settori analizzati, nel 2013 la residenza costituisce quasi la metà dei consumi dell'ambito (45%), seguita a ruota dal settore dei trasporti (22%) e dall'industria (19%). Il settore pubblico non va oltre un peso percentuale del 2%, in linea con la situazione degli altri Comuni del territorio metropolitano. Ripartendo i dati di consumo per i Comuni che costituiscono l'ambito territoriale, più della metà sono associabili al Comune di Chieri. Escludendo Moriondo Torinese, che, rappresenta solamente l'1% della torta, gli altri 5 Comuni si ripartiscono il restante 40% in modo abbastanza omogeneo.

I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

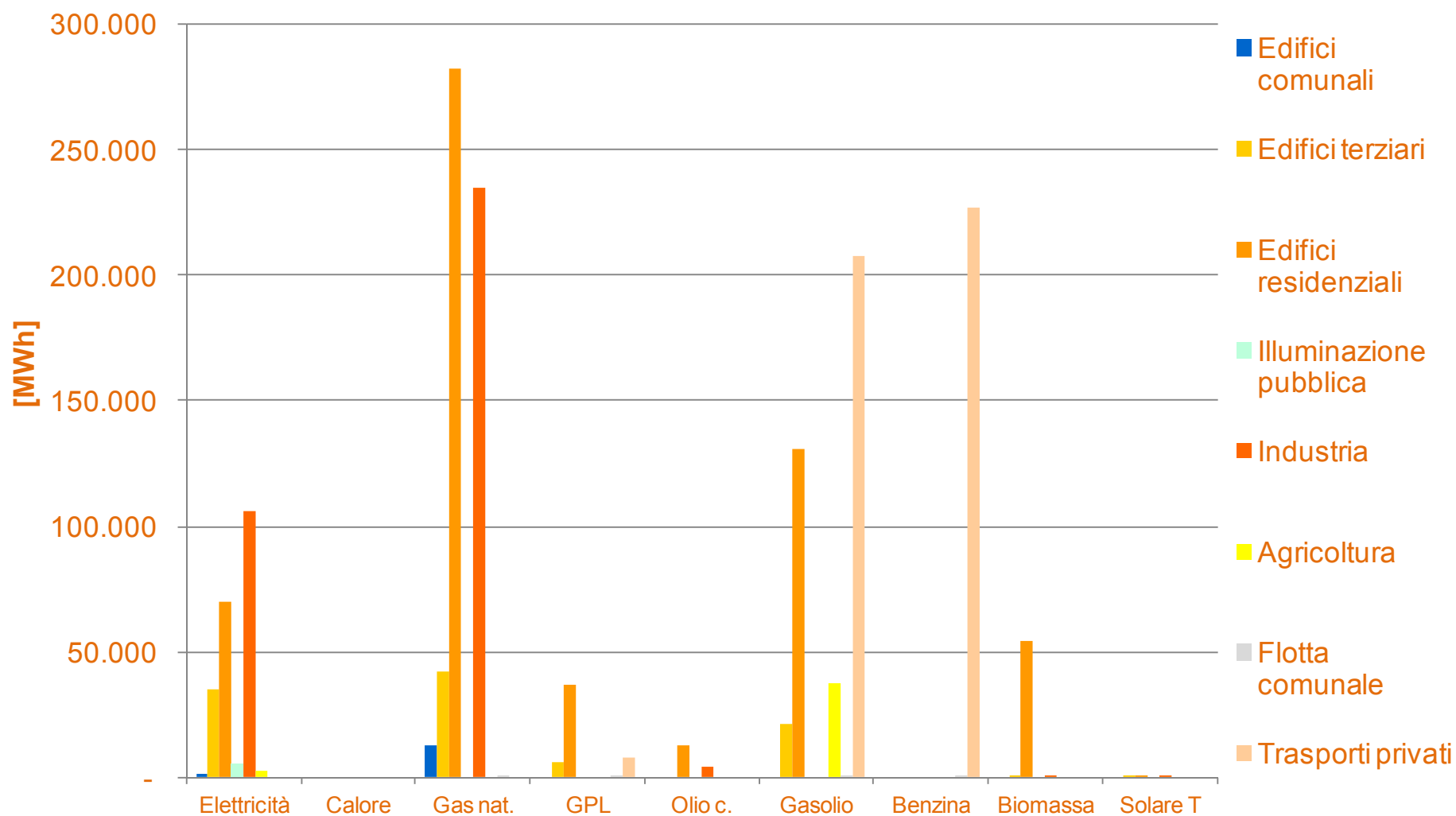


Figura 18 - I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

I consumi dei vettori energetici per settore (2013)

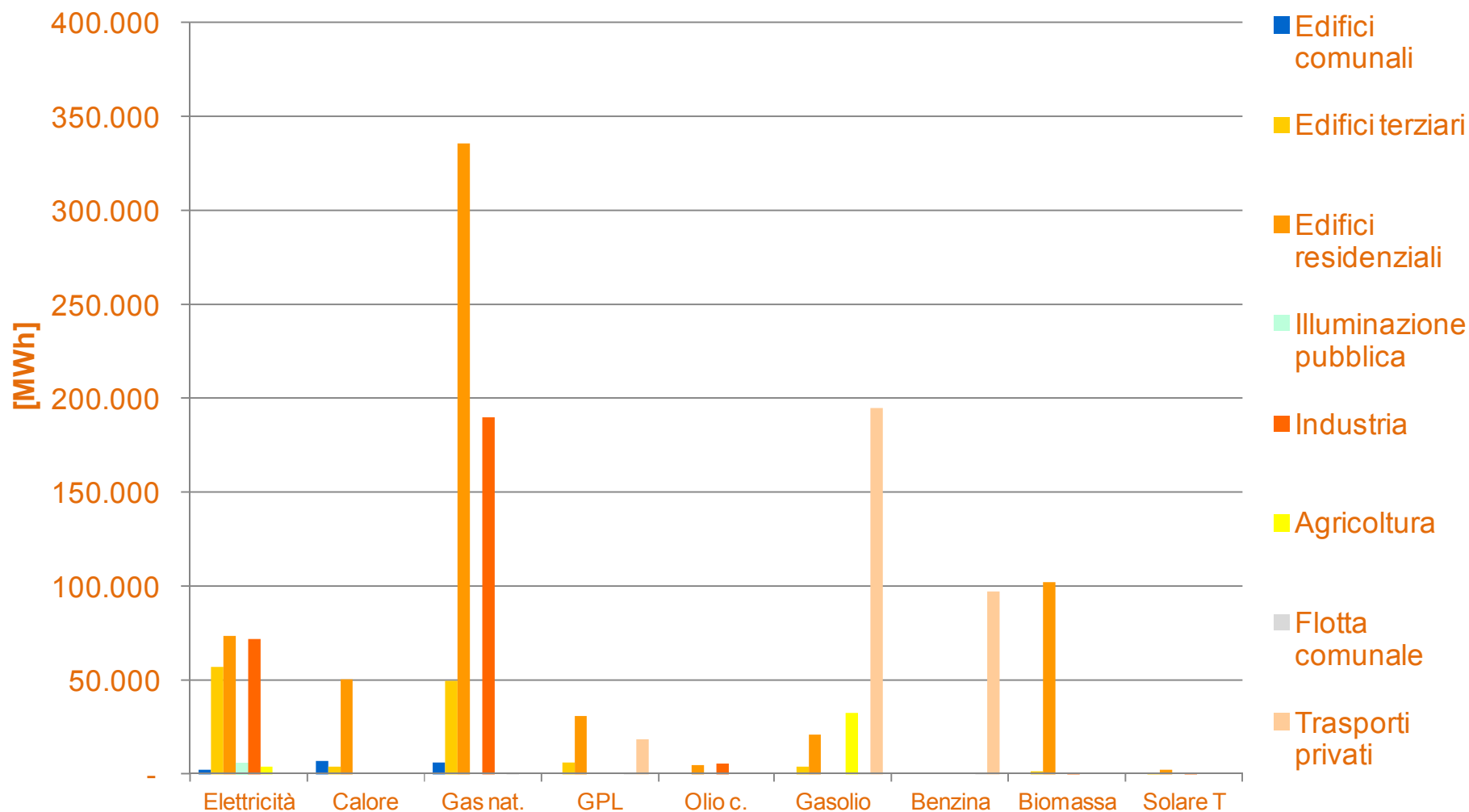


Figura 19- I consumi dei vettori energetici per settore (2013)

1.8 Analisi dei vettori energetici

L'elettricità

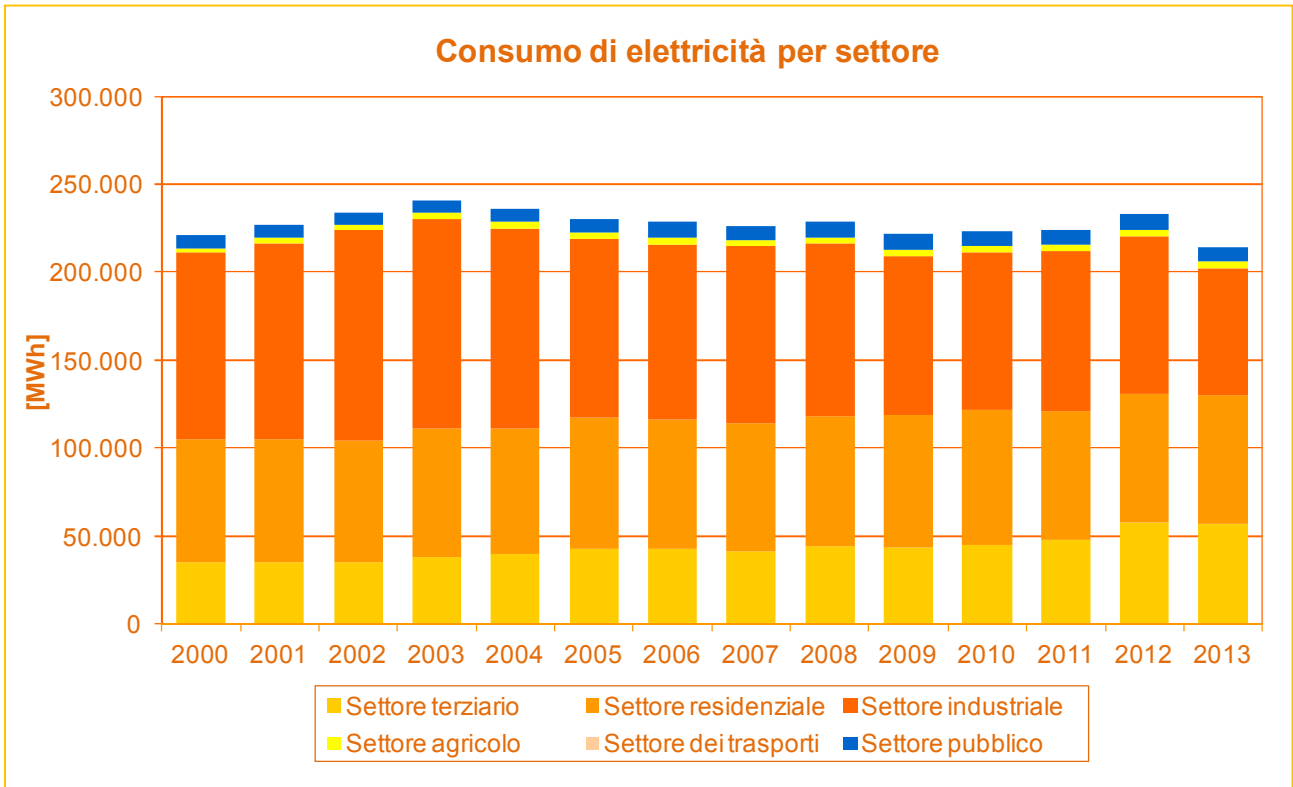


Figura 20 - Il consumo di energia elettrica per settore tra il 2000 ed il 2013

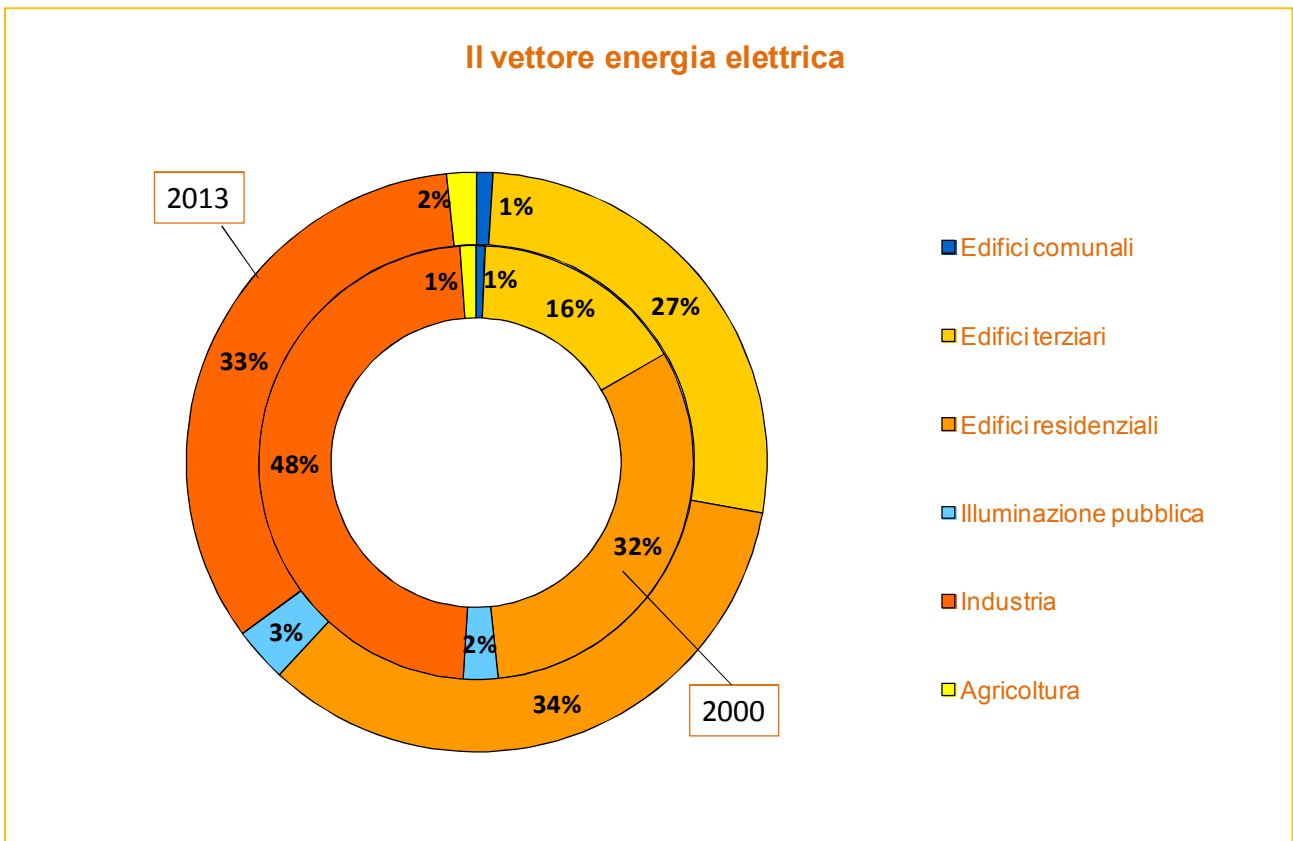
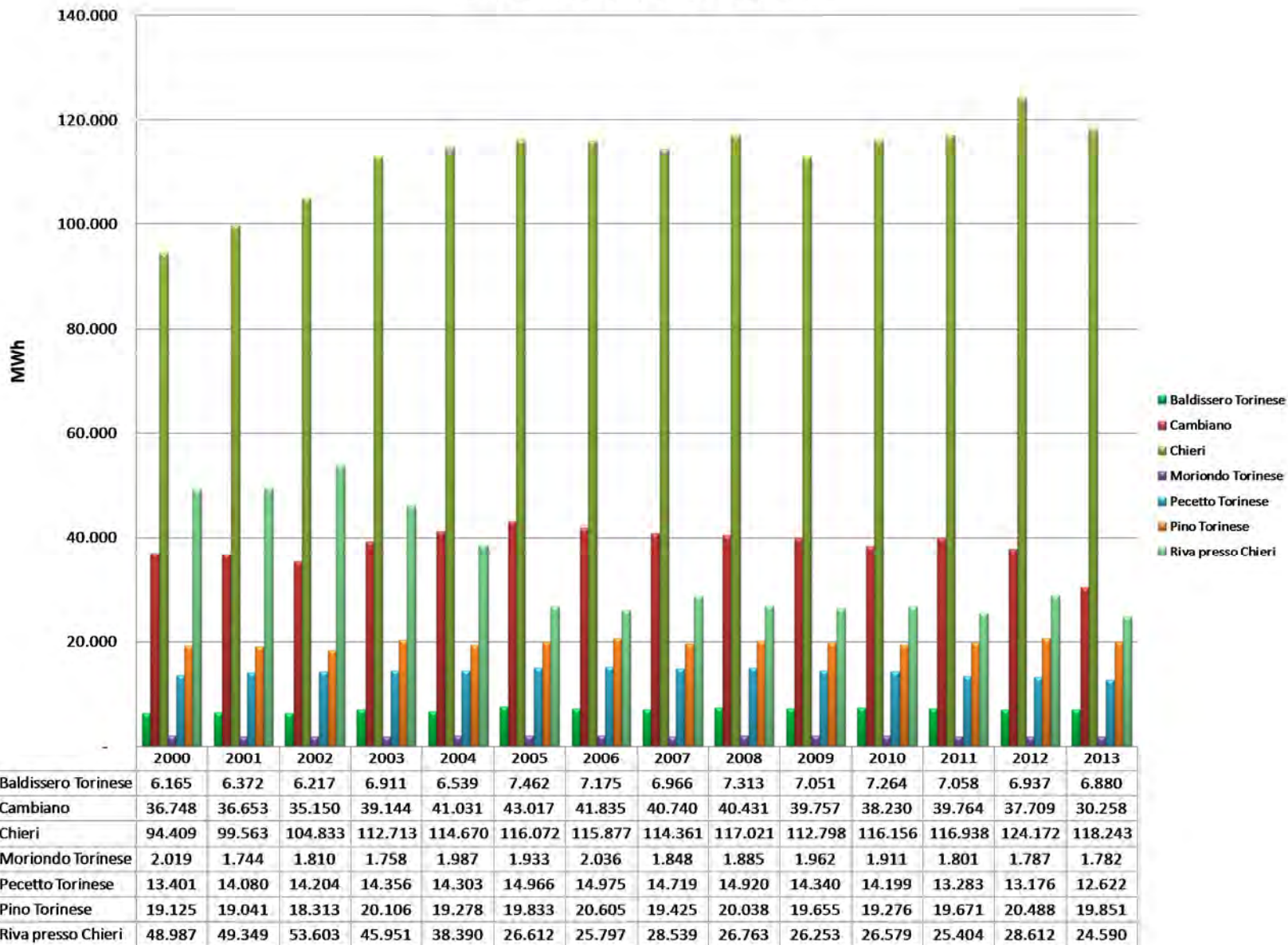


Figura 21- Il consumo di energia elettrica per settore (2000 e 2013)

I consumi di elettricità per Comune



Il gas naturale

Consumo di gas naturale per settore

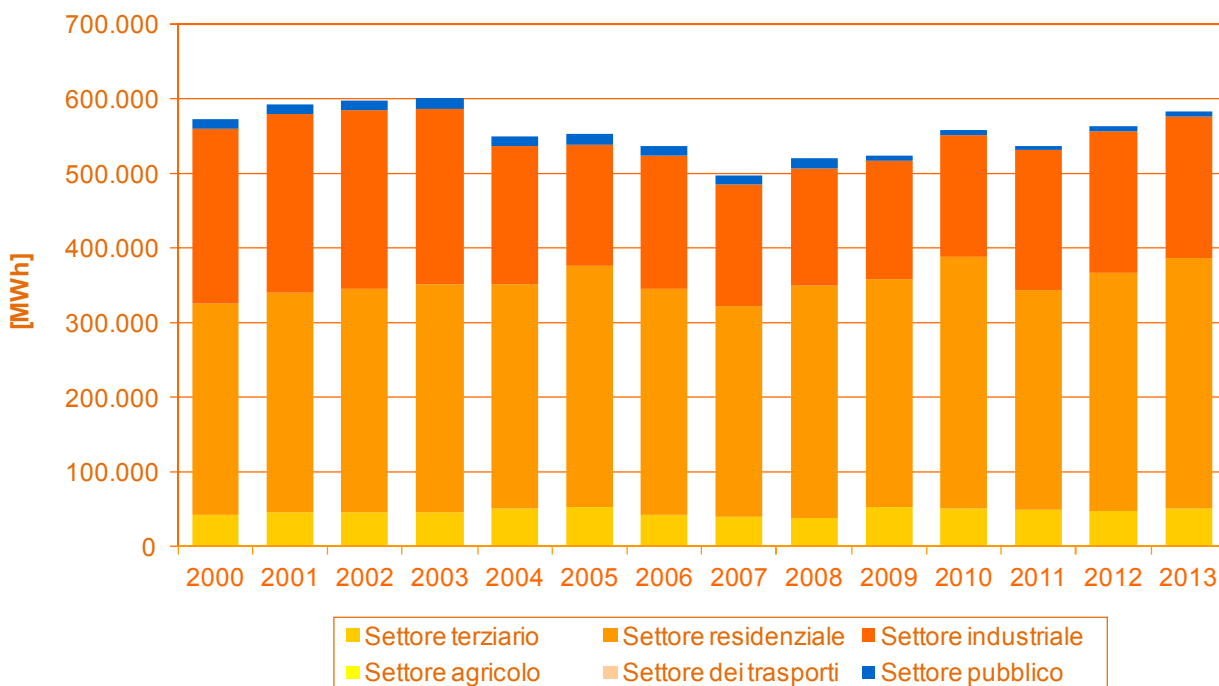


Figura 22 - Il consumo di gas naturale per settore tra il 2000 ed il 2013

Il vettore gas naturale

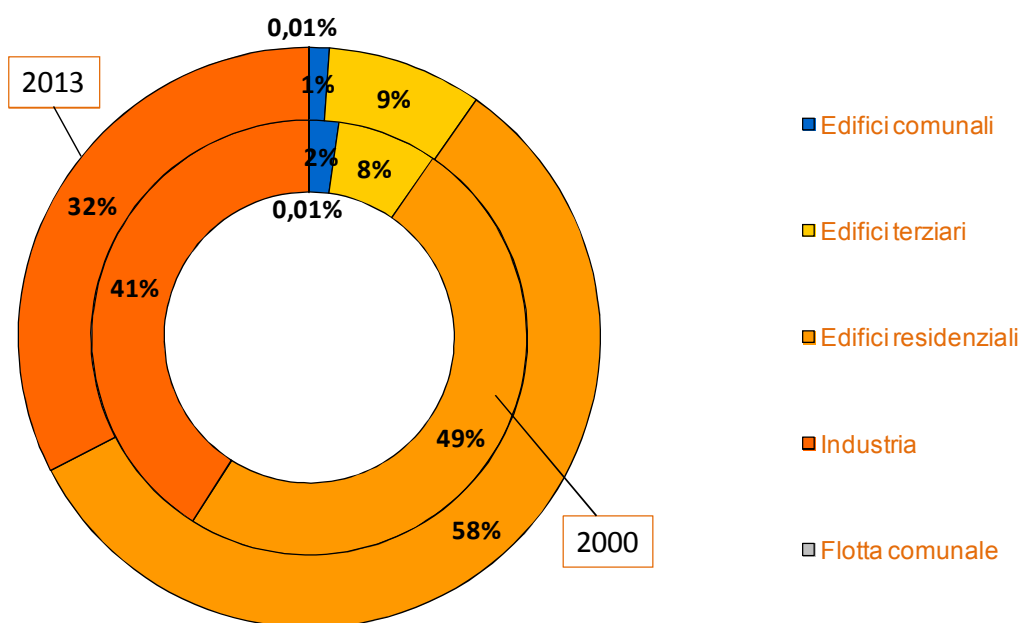
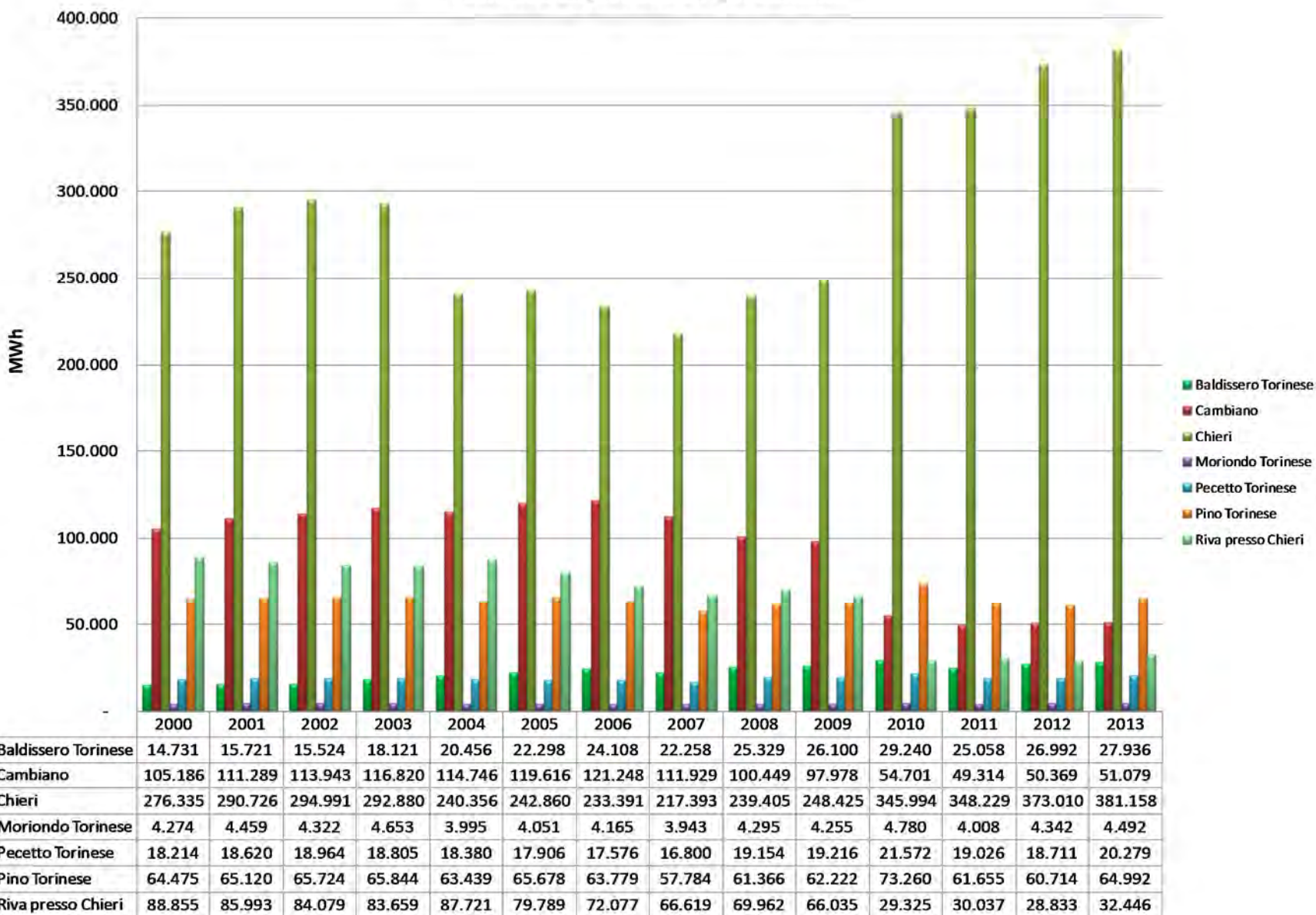


Figura 23 - Il consumo di gas naturale (2000 e 2013)

I consumi di gas naturale per Comune



Il calore

Consumo di calore per settore

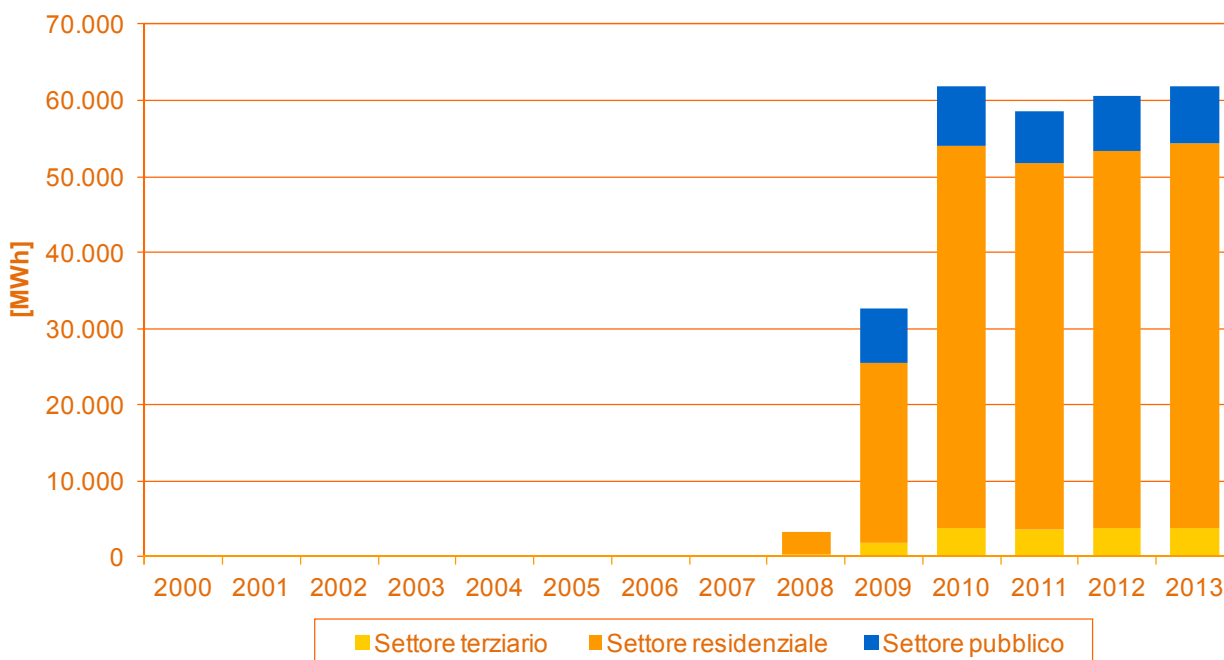


Figura 24 - I consumi di calore per settore tra il 2000 ed il 2013

Il calore distribuito nella rete del teleriscaldamento viene consumato esclusivamente nel Comune di Chieri e non si registra alcun consumo nel primo anno della serie storica analizzata.

% Consumo per settore	Anno 2000	Anno 2013
Residenza	0%	82%
Terziario privato	0%	6%
Terziario pubblico	0%	12%

Tabella 13 - Ripartizione dei consumi di calore per settore nel 2000 e nel 2013

II GPL

Consumo di gas naturale liquido per settore

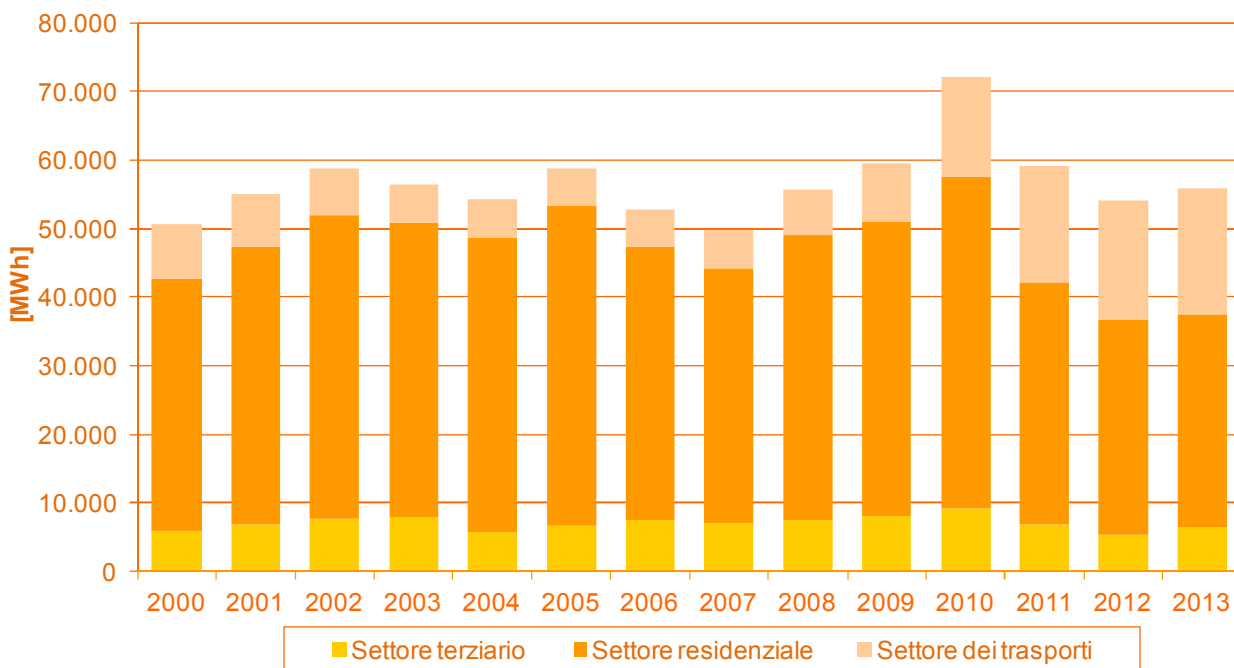


Figura 25 - I consumi di GPL per settore tra il 2000 ed il 2013

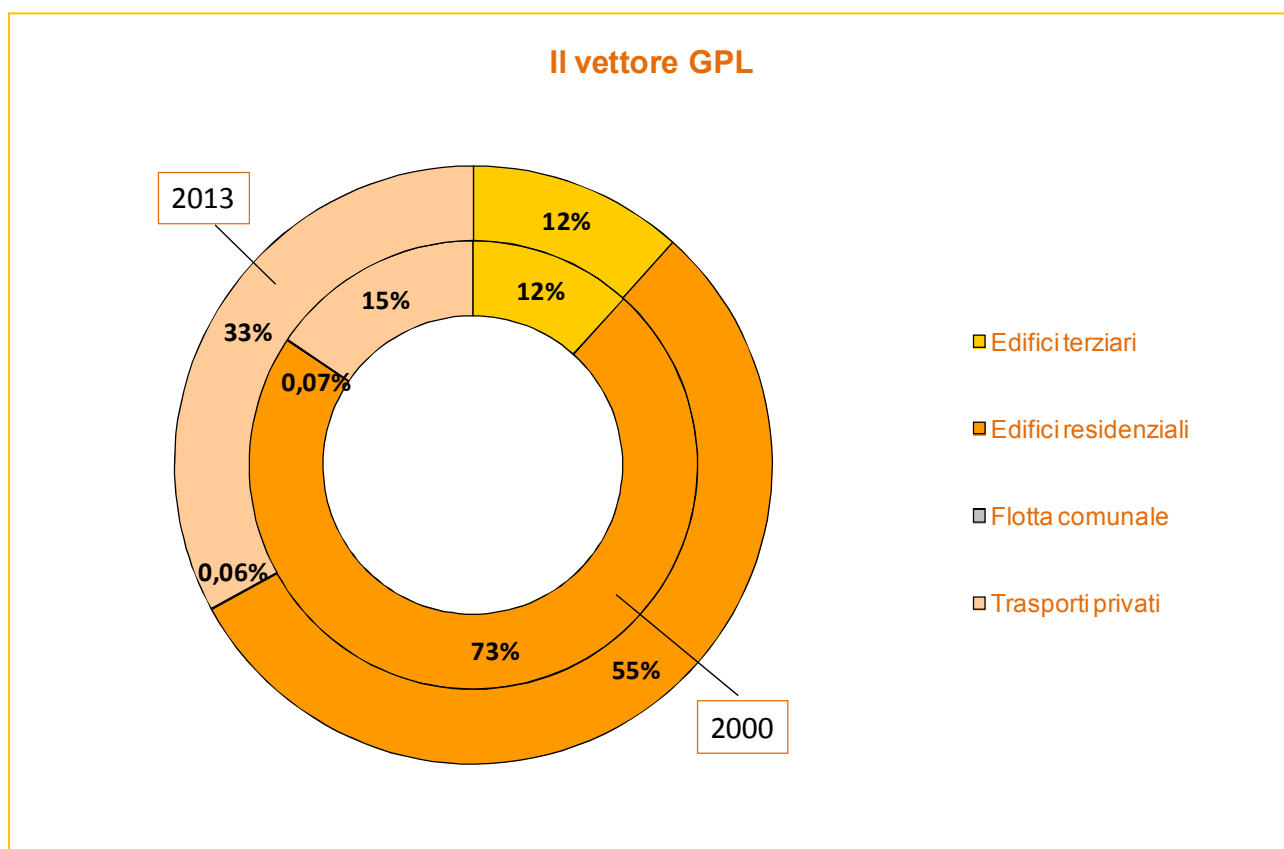
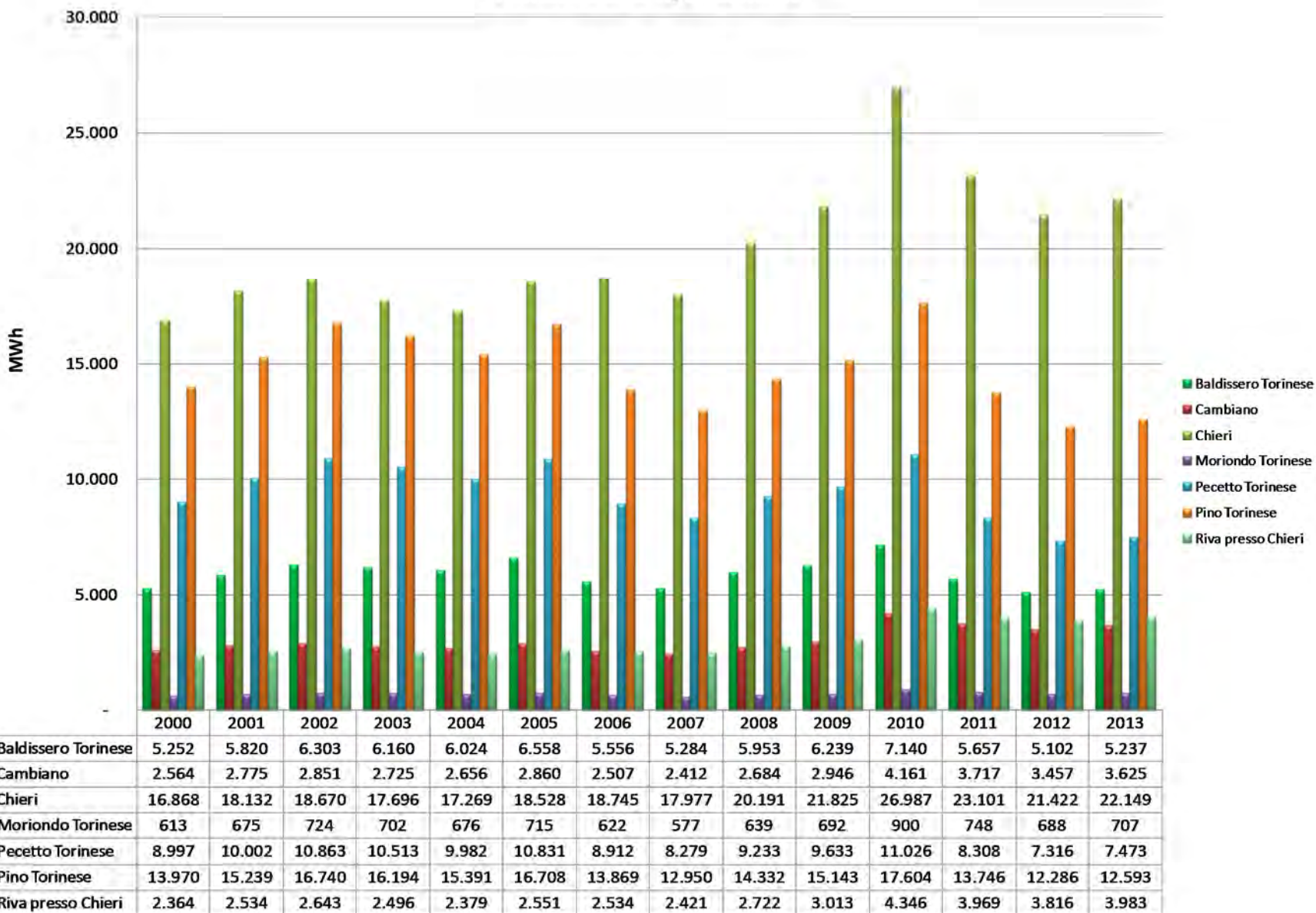


Figura 26- I consumi di GPL per settore (2000 e 2013)

I consumi di GPL per Comune



L'olio combustibile

Consumo di olio combustibile per settore

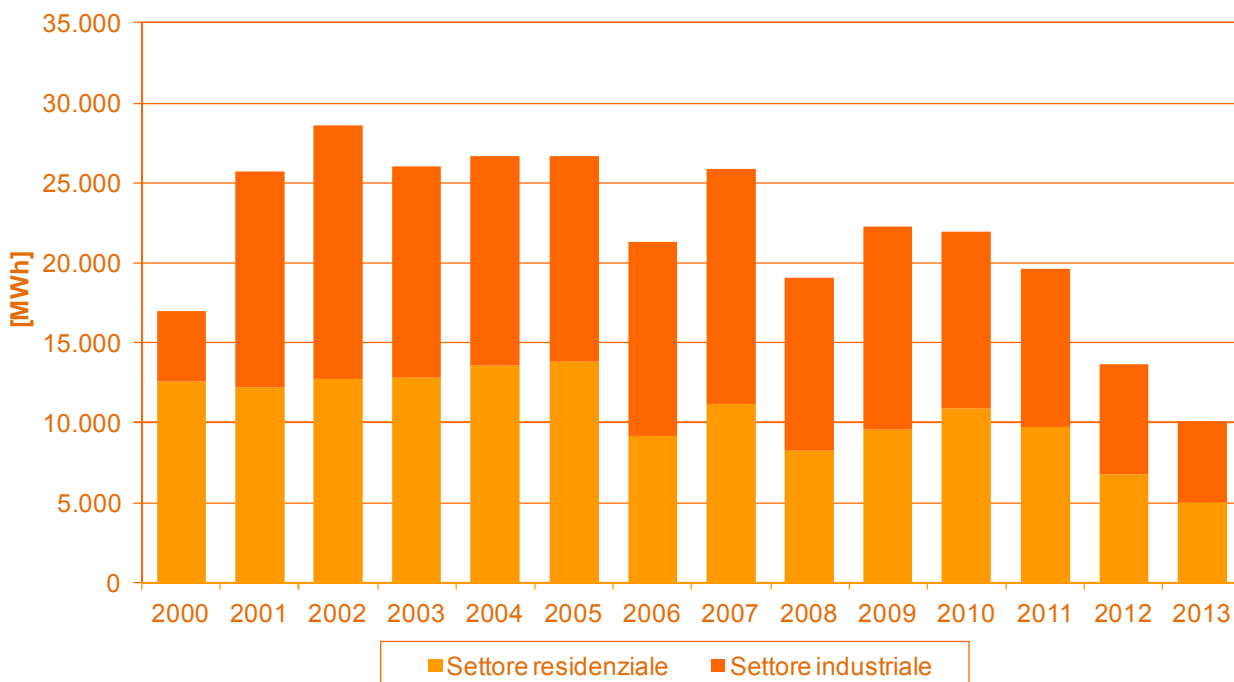


Figura 27 - I consumi di olio combustibile per settore tra il 2000 ed il 2013

Il vettore olio combustibile

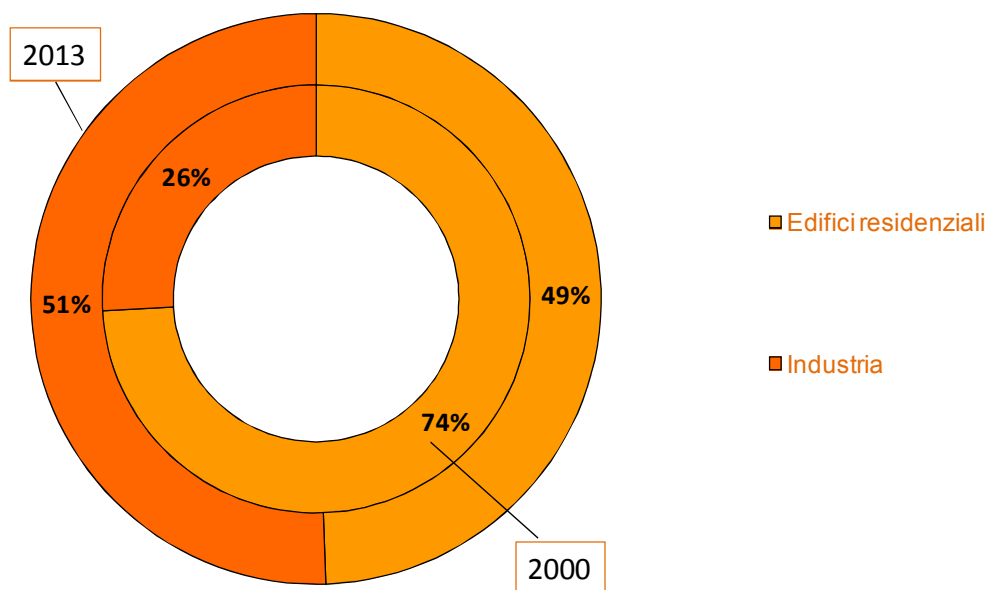
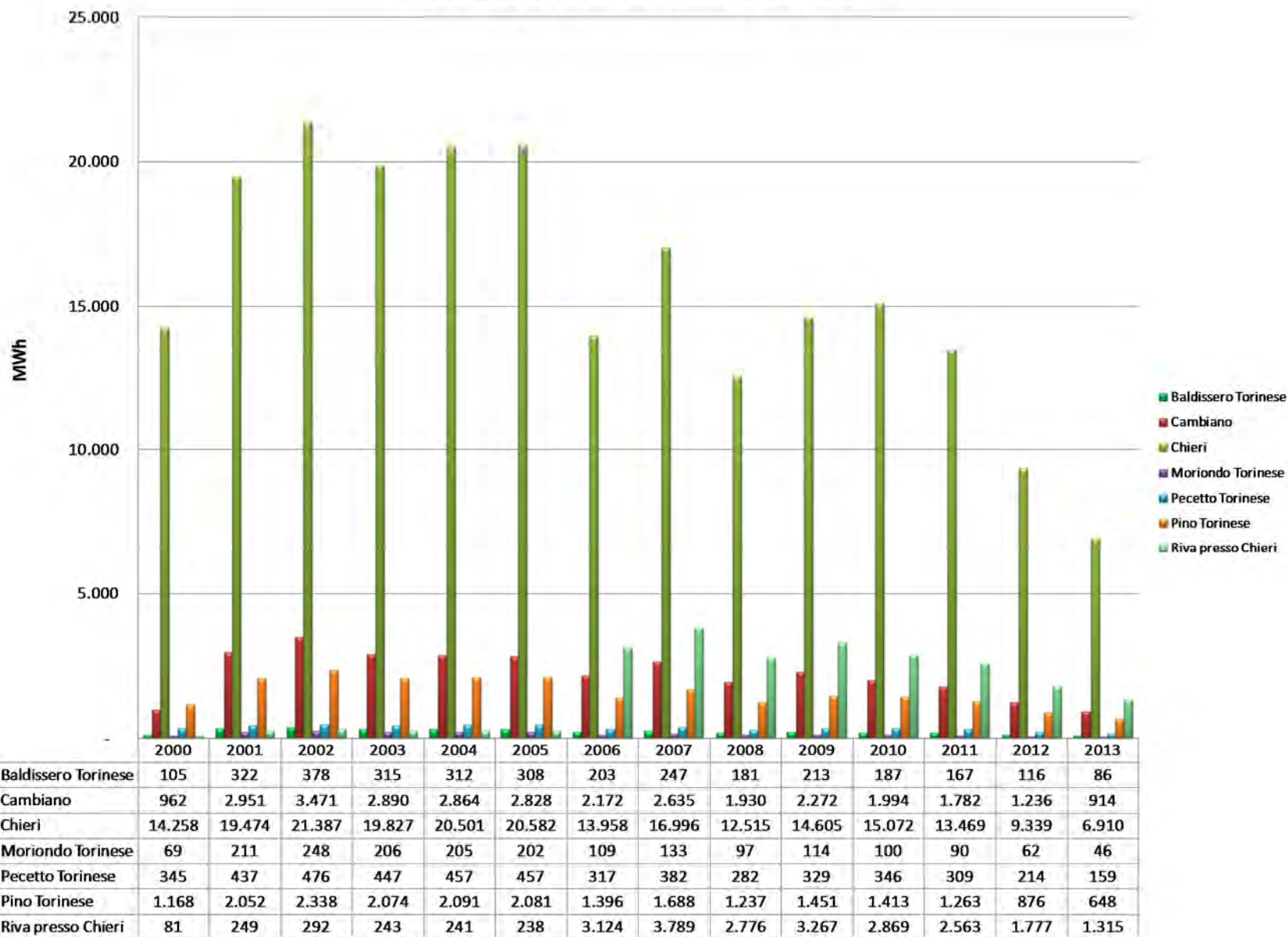


Figura 28- I consumi di olio combustibile per settore (2000 e 2013)

I consumi di olio combustibile per Comune



Il gasolio

Consumo di gasolio per settore

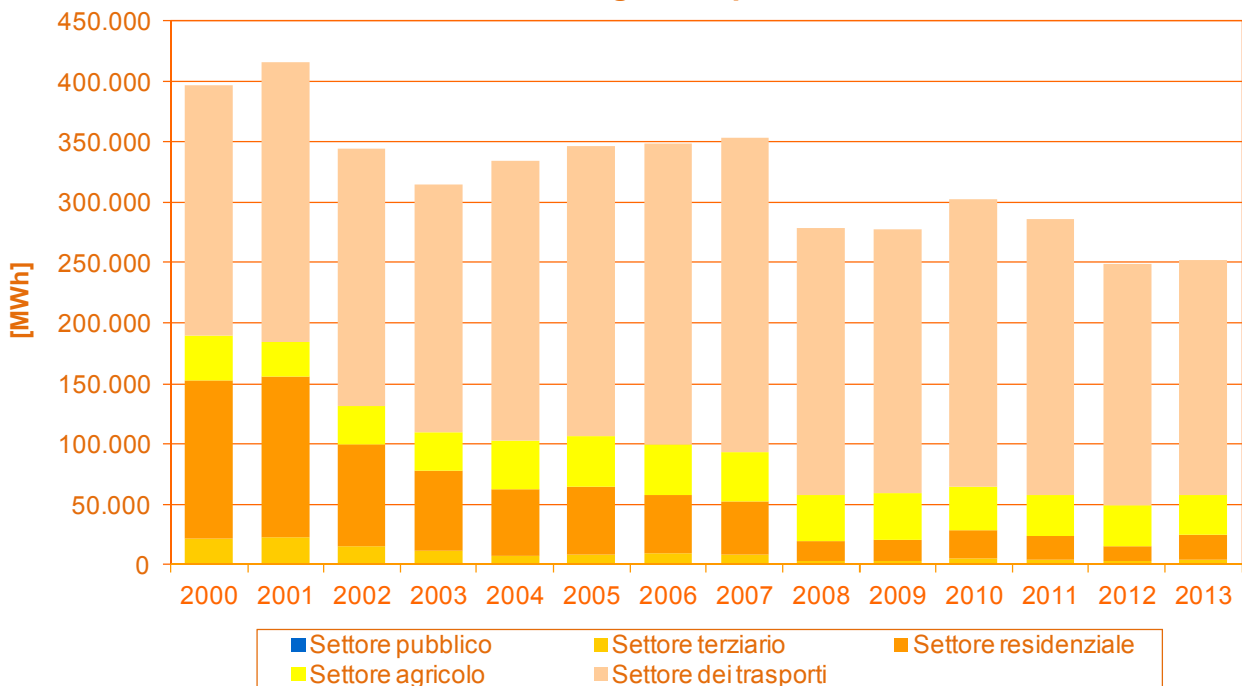


Figura 29 - I consumi di gasolio per settore tra il 2000 ed il 2013

Il vettore gasolio

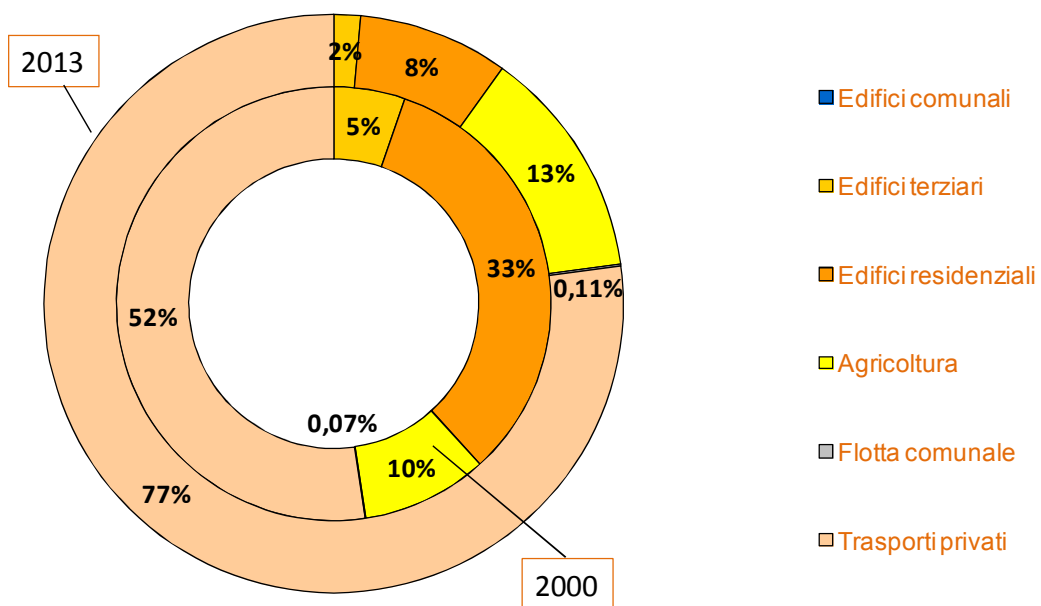
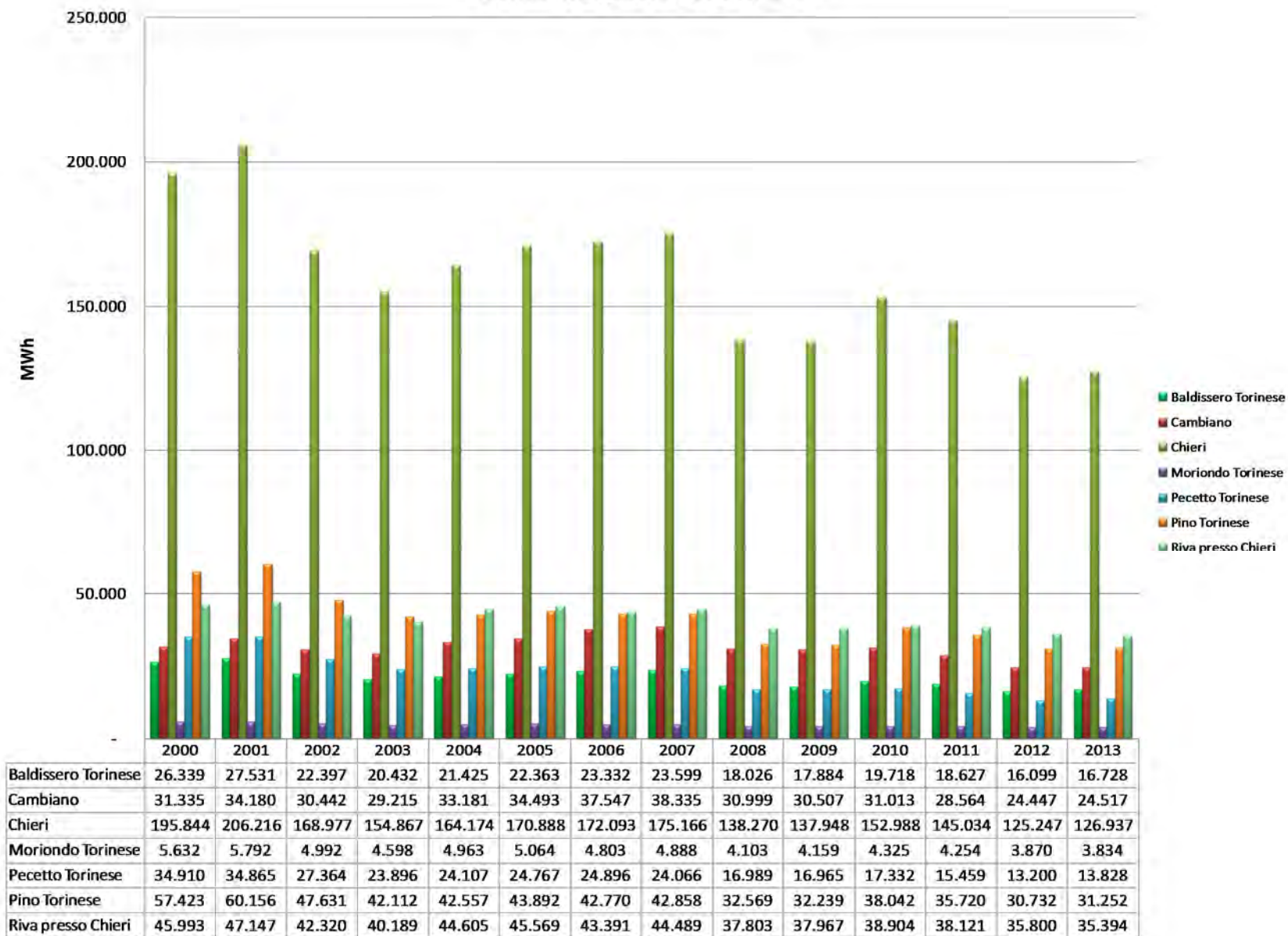


Figura 30- I consumi di gasolio per settore (2000 e 2013)

I consumi di gasolio per Comune



La benzina

Consumo di benzina per settore

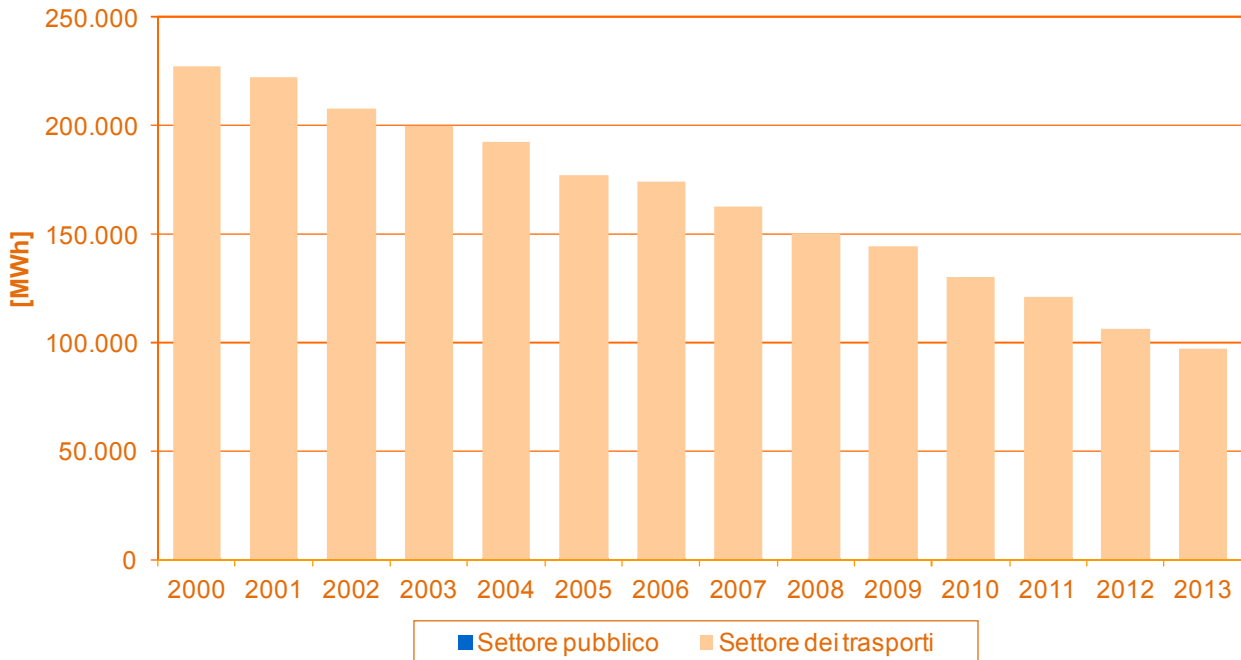


Figura 31 - I consumi di benzina per settore tra il 2000 ed il 2013

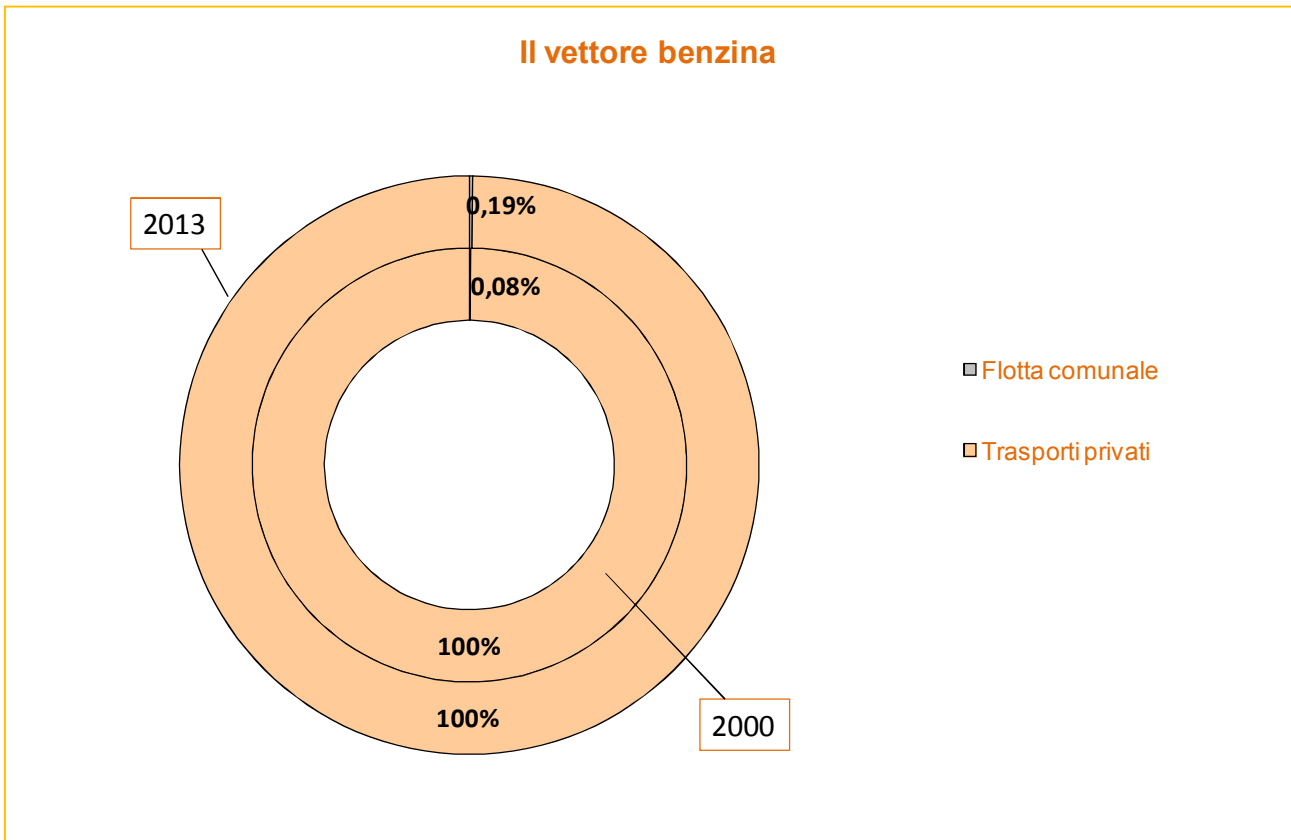
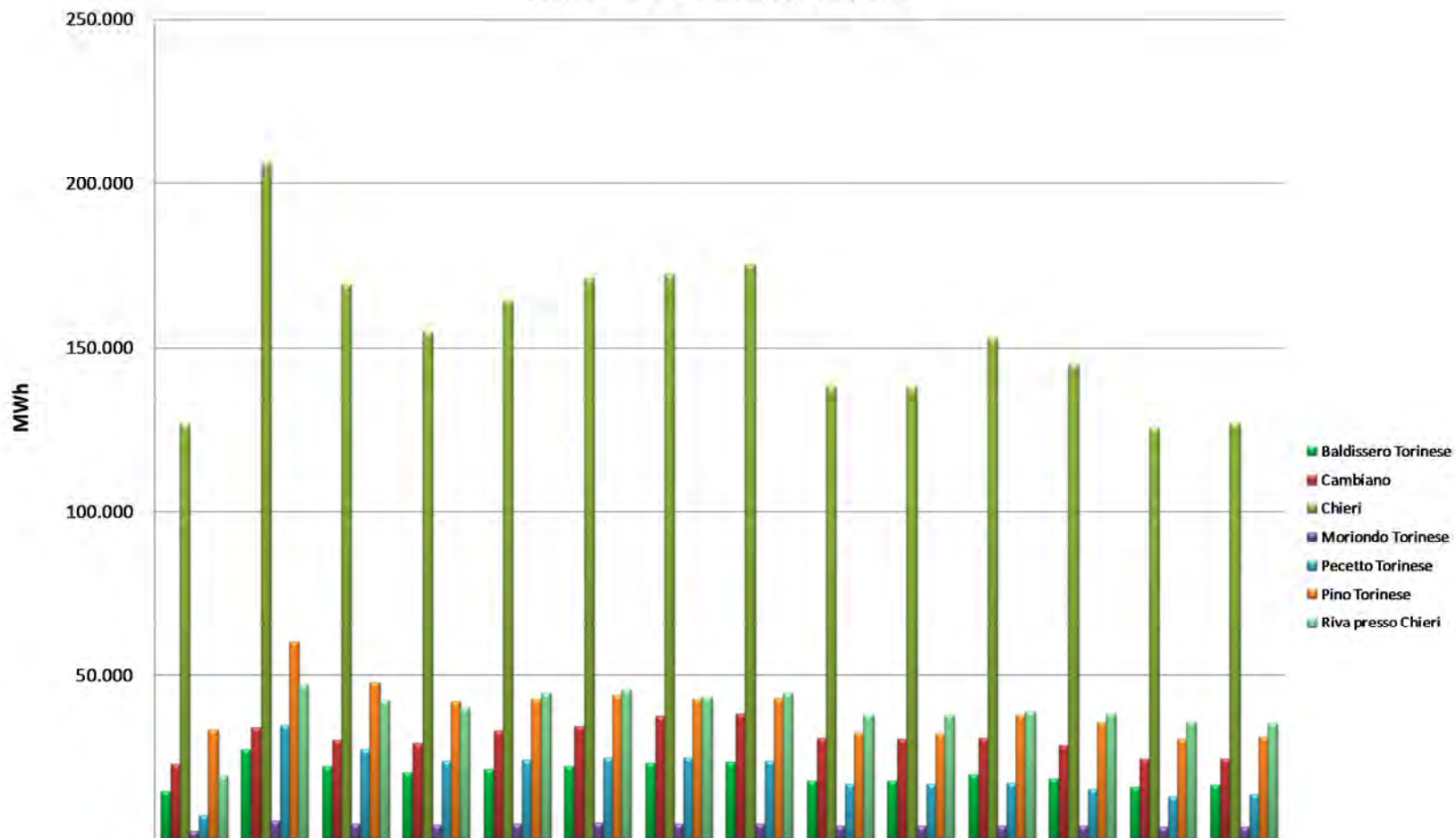


Figura 32- I consumi di benzina per settore (2000 e 2013)

I consumi di benzina per Comune



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baldissero Torinese	14.615	27.531	22.397	20.432	21.425	22.363	23.332	23.599	18.026	17.884	19.718	18.627	16.099	16.728
Cambiano	23.078	34.180	30.442	29.215	33.181	34.493	37.547	38.335	30.999	30.507	31.013	28.564	24.447	24.517
Chieri	126.601	206.216	168.977	154.867	164.174	170.888	172.093	175.166	138.270	137.948	152.988	145.034	125.247	126.937
Moriondo Torinese	2.573	5.792	4.992	4.598	4.963	5.064	4.803	4.888	4.103	4.159	4.325	4.254	3.870	3.834
Pecetto Torinese	7.304	34.865	27.364	23.896	24.107	24.767	24.896	24.066	16.989	16.965	17.332	15.459	13.200	13.828
Pino Torinese	33.458	60.156	47.631	42.112	42.557	43.892	42.770	42.858	32.569	32.239	38.042	35.720	30.732	31.252
Riva presso Chieri	19.637	47.147	42.320	40.189	44.605	45.569	43.391	44.489	37.803	37.967	38.904	38.121	35.800	35.394

Le fonti rinnovabili termiche

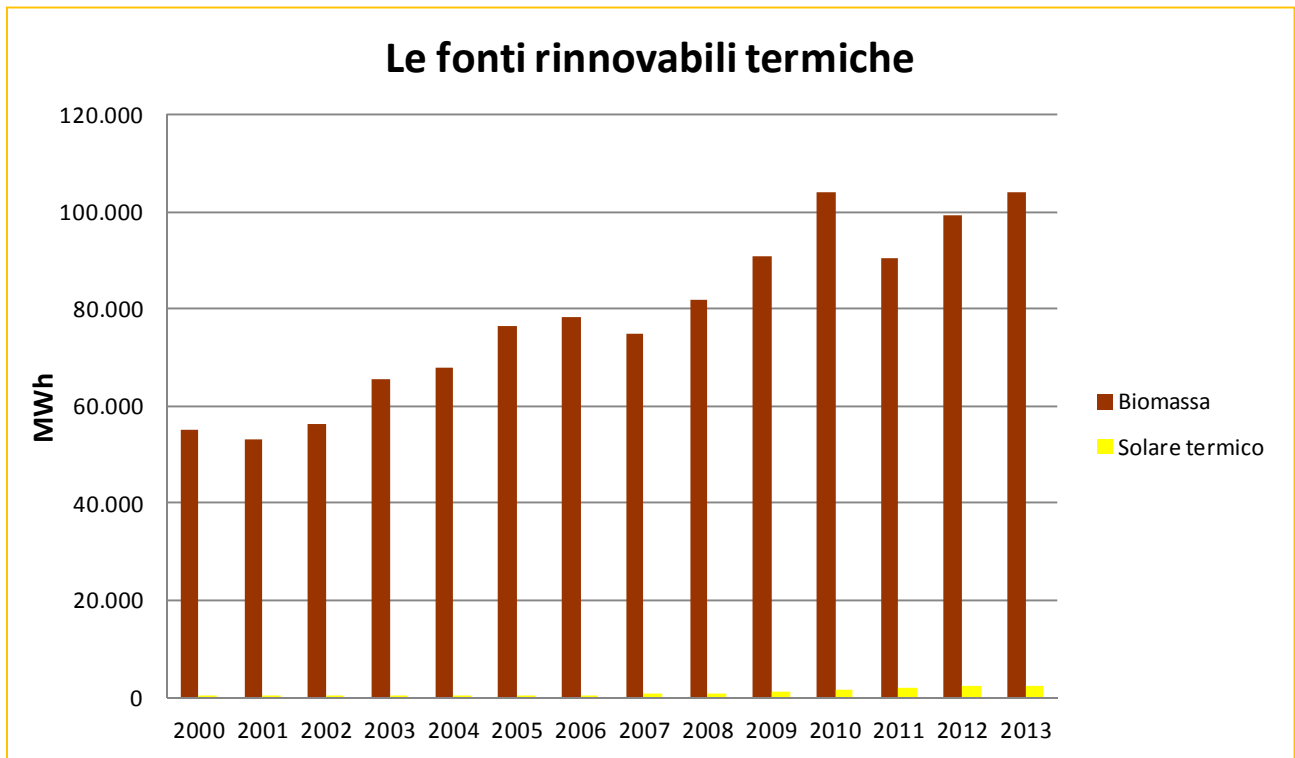


Figura 33- I consumi di energia da fonti rinnovabili termiche tra il 2000 ed il 2013

Fonti termiche

■ Non rinnovabili ■ Rinnovabili

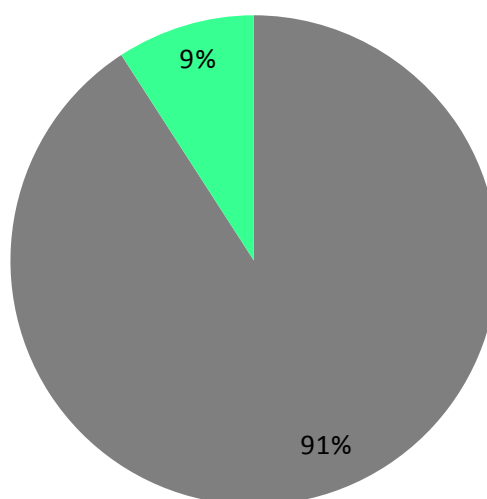


Figura 34- La ripartizione dei consumi tra fonti termiche rinnovabili e non rinnovabili (2013)

1.9 Analisi dei settori energetici

La residenza



Figura 35- L'andamento dei consumi del settore residenziali tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici del settore residenziale

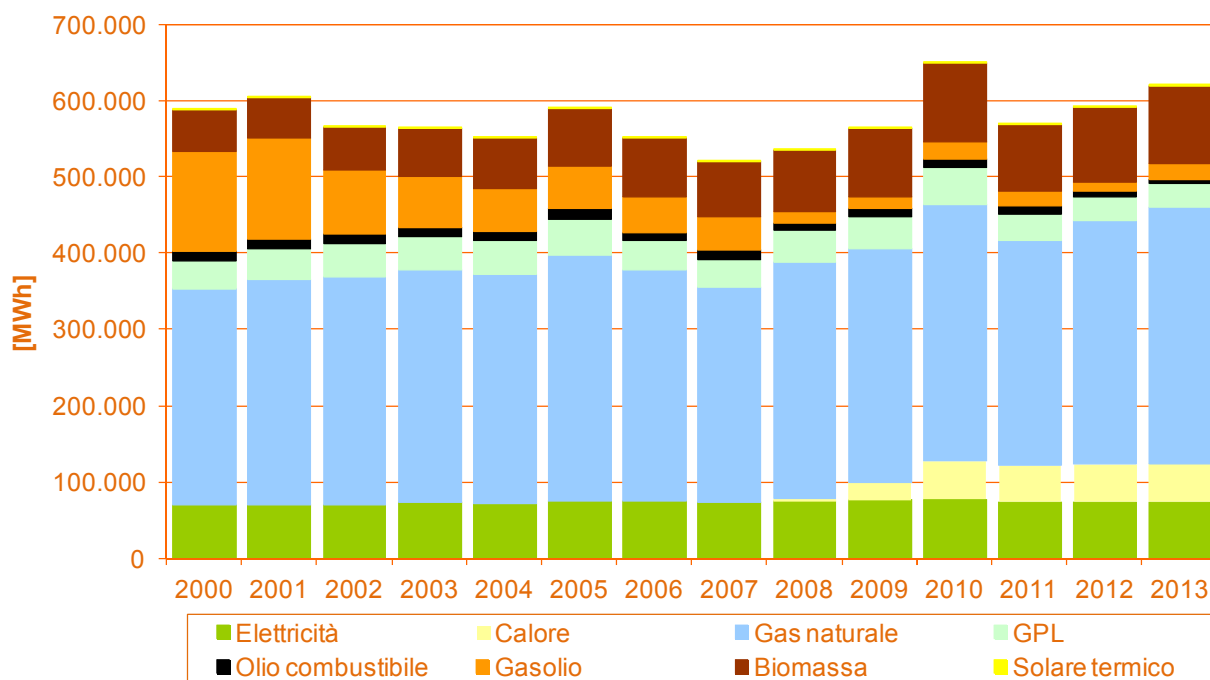


Figura 36 - I consumi energetici nel settore residenziale tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici nel settore residenziale (2000)

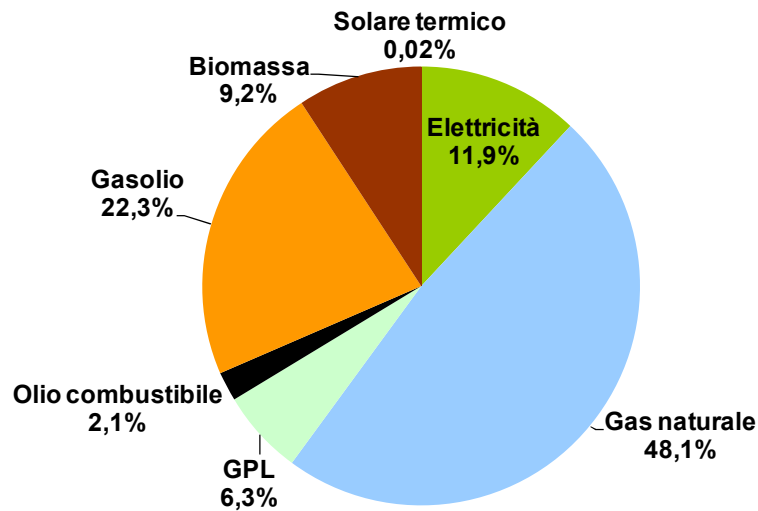


Figura 37 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2000)

Consumi energetici nel settore residenziale (2013)

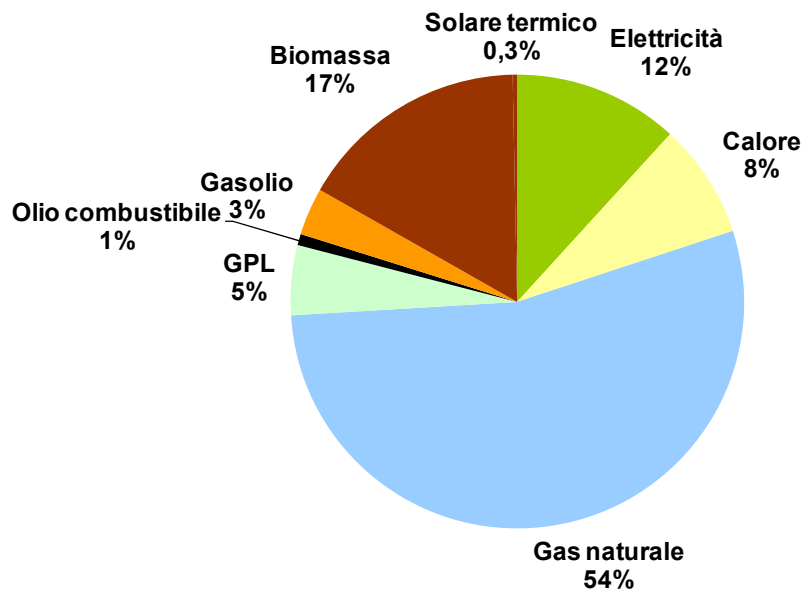


Figura 38 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2013)

Usi finali di energia - il settore residenziale [MWh]														
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baldissero Torinese	41.054	42.471	38.341	40.928	41.075	44.742	44.848	41.589	43.411	45.410	51.026	43.412	44.620	46.722
Cambiano	46.699	48.715	48.976	50.453	50.457	53.322	52.232	49.959	50.234	53.478	57.032	50.576	54.646	54.592
Chieri	287.628	295.667	278.748	276.116	268.129	290.134	273.356	260.504	267.273	286.372	339.538	299.072	313.584	327.729
Moriondo Torinese	9.648	9.821	9.102	9.664	8.869	9.178	8.639	8.192	8.554	8.887	9.874	8.394	8.816	9.051
Pecetto Torinese	51.811	53.230	47.445	45.771	43.926	45.348	43.175	40.848	40.343	41.294	46.638	39.912	40.000	43.131
Pino Torinese	114.641	116.008	108.048	105.807	101.513	107.070	96.451	89.075	92.947	95.112	106.286	88.535	93.320	99.072
Riva presso Chieri	35.564	36.231	33.711	34.420	36.158	39.416	32.567	30.051	32.308	33.648	39.315	40.425	37.215	40.640

Tabella 14 - Gli usi finali nel settore residenziale tra il 2000 ed il 2013

Il settore residenziale, come emerso nel paragrafo introduttivo, costituisce quasi il 50% dei consumi energetici dell'intero territorio intercomunale. E' quindi il settore prevalente e sul quale devono essere attuate necessariamente alcune politiche di efficientamento. L'andamento nella serie storica è di crescita, pari a circa il 6%. A livello comunale, emerge chiaramente come quasi tutte le amministrazioni registrino un incremento, con l'unica eccezione per i Comuni di Pino Torinese, Pecetto Torinese e Moriondo Torinese. Per riuscire a leggere correttamente i dati di consumo nel settore residenziale è necessario utilizzare alcune variabili demografiche e socio-economiche. Innanzitutto è fondamentale tenere in considerazione l'andamento della popolazione residente; un eventuale incremento (o una riduzione) incide direttamente sui consumi, creandone di nuovi nel primo caso o eliminandoli nel secondo. Su base territoriale la popolazione cresce del 10%. I Comuni di Pino Torinese, Pecetto Torinese e Moriondo Torinese pur incrementando la propria popolazione nell'arco della serie storica, lo fanno con un tasso non così elevato quanto per gli altri. Un generale efficientamento del parco edilizio è visibile per tutti i Comuni, poiché il tasso di crescita dei consumi è minore del tasso di crescita della popolazione e delle famiglie (e di conseguenza degli alloggi). Gli alloggi aumentano infatti del 16%, mentre i consumi "solamente" del 6%. L'efficientamento è riconducibile ad un generale miglioramento dell'efficienza delle strutture edilizie e degli impianti e apparecchi ivi utilizzati.

Da registrare infine la crescita del vettore calore, associabile interamente al Comune di Chieri. Cresce allo stesso modo il peso del gas naturale e della biomassa ad uso residenziale, probabilmente in sostituzione di altri vettori termici petroliferi, quali il gasolio, l'olio ed il GPL. Da sottolineare il pesante crollo del consumo di gasolio (dal 22% al 3%). L'energia elettrica rimane abbastanza stabile.

Il terziario

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

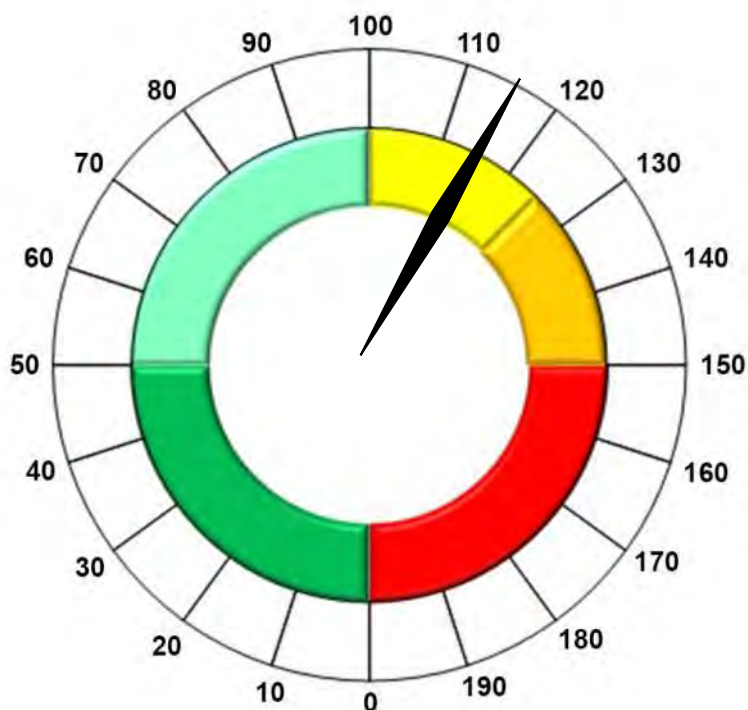


Figura 39 - L'andamento dei consumi nel settore terziario tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici del settore terziario

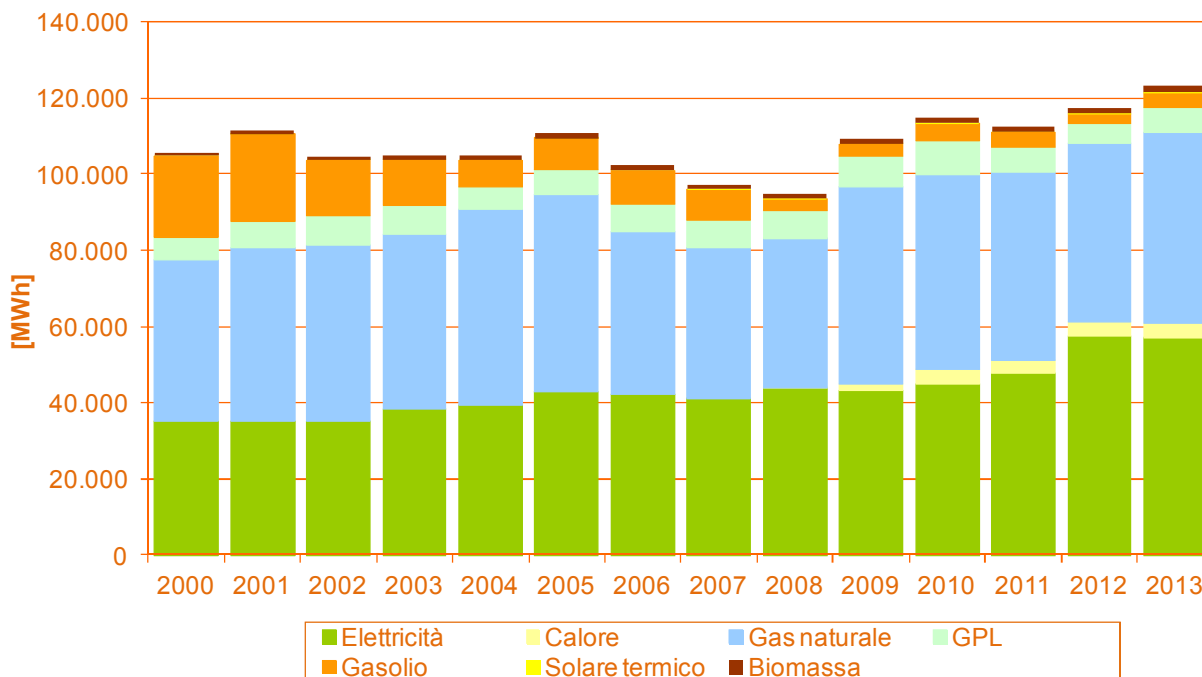


Figura 40 - I consumi energetici nel settore terziario tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici nel settore terziario (2000)

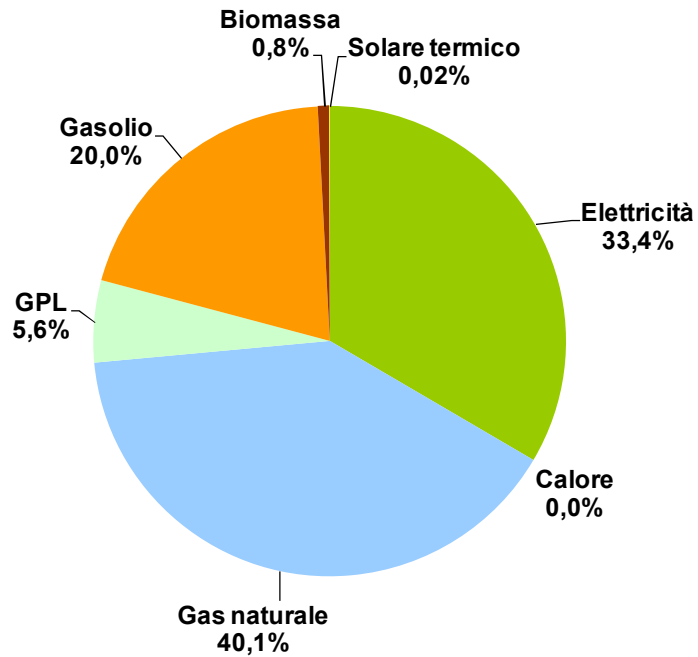


Figura 41 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2000)

Consumi energetici nel settore terziario (2013)

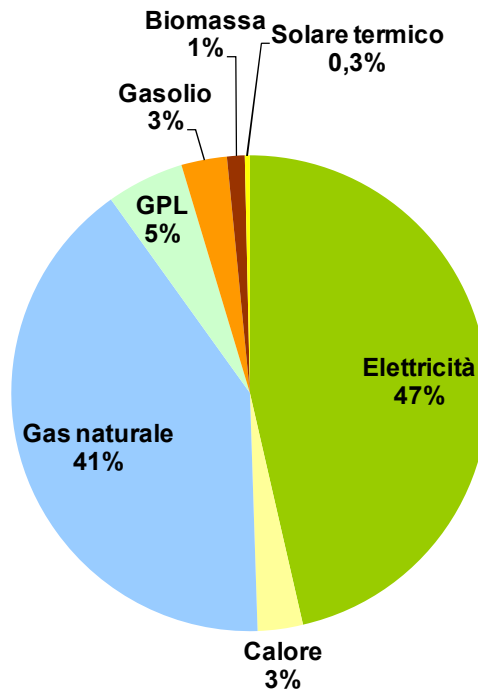


Figura 42 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2013)

Usi finali di energia - il settore terziario [MWh]														
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baldissero Torinese	3.453	3.825	3.237	3.483	4.018	4.731	5.127	4.805	4.763	4.917	5.628	4.920	4.817	5.232
Cambiano	10.135	10.636	10.494	11.238	11.083	12.014	11.561	10.991	10.163	11.891	12.749	13.121	13.663	14.259
Chieri	59.475	62.397	59.109	58.449	61.081	63.523	55.485	52.761	52.457	65.030	62.429	62.605	69.432	72.998
Moriondo Torinese	737	754	665	659	706	769	745	622	628	686	769	706	700	727
Pecetto Torinese	12.347	13.475	12.814	12.187	11.022	11.939	12.219	11.677	10.807	10.610	11.122	9.864	8.738	8.595
Pino Torinese	14.884	15.342	13.950	14.316	12.685	13.297	12.997	11.902	11.599	11.994	16.581	15.587	14.234	15.024
Riva presso Chieri	4.703	4.970	4.402	4.755	4.483	4.578	4.282	4.607	4.533	4.364	5.615	5.752	5.858	6.369

Tabella 15 - Gli usi finali nel settore terziario tra il 2000 ed il 2013

Il settore terziario privato, costituisce, insieme al terziario pubblico, l'insieme dei servizi erogati alla cittadinanza, nonché gli esercizi commerciali e tutte le attività che non prevedono la produzione diretta di beni (rientrante nel settore industriale). Il terziario privato fa registrare su base territoriale un incremento superiore a quello riscontrato nel settore residenziale e pari al 16% nella serie storica analizzata. In questo caso solamente il Comune di Pecetto Torinese subisce un calo tra il 2000 ed il 2013, mentre tutti gli altri fanno registrare una crescita, talvolta anche molto marcata. Incrociando i dati assoluti con il peso percentuale dei vettori energetici nel primo e nell'ultimo anno della serie, si osserva come il vettore energia elettrica (piuttosto stazionario nella residenza) subisca un incremento molto accentuato. In termini assoluti questo vettore cresce del 61%. Anche i vettori termici crescono nello stesso lasso di tempo, ma non con il tasso dell'energia elettrica, bensì seguendo l'andamento della popolazione residente. E' evidente infatti che la presenza sul territorio di un maggior numero di abitanti, determina indirettamente una maggiore erogazione di servizi e l'incremento degli esercizi commerciali (non esiste ovviamente una correlazione di proporzionalità diretta ma le due variabili si influenzano a vicenda).

Per quanto riguarda la crescita dei consumi elettrici, essa non può essere riconducibile solamente all'aumento degli abitanti (come per il termico) ma evidentemente anche ad un maggior numero di apparecchi elettronici utilizzati in questi ambienti; su tutti deve essere necessariamente menzionata la climatizzazione estiva, che in questo lasso di tempo ha visto una diffusione via via sempre più capillare.

Il settore pubblico

I consumi del settore pubblico si riferiscono sia alla rete comunale dell'illuminazione pubblica, sia al parco edilizio pubblico, che alla flotta veicolare di proprietà comunale. Di seguito vengono presentati innanzitutto i dati globali delle sette amministrazioni facenti parte dell'ambito.

Tabella 16 - La ripartizione dei consumi energetici nel settore pubblico tra il 2000 ed il 2013

Consumi pubblico [MWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Edifici comunali	14.007,2	14.186,5	14.338,7	15.270,6	14.825,9	15.722,0	14.647,3	13.464,8	14.942,4	15.892,5	17.203,8	14.809,0	15.648,4	15.977,5
Illuminazione pubblica	5.613,4	5.883,7	5.667,5	5.716,4	5.875,9	5.883,7	6.501,4	6.326,3	6.455,0	6.485,9	6.537,4	6.383,0	6.872,8	6.479,8
Flotta pubblica	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1	568,1
MWh	20.189	20.638	20.574	21.555	21.270	22.174	21.717	20.359	21.965	22.946	24.309	21.760	23.089	23.025

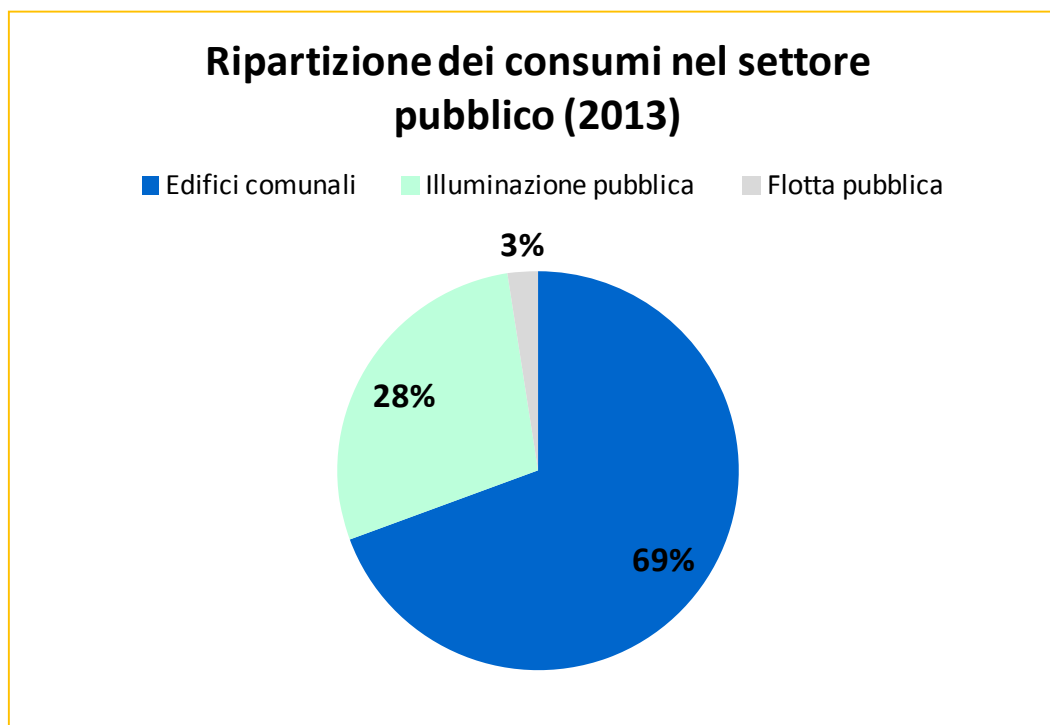


Figura 43 - I consumi energetici del settore pubblico suddivisi per tipologia (2013)

Consumi energetici degli edifici pubblici (2000)

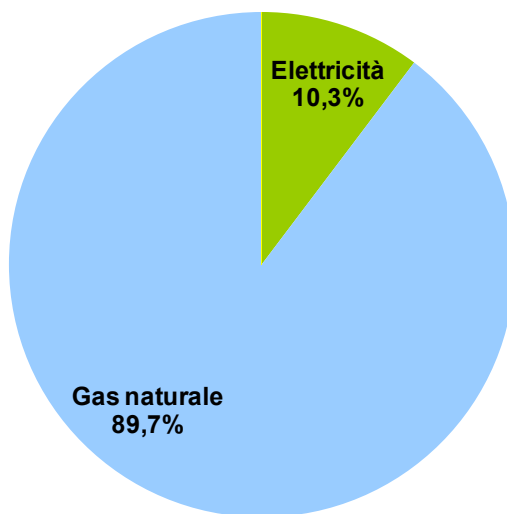


Figura 44 - I consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2000)

Consumi energetici degli edifici pubblici (2013)

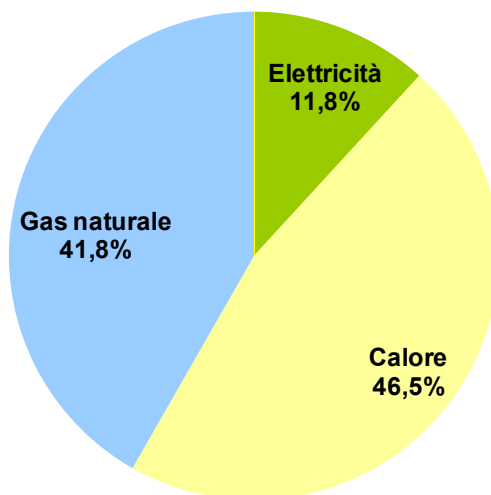


Figura 45 - I consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2013)

Tabella 17 - La ripartizione dei consumi energetici nel settore pubblico per tipologia

Comuni	Consumi 2013 (MWh)			% sul totale dei consumi
	IP	Edifici	Veicoli	
Baldissero Torinese	593	979	44	2,1%
Cambiano	494	1.593	29	1,6%
Chieri	3.465	9.586	331	1,7%
Moriondo Torinese	98	211	9	2,0%
Pecetto Torinese	446	1.082	46	2,3%
Pino Torinese	988	1.189	72	1,4%
Riva presso Chieri	395	1.337	36	1,5%

I dati di consumo nel settore pubblico sono tendenti all'incremento nella serie storica analizzata; questo si verifica sia per il comparto illuminazione pubblica, che rappresenta il 28% dei consumi del settore, sia per il comparto edilizia pubblica, che rappresenta invece il 69% dei consumi totali. Marginale il contributo delle flotte comunali (3% del totale), per le quali i consumi si assumono stabili.

Le principali ragioni che sottendono alla crescita dei consumi sono duali: per il comparto dell'illuminazione pubblica l'incremento è principalmente frutto dell'estensione progressiva della rete, in funzione della realizzazione di nuovi piani esecutivi. La marcata crescita della popolazione nel territorio analizzato non può che esacerbare l'incremento dei consumi nel comparto IP. Negli ultimi anni è cominciato un lento processo di riqualificazione dei punti luce, con l'introduzione del LED in aree sempre più estese. Nei prossimi anni si registrerà molto probabilmente un calo (già accennato tra il 2012 ed il 2013).

La crescita dei consumi degli pubblici è ugualmente correlabile all'incremento del numero di utenze (nuovi immobili sono stati inaugurati nel corso del decennio preso in considerazione), ma anche alla crescente domanda elettrica, soprattutto negli edifici occupati da uffici. La crescita in tal senso è da associare all'estensione nell'uso della climatizzazione estiva e di nuovi apparecchi elettronici.

I grafici a torta mostrano l'incremento del peso dell'elettricità nel totale dei consumi dell'edilizia pubblica; allo stesso modo si evidenzia l'importante ruolo assunto dal calore tra i consumi termici (attribuibile esclusivamente al Comune di Chieri che ha allacciato quasi la totalità dei propri immobili).

Analizzando i dati di consumo su base comunale, si osserva come mediamente il peso del settore pubblico sul totale dei consumi del territorio, oscilla attorno al 2% circa. Il peso dell'illuminazione è maggiore in alcuni Comuni dotati di più ampia estensione territoriale e di una struttura edilizia particolarmente diffusa.

I trasporti

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

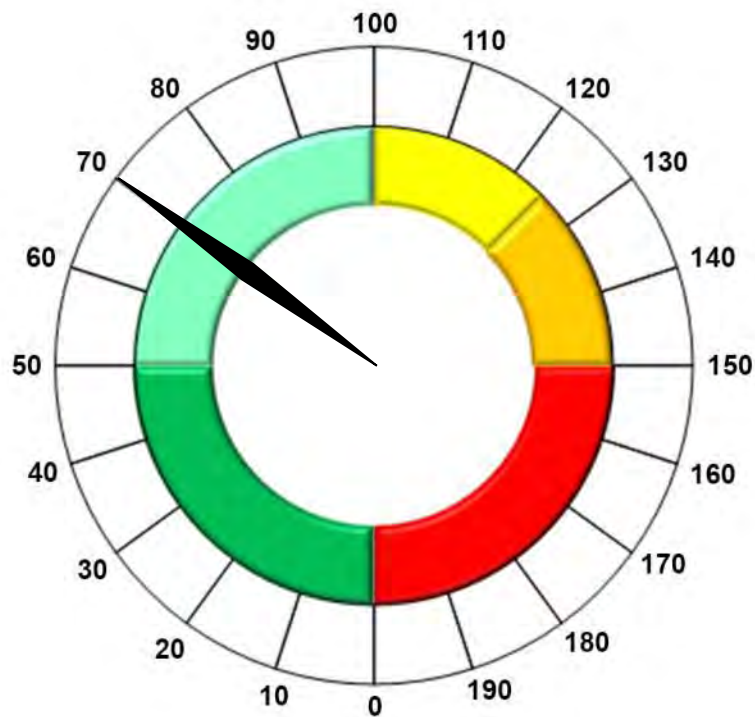


Figura 46- L'andamento dei consumi nel settore dei trasporti nel 2000 e nel 2013

Consumi energetici nel settore dei trasporti

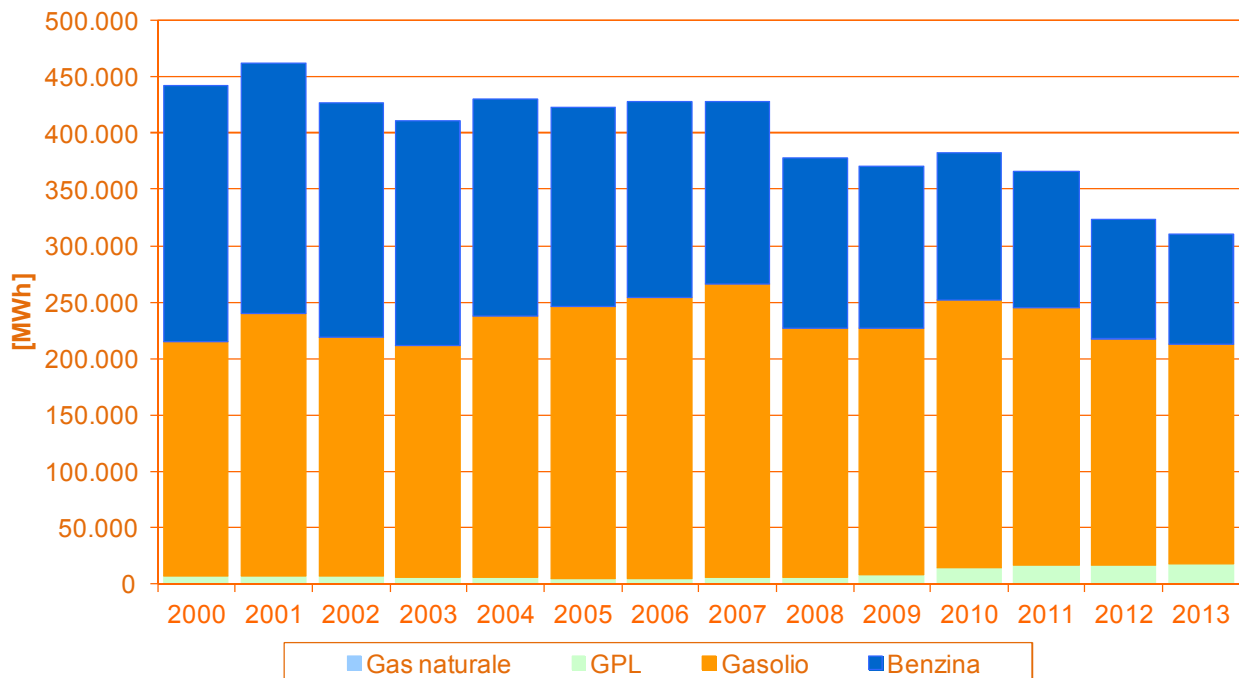


Figura 47 - I consumi di energia nel settore dei trasporti tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2000)

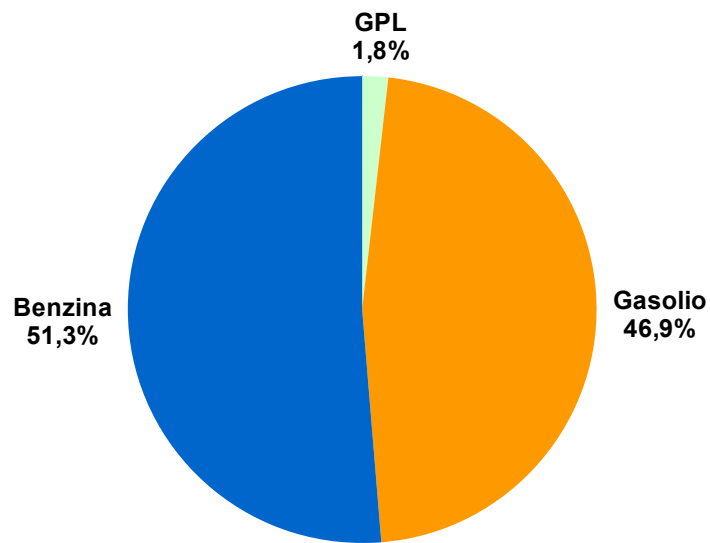


Figura 48 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2000)

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2013)

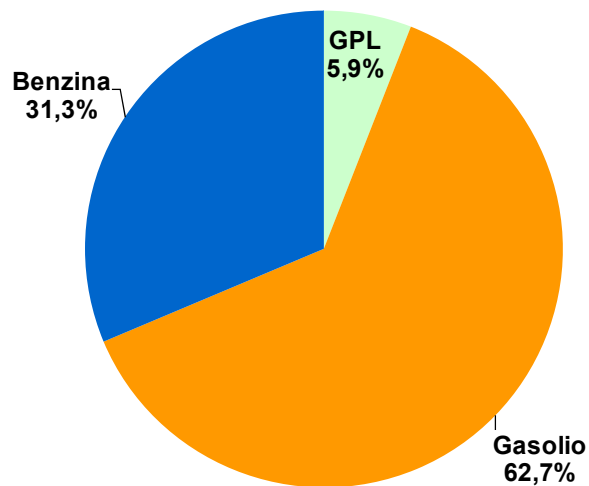


Figura 49 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2013)

Usi finali di energia - il settore dei trasporti [MWh]														
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baldissero Torinese	26.597	27.897	26.074	25.467	26.536	26.346	26.485	26.779	23.813	23.257	24.262	23.656	21.171	20.269
Cambiano	46.120	50.063	46.701	45.727	49.403	48.825	50.138	50.084	43.868	42.550	43.956	40.816	34.964	33.991
Chieri	238.926	248.273	227.190	218.690	227.484	224.566	222.687	223.227	197.338	194.496	199.904	191.628	169.254	161.695
Moriondo Torinese	5.859	6.085	5.559	5.268	5.471	5.354	5.506	5.538	4.956	4.972	5.272	5.057	4.508	4.275
Pecetto Torinese	15.429	16.274	15.304	14.713	15.192	14.998	15.129	15.092	13.259	12.716	13.254	12.710	11.133	10.755
Pino Torinese	61.047	62.888	57.986	54.747	56.472	54.957	60.260	59.298	51.789	50.526	51.197	48.768	42.812	40.967
Riva presso Chieri	48.801	51.188	47.683	46.614	49.448	48.472	47.979	48.615	43.099	42.802	44.601	43.703	39.749	38.266

Tabella 18 - Gli usi finali di energia nel settore dei trasporti tra il 2000 ed il 2013

Il settore dei trasporti costituisce il secondo per ordine di importanza (e quindi di peso sul totale) nel territorio del chierese. Il 22% dei consumi totali è infatti afferente allo spostamento delle persone e delle merci. Come per il settore residenziale ed il terziario, anche in questo caso l'andamento della popolazione residente incide in modo rilevante; un maggior numero di famiglie comporta un maggior numero di automobili immatricolate e in circolo. Allo stesso modo, una crescita del numero di attività commerciali implica un maggior numero di spostamento per l'approvvigionamento delle merci. Tuttavia, nel caso dei trasporti, e a differenza di quanto sta avvenendo nella residenza e nel terziario (pubblico e privato), tra il 2000 ed il 2013 si registra una brusca frenata dei consumi, nonostante la crescita della popolazione e delle famiglie. Questa riduzione è visibile anche su base comunale, tutti i Comuni in tabella riducono i propri consumi tra il primo e l'ultimo anno della serie storica.

La riduzione nel settore può essere riconducibile a tre fattori principali: in primo luogo si registra a livello globale un trend di forte efficientamento del parco veicolare circolante (sia per gli autoveicoli che per i veicoli commerciali). Questo andamento è determinato dagli obblighi di legge cui devono sottostare i produttori, tra i quali il più celebre è il marchio Euro. Tuttavia, ad incidere maggiormente sul crollo dei consumi sembra essere la crisi economica, piuttosto evidente dal 2008. Essa colpisce direttamente sia i cittadini, portati ad utilizzare meno le auto a propria disposizione (magari privilegiando il trasporto pubblico) e soprattutto il traffico merci, soprattutto in relazione al settore industriale. A livello di ripartizione dei consumi per vettore energetico, nella serie storica indagata si riduce molto il peso della benzina, a favore del gasolio e del GPL. In particolare quest'ultimo vettore, nonostante rappresenti solamente una percentuale esigua del totale, registra forti tassi di crescita. C'è da aspettarsi un analogo incremento per il gas naturale nei prossimi anni.

L'industria



Figura 50- L'andamento dei consumi del settore industriale tra il 2000 ed il 2013

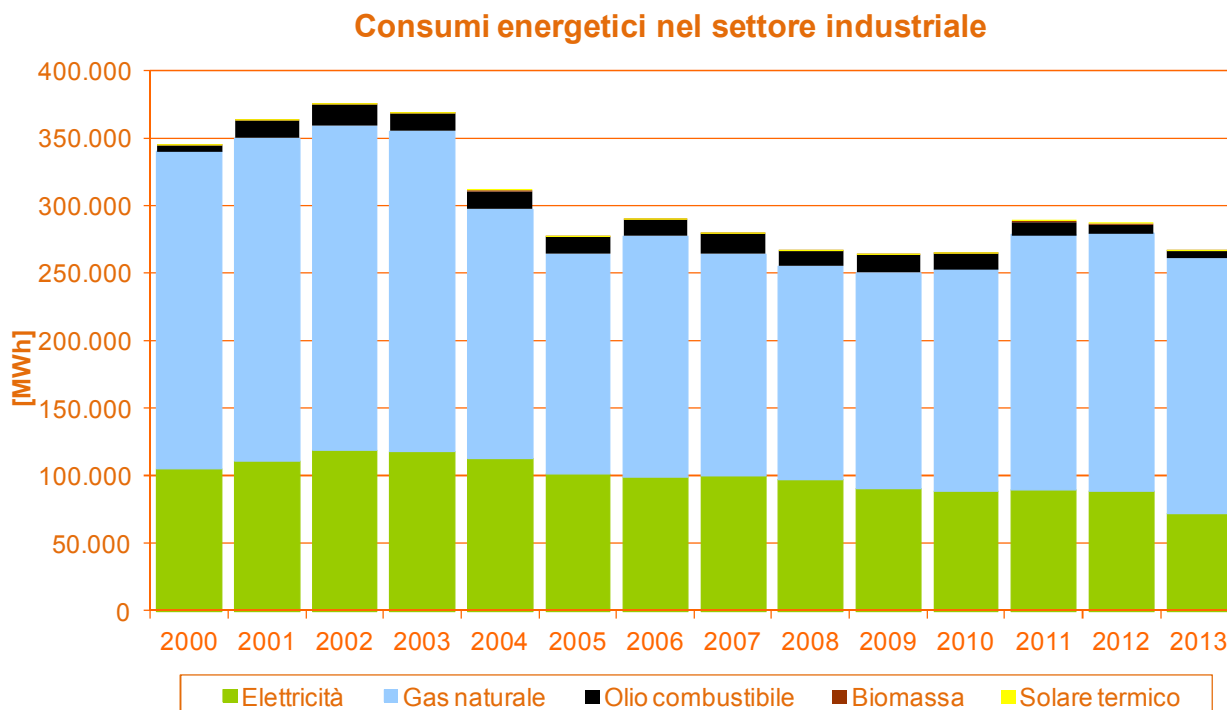


Figura 51 - I consumi energetici nel settore industriale tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici nel settore industriale (2000)

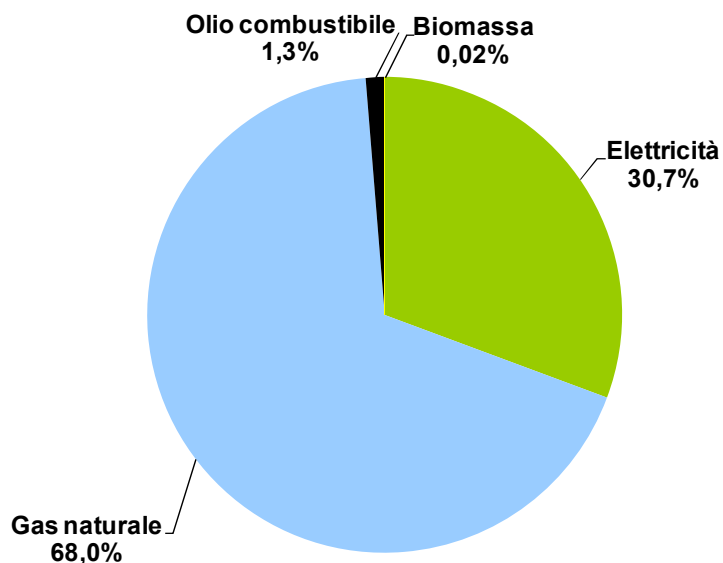


Figura 52 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2000)

Consumi energetici nel settore industriale (2013)

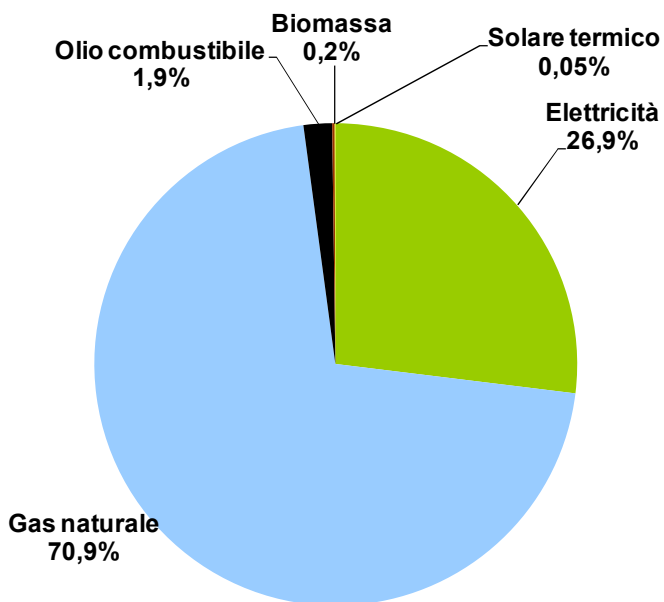


Figura 53 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2013)

Usi finali di energia - il settore industriale [MWh]														
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baldissero Torinese	1.577	1.813	1.895	1.832	1.761	1.859	1.619	1.555	1.404	1.077	1.103	1.018	999	926
Cambiano	95.294	100.880	101.773	105.827	105.339	109.473	112.343	104.746	91.217	84.576	36.793	37.234	31.157	24.652
Chieri	128.827	144.901	152.484	152.283	101.362	86.088	92.704	90.190	94.840	103.560	193.694	221.747	227.535	217.940
Moriondo Torinese	1.067	939	1.118	953	1.018	929	938	854	825	820	747	678	633	625
Pecetto Torinese	1.316	1.305	1.431	1.334	1.402	1.136	1.815	1.741	1.865	2.038	2.159	1.921	855	1.037
Pino Torinese	5.316	6.227	6.309	6.210	6.151	6.283	9.201	8.436	7.117	6.521	7.444	6.917	2.088	2.037
Riva presso Chieri	111.389	108.055	110.803	100.633	94.346	72.147	71.958	71.919	69.607	65.445	23.100	19.610	23.981	20.035

Tabella 19 - Gli usi finali di energia nel settore industriale tra il 2000 ed il 2013

Il settore industriale è il terzo per peso percentuale sul totale dei consumi con il 19% circa. La maggior parte dei consumi di questo settore si concentrano, nel 2013, nel Comune di Chieri. Profondamente diversa era la situazione al 2000, quando anche i Comuni di Cambiano e di Riva presso Chieri, pesavano in modo determinante sul totale. Emerge fin da subito una prima considerazione: gli andamenti nei singoli Comuni sono tendenzialmente di decremento (vale per tutti tranne che per Chieri) e sono talvolta molto marcati. L'andamento in questo settore è fortemente legate a variabili esogene al territorio indagato, dalla congiuntura economica di alcuni settori, alla delocalizzazione di alcune attività produttive; questo fatto ha portato l'ISPRA, nelle linee guida tecniche per la redazione dei PAES, a consigliare l'esclusione del settore industriale (ed agricolo) dal computo finale del bilancio energetico e delle emissioni. Le dinamiche proprie di questo settore sono difficilmente orientabili da parte della pubblica amministrazione, o comunque non a livello comunale.

Complessivamente, nel territorio indagato, i consumi calano del 22% circa tra il 2000 ed 2013. Il calo del settore industriale incide anche sul settore dei trasporti, per la parte legata al traffico merci. Il calo del secondo è quindi correlabile anche al calo del primo.

Analizzando la ripartizione dei consumi per vettore energetico si osserva una tendenziale stazionarietà dei pesi; si può evidenziare solamente una leggera crescita dei consumi termici rispetto ai consumi elettrici.

L'agricoltura

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

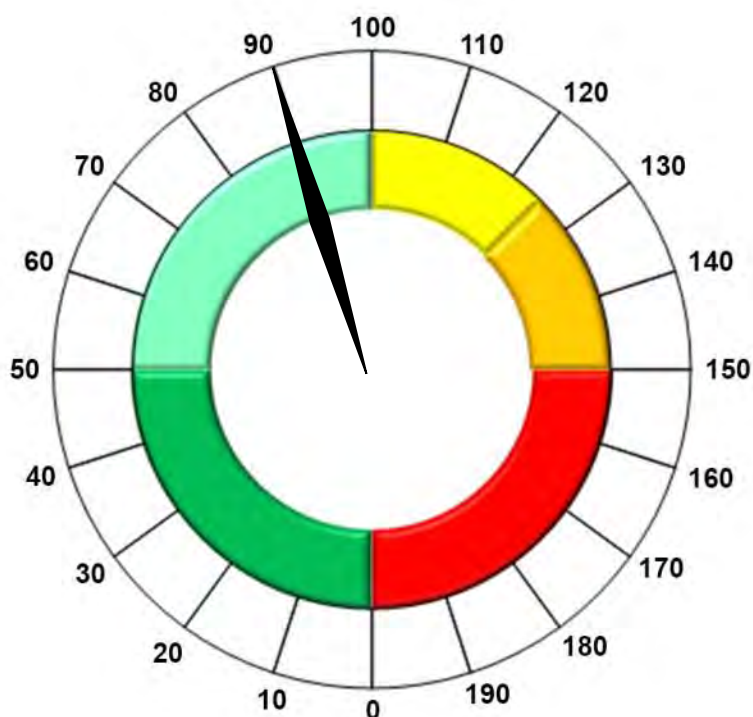


Figura 54- L'andamento dei consumi del settore agricolo tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici del settore agricolo

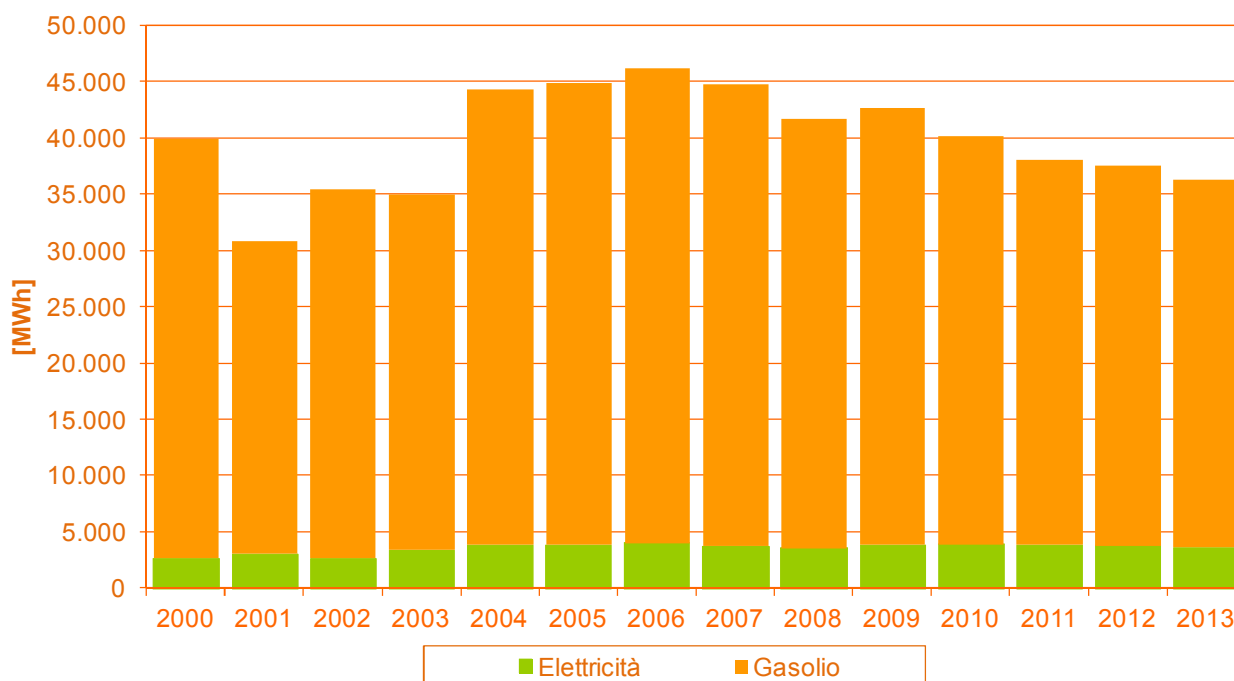


Figura 55 - I consumi energetici del settore agricolo tra il 2000 ed il 2013

Consumi energetici del settore agricolo (2000)

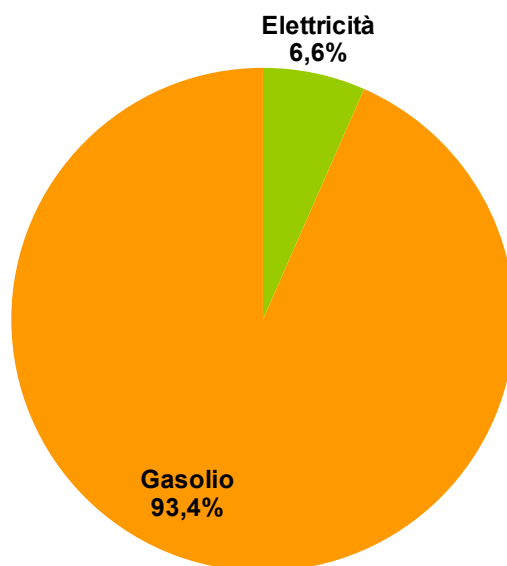


Figura 56 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2000)

Consumi energetici del settore agricolo (2013)

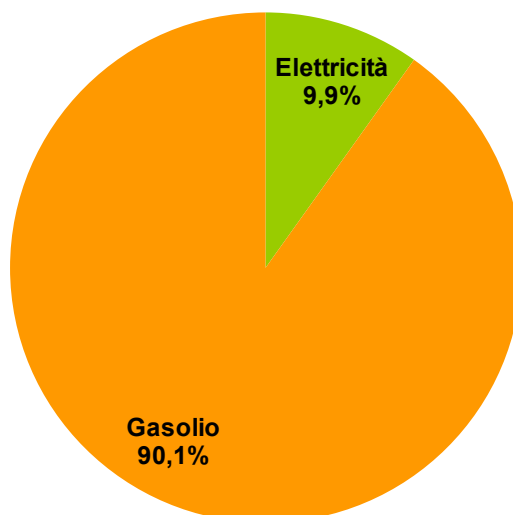


Figura 57 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2013)

Usi finali di energia - il settore agricolo [MWh]														
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baldissero Torinese	2.722	2.046	2.392	2.327	2.957	2.994	3.077	3.001	2.814	2.869	2.030	1.763	1.638	1.698
Cambiano	3.491	2.662	3.014	2.997	3.759	3.780	3.897	3.796	3.478	3.569	2.031	1.822	2.023	1.746
Chieri	15.010	11.585	13.269	12.893	16.394	16.539	16.893	16.507	15.409	15.690	16.177	15.660	14.307	14.456
Moriondo Torinese	871	653	766	741	946	957	984	961	896	915	853	947	984	988
Pecetto Torinese	6.598	5.008	5.806	5.674	7.201	7.346	7.523	7.353	6.856	6.968	4.776	3.985	4.051	3.232
Pino Torinese	2.264	1.751	2.001	1.950	2.491	2.498	2.576	2.514	2.345	2.376	2.281	2.140	2.190	2.063
Riva presso Chieri	8.953	7.117	8.163	8.323	10.537	10.731	11.104	10.624	9.854	10.151	11.901	11.699	12.365	12.043

Tabella 20 - Gli usi finali di energia nel settore agricolo tra il 2000 ed il 2013

L'andamento del settore agricolo nel territorio intercomunale del Chierese è soggetto ad un lieve decremento tra il primo e l'ultimo anno della serie storica pari al 10% circa. La riduzione è riscontrabile in quasi tutti i Comuni dell'area; solamente i Comuni di Moriondo Torinese e di Riva presso Chieri fanno registrare un incremento del peso percentuale di questo settore sul totale. Il settore agricolo non risente tanto della crisi economica o dei processi di delocalizzazione, come per l'industria, ma piuttosto di una conversione del sistema economico, che, a partire dal secolo scorso ha visto una progressiva riduzione del numero di addetti nel settore, a vantaggio, in un primo momento del settore secondario e successivamente del terziario. Negli ultimi anni si è verificato, in alcune parti del territorio metropolitano, un "ritorno alla terra", basato soprattutto su prodotti di nicchia (compreso il biologico). E' possibile, che nei prossimi anni, questo settore possa subire quindi un nuovo incremento, anche attraverso le colture legate alla produzione di biomassa per usi non alimentari.

1.10 La produzione locale di energia

Nell'ambito del Chierese si registra una produzione locale di energia sia da fonte rinnovabile, attraverso il fotovoltaico, sia da impianto cogenerativo a gas metano con distribuzione del calore in una rete di teleriscaldamento, nel Comune di Chieri.

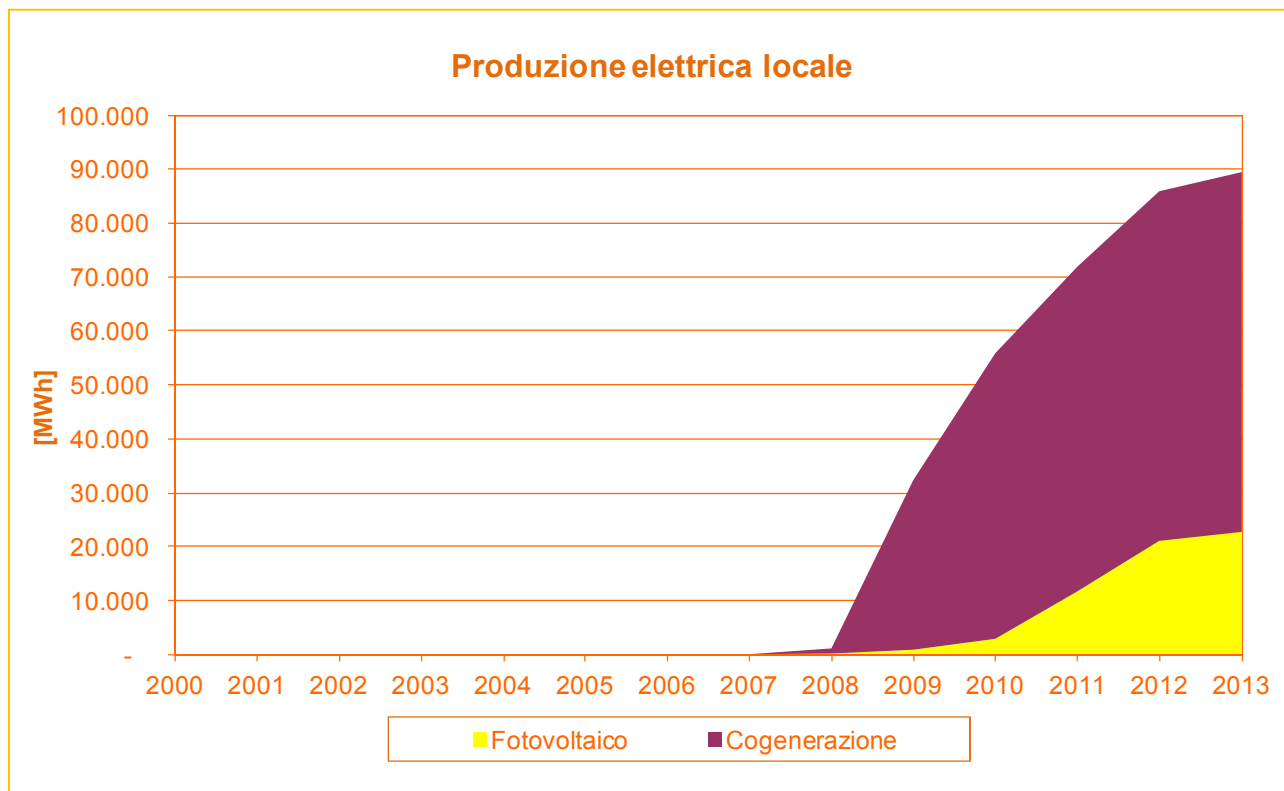


Figura 58 - La produzione locale di energia elettrica tra il 2000 ed il 2013

Come emerge dalla figura, nel territorio indagato si registra una crescente produzione elettrica a livello locale, attraverso una progressiva diffusione degli impianti fotovoltaici. La produzione elettrica da rinnovabili era praticamente assente nel 2007 (e nulla nel primo anno della serie storica che costituisce l'anno base di riferimento).

Comuni	Produzione di energia elettrica da fotovoltaico [MWh]								
	2000	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Baldissero Torinese	-	-	6	15	46	93	129	205	285
Cambiano	-	-	-	3	115	582	1.689	2.347	2.731
Chieri	-	-	8	98	415	1.828	2.985	4.066	4.588
Moriondo Torinese	-	-	-	0,4	5	13	82	135	207
Pecetto Torinese	-	0,1	4	33	108	153	400	626	747
Pino Torinese	-	-	3	24	78	140	254	382	512
Riva presso Chieri	-	-	-	4	23	64	6.096	13.352	13.707

Tabella 21 - La produzione locale di energia elettrica da fotovoltaico tra il 2000 ed il 2013

Oltre alla produzione elettrica da fonte rinnovabile si registra un'importante produzione da centrale in assetto cogenerativo, attribuibile esclusivamente al Comune di Chieri. Questa energia non è però contabilizzabile tra la produzione locale, poiché, come ricordano le linee guida del Patto dei Sindaci, devono essere inclusi solo gli impianti con potenza termica o potenza nominale inferiore a 20MW.

Oltre alla produzione elettrica, attraverso la predisposizione di una rete cittadina del teleriscaldamento, viene sfruttato il calore di risulta. In questo caso la produzione locale può essere contabilizzata, poiché l'esclusione è valida solamente per la componente energia elettrica.

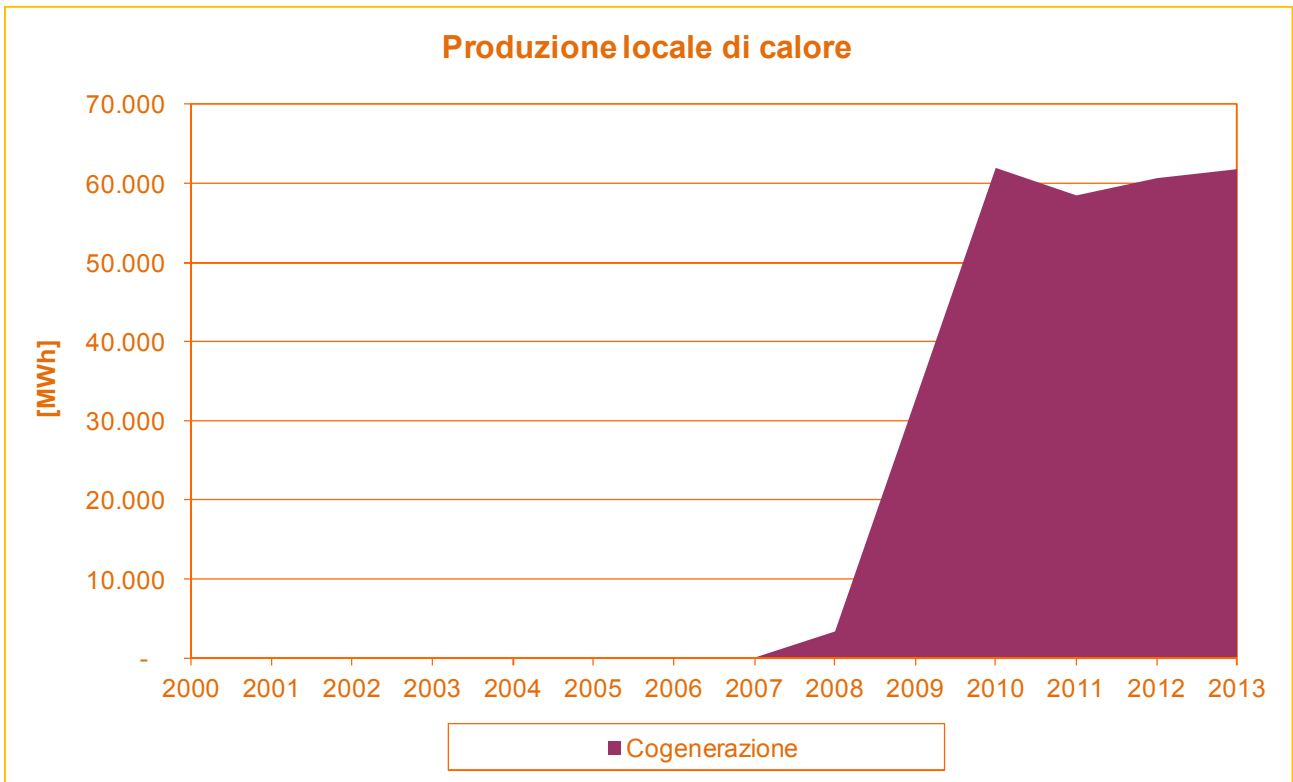


Figura 59 - La produzione locale di calore tra il 2000 ed il 2013



Figura 60 - La centrale cogenerativa nell'area industriale di Fontaneto (Chieri)

La centrale si trova in un'area di circa 5.000 mq all'interno dell'area industriale di Fontaneto. Funziona a gas metano. Sono presenti tre motori Rolls-Royce con potenza elettrica totale pari a 17MW e potenza termica pari a circa 53 MW. Esistono anche tre generatori di calore di emergenza di potenza termica utile pari a 26 MW.

La rete di distribuzione del teleriscaldamento ha uno sviluppo di circa 33 km.

L'impianto è entrato in funzione a fine 2008, ma ha effettivamente cominciato a produrre a pieno regime nella seconda metà del 2009. L'estensione della rete è proseguita anche per tutto il 2010, incrementando significativamente il numero di utenze allacciate.

5. IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

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

Tabella 22 - I fattori di emissione utilizzati

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

Il fattore di emissione associato all'energia elettrica è pari a 0,483 ton CO₂/MWh (valore standard per l'Italia) per gli anni nei quali non si registra una produzione locale di energia elettrica. Per gli altri anni, ovvero dal 2006 al 2013, il contributo delle fonti rinnovabili incide, diminuendo il fattore di emissione. Si assume infatti che l'intera produzione di energia venga consumata nel territorio e che ad asse venga attribuito un fattore di emissione pari a 0, come previsto dagli standard IPCC.

Tabella 23 - I fattori di emissione per l'energia elettrica (ton CO₂/MWh)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Fattore emissione: t/MWh	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,481	0,477	0,458	0,439	0,432

Tabella 24 - Le emissioni di CO₂ per settore tra il 2000 ed il 2013

Emissioni settori [k ton CO ₂]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Settore pubblico	6,1	6,3	6,2	6,4	6,4	6,6	6,8	6,4	6,9	6,7	6,9	6,2	6,4	6,2
Settore terziario	32,6	33,9	32,0	32,8	32,7	34,9	33,1	31,7	31,6	34,2	35,6	34,9	37,1	37,8
Settore residenziale	137,7	141,2	129,8	127,6	123,5	130,5	121,4	115,2	115,2	118,5	132,3	116,0	116,3	120,8
Settore industriale	99,7	105,8	110,7	108,9	95,8	85,6	87,6	85,8	82,3	79,6	78,9	82,2	79,6	70,8
Settore agricolo	11,2	8,9	10,0	10,0	12,6	12,8	13,2	12,7	11,9	12,2	11,5	10,9	10,7	10,3
Settore dei trasporti privati	113,8	119,2	109,9	106,0	111,1	109,7	111,0	111,3	98,0	96,2	99,2	95,0	83,8	80,3
k ton CO₂	401,2	415,3	398,7	391,7	382,2	380,1	373,0	363,2	345,8	347,3	364,4	345,1	333,8	326,2
ton CO₂	401.178	415.309	398.716	391.721	382.205	380.125	372.962	363.203	345.822	347.312	364.433	345.062	333.793	326.215

In termini di emissioni di gas di serra (considerando anche il contributo del settore industriale e del settore agricolo), complessivamente l'ambito territoriale del Chierese, nel 2013, ha emesso 326 kt di CO₂. Rispetto al 2000 (401 kt di CO₂ emessa), primo anno disponibile della serie storica, il calo è stato pari al 19%.

Come emerge dalla Figura 63, il settore che incide maggiormente nella produzione di emissioni di anidride carbonica, nel 2013, è quello residenziale (121 kt di CO₂ emessa, pari a circa il 37% delle emissioni complessive), seguito dal settore dei trasporti (80 kt di CO₂ emessa nel 2013, pari al 25%), dal settore industriale (71 kt di CO₂ emessa nel 2013, pari al 22%) e dal settore terziario (38 kt di CO₂, pari al 12%). Il settore pubblico rappresenta circa il 2% delle emissioni complessive del Comune nel 2013.

In termini evolutivi, solamente i settori legati al terziario subiscono un incremento delle emissioni di CO₂ correlate ai loro usi finali. Tutti gli altri settori fanno registrare viceversa un calo. Particolare è la situazione della residenza, che nel bilancio energetico metteva viceversa in evidenza un trend di crescita, seppur contenuta. Ciò che avviene in questo settore più che in altri è una transizione progressiva verso vettori energetici con fattori di emissione più bassi: si pensi ad esempio alla riduzione dell'utilizzo del gasolio ed al parallelo incremento di gas naturale, calore e soprattutto biomassa. Allo stesso modo incide la riduzione del fattore di emissioni associato all'energia elettrica, grazie ad una più capillare presenza di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici residenziali.

Il vettore energetico che maggiormente contribuisce alla produzione di CO₂ è il gas naturale, che nel 2013, rappresentava circa il 36% delle emissioni totali (Figura 66). L'energia elettrica ed il gasolio rappresentano rispettivamente il secondo ed il terzo vettore per produzione annua di anidride carbonica, con il 28% delle emissioni totali nel 2013 il primo ed il 21% il secondo. Anche la benzina, nonostante il proprio decremento, incide in modo significativo sul bilancio complessivo delle emissioni di CO₂, con un contributo in termini percentuali pari al 7% nel 2013. L'olio combustibile ed il gpl risultano invece molto marginali in termini percentuali.

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

La Figura 67 mette in evidenza il trend di riduzione delle emissioni di CO₂ assolute (-15%) e pro capite dal 2000 al 2013 (-23%), escluso il settore industriale. Come già annunciato all'inizio del paragrafo, infatti, questo settore viene normalmente escluso dal Piano d'Azione per la propria specifica soggezione a variabili esogene di difficile gestione per le amministrazioni comunali.

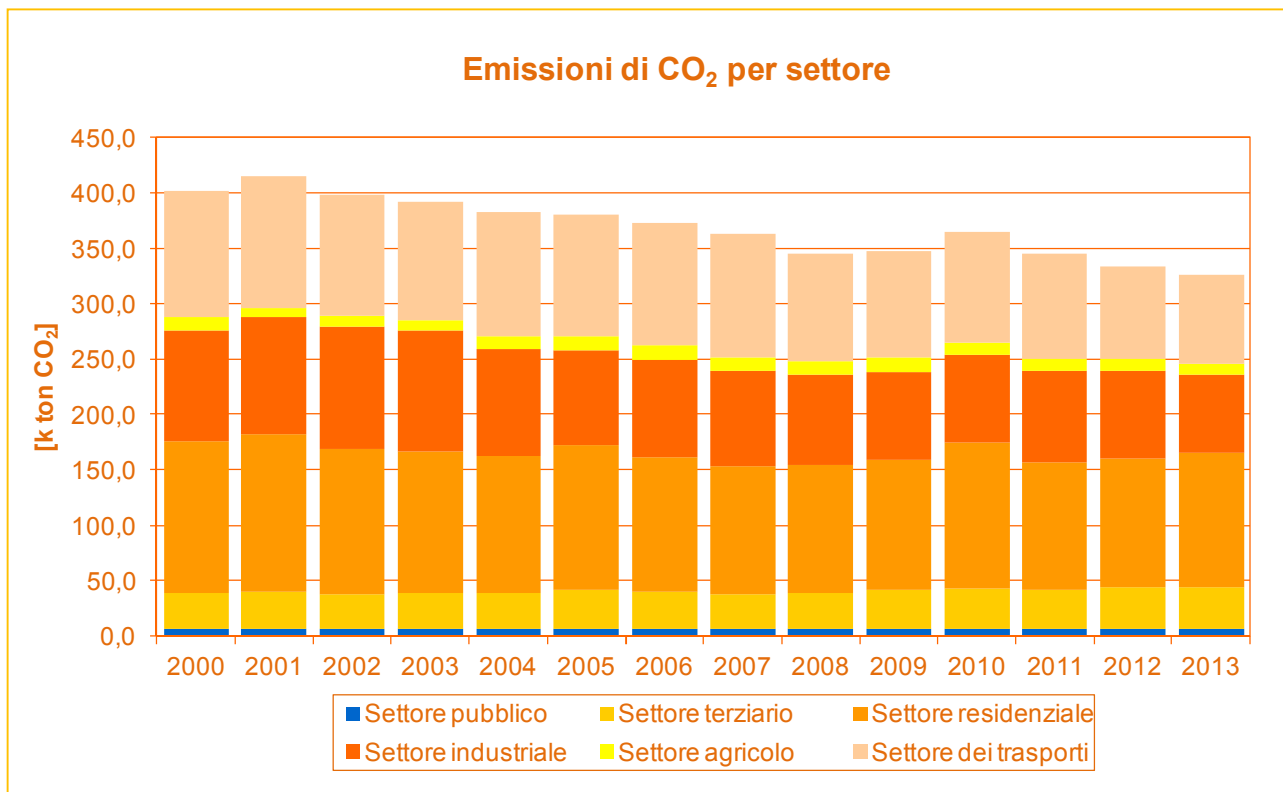


Figura 61 - Le emissioni di CO₂ per settore tra il 2000 ed il 2013

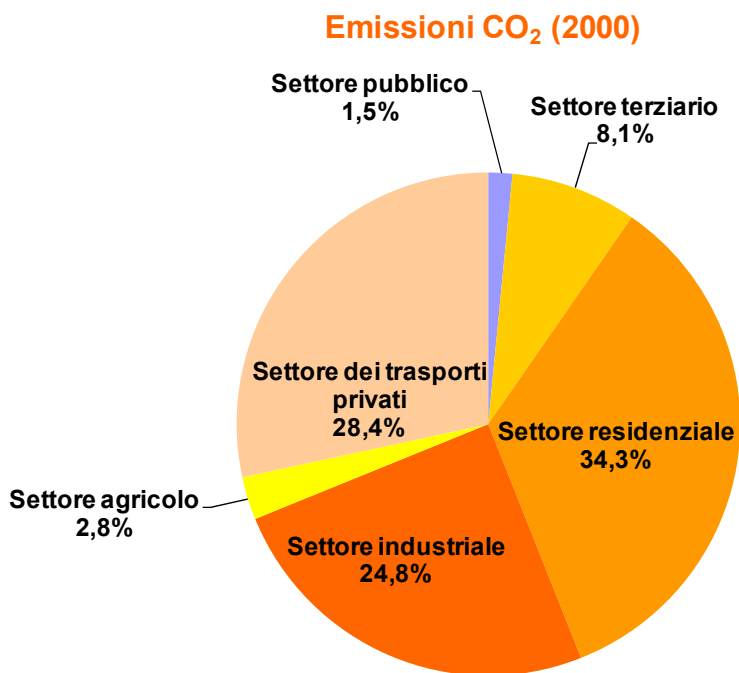


Figura 62 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2000

Emissioni CO₂ (2013)

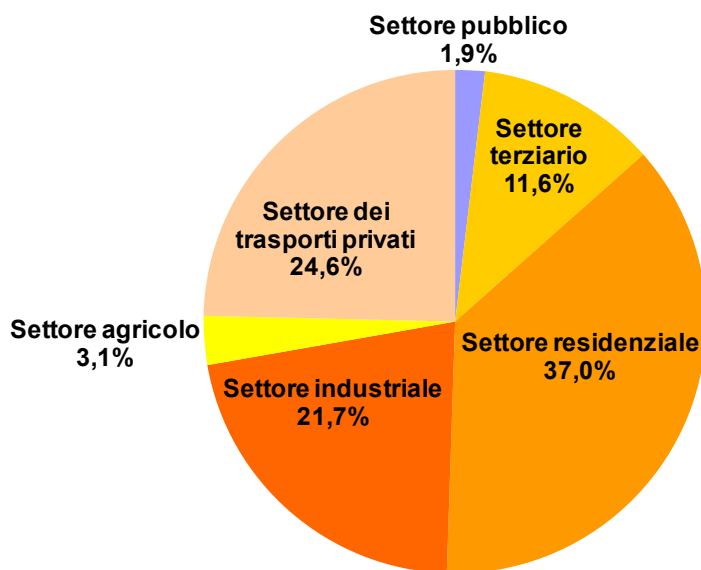


Figura 63 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2013

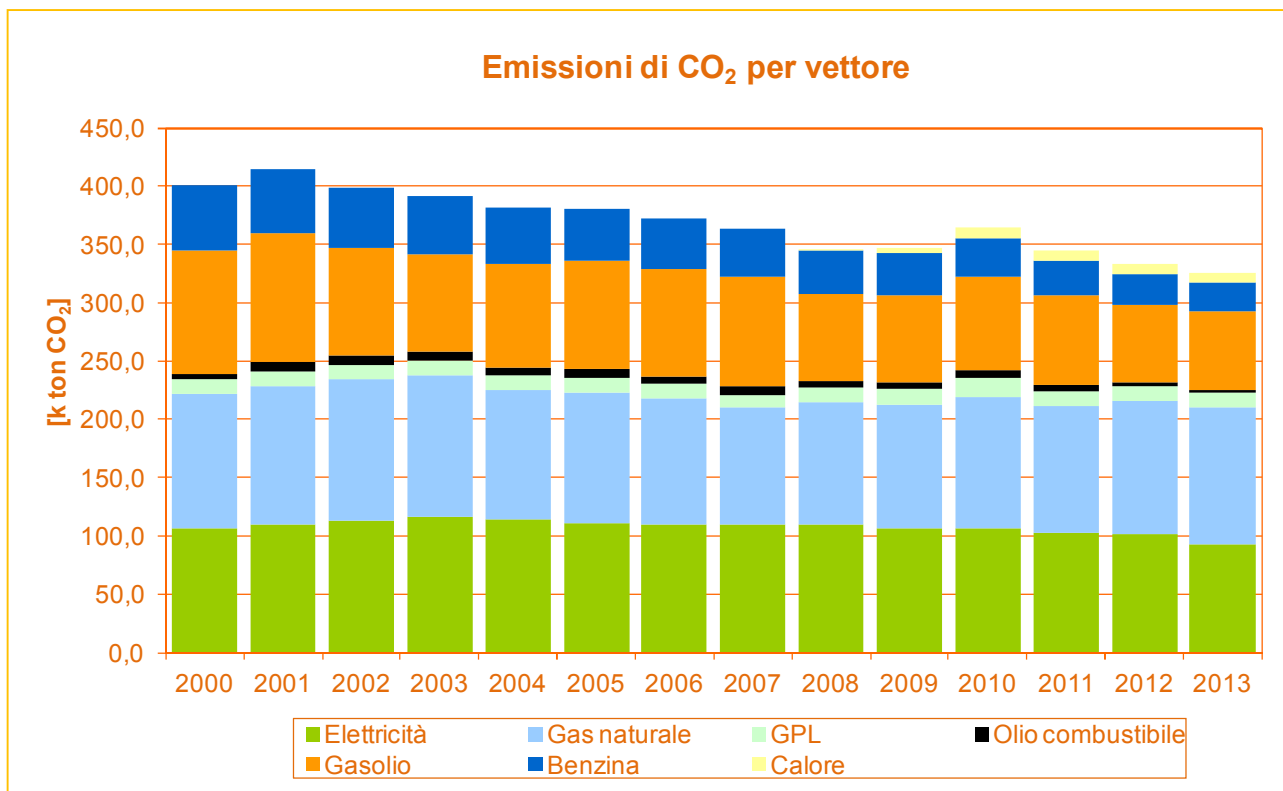


Figura 64 - Le emissioni di CO₂ per vettore tra il 2000 ed il 2013

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2000)

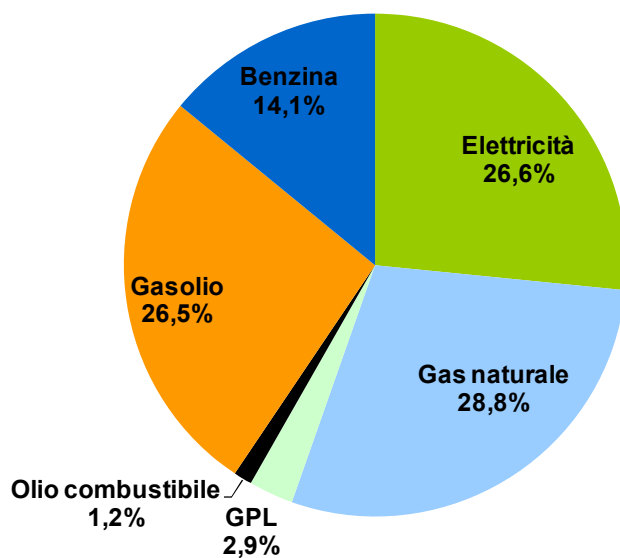


Figura 65 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2000

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2013)

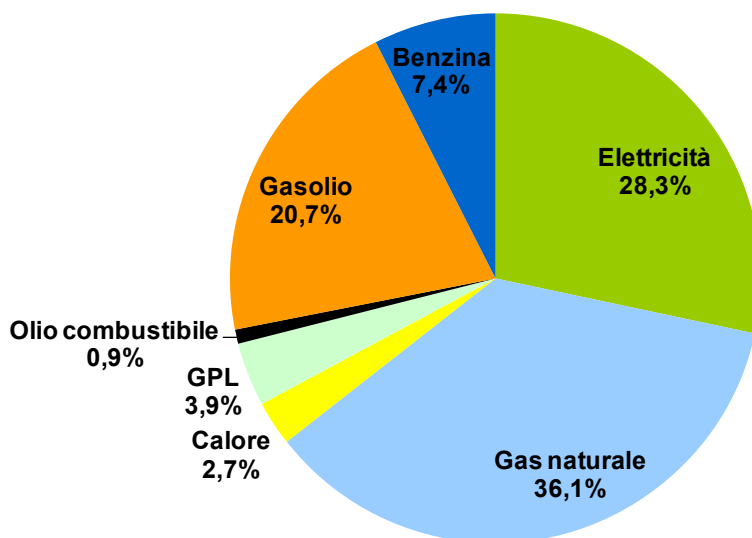


Figura 66 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2013

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria esclusa)

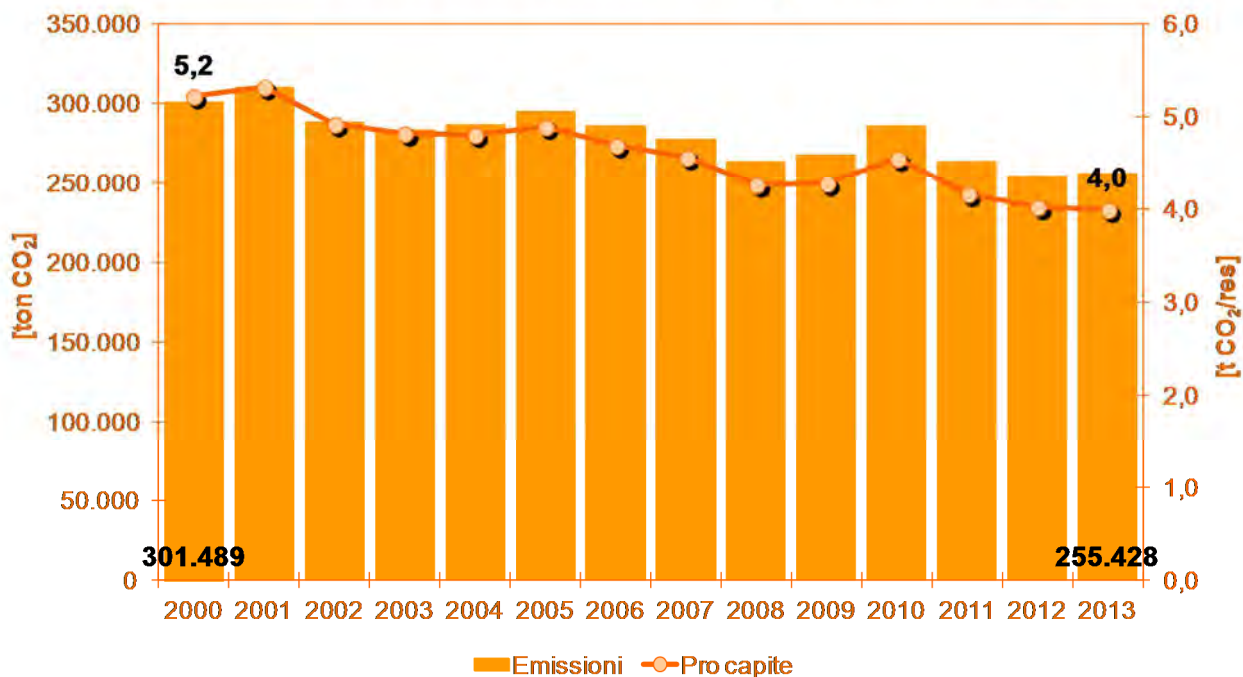


Figura 67 - L'evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria esclusa)

Emissioni pro capite per settore

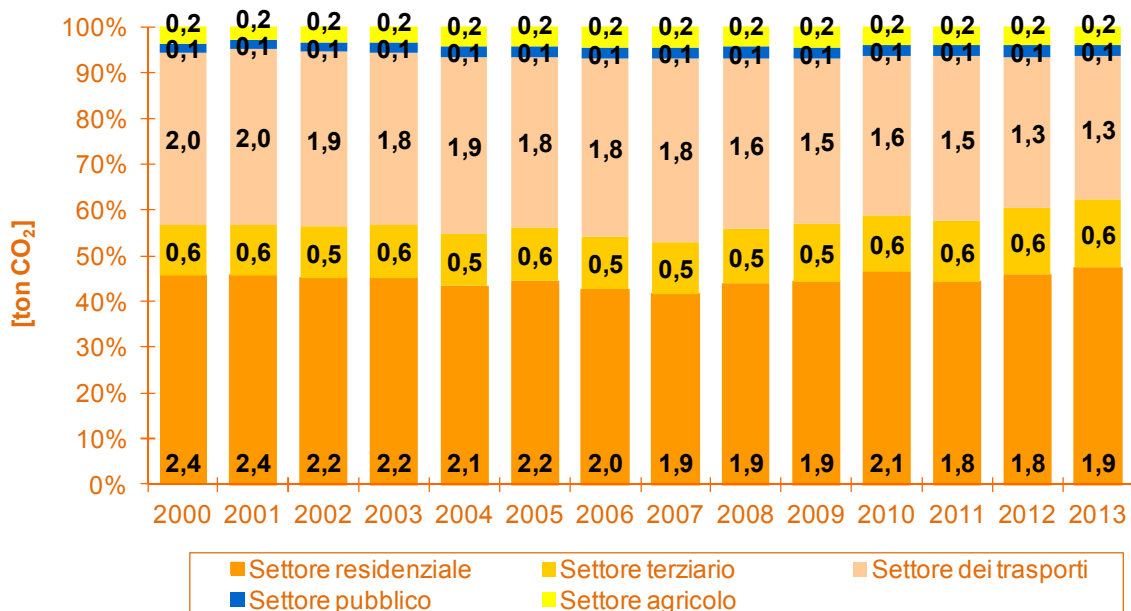


Figura 68 - L'evoluzione delle emissioni procapite per settore (industria esclusa) tra il 2000 ed il 2013

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

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

Nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questo settore. In virtù di questa considerazione l'industria è stata esclusa dalla BEI. Le linee guida permettono inoltre di stabilire se utilizzare l'evoluzione delle emissioni assolute o pro capite fatte registrare nel territorio comunale. A fronte dell'elevato tasso di crescita della popolazione che si riscontra nei Comuni di Baldissero Torinese (+20%), Riva presso Chieri (+15%), Chieri (+10%), Pecetto Torinese (+9%), Cambiano (+8%), per essi vengono utilizzati i parametri pro capite. Per i Comuni di Moriondo Torinese e Pino Torinese, viceversa, si utilizzeranno i parametri assoluti.

Comune	Obiettivi assoluti	Obiettivi pro capite
Baldissero Torinese		X
Cambiano		X
Chieri		X
Moriondo Torinese	X	
Pecetto Torinese		X
Pino Torinese	X	
Riva presso Chieri		X

Tabella 25 - L'identificazione degli obiettivi assoluti o pro capite per i Comuni dell'ambito

Il calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ viene realizzato anche per l'intero territorio, riunendo tutte le azioni che sono state scelte dalle amministrazioni comunali sotto uno stesso cappello. Il grafico seguente riporta l'evoluzione delle emissioni assolute (industria esclusa) dal 2000 al 2013 con l'evidenziazione dell'anno prescelto come Baseline, il 2000.

Si registra un calo delle emissioni pari al 15% rispetto al primo anno della serie storica. Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio intercomunale sono state pari a **301.489 tonnellate**, che su base pro capite corrispondono a circa **5,2 ton CO₂/abitante**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore residenziale ed al settore dei trasporti, che contribuiscono rispettivamente con il 46% ed il 38% alle emissioni totali. Importante anche la quota del settore terziario che contribuisce per l'11% del totale. Marginale, viceversa, il contributo del settore pubblico (2%).

**La definizione della BEI -
evoluzione delle emissioni assolute di CO₂ (industria esclusa)**

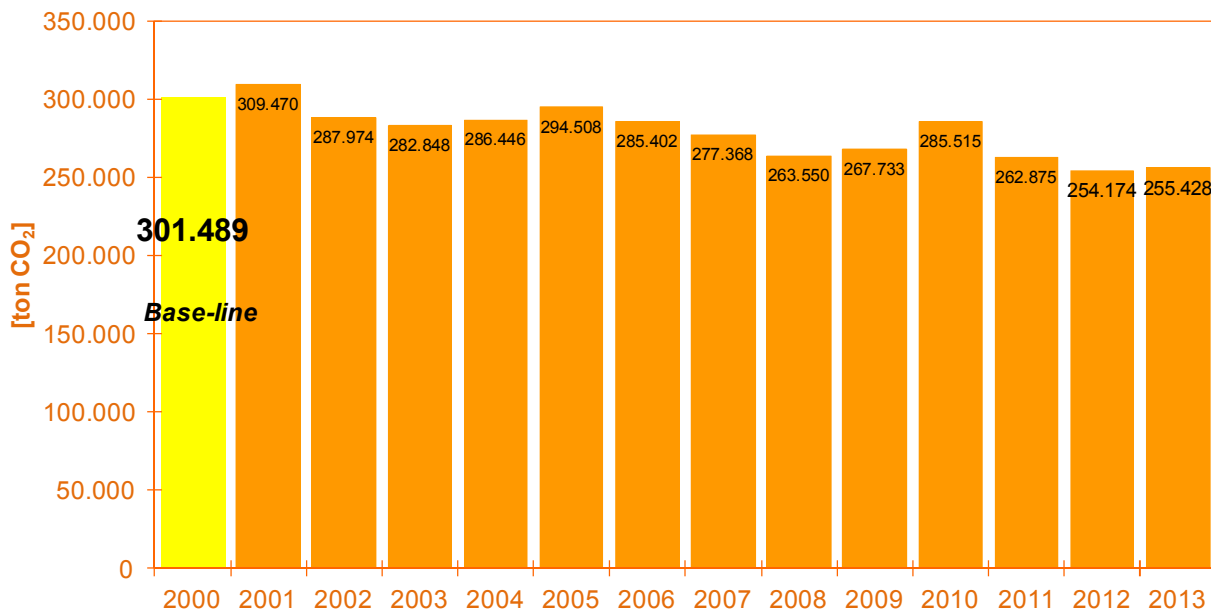


Figura 69 - Evoluzione delle emissioni assolute di CO₂ (industria esclusa) tra il 2000 ed il 2013

Emissioni CO₂ - Base-line 2000

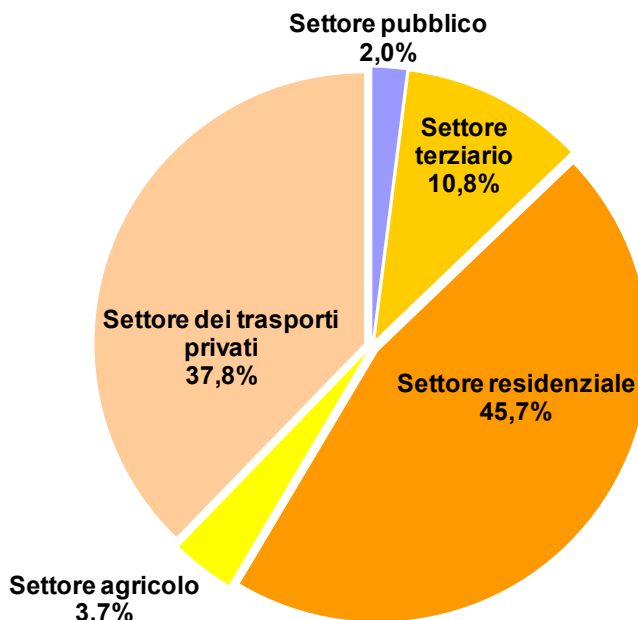


Figura 70 – La ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore d'attività nell'anno base (2000)

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

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

Avendo definito l'anno di *Baseline*, la riduzione minima da raggiungere per rispettare gli obiettivi imposti dalla Commissione è pari a 60.298 ton CO₂, pari al 20% delle emissioni evidenziate nella *Baseline*.

Tabella 26 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020 rispetto al 2000 ed al 2013

Emissioni 2000 (ton CO₂)	301.489
Emissioni 2000 (ton CO₂ pro capite)	5,2
Emissioni 2013 (ton CO₂)	255.428
Emissioni 2013 (ton CO₂ pro capite)	4,0
Ob.minimo 2020 (ton CO₂)	241.191
Ob.minimo 2020 pro capite (ton CO₂)	4,2
Rid.minima 2014-2020 (t CO₂)	14.238
Var.minima 2000-2020 (%)	-20,0%
Var.minima 2014-2020 (%)	-5,6%

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

Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂

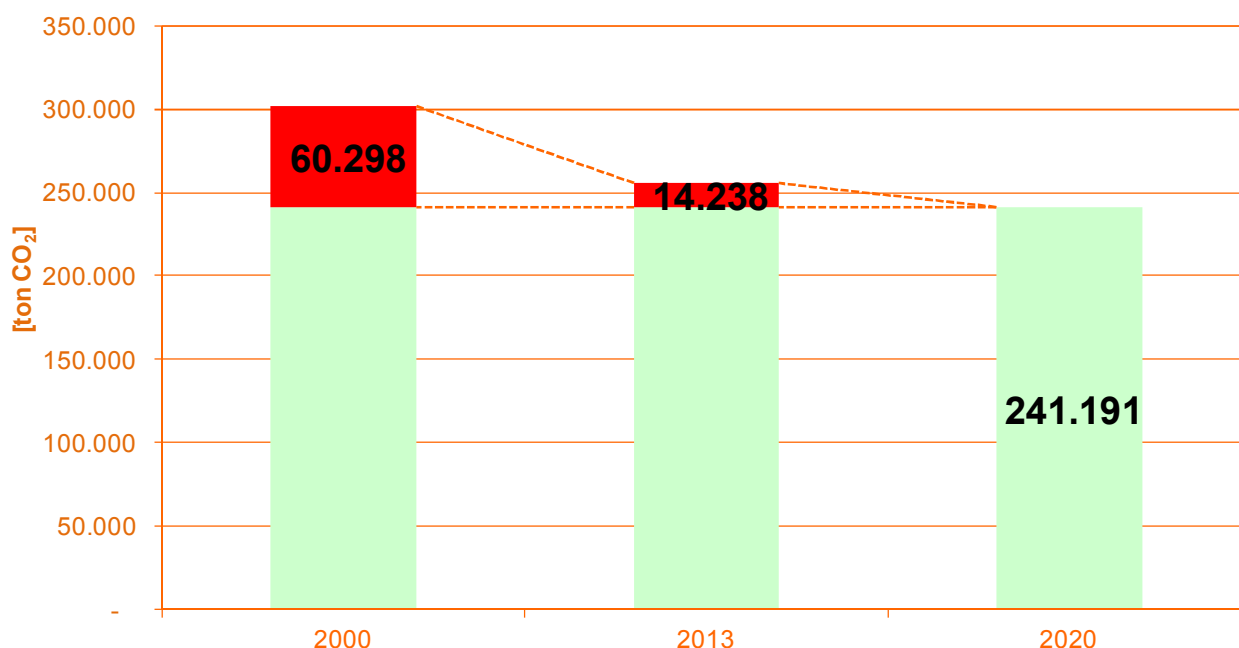


Figura 71 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020 rispetto al 2000 ed al 2013

Analizzando le emissioni di CO₂ nell'anno base di riferimento per tutti i Comuni che compongono l'ambito territoriale emerge una situazione generalmente positiva, con cinque Comuni che hanno già raggiunto l'obiettivo minimo al 2020 ed il Comune di Cambiano e Moriondo Torinese prossimi all'obiettivo. Le stime previsionali (lo scenario tendenziale) che vengono elaborate nel paragrafo

successivo possono tuttavia evidenziare un nuovo incremento dei consumi e delle emissioni per effetto della crescita della popolazione e delle variabili ad essa correlate.

Tabella 27 – L'andamento delle emissioni di CO₂ tra il 2000 ed il 2013 su base assoluta o pro capite

Comuni	Emissioni di CO ₂ [ton CO ₂] - industria esclusa		Andamento	Andamento
	BEI	2013	assoluto	pro capite
Baldissero Torinese	17.258	15.819		-23%
Cambiano	27.018	24.626		-16%
Chieri	157.793	140.745		-20%
Moriondo Torinese	3.663	2.978	-19%	
Pecetto Torinese	23.085	15.765		-37%
Pino Torinese	47.744	36.262	-24%	
Riva presso Chieri	24.928	21.203		-26%

Tabella 28 – La ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore nel 2000

Comuni	Emissioni di CO ₂ [k ton CO ₂] - anno base di riferimento				
	Residenza	Terziario	Pubblico	Agricoltura	Trasporti
Baldissero Torinese	8,3	0,9	0,5	0,7	6,8
Cambiano	10,7	2,9	0,6	1,0	11,9
Chieri	70,6	18,2	3,4	4,2	61,3
Moriondo Torinese	1,6	0,2	0,1	0,2	1,5
Pecetto Torinese	12,2	4,7	0,4	1,8	4,0
Pino Torinese	26,5	4,4	0,6	0,6	15,7
Riva presso Chieri	7,9	1,4	0,5	2,6	12,7

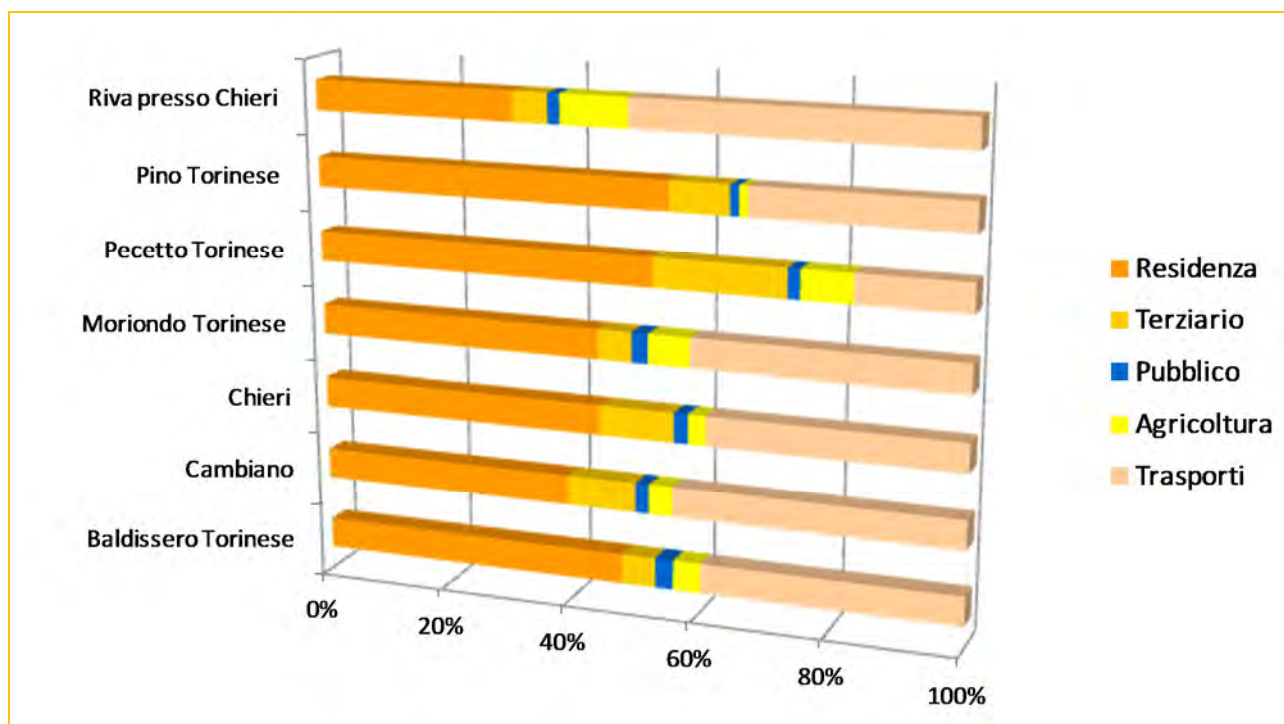


Figura 72 – La ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore d'attività nell'anno base (2000)

Il peso percentuale dei settori d'attività nell'anno base di riferimento varia sensibilmente tra un Comune e l'altro. E' necessario premettere che, trattandosi di una ripartizione percentuale del peso dei settori sul totale, la prevalenza di uno determina conseguentemente una compressione degli altri. Tuttavia, in linea generale, questa ripartizione dipende dalla dimensione e dalla localizzazione del territorio municipale, nonché dalla sua vocazione commerciale, turistica o produttiva. Nel caso del settore dei trasporti, per esempio, esso prevale nei Comuni che hanno un importante traffico di attraversamento: questo è il caso di Riva presso Chieri e di Cambiano. I trasporti incidono percentualmente in modo rilevante anche nei Comuni con popolazione ridotta, dove tendono ad essere equivalenti ai consumi del settore residenziale.

Il peso percentuale del settore pubblico tende a rimanere costante in tutti i Comuni e oscilla tra il 2 ed il 3%. Il settore agricolo ha un'incidenza leggermente superiore alla media nei Comuni di Riva presso Chieri e di Pecetto Torinese. La residenza ed il terziario, che costituiscono la quota di emissioni legate all'edilizia (e quindi al riscaldamento invernale, al raffrescamento estivo e ai consumi elettrici) non è ovviamente direttamente proporzionale alla popolazione residente. Per quasi tutti i Comuni tende ad incidere per oltre il 40% del totale, con l'unica eccezione per il Comune di Riva presso Chieri, nel quale il peso dei trasporti, ne va a comprimere la percentuale.

7. IL SEAP TEMPLATE

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

Baldissero Torinese

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	140	0	734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	874
Edifici, attr./impianti terziari	417	0	534	1.686	665	0	0	0	0	0	0	149	0	1	0	3.453
Edifici residenziali	4.092	0	12.945	10.432	4.117	0	0	0	0	0	0	9.463	0	5	0	41.054
Illuminazione pubblica comunale	517	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	517
Agricoltura	57	0	0	2.665	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.722
Subtotale	5.224	0	14.213	14.783	4.783	0	0	0	0	0	0	9.612	0	6	0	48.621
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	17	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	44
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	11.539	470	0	0	0	14.588	0	0	0	0	0	0	26.597
Subtotale	0	0	0	11.556	470	0	0	0	14.615	0	0	0	0	0	0	26.641
TOTALE	5.224	0	14.213	26.339	5.252	0	0	0	14.615	0	0	9.612	0	6	0	75.261

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO ₂ (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	68	0	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
Edifici, attr./impianti terziari	202	0	108	450	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	911
Edifici residenziali	1.976	0	2.615	2.785	935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.311
Illuminazione pubblica comunale	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250
Agricoltura	27	0	0	712	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	739
Subtotale	2.523	0	2.871	3.948	1.086	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.427
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	5	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	11
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	3.081	107	0	0	0	3.632	0	0	0	0	0	0	6.820
Subtotale	0	0	0	3.085	107	0	0	0	3.639	0	0	0	0	0	0	6.831
TOTALE	2.523	0	2.871	7.033	1.192	0	0	0	3.639	0	0	0	0	0	0	17.258

Cambiano

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	191	0	1.236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.427
Edifici, attr./impianti terziari	2.923	0	6.088	806	258	0	0	0	0	0	0	58	0	2	0	10.135
Edifici residenziali	5.772	0	30.652	4.987	1.593	0	0	0	0	0	0	3.685	0	10	0	46.699
Illuminazione pubblica comunale	439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	439
Agricoltura	307	0	0	3.183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.490
Subtotale	9.632	0	37.976	8.976	1.851	0	0	0	0	0	0	3.743	0	12	0	62.190
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	13	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	29
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	22.345	713	0	0	0	23.062	0	0	0	0	0	0	46.120
Subtotale	0	0	0	22.358	713	0	0	0	23.078	0	0	0	0	0	0	46.149
TOTALE	9.632	0	37.976	31.335	2.564	0	0	0	23.078	0	0	3.743	0	12	0	108.339

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t) / EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	92	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	342
Edifici, attr./impianti terziari	1.412	0	1.230	215	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.915
Edifici residenziali	2.788	0	6.192	1.332	362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.673
Illuminazione pubblica comunale	212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	212
Agricoltura	149	0	0	850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	999
Subtotale	4.653	0	7.671	2.397	420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.141
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	7
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	5.966	162	0	0	0	5.742	0	0	0	0	0	0	11.870
Subtotale	0	0	0	5.970	162	0	0	0	5.746	0	0	0	0	0	0	11.878
TOTALE	4.653	0	7.671	8.367	582	0	0	0	5.746	0	0	0	0	0	0	27.019

Chieri

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	783	0	7.484	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.267
Edifici, attr./impianti terziari	19.704	0	27.511	10.285	1.701	0	0	0	0	0	0	266	0	10	0	59.475
Edifici residenziali	37.757	0	147.271	63.633	10.521	11.566	0	0	0	0	0	16.824	0	56	0	287.628
Illuminazione pubblica comunale	3.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.032
Agricoltura	1.025	0	0	13.985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.010
Subtotale	62.301	0	182.265	87.903	12.222	11.566	0	0	0	0	0	17.090	0	66	0	373.413
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	69	177	34	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	331
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	107.764	4.612	0	0	0	126.551	0	0	0	0	0	0	238.926
Subtotale	0	0	69	107.941	4.646	0	0	0	126.601	0	0	0	0	0	0	239.257
TOTALE	62.301	0	182.334	195.844	16.868	11.566	0	0	126.601	0	0	17.090	0	66	0	612.670

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	378	0	1.512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.890
Edifici, attr./impianti terziari	9.517	0	5.557	2.746	386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.206
Edifici residenziali	18.237	0	29.749	16.990	2.388	3.227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70.591
Illuminazione pubblica comunale	1.465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.465
Agricoltura	495	0	0	3.734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.229
Subtotale	30.091	0	36.818	23.470	2.774	3.227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96.380
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	14	47	8	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	82
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	28.773	1.047	0	0	0	31.511	0	0	0	0	0	0	61.331
Subtotale	0	0	14	28.820	1.055	0	0	0	31.524	0	0	0	0	0	0	61.413
TOTALE	30.091	0	36.831	52.290	3.829	3.227	0	0	31.524	0	0	0	0	0	0	157.793

Moriondo Torinese

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	30	0	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188
Edifici, attr./impianti terziari	128	0	267	217	73	0	0	0	0	0	0	51	0	0	0	737
Edifici residenziali	840	0	3.777	1.345	452	0	0	0	0	0	0	3.233	0	1	0	9.648
Illuminazione pubblica comunale	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91
Agricoltura	7	0	0	864	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	871
Subtotale	1.097	0	4.202	2.426	525	0	0	0	0	0	0	3.284	0	2	0	11.535
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	3.207	88	0	0	0	2.564	0	0	0	0	0	0	5.859
Subtotale	0	0	0	3.207	88	0	0	0	2.573	0	0	0	0	0	0	5.868
TOTALE	1.097	0	4.202	5.633	613	0	0	0	2.573	0	0	3.284	0	2	0	17.403

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	15	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
Edifici, attr./impianti terziari	62	0	54	58	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190
Edifici residenziali	406	0	763	359	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.630
Illuminazione pubblica comunale	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
Agricoltura	4	0	0	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235
Subtotale	531	0	849	648	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.147
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	856	20	0	0	0	638	0	0	0	0	0	0	1.515
Subtotale	0	0	0	856	20	0	0	0	641	0	0	0	0	0	0	1.517
TOTALE	531	0	849	1.504	139	0	0	0	641	0	0	0	0	0	0	3.663

Pecetto Torinese

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	100	0	874	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	973
Edifici, attr./impianti terziari	7.120	0	1.000	2.867	1.209	0	0	0	0	0	0	88	0	1	0	12.285
Edifici residenziali	5.363	0	15.358	17.740	7.479	298	0	0	0	0	0	5.567	0	6	0	51.811
Illuminazione pubblica comunale	386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	386
Agricoltura	158	0	0	6.441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.599
Subtotale	13.127	0	17.231	27.048	8.688	298	0	0	0	0	0	5.655	0	7	0	72.054
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	18	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	46
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	7.844	309	0	0	0	7.276	0	0	0	0	0	0	15.429
Subtotale	0	0	0	7.862	309	0	0	0	7.304	0	0	0	0	0	0	15.475
TOTALE	13.127	0	17.231	34.910	8.997	298	0	0	7.304	0	0	5.655	0	7	0	87.529

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t) / EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	48	0	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225
Edifici, attr./impianti terziari	3.439	0	202	766	274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.681
Edifici residenziali	2.590	0	3.102	4.737	1.698	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.210
Illuminazione pubblica comunale	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186
Agricoltura	76	0	0	1.720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.796
Subtotale	6.340	0	3.481	7.222	1.972	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.098
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	5	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	12
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	2.094	70	0	0	0	1.812	0	0	0	0	0	0	3.976
Subtotale	0	0	0	2.099	70	0	0	0	1.819	0	0	0	0	0	0	3.988
TOTALE	6.340	0	3.481	9.321	2.042	83	0	0	1.819	0	0	0	0	0	0	23.086

Pino Torinese

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	110	0	959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.070
Edifici, attr./impianti terziari	3.876	0	5.059	3.988	1.796	0	0	0	0	0	0	162	0	3	0	14.884
Edifici residenziali	12.235	0	55.626	24.673	11.114	727	0	0	0	0	0	10.252	0	14	0	114.641
Illuminazione pubblica comunale	769	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	769
Agricoltura	96	0	0	2.168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.264
Subtotale	17.087	0	61.644	30.828	12.911	727	0	0	0	0	0	10.414	0	17	0	133.628
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	8	35	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	72
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	26.560	1.059	0	0	0	33.428	0	0	0	0	0	0	61.047
Subtotale	0	0	8	26.594	1.059	0	0	0	33.458	0	0	0	0	0	0	61.119
TOTALE	17.087	0	61.652	57.423	13.970	727	0	0	33.458	0	0	10.414	0	17	0	194.747

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	53	0	194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	247
Edifici, attr./impianti terziari	1.872	0	1.022	1.065	408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.367
Edifici residenziali	5.910	0	11.236	6.588	2.523	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.460
Illuminazione pubblica comunale	371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	371
Agricoltura	46	0	0	579	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	625
Subtotale	8.252	0	12.452	8.231	2.931	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.070
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	2	9	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	18
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	7.091	240	0	0	0	8.324	0	0	0	0	0	0	15.656
Subtotale	0	0	2	7.101	240	0	0	0	8.331	0	0	0	0	0	0	15.674
TOTALE	8.252	0	12.454	15.332	3.171	203	0	0	8.331	0	0	0	0	0	0	47.743

Riva presso Chieri

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	88	0	1.120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.208
Edifici, attr./impianti terziari	1.174	0	1.893	1.310	245	0	0	0	0	0	0	79	0	1	0	4.703
Edifici residenziali	4.005	0	16.905	8.107	1.517	0	0	0	0	0	0	5.023	0	7	0	35.564
Illuminazione pubblica comunale	379	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379
Agricoltura	976	0	0	7.977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.953
Subtotale	6.622	0	19.918	17.394	1.762	0	0	0	0	0	0	5.102	0	8	0	50.807
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	12	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	36
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	28.586	601	0	0	0	19.613	0	0	0	0	0	0	48.801
Subtotale	0	0	0	28.598	601	0	0	0	19.637	0	0	0	0	0	0	48.837
TOTALE	6.622	0	19.918	45.993	2.364	0	0	0	19.637	0	0	5.102	0	8	0	99.644

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	42	0	226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269
Edifici, attr./impianti terziari	567	0	382	350	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.355
Edifici residenziali	1.935	0	3.415	2.165	344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.858
Illuminazione pubblica comunale	183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183
Agricoltura	472	0	0	2.130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.602
Subtotale	3.199	0	4.024	4.644	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.267
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	9
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	7.633	137	0	0	0	4.884	0	0	0	0	0	0	12.653
Subtotale	0	0	0	7.636	137	0	0	0	4.890	0	0	0	0	0	0	12.662
TOTALE	3.199	0	4.024	12.280	537	0	0	0	4.890	0	0	0	0	0	0	24.929

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

Baldissero Torinese

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	176	0	803	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	979
Edifici, attr./impianti terziari	790	0	3.094	360	700	0	0	0	0	0	0	265	0	22	0	5.232
Edifici residenziali	4.854	0	23.669	2.017	3.333	0	0	0	0	0	0	12.730	0	119	0	46.722
Illuminazione pubblica comunale	593	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593
Agricoltura	87	0	0	1.611	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.698
Subtotale	6.500	0	27.566	3.988	4.033	0	0	0	0	0	0	12.995	0	142	0	55.223
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	17	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	44
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	12.724	1.204	0	0	0	6.341	0	0	0	0	0	0	20.269
Subtotale	0	0	0	12.741	1.204	0	0	0	6.368	0	0	0	0	0	0	20.313
TOTALE	6.500	0	27.566	16.729	5.237	0	0	0	6.368	0	0	12.995	0	142	0	75.536

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO ₂ (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	81	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244
Edifici, attr./impianti terziari	366	0	625	96	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.246
Edifici residenziali	2.247	0	4.781	539	757	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.323
Illuminazione pubblica comunale	274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	274
Agricoltura	40	0	0	430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	470
Subtotale	3.009	0	5.568	1.065	916	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.558
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	5	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	11
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	3.397	273	0	0	0	1.579	0	0	0	0	0	0	5.249
Subtotale	0	0	0	3.402	273	0	0	0	1.586	0	0	0	0	0	0	5.261
TOTALE	3.009	0	5.568	4.466	1.189	0	0	0	1.586	0	0	0	0	0	0	15.818

Cambiano

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	239	0	1.354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.593
Edifici, attr./impianti terziari	5.021	0	8.565	253	279	0	0	0	0	0	0	103	0	37	0	14.259
Edifici residenziali	6.461	0	35.270	1.419	1.329	0	0	0	0	0	0	9.918	0	195	0	54.592
Illuminazione pubblica comunale	494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	494
Agricoltura	239	0	0	1.507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.746
Subtotale	12.455	0	45.189	3.179	1.608	0	0	0	0	0	0	10.022	0	232	0	72.684
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	13	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	29
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	21.326	2.017	0	0	0	10.649	0	0	0	0	0	0	33.991
Subtotale	0	0	0	21.339	2.017	0	0	0	10.665	0	0	0	0	0	0	34.020
TOTALE	12.455	0	45.189	24.518	3.625	0	0	0	10.665	0	0	10.022	0	232	0	106.704

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	105	0	273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379
Edifici, attr./impianti terziari	2.206	0	1.730	68	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.068
Edifici residenziali	2.839	0	7.124	379	302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.644
Illuminazione pubblica comunale	217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217
Agricoltura	105	0	0	402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	507
Subtotale	5.473	0	9.128	848	365	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.814
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	7
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	5.694	458	0	0	0	2.652	0	0	0	0	0	0	8.803
Subtotale	0	0	0	5.697	458	0	0	0	2.655	0	0	0	0	0	0	8.811
TOTALE	5.473	0	9.128	6.546	823	0	0	0	2.655	0	0	0	0	0	0	24.625

Chieri

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	1.059	7.422	1.105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.586
Edifici, attr./impianti terziari	37.185	3.804	27.330	1.815	2.179	0	0	0	0	0	0	471	0	215	0	72.998
Edifici residenziali	39.445	50.541	173.257	10.173	10.368	4.583	0	0	0	0	0	38.217	0	1.145	0	327.729
Illuminazione pubblica comunale	3.465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.465
Agricoltura	1.092	0	0	13.364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.456
Subtotale	82.246	61.767	201.692	25.351	12.548	4.583	0	0	0	0	0	38.688	0	1.359	0	428.235
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	69	177	34	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	331
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	101.409	9.567	0	0	0	50.719	0	0	0	0	0	0	161.695
Subtotale	0	0	69	101.586	9.601	0	0	0	50.770	0	0	0	0	0	0	162.026
TOTALE	82.246	61.767	201.761	126.937	22.149	4.583	0	0	50.770	0	0	38.688	0	1.359	0	590.261

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	492	1.077	223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.792
Edifici, attr./impianti terziari	17.264	552	5.521	485	495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.315
Edifici residenziali	18.313	7.336	34.998	2.716	2.354	1.279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.995
Illuminazione pubblica comunale	1.609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.609
Agricoltura	507	0	0	3.568	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.075
Subtotale	38.184	8.965	40.742	6.769	2.848	1.279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98.786
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	14	47	8	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	82
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	27.076	2.172	0	0	0	12.629	0	0	0	0	0	0	41.877
Subtotale	0	0	14	27.123	2.180	0	0	0	12.642	0	0	0	0	0	0	41.959
TOTALE	38.184	8.965	40.756	33.892	5.028	1.279	0	0	12.642	0	0	0	0	0	0	140.745

Moriondo Torinese

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	38	0	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211
Edifici, attr./impianti terziari	245	0	280	28	79	0	0	0	0	0	0	91	0	5	0	727
Edifici residenziali	941	0	3.927	154	374	0	0	0	0	0	0	3.629	0	26	0	9.051
Illuminazione pubblica comunale	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98
Agricoltura	24	0	0	965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	989
Subtotale	1.346	0	4.380	1.147	453	0	0	0	0	0	0	3.719	0	31	0	11.076
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	2.688	254	0	0	0	1.334	0	0	0	0	0	0	4.275
Subtotale	0	0	0	2.688	254	0	0	0	1.343	0	0	0	0	0	0	4.285
TOTALE	1.346	0	4.380	3.834	707	0	0	0	1.343	0	0	3.719	0	31	0	15.361

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	16	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
Edifici, attr./impianti terziari	105	0	57	7	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186
Edifici residenziali	402	0	793	41	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.321
Illuminazione pubblica comunale	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
Agricoltura	10	0	0	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	268
Subtotale	574	0	885	307	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.868
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	718	58	0	0	0	332	0	0	0	0	0	0	1.107
Subtotale	0	0	0	718	58	0	0	0	334	0	0	0	0	0	0	1.110
TOTALE	574	0	885	1.024	161	0	0	0	334	0	0	0	0	0	0	2.978

Pecetto Torinese

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	125	0	957	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.082
Edifici, attr./impianti terziari	5.866	0	682	617	1.187	0	0	0	0	0	0	156	0	23	0	8.530
Edifici residenziali	5.371	0	18.264	3.458	5.646	115	0	0	0	0	0	10.154	0	124	0	43.131
Illuminazione pubblica comunale	446	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	446
Agricoltura	253	0	0	2.978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.231
Subtotale	12.061	0	19.903	7.053	6.832	115	0	0	0	0	0	10.310	0	147	0	56.421
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	18	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	46
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	6.757	640	0	0	0	3.358	0	0	0	0	0	0	10.755
Subtotale	0	0	0	6.775	640	0	0	0	3.386	0	0	0	0	0	0	10.801
TOTALE	12.061	0	19.903	13.827	7.473	115	0	0	3.386	0	0	10.310	0	147	0	67.222

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	57	0	193	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250
Edifici, attr./impianti terziari	2.666	0	138	165	269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.237
Edifici residenziali	2.441	0	3.689	923	1.282	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.367
Illuminazione pubblica comunale	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203
Agricoltura	115	0	0	795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	910
Subtotale	5.481	0	4.020	1.883	1.551	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.967
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	5	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	12
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	1.804	145	0	0	0	836	0	0	0	0	0	0	2.786
Subtotale	0	0	0	1.809	145	0	0	0	843	0	0	0	0	0	0	2.797
TOTALE	5.481	0	4.020	3.692	1.696	32	0	0	843	0	0	0	0	0	0	15.764

Pino Torinese

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	138	0	1.051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.189
Edifici, attr./impianti terziari	5.774	0	6.605	543	1.765	0	0	0	0	0	0	287	0	50	0	15.024
Edifici residenziali	11.417	0	57.160	3.044	8.396	284	0	0	0	0	0	18.503	0	269	0	99.072
Illuminazione pubblica comunale	988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	988
Agricoltura	135	0	0	1.928	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.063
Subtotale	18.452	0	64.816	5.515	10.160	284	0	0	0	0	0	18.790	0	319	0	118.337
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	8	35	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	72
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	25.702	2.433	0	0	0	12.833	0	0	0	0	0	0	40.967
Subtotale	0	0	8	25.737	2.433	0	0	0	12.862	0	0	0	0	0	0	41.039
TOTALE	18.452	0	64.824	31.251	12.593	284	0	0	12.862	0	0	18.790	0	319	0	159.377

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	65	0	212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277
Edifici, attr./impianti terziari	2.717	0	1.334	145	401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.597
Edifici residenziali	5.372	0	11.546	813	1.906	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.716
Illuminazione pubblica comunale	465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	465
Agricoltura	64	0	0	515	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579
Subtotale	8.683	0	13.093	1.473	2.306	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.634
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	2	9	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	18
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	6.862	552	0	0	0	3.195	0	0	0	0	0	0	10.610
Subtotale	0	0	2	6.872	552	0	0	0	3.203	0	0	0	0	0	0	10.628
TOTALE	8.683	0	13.094	8.344	2.859	79	0	0	3.203	0	0	0	0	0	0	36.263

Riva presso Chieri

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	110	0	1.227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.337
Edifici, attr./impianti terziari	2.241	0	3.501	162	297	0	0	0	0	0	0	141	0	26	0	6.369
Edifici residenziali	4.690	0	24.458	909	1.415	0	0	0	0	0	0	9.030	0	138	0	40.640
Illuminazione pubblica comunale	395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	395
Agricoltura	1.745	0	0	10.298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.043
Subtotale	9.182	0	29.186	11.369	1.712	0	0	0	0	0	0	9.171	0	164	0	60.784
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	12	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	36
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	24.013	2.271	0	0	0	11.983	0	0	0	0	0	0	38.266
Subtotale	0	0	0	24.025	2.271	0	0	0	12.007	0	0	0	0	0	0	38.303
TOTALE	9.182	0	29.186	35.394	3.983	0	0	0	12.007	0	0	9.171	0	164	0	99.087

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	24	0	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	271
Edifici, attr./impianti terziari	479	0	707	43	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.297
Edifici residenziali	1.003	0	4.941	243	321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.507
Illuminazione pubblica comunale	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
Agricoltura	373	0	0	2.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.123
Subtotale	1.963	0	5.896	3.036	389	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.283
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	9
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	6.412	515	0	0	0	2.984	0	0	0	0	0	0	9.911
Subtotale	0	0	0	6.415	515	0	0	0	2.990	0	0	0	0	0	0	9.920
TOTALE	1.963	0	5.896	9.451	904	0	0	0	2.990	0	0	0	0	0	0	21.203

8. IL PIANO D'AZIONE

1.13 La metodologia

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

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

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

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

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

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

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

Tra i settori analizzati vi sono:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Per quanto riguarda i *trasporti*, a partire dai dati di consumo del settore descritti nella sezione di Bilancio Energetico e dal parco veicolare attualmente circolante all'interno del Comune, si è

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

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

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

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

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

1.14 La costruzione degli scenari evolutivi “business as usual”

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

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

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

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

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

Comuni	Popolazione			Trend	Trend	Trend
	2000	2013	2020	popolazione 2013-2020	alloggi 2013- 2020	Trend veicoli 2013-2020
Baldissero Torinese	3.159	3.783	3.917	4%	3%	4%
Cambiano	5.725	6.183	6.664	8%	6%	8%
Chieri	32.514	36.293	38.612	6%	11%	6%
Moriondo Torinese	775	816	849	4%	4%	4%
Pecetto Torinese	3.597	3.930	4.037	3%	8%	3%
Pino Torinese	8.260	8.529	8.644	1%	5%	1%
Riva presso Chieri	3.811	4.379	4.460	2%	14%	2%

Tabella 29 - La tendenza delle principali variabili al 2020

Dall'analisi della tabella 29 si evince una generale tendenza ad un incremento contenuto della popolazione tra il 2013 ed il 2020. L'incremento maggiore, in termini percentuali, si registrerà probabilmente nel Comune di Cambiano, nelle cui previsioni insediative risultano ulteriori 91.000 metri cubi da realizzare, pari ad una popolazione di circa 860 abitanti. In questo caso si ipotizza che solo il 50% circa delle previsioni verrà realizzato entro il 2020, con un incremento della popolazione di circa 450 abitanti. Nel caso invece del Comune di Baldissero Torinese, il PRG è giunto a saturazione ed è in fase di aggiornamento. Il trend riportato in tabella è quindi frutto della proiezione al 2020 dell'andamento della popolazione degli ultimi cinque (durante i quali si è assistito ad una generale stabilizzazione rispetto al trend di crescita marcata degli anni precedenti). Il trend della popolazione incide direttamente su quello dei veicoli immatricolati al 2020; si stima infatti che, nello scenario tendenziale, il tasso di veicoli pro capite non cambi (esso si modifica invece nello scenario PAES, frutto per lo più delle politiche di mobilità sostenibile).

La crescita del numero di alloggi è direttamente proporzionale al trend delle famiglie e non della popolazione. Questa la ragione che porta il Comune di Riva presso Chieri e Chieri ad un marcato incremento delle unità abitative. In entrambi i comuni, infatti, si sta assistendo ad una riduzione molto marcata del numero di abitanti per nucleo familiare, con una conseguente atomizzazione delle unità abitative.

Il settore residenziale

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

Per i consumi di energia termica relativi al riscaldamento degli ambienti, il trend è stato calcolato sulla base degli edifici esistenti al 2013, cui sono state aggiunte le nuove volumetrie previste per soddisfare il fabbisogno abitativo indotto dall'aumento della popolazione, descritto nel paragrafo precedente. Si stima che al 2020, nell'ambito analizzato si avrà una popolazione prossima ai 67.000 abitanti, con un incremento del 5% rispetto al 2013. Il fabbisogno di energia termica per i nuovi edifici realizzati è stato calcolato a partire dai valori target di trasmittanza delle componenti edilizie, previsti nella deliberazione della Giunta Regionale della Regione Piemonte n.46-11968 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007. Per gli edifici esistenti al 2013, viceversa, il trend fa riferimento ai valori di consumo effettivo di energia, come espressi nel bilancio energetico; non è stata prevista, pertanto, alcuna riqualificazione energetica del tessuto esistente, che verrà invece contabilizzata nello scenario PAES.

Per i consumi di energia termica relativi alla produzione di acqua calda sanitaria ed alla cottura dei cibi, il trend è stato calcolato sulla base della popolazione residente, essendo queste variabili legate al tasso d'occupazione degli alloggi, piuttosto che alle volumetrie edilizie esistenti o in previsione. E' stato quindi considerato il fabbisogno di energia termica per ACS indotto dall'evoluzione della popolazione residente, prevedendo inoltre che il 60% di questo nuovo fabbisogno al 2020 venga soddisfatto attraverso la produzione di energia da fonte rinnovabile

solare, come previsto dalla DGR della Regione Piemonte n.45-11967 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007.

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

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

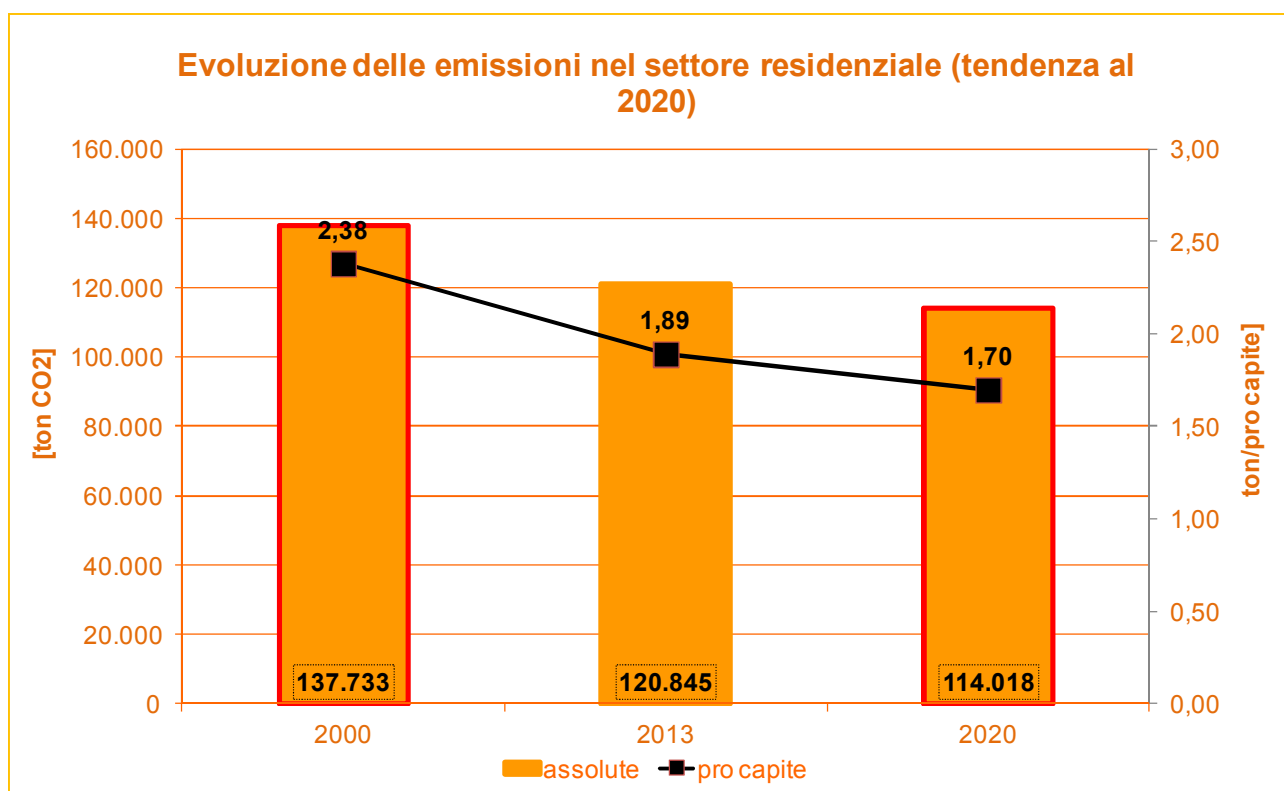


Figura 73 - L'evoluzione delle emissioni nel settore residenziale (scenario tendenziale al 2020)

Il settore terziario

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

il gasolio venga sostituito al 50% dall'utilizzo di biomassa e per il restante 50% dal GPL, mentre l'olio combustibile sarà sostituito al 100% con gas naturale.

Per il settore terziario, i consumi di energia elettrica non fanno riferimento al numero di famiglie residenti nel Comune, bensì al numero di edifici a destinazione terziaria. In questo caso si ipotizza, nello scenario "Business as usual", che il consumo medio di energia elettrica per edificio continui il trend fatto registrare tra il 2000 ed il 2013 fino al 2020. Non è previsto, invece, alcun efficientamento degli apparecchi elettrici utilizzati. A differenza del settore residenziale e come si evince dalla figura 74 (che tuttavia include anche le emissioni associate ai consumi termici), il trend è di progressivo aumento, sia per le emissioni assolute, che pro capite. Il generale efficientamento degli apparecchi utilizzati non riesce a compensare l'incremento nel loro uso e l'introduzione di nuovi strumenti, sia per la climatizzazione estiva, che per quella invernale (negli edifici a standard energetico più elevato).

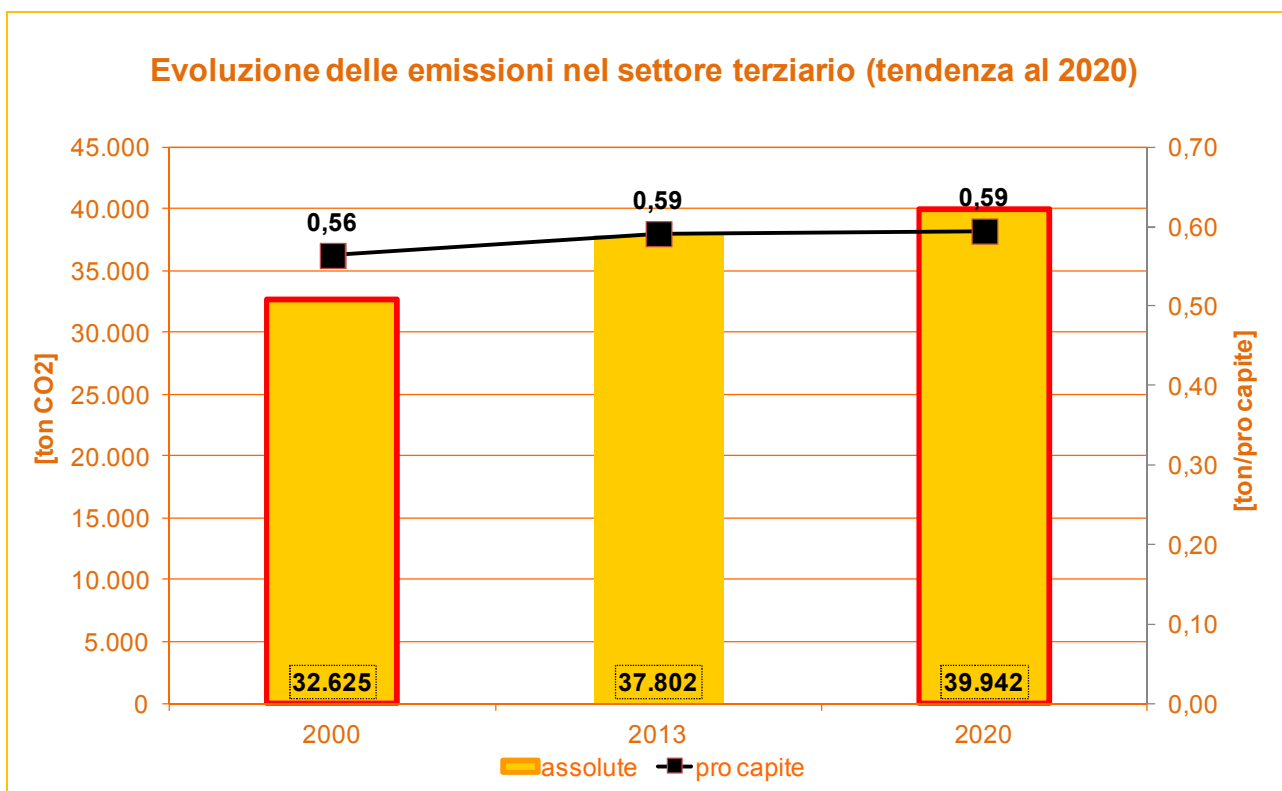


Figura 74 - L'evoluzione delle emissioni nel settore terziario (scenario tendenziale al 2020)

Il settore dei trasporti

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

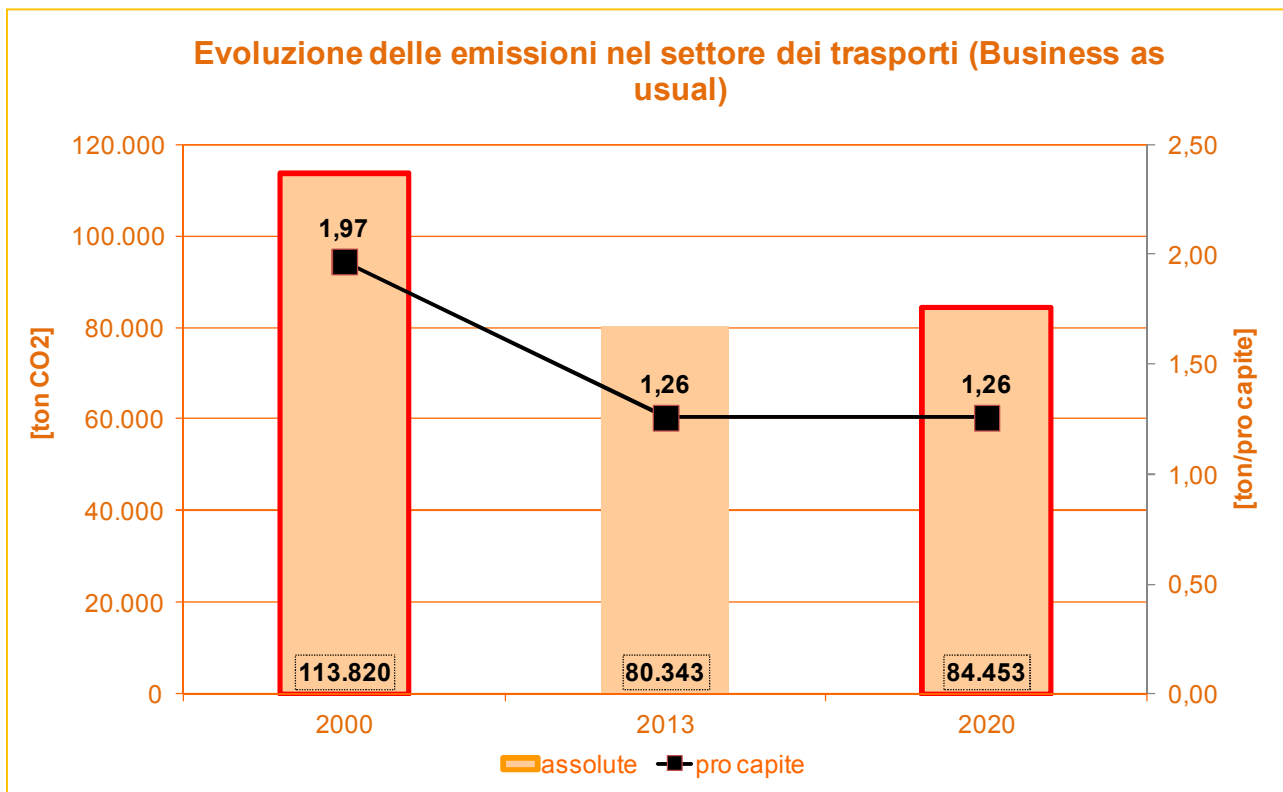


Figura 75 - L'evoluzione delle emissioni nel settore dei trasporti (scenario tendenziale al 2020)

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

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

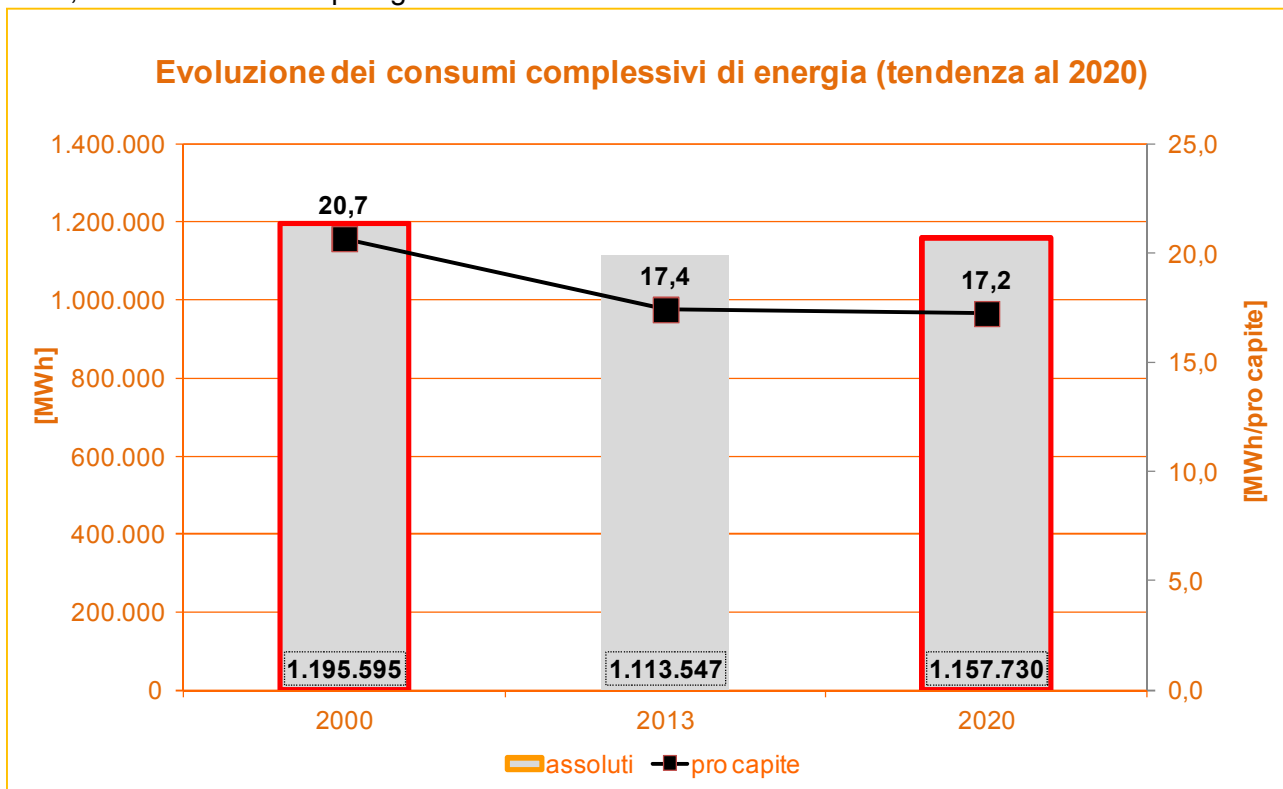


Figura 76 - L'evoluzione dei consumi complessivi nel trend "Business as usual"

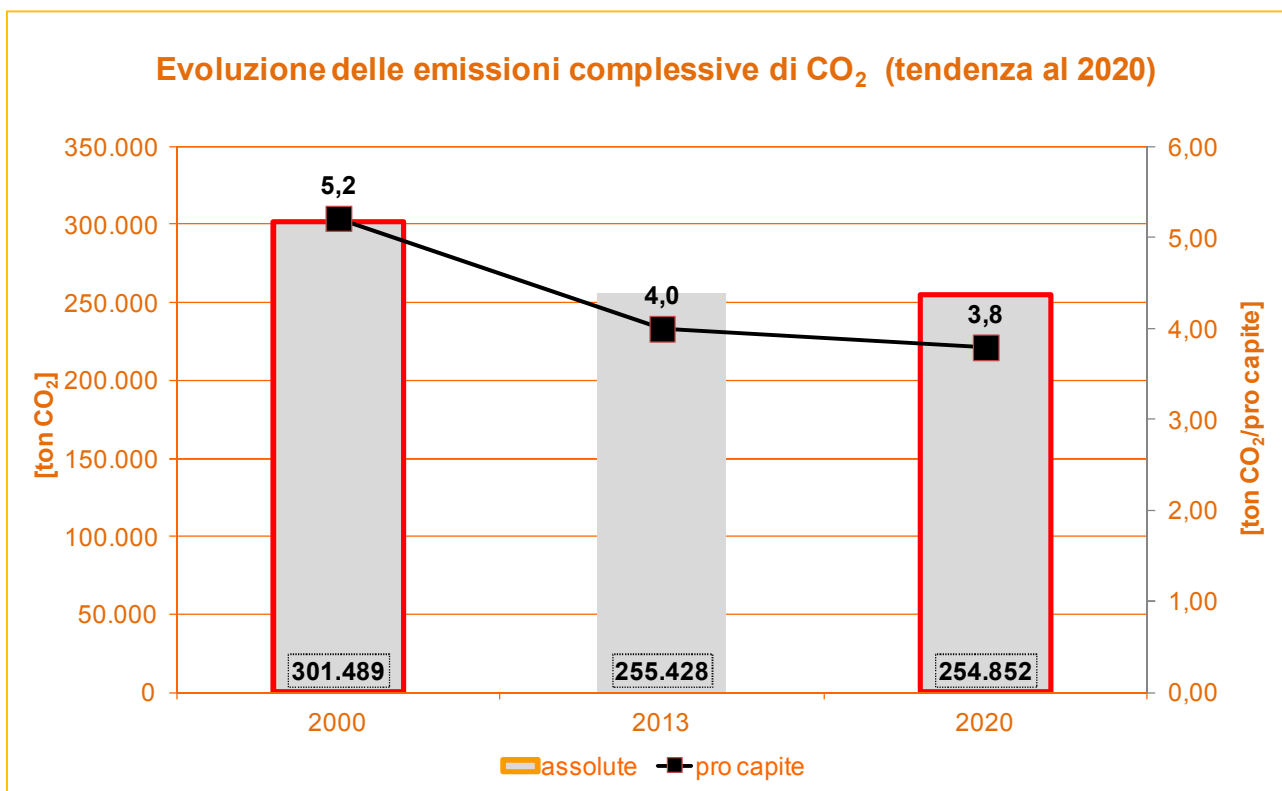


Figura 77 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nel trend "Business as usual"

Si nota innanzitutto una situazione generalmente migliore nel trend delle emissioni, poiché in esso si registra anche l'effetto della progressiva transizione verso vettori energetici a più basse emissioni di CO₂. La progressiva diffusione del fotovoltaico e della biomassa, principalmente ad uso domestico, sta abbattendo il fattore di emissione sia dei consumi termici che di quelli elettrici. Per quanto concerne i consumi, considerando il probabile incremento della popolazione residente al 2020 e gli effetti sulla domanda di energia, tra il 2020 ed il 2000, si registra un calo, ma pari solamente al 3,1% in termini assoluti. Se invece teniamo in considerazione i parametri pro capite, la riduzione è più marcata e pari al 17% tra il 2000 ed il 2020.

Traducendo i consumi in emissioni lo scenario migliora: in termini assoluti si stima un calo del 15,5%, mentre in termini pro capite si supera la soglia del 20% con una riduzione che si attesta al 27%.

1.15 La definizione di scenari virtuosi

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

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

Nei diversi settori presi in considerazione nell'analisi del sistema energetico comunale (residenziale, terziario, strutture pubbliche, trasporti) sono valutati i possibili margini di efficientamento energetico, tenendo presente i parametri di convenienza economica. Nel settore civile, ad esempio, sono valutate le possibili scelte volte alla realizzazione di interventi che garantiscano una maggiore efficienza. In particolare, a partire dalla ricostruzione delle

caratteristiche termofisiche del parco edilizio, si identifica la possibilità di intervenire sulle caratteristiche degli elementi strutturali migliorando i parametri di trasmittanza. In questa analisi si considera sia il nuovo costruito che l'esistente (in base alle evoluzioni demografiche attribuibili al Comune). Il nuovo costruito si valuta sia in base alla domanda di nuove abitazioni derivante dall'evoluzione della popolazione del nucleo familiare medio, sia in base alle previsioni dello strumento di pianificazione urbanistica vigente a livello comunale.

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

Sul lato dell'offerta di energia si dà priorità allo sviluppo e alla diffusione delle fonti rinnovabili (sia a livello diffuso che a livello puntuale di singoli impianti). Anche nel caso degli scenari, sono ricostruite le ipotesi di evoluzione delle emissioni in atmosfera sia complessive che attribuibili alle singole linee d'azione analizzate. Infine, per ogni azione, viene attribuito un livello di competenza comunale ed un livello di competenza 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.

1.16 Le schede d'azione

Sintesi delle azioni e risultati attesi

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

Una sintesi delle azioni che i Comuni dell'ambito intendono attuare e dei relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ rispetto al 2013 è proposta qui di seguito.

Tabella 30 - Sintesi delle azioni inserite nel PAES

Categoria	Tipologia intervento	Azioni scelte	Comuni coinvolti	Codice Schede	Riduzione dei consumi e delle emissioni
Edifici pubblici	Coibentazione involucro	X	Tutti i Comuni	P1.1- P1.2- P1.3- P1.4- P1.5- P1.6- P1.7- P2	3.313 MWh/ 711 ton CO₂
	Rinnovabili termiche	X	Baldissero T.se, Cambiano, Chieri, Moriondo T.se, Pino T.se, Riva p. Chieri		
	Efficientamento impianti	X	Cambiano, Moriondo T.se, Pino T.se, Riva p.Chieri		
	Efficienza illuminazione interna	X	Cambiano, Chieri		
	Efficienza apparecchi elettronici				
	Azione integrata (tutte le precedenti)*	X	Baldissero T.se, Chieri, Pino T.se, Pecetto T.se		
	ICT (Energy Management)	X	Tutti i Comuni		
	Cambiamenti comportamentali				
Altro***	X	Pecetto T.se, Baldissero T.se, Chieri, Moriondo T.se, Pino T.se, Riva p. Chieri			
Edifici terziari privati°	Coibentazione involucro°	X	Tutti i Comuni	T1- T2- T3	6.619 MWh/ 3.162 ton CO₂
	Rinnovabili termiche°	X	Tutti i Comuni		
	Efficientamento impianti°	X	Tutti i Comuni		
	Efficienza illuminazione interna°	X	Tutti i Comuni		
	Efficienza apparecchi elettronici°	X	Tutti i Comuni		
	Azione integrata (tutte le precedenti)**	X	Tutti i Comuni		
	ICT (Energy Management)	X	Tutti i Comuni		
	Cambiamenti comportamentali	X	Tutti i Comuni		
	Altro****	X	Pecetto T.se, Cambiano, Chieri, Pino T.se, Riva p.Chieri		
Edifici residenziali°	Coibentazione involucro°	X	Tutti i Comuni	R1- R2- R3- R4	14.452 MWh/ 15.659 ton CO₂
	Rinnovabili termiche°	X	Tutti i Comuni		
	Efficientamento impianti°	X	Tutti i Comuni		
	Efficienza illuminazione interna°	X	Tutti i Comuni		
	Efficienza apparecchi elettronici°	X	Tutti i Comuni		
	Azione integrata (tutte le precedenti)**	X	Tutti i Comuni		
	ICT (Energy Management)	X	Tutti i Comuni		
	Cambiamenti comportamentali	X	Tutti i Comuni		
	Altro****	X	Pecetto T.se, Cambiano, Chieri, Pino T.se, Riva p.Chieri, Moriondo T.se		
Illuminazione pubblica	Efficienza punti luce	X	Tutti i Comuni	P3	631 MWh/ 304 ton CO₂
	Integrazione con rinnovabili				
	ICT (Energy management)	X	Pecetto T.se, Chieri, Moriondo T.se		
	Altro*****	X	Chieri, Moriondo T.se		
Produzione di energia termica	Cogenerazione	X	Moriondo T.se, Riva p.Chieri	P2 (Chieri)- PE4 (altri)	Non quantificabili
	Centrali per teleriscaldamento				
	Reti per teleriscaldamento	X	Chieri, Moriondo T.se, Riva p.Chieri		
	Altro				

* Adesione al progetto europeo 2020Together per la riqualificazione del patrimonio di edilizia pubblica e dell'illuminazione pubblica

** Revisione/aggiornamento dell'allegato energetico comunale

***Altro: audit su edifici pubblici, realizzazione di edifici dimostrativi

****Altro: estensione della rete del metano, adesione al protocollo di certificazione CASA CLIMA, promozione dei gruppi d'acquisto, attività di comunicazione

*****Altro: avvio delle pratiche per l'acquisizione del patrimonio illuminotecnico di proprietà ENEL SOLE

Categoria	Tipologia intervento	Azioni scelte	Comuni coinvolti	Codice Schede	Riduzione dei consumi e delle emissioni
Produzione di energia elettrica	Idroelettrico	X	Pino T.se	PE1- PE2- PE3- PE4	-/ 3.715 ton CO₂
	Eolico				
	Fotovoltaico	X	Tutti i Comuni		
	Biomassa	X	Riva p.Chieri, Moriondo T.se, Pecetto T.se, Baldissero T.se		
	Cogenerazione				
	Smart Grid				
	Altro				
Trasporti ^o	Efficienza dei veicoli ^o	X	Tutti i Comuni	TR1- TR2- TR3- TR4- TR5	46.141 MWh/ 11.950 ton CO₂
	Veicoli elettrici (anche infrastrutture)	X	Tutti i Comuni		
	Da trasporto individuale a collettivo	X	Pecetto T.se, Baldissero T.se, Cambiano, Chieri, Pino T.se, Riva p.Chieri		
	Spostamenti ciclabili e pedonali	X	Baldissero T.se, Cambiano, Chieri, Riva presso Chieri		
	Car sharing/car pooling	X	Baldissero T.se, Chieri, Pino T.se, Riva p.Chieri		
	Logistica e traffico merci				
	Miglioramento della rete viaria	X	Baldissero T.se, Cambiano		
	Contenimento della diffusione urbana	X	Chieri, Pecetto T.se, Baldissero T.se		
	ICT				
	Guida ecologica				
	Altro ^{*****}	X	Pecetto T.se, Baldissero T.se, Cambiano, Chieri, Pino T.se, Riva p.Chieri		
Altro	Rigenerazione urbana	X	Chieri	G1- G2- G3	-/ 448 ton CO₂
	Gestione dei rifiuti	X	Tutti i Comuni		
	Piantumazione	X	Chieri, Riva p.Chieri		
	Azioni su agricoltura/foreste	X	Chieri		
	Altro ^{*****}	X	Tutti i Comuni		

^o Gran parte degli interventi nel settore terziario privato, nel settore residenziale e nei trasporti privati sono realizzati direttamente dai cittadini o dagli operatori economici locali

^{*****} Altro: richiesta integrazione tariffaria, istituzione di Zone Traffico Limitato e a Traffico Moderato, redazione di Piani Urbani del Traffico, piani della mobilità sostenibile nelle scuole

^{*****} Altro: adesione al protocollo Acquisti Pubblici Ecologici, gestione dell'attuazione del Piano, creazione dello sportello energia, istituzione energy manager e/o mobility manager d'ambito

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **35.949 tonnellate** rispetto al 2013. La riduzione prevista per il territorio intercomunale, rispetto all'anno BEI-2000, risulta essere pari al **27,2%**. Di seguito la sintesi dei risultati previsti con il Piano d'Azione:

Tabella 31 - Sintesi delle azioni per settore d'attività e dei risultati previsti rispetto al 2013

Settore	Riduzione delle emissioni rispetto al 2013 (ton CO ₂)	Riduzione % rispetto al 2013
Pubblico	1.015	-16,4%
Residenza	15.659	-12,9%
Terziario	3.162	-8,3%
Trasporti	11.950	-14,9%
Produzione di energia	3.715	-
Altro	448	-
TOTALE	35.949	-14%

Tabella 32 - Sintesi degli obiettivi di riduzione delle emissioni

Baseline 2000 (ton CO ₂)	301.489
Ob.minimo 2020 (ton CO ₂)	241.191
Emissioni 2013 (ton CO ₂)	255.428
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO ₂)	254.852
Riduzione delle emissioni rispetto 2013 (ton CO ₂)	35.949
Emissioni 2020 - trend PAES (ton CO ₂)	219.479
Obiettivo PAES (%)	-27,2%

Contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

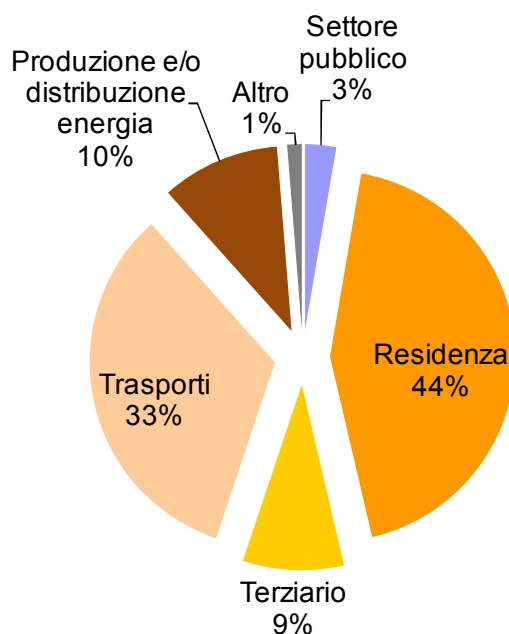


Figura 78 - Il contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

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

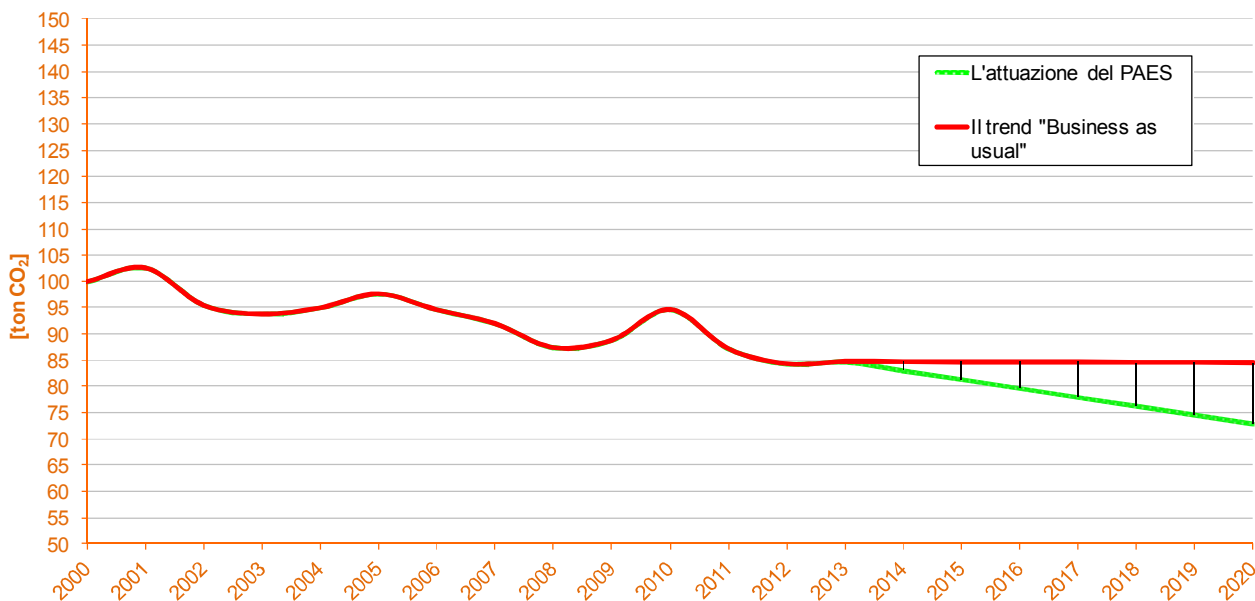


Figura 79 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

Tabella 33 - Sintesi delle riduzioni delle emissioni per settore e per Comune (tonnellate di CO₂)

Settore	Baldissero T.se	Cambiano	Chieri	Moriondo T.se	Pecetto T.se	Pino T.se	Riva p.Chieri
Pubblico	83	172	382	38	88	130	122
Residenza	1.070	1.368	8.608	170	1.076	2.533	836
Terziario	101	330	1.974	15	263	373	105
Trasporti	621	1.042	6.899	132	330	1.748	1.174
Prod. en.	105	187	596	73	1.277	169	1.307
Altro	-	-	448	-	-	-	-
TOTALE	1.980	3.099	18.907	428	3.034	4.953	3.544

Tabella 34 - Sintesi delle riduzioni delle emissioni per settore e per Comune (tonnellate di CO₂)

Settore	Tipologia di riduzione	Riduzione emissioni BEI-2020 (%)
Baldissero T.se	Pro capite	-35%
Cambiano	Pro capite	-31%
Chieri	Pro capite	-35%
Moriondo T.se	Assoluta	-30%
Pecetto T.se	Pro capite	-51%
Pino T.se	Assoluta	-34%
Riva p.Chieri	Pro capite	-39%
AMBITO	Assoluta	-27%

Le azioni previste

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

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

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

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

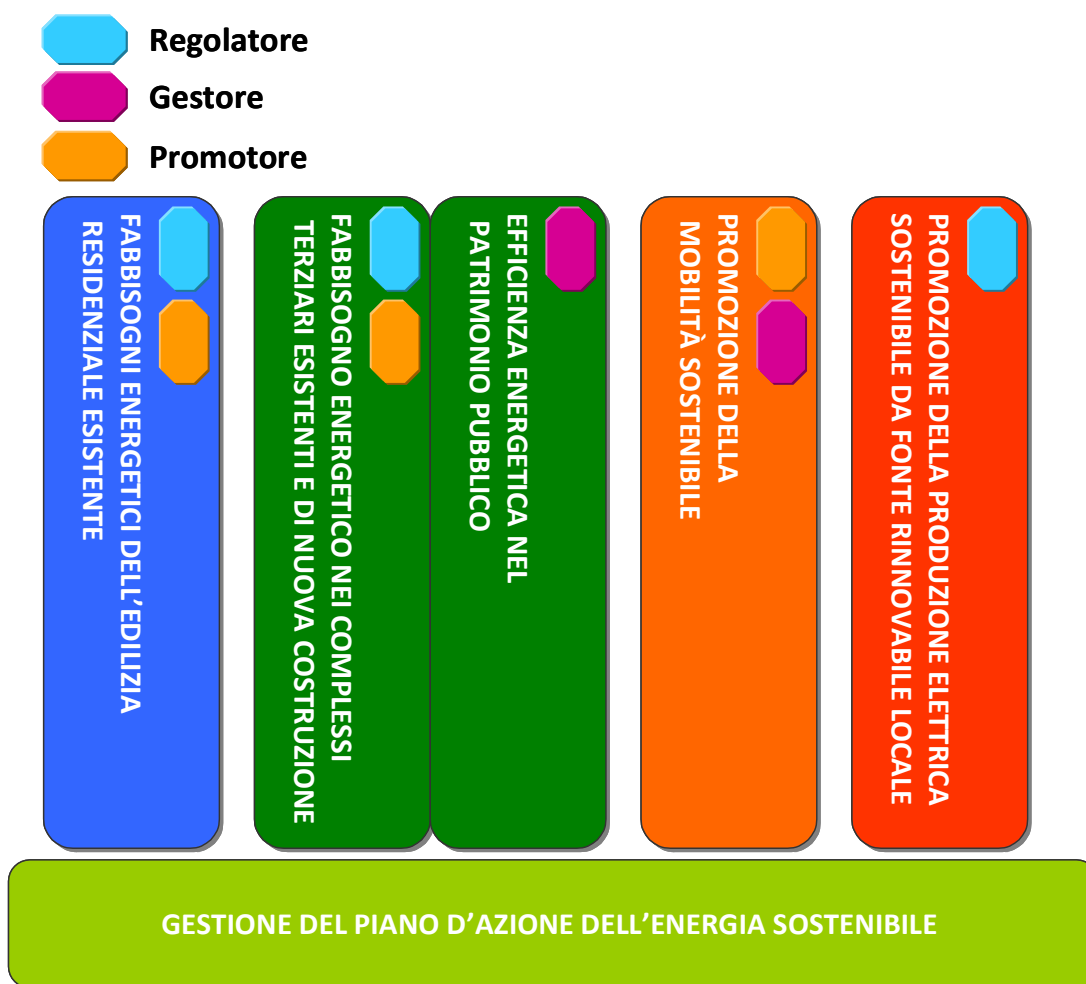


Figura 80 – Le funzioni dell'ente comunale in relazione alle azioni del PAES

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

comunicazione, informazione, formazione, sia nei confronti degli stessi tecnici comunali, sia nei confronti della cittadinanza, degli stakeholders e degli operatori economici del territorio.

Questa attività viene svolta talvolta dagli stessi tecnici comunali, soprattutto nelle realtà strutturate, di grandi dimensioni; in caso di comuni di piccola-media taglia, ci si rivolge tendenzialmente a consulenti esperti nel settore dell'energy management (Energy manager o Esperti in Gestione dell'Energia) che possono costituire dei veri e propri Sportelli Energia.

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

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

In merito alla realizzazione di uno Sportello Energia l'ambito del Chierese sta ipotizzando di costituirne uno in forma intercomunale, che possa svolgere i punti sopra elencati per tutte le amministrazioni coinvolte, ovviamente in modo proporzionale alle richieste che verranno avanzate da cittadini e stakeholders ed al numero di utenze di proprietà.

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

All'interno dello Sportello Energia potrebbe essere collocata anche una figura di Mobility Manager, per studiare forme di mobilità alternativa sia presso le utenze pubbliche più rilevanti, sia per i cittadini o le aziende del territorio. Le soluzioni potrebbero riguardare le opzioni di:

- car pooling,
- car sharing,
- efficientamento dei veicoli pubblici/privati,
- rapporti con i gestori del trasporto pubblico locale,
- progettazione relativa alle infrastrutture viarie e ciclo-pedonali,
- studio di forme di mobilità alternativa (es. pedibus, ect).

Obiettivi	
	<ul style="list-style-type: none"> • Gestire in modo efficace l'attuazione del Piano • Introdurre pratiche di energy management nella gestione delle utenze pubbliche • Fornire informazioni ai cittadini e agli operatori economici • Fornire consulenza di base per i cittadini • Indirizzare le scelte di progettisti ed utenti finali
Livello di CO ₂ evitata	Influenza l'efficacia delle altre azioni
Ipotesi di costo	Medio-Basso
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua
Destinatari/Beneficiari	Amministrazione comunale, Cittadini, Stakeholders
Attori chiave	Comuni, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione.

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G2
Azione			
Attività parallele di sostenibilità ambientale			
Comuni coinvolti dall'azione			
Tutti i Comuni dell'ambito			
Descrizione			
<u><i>Raccolta differenziata</i></u>			
<p>I Comuni parte dell'ambito del Chierese sono partner del Consorzio Chierese per i Servizi, ente di riferimento per la gestione dei rifiuti del territorio, con funzioni di Consorzio di Bacino ed personalità giuridica di diritto pubblico. Il Consorzio svolge le funzioni di governo e coordinamento relative al servizio di raccolta rifiuti previste dalla vigente normativa, in conformità alla disciplina di settore, al Piano Regionale e al Programma Provinciale di gestione dei rifiuti. I Comuni consorziati assicurano la gestione dell'intero ciclo dei rifiuti urbani attraverso il Consorzio che, a sua volta, affida a terzi l'erogazione dei servizi nelle forme previste dalla legge. L'appalto vigente ha scadenza nel 2017.</p> <p>Il Consorzio Chierese per i Servizi è stato premiato negli ultimi anni per ben tre volte come migliore Consorzio della Regione Piemonte nell'ambito del concorso Comuni Ricicloni. L'alto "voto" (indice di buona gestione) che è stato riconosciuto alla gestione dei rifiuti urbani è assegnato in base alla combinazione di vari parametri, tra cui: recupero di materia, riduzione del quantitativo di rifiuti prodotti, sicurezza dello smaltimento, efficacia del servizio. Per migliorare il proprio indice di buona gestione un Consorzio deve quindi porre attenzione non solo all'incremento della percentuale di raccolta differenziata, ma anche alla diminuzione della produzione pro capite totale di rifiuti, all'incremento della raccolta differenziata dei RUP (Rifiuti Urbani Pericolosi), alla promozione del compostaggio domestico. Nel 2013, ben 12 Comuni del Consorzio Chierese hanno ricevuto un proprio attestato come Comuni Ricicloni per aver superato il 65% della raccolta differenziata: Baldissero (79,5%), Cambiano (74,5%), Carmagnola (69%), Chieri (70,5%), Isolabella(65,9%), Marentino (65%), Pavarolo (68.5%), Pecetto (73,9%), Pino (79,1%), Poirino (75%), Riva (68,1%) e Santena (72,8%).</p> <p>Nel 2014 la percentuale di raccolta differenziata per l'ambito del Consorzio Chierese è salito addirittura al 74%.</p> <p>Il sistema funziona con una raccolta porta a porta per la maggior parte dei rifiuti prodotti: l'utente, nel giorno di raccolta, espone al di fuori della propria abitazione ed all'interno di uno specifico contenitore/sacco una determinata tipologia di rifiuto (carta/cartone, plastica/alluminio/metallo, vetro, organico/compostaggio, rifiuto non recuperabile, sfalci/potature). L'azienda di raccolta si occupa di svuotare i contenitori o ritirare i sacchi secondo il calendario stabilito. A svuotamento avvenuto l'utente deve ritirare il contenitore all'interno della proprietà privata. Talune categorie di rifiuti devono essere smaltite a chiamata (rifiuti ingombranti), smaltendo il rifiuto presso il corretto contenitore non domestico (rifiuti pericolosi) o recandosi presso i centri di raccolta.</p> <p>La raccolta differenziata non è una pratica di esclusiva sensibilità ambientale, ma determina anche una sostenibilità economica, poiché la tassa sui rifiuti, nella maggior parte dei Comuni del Consorzio, viene calcolata anche in funzione del quantitativo prodotto dall'utente. La TARI si articola infatti in 2 parti: una quota fissa (TF) ed una quota variabile (TV). La prima serve a coprire i costi della gestione rifiuti "fissi" ovvero che non dipendono dai quantitativi di rifiuti raccolti. Essi includono tra l'altro quelli di spazzamento e lavaggio strade, l'ammortamento degli investimenti (ad esempio per realizzare i centri di raccolta), i costi di riscossione della tariffa stessa (personale allo sportello, spese postali, costi per riscossione coattiva, etc.). La quota variabile serve a coprire i costi di raccolta, trasporto, smaltimento e riciclaggio dei rifiuti ed è legata alla produzione di rifiuti (misurata o presunta). Nel caso in cui la produzione di rifiuti è</p>			

misurata si parla di TARI puntuale. Tra i Comuni dell'ambito del Chierese, solamente il Comune di Moriondo applica la TARI presunta.

Compostaggio

- **Comune di Cambiano**

Il progetto Club del Compost ha visto coinvolti i Comuni di Carmagnola, Cambiano e Santena (in collaborazione con il Consorzio Chierese) ed è stato finanziato dagli stessi Comuni e dalla Provincia di Torino: l'obiettivo del progetto è di creare una rete di Mastri Compostatori, volontari comunali appositamente formati per attività di promozione del compostaggio domestico e la gestione di due siti sperimentali di compostaggio comunale in ogni Comune.

Per il raggiungimento di tale obiettivo il progetto si è concretizzato in tre attività principali:

- comunicazione e informazione a tutte le utenze dei tre Comuni, favorendo l'adesione di nuovi compostatori;
- formazione di mastri compostatori comunali, personale volontario che fungerà da referente sul compostaggio;
- attivazione di un progetto sul compostaggio comunale in sei aree-pilota, mediante l'utilizzo di compostiere meccaniche manuali.

Il progetto si è quindi rivolto ai cittadini e alle utenze dei Comuni di Carmagnola, Cambiano e Santena: tali utenze sono state raggiunte dalla prima fase di informazione e promozione del progetto (e del compostaggio domestico) attraverso la distribuzione porta a porta di circa 22.000 copie del pieghevole realizzato, oltre che dalla promozione del sito web www.clubdelcompost.it e la pagina Facebook omonima.

Attraverso l'attività di "reclutamento" e formazione è stato possibile coinvolgere e formare 45 Mastri Compostatori, di cui circa 10 si sono dichiarati disponibili ad occuparsi della gestione delle compostiere comunali. I mastri sono stati oggetto di 5 sessioni di formazione teorico-pratica nei 3 Comuni, e di 1 viaggio studio a Zurigo. Nei 3 Comuni sono state installate 6 compostiere comunali in altrettanti siti di compostaggio sperimentale scelti dalle rispettive amministrazioni. La presentazione e i risultati del progetto sono stati divulgati in 2 conferenze stampa, all'inizio e al termine delle attività.



Home page di www.clubdelcompost.it

Connettività dati

- *Comuni di Pecetto T.se e di Baldissero T.se*

Per accrescere il potenziale del territorio e la capacità di attrarre persone ed imprese, i Comuni di Pecetto Torinese e di Baldissero Torinese hanno deciso di investire risorse per aumentare la loro "connettività", attraverso l'erogazione di servizi WI-FI, l'allargamento della rete ADSL in aree periferiche e la sperimentazione di nuovi servizi con fibra ottica. Queste operazioni stanno procedendo in collaborazione con alcuni operatori privati del settore che si propongono di realizzare le costose infrastrutture necessarie per avviare i servizi. La possibilità di accedere da casa ai servizi digitali offerti dall'amministrazione, non solo limita l'isolamento dal mondo dell'informazione per cittadini ed imprese, ma riduce anche la necessità di spostamenti, con benefici sul piano ambientale e una riduzione dei costi dei trasporti pubblici e privati. L'incremento della connettività aumenta notevolmente l'inclusione sociale, permettendo agli abitanti delle aree più periferiche di comunicare in modo più veloce e diretto con i decisori locali, per mettere in evidenza eventuali disservizi o per organizzare collettivamente gruppi di "pressione".

Stop al consumo di suolo

- *Comuni di Baldissero T.se, Chieri e Pecetto Torinese*

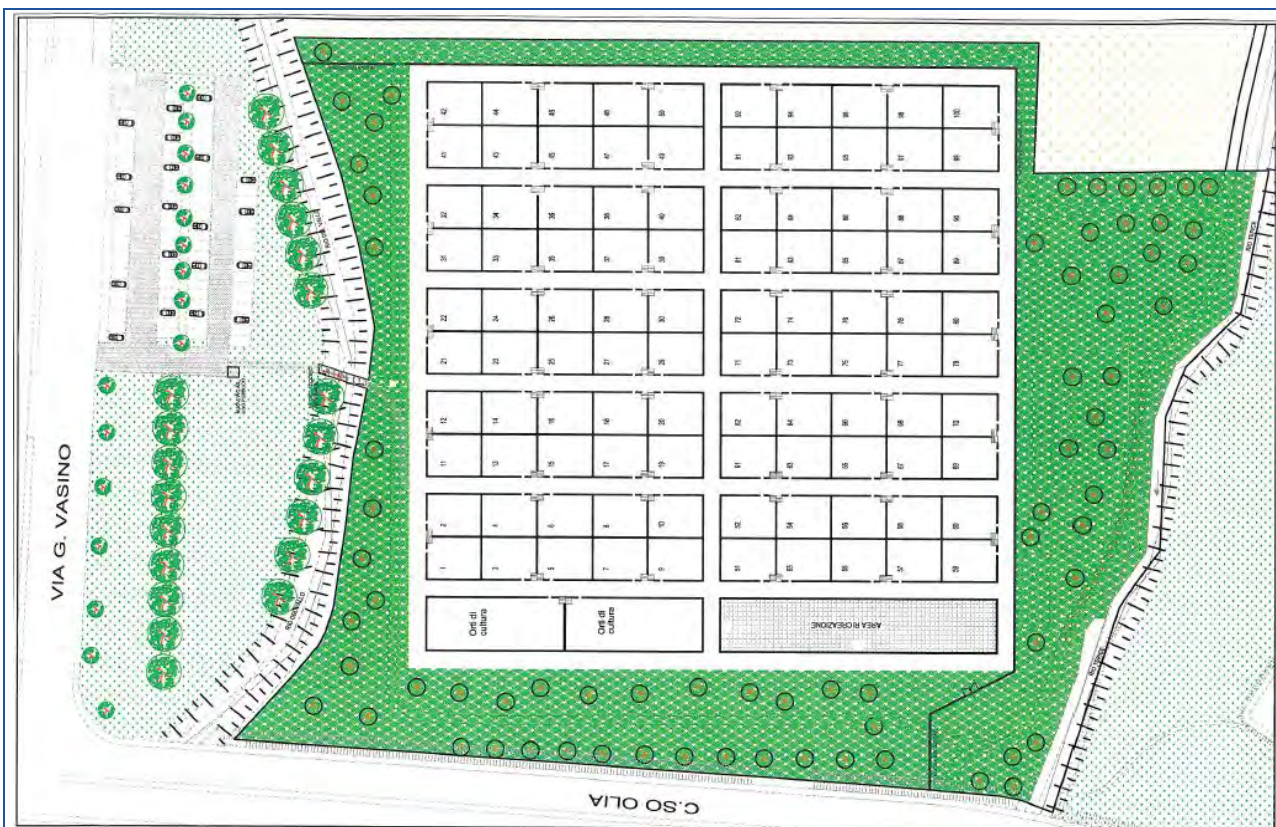
Il Comune di Baldissero Torinese sta predisponendo il nuovo Piano Regolatore Comunale. Il Piano si prefigge di ridurre il consumo di suolo negli anni a venire, in linea con quanto previsto a livello metropolitano per la Città Metropolitana che ha adottato un Piano Territoriale di Coordinamento molto restrittivo. Questa politica è parallela all'incentivazione della riqualificazione di edifici esistenti, spesso abbandonati in favore di nuovi insediamenti. Anche il Comune di Chieri, attraverso il proprio Piano Urbanistico sta spingendo verso gli interventi di risanamento del centro storico, garantendo la possibilità di trasformare ambiti edificabili in aree agricole, preservando la permeabilità del suolo ed una qualità ambientale e paesistica. Lo stop al consumo di suolo è una politica che non incide particolarmente sui consumi energetici negli usi finali, ma contempla obiettivi di sostenibilità ambientale di lungo periodo, legati a doppio filo con tutte le problematiche connesse al cambiamento climatico. Si può pertanto affermare che questa azione rientra tra le opzioni di adattamento del territorio del Chierese.

L'attuale piano regolatore del Comune di Pecetto Torinese, in totale discontinuità con il passato, prevede un più razionale uso del suolo tramite l'attuazione di diversi PEC che, oltre a soddisfare le esigenze abitative dei cittadini, consentono una più razionale ed economica distribuzione e gestione dei servizi pubblici.

Orti urbani

- *Comune di Chieri*

Ad inizio 2014 il Comune di Chieri ha approvato una delibera di Consiglio per modificare la regolamentazione della concessione e della gestione degli orti urbani. La delibera fa seguito alla precedente attivazione del progetto "CENTORTI", riguardante la concessione degli orti urbani localizzati in regione Fontaneto, di cui 4 appezzamenti da assegnare all'associazionismo locale e 96 appezzamenti da assegnare secondo le regole stabilite nello specifico Regolamento (in funzione dell'ampiezza e delle caratteristiche del nucleo familiare, del reddito ISEE, dell'anzianità del richiedente). Il regolamento ha subito alcune modifiche, tra le quali: la possibilità di aperture tra orti limitrofi, l'estensione dell'orario di accesso agli orti, la possibilità di realizzare un capanno antistante l'orto, la possibilità dell'uso cottura cibi (con talune condizioni), la possibilità di realizzare serre di maggiori dimensioni, l'estensione dell'orario e del periodo di irrigazione degli appezzamenti, la possibilità di posare pavimentazioni provvisorie, la riduzione del numero dei componenti del comitato di gestione degli orti e la modifica del sistema di elezione del presidente, l'esclusione dei due "orti di cultura", il perfezionamento delle disposizioni in merito alla manutenzione ordinaria delle aree comuni, la modifica della modalità di versamento del contributo annuale per spese di gestione e manutenzione straordinaria, tramite corresponsione diretta all'Amministrazione comunale.



Il Comune di Chieri ha avviato anche il censimento dei terreni comunali e l'analisi della qualità pedologica per utilizzo agricolo, per procedere successivamente alla concessione dell'uso agli agricoltori locali.

Reti ecologiche

- **Comune di Chieri**

Nell'ambito del progetto Corona Verde 2, il Comune di Chieri ha proposto la riqualificazione ecosistemica del tratto urbano del rio Tepice con recupero paesaggistico-ambientale dell'area perialveale denominata "ex De Tommasi". Si tratta quindi di intervenire su superfici degradate, in varia misura e per varie ragioni, situate in stretta prossimità del corso d'acqua, per attivare un processo di riqualificazione complessiva, ecosistemica e paesaggistica, e nel contempo rendere disponibili per la fruizione spazi finora preclusi per la comunità locale.

Le opere in progetto hanno valenza ambientale ma si integrano nei circuiti fruitivi locali e sovralocali favorendo la mobilità sostenibile e consentendo la ricucitura di ambiti confinanti ma non comunicanti tra loro nell'ambito del tessuto urbano di Chieri.



Tra i principali interventi previsti si citano i seguenti:

- riqualificazione della sponda sinistra del rio Tepice nel tratto, di lunghezza pari a circa m 160, situato in corrispondenza dell'area detta "ex De Tommasi" con interventi di sistemazione morfologica e rivegetazione al fine di conseguire un maggior grado di naturalità del sito e, attraverso la realizzazione di un accesso all'alveo, consentire la fruizione dell'ambito fluviale attualmente preclusa;
- riqualificazione del tratto spondale compreso tra l'area "ex De Tommasi" e il viale Francesco Fasano, per una lunghezza pari a circa m 50, con demolizione di murature in cemento, realizzazione di opere di ingegneria naturalistica e apertura di un nuovo percorso di connessione con la viabilità ordinaria;
- riqualificazione di un ulteriore tratto dell'alveo del rio Tepicea valle del ponte di Via Tana, per una lunghezza pari a circa m 340, mediante taglio selettivo della vegetazione arborea invasiva, messa a dimora di arbusti autoctoni e miglioramento dell'accessibilità dei percorsi di fruizione attuali, al momento non accessibili dai disabili.

L'area "ex De Tommasi" si situa in un contesto di potenziale grande interesse per la realizzazione di interventi di riqualificazione paesaggistico-ambientale essendo a immediato contatto del Rio Tepice (e quindi di significato strategico per la rivitalizzazione della struttura e delle funzioni dell'ecosistema ad acque lotiche), con il tracciato della seconda cerchia di mura della città e

quindi di rilevante ruolo sotto il profilo storico-culturale ed in un'area pienamente inserita nel contesto urbano e quindi con significative potenzialità sotto il profilo fruitivo.

Il progetto è stato sviluppato in coerenza con quanto riportato dal Disciplinare del POR-FESR 2007-2013 Asse III, Riqualificazione territoriale Attività III.1.1 Tutela dei beni ambientali e culturali.

L'insieme degli interventi è improntato al criterio di impiego di materiali a bassa necessità di manutenzione. Le attività di manutenzione saranno a carico del Comune di Chieri.

L'investimento totale previsto è di € 439.998 per il quale, si richiede un finanziamento regionale per un importo di € 351.998. Resta da cofinanziare un importo pari a € 88.000 che risulta pienamente sostenibile in relazione alle disponibilità economiche dell'Ente proponente ed ai vincoli normativi imposti alle finanze degli enti locali.

Da cronoprogramma, gli interventi dovrebbero concludersi entro il 2015.



1. Vista complessiva dell'area "Ex De Tommasi"

- *Comune di Riva presso Chieri*

Il Comune di Riva presso Chieri sta portando avanti un progetto di valorizzazione ambientale e paesaggistica di alcune parti del territorio comunale, attraverso la piantumazione mirata di essenze arboree ed arbustive. Questa attività si colloca all'interno della prescrizione normativa della legge nazionale 29 gennaio 1992 n.113 "Obbligo per il comune di residenza di porre a dimora un albero per ogni neonato, a seguito della registrazione anagrafica", recepita anche dalla Regione Piemonte.

Obiettivi	
	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento della quota di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani • Incremento della connettività dati dei territori periferici • Riduzione del consumo di suolo • Incremento della connettività ecologica dei territori • Incremento del numero di orti urbani
Livello di CO₂ evitata	Queste azioni non determinano risparmi nelle emissioni di CO ₂ quantificabili all'interno del PAES.
Ipotesi di costo	Variabile a seconda dell'azione

Tempistiche di attuazione	Attuazione continua
Destinatari/Beneficiari	Amministrazione comunale, Cittadini, Stakeholders
Attori chiave	Comuni, Città Metropolitana di Torino, Regione Piemonte, Consorzio Chierese per i Servizi, Cittadini, operatori della telefonia

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G3
Azione			
Acquisti Pubblici Ecologici			
Comuni coinvolti dall'azione			
Baldissero Torinese, Chieri, Pino Torinese, Riva presso Chieri, Cambiano			
Descrizione			
<p>La gestione ecologica degli acquisti pubblici (il cosiddetto "Green Public Procurement") consiste nella possibilità di inserire criteri di qualificazione ambientale nelle ordinarie procedure di acquisto di beni e servizi delle Pubbliche Amministrazioni.</p> <p>I vantaggi di una gestione ecologica degli acquisti sono innumerevoli: si minimizzano gli impatti ambientali attraverso un risparmio e una migliore gestione delle risorse, si raggiunge una migliore qualità e si aumenta la sicurezza. Inoltre, fattore non trascurabile, si spingono le imprese ad introdurre innovazioni di processo e di prodotto, ottenendo migliori prestazioni ambientali.</p> <p>La Città Metropolitana di Torino, nell'ambito dell'Agenda 21, ha realizzato una rete degli Acquisti Pubblici Ecologici.</p> <p>Il progetto APE (Acquisti Pubblici Ecologici), avviato nel 2003 con il supporto tecnico di ARPA Piemonte, ha l'obiettivo di sensibilizzare gli uffici acquisti e ambiente provinciali degli enti del territorio provinciale, e di supportarli nella definizione e integrazione di criteri ambientali nelle procedure di acquisto di sempre più numerose tipologie di prodotti e servizi e di linee guida per l'organizzazione di eventi a basso impatto ambientale.</p> <p>I partner di progetto hanno definito in modo concertato una politica di acquisti sostenibili, racchiusa in un Protocollo d'Intesa per la promozione degli Acquisti Pubblici Ecologici (sempre aperto a nuove sottoscrizioni) che impegna all'introduzione nei propri acquisti dei criteri (suddivisi in specifiche tecniche di minima e per la valutazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa) identificati negli allegati al testo.</p> <p>Elemento distintivo del progetto APE è il monitoraggio sull'attuazione degli impegni presi. In questo modo l'attività di GPP è resa trasparente e verificabile, ponendo le basi per analisi più specifiche sugli effetti ecologici ed economici che ne derivano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Comune di Chieri</i> <p>Il Comune di Chieri ha aderito al protocollo APE fin dal 2004. Nel 2013, anno dell'ultimo monitoraggio, gli acquisti pubblici ecologici hanno coperto i seguenti beni e servizi:</p> <p>a/ carta per fotocopie (A3/A4) [spesa APE/spesa complessiva = 100%];</p> <p>b/ carta stampata (carta intestata, buste per corrispondenza, pubblicazioni, brochure, depliant, ect) [spesa APE/ spesa complessiva = 87%]</p> <p>c/ attrezzature informatiche per ufficio (desktop, monitor, portatili, stampanti, fotocopiatrici, apparecchiature multifunzione, ect) [spesa APE/spesa complessiva = 100%]</p> <p>d/ mobili per ufficio (tavoli e scrivanie, armadi, scaffalature, cassettiere, sedie/poltroncine, ect) [spesa APE/ spesa complessiva = 87%]</p> <p>e/ autoveicoli [spesa APE/ spesa complessiva = 100%]</p> <p>f/ alimenti e servizi di ristorazione [spesa APE/ spesa complessiva = 70%]</p> <p>g/ pulizie (servizi di pulizia, prodotti per pulizia) [spesa APE/ spesa complessiva = 100%]</p> <p>h/ prodotti tessili (biancheria, vestiario) [spesa APE/ spesa complessiva = 100%]</p> <p>i/ energia elettrica (di cui il 50% proveniente da fonti rinnovabili) [spesa APE/ spesa complessiva = 100%]</p> <p>Nell'ambito dell'iniziativa del Patto dei Sindaci, gli unici risparmi ambientali che possono essere contabilizzati sono quelli relativi agli usi finali di energia. Nel caso specifico del Comune di Chieri due tipologie di acquisti possono essere incluse nella contabilità del Piano: l'acquisto di energia elettrica "verde" e l'acquisto di attrezzature informatiche per ufficio, per le quali si assume che</p>			

l'efficienza energetica sia maggiore rispetto ad un analogo prodotto in incluso nel Protocollo APE. Nel primo caso, concernente l'energia elettrica, il Comune di Chieri ha acquistato circa 1.850 MWh, di cui il 50% viene certificata come proveniente da fonti rinnovabili. Si assume pertanto che il risparmio delle emissioni di CO₂ sia quantificabile in circa 447 tonnellate di CO₂. Sul versante dell'acquisto di prodotti elettronici ad alta efficienza, si assume che essi garantiscano almeno un risparmio del 10% dell'energia elettrica consumata a parità di utilizzo. Considerando il numero di prodotti acquistati e la tipologia, si assume un risparmio complessivo rispetto a modelli analoghi a più bassa efficienza energetica pari a 1,7 MWh, corrispondenti a circa 0,8 ton CO₂.

- *Comune di Cambiano*

Il Comune di Cambiano non rientra all'interno del protocollo degli Acquisti Pubblici Ecologici, ma persegue ugualmente questo fine. L'Amministrazione Comunale, a partire dall'anno 2011, ha acquistato alcune attrezzature per parco giochi aventi la certificazione del risparmio di CO₂ ottenuto, per ogni singola attrezzatura, durante le fasi di produzione del bene.

Tali risparmi derivano da:

- un utilizzo di energia termica da fonti rinnovabili,
- la fornitura di legno a km 0,
- un utilizzo di energia elettrica da fonti rinnovabili,
- un utilizzo di materiali riciclati e riciclabili,
- l'utilizzo di vernici a base di acqua.

Le attrezzature acquistate sono riportate di seguito (tra parentesi il risparmio certificato):

- Scuola Materna di Via Bussolette: castello a tre torri e due scivoli (115 kg CO₂)
- Piazza Don Bosco: palestra (46 kg CO₂)
- Via Mazzini: altalena (102 kg CO₂)
- Via Mazzini: scivolo (4 kg CO₂)
- Via Piovano: ponte oscillante (11 kg CO₂)
- Corso Lisa: scivolo (14 kg CO₂)

Il risparmio di CO₂ complessivo è stato di 1,3 ton CO₂.

Il PAES considera esclusivamente le riduzioni delle emissioni di gas climalteranti derivanti da un risparmio energetico o dal consumo di energia da fonti rinnovabili. I consumi devono avvenire all'interno del territorio comunale. Queste le ragioni per le quali l'azione del Comune di Cambiano, pur rimanendo di elevata valenza ambientale, non concorre alla quantificazione del risparmio attraverso il Piano d'Azione.

- I Comuni di Baldissero Torinese, Pino Torinese e Riva presso Chieri hanno manifestato un particolare interesse al tema degli Acquisti Pubblici Ecologici e valuteranno l'eventuale sottoscrizione del protocollo.
- Anche i Comuni non aderenti al protocollo APE (Pecetto T.se, Moriondo T.se), acquistando tramite MEPA o CONSIP, pongono una particolare attenzione alla sostenibilità dei processi produttivi dei beni comperati.

Obiettivi

- Acquisto di energia "verde" da filiera certificata
- Acquisto di beni/servizi con protocollo APE
- Sensibilizzazione delle Pubbliche Amministrazioni sul tema degli Acquisti Verdi

Livello di CO₂ evitata

448 ton CO₂ rispetto al 2013 (Chieri)
Peso sul totale: 1,2%

Ipotesi di costo

Medio-Basso

Tempistiche di attuazione

Attuazione continua per i Comuni firmatari del Protocollo APE

Destinatari/Beneficiari	Amministrazione comunale
Attori chiave	Comuni, Città Metropolitana di Torino, ARPA Piemonte, Regione Piemonte, operatori del settore acquisti verdi

Settore di intervento	Residenziale	Scheda d'azione	R1
Azione			
Efficienza energetica negli edifici residenziali, applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio			
Comuni coinvolti dall'azione			
Tutti i Comuni dell'ambito			
Descrizione			
<p>In caso di ristrutturazione di edifici residenziali, i comuni hanno varie possibilità per influenzare gli standard energetici degli edifici oggetto dell'intervento.</p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un utilizzo razionale delle risorse energetiche e delle risorse idriche; - una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti; - una maggiore qualità dell'ambiente interno (termico, luminoso, acustico, qualità dell'aria); <p>ed in linea con quanto previsto nei testi legislativi in tema di prestazione energetica nell'edilizia e di inquinamento ambientale, ed in coerenza con il quadro normativo e pianificatorio regionale e sovra-ordinato ai vari livelli, i Comuni possono promuovere e regolamentare attraverso l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale interventi edilizi come:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi; - il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici; - l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia; - il miglioramento del comfort estivo ed ambientale delle abitazioni; - la promozione dell'utilizzo di materiali bio-compatibili ed eco-compatibili; - la riduzione e il contenimento dei consumi idrici di acqua potabile. <p>Questi obiettivi sono perseguibili principalmente attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. l'introduzione di prescrizioni; 2. la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità; 3. l'introduzione di forme di premialità (riduzione degli oneri di urbanizzazione o incremento della volumetria). <p>Altre modalità utilizzabili dai Comuni per promuovere elevati standard energetici e materiali edili sostenibili possono essere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) gli incentivi diretti (sussidio comunale diretto se viene raggiunto un certo standard); 2) l'informazione nei confronti della cittadinanza (promozione continua dell'argomento, delle tecnologie offerte dal mercato, delle eventuali forme di detrazione fiscale o di fiscalità agevolata, ect); 3) servizi di consulenza in materia di energia promossi nelle campagne di ristrutturazione. <p><i>I Comuni dell'ambito intercomunale del Chierese hanno manifestato l'interesse nel redigere e approvare un aggiornamento del documento di regolamentazione energetica dell'edilizia privata. Quasi tutti ne sono infatti già in possesso. I documenti vigenti necessitano tuttavia di alcuni adeguamenti alle modifiche normative sovra-comunali succedutesi negli ultimi anni e dell'inserimento delle eventuali forme di premialità, al momento non previste. Alcune amministrazioni stanno già procedendo in forma individuale e potrebbero prevedere il riallineamento del proprio testo a quello degli altri Comuni. La recente LR piemontese n.3/2015 ha tuttavia previsto la predisposizione di un testo di riferimento unico per l'intero territorio regionale, limitando probabilmente la capacità di auto-definizione dei contenuti e delle forme di premialità. Su questo punto, l'incertezza normativa impedisce di formulare concretamente una data ufficiale di approvazione del testo finale.</i></p> <p>Un particolare elemento di interesse è anche la verifica in cantiere del rispetto delle prescrizioni normative da parte delle imprese costruttrici. La verifica è già stata prevista nell'ambito delle</p>			

procedure di certificazione energetica e viene svolta a campione da ARPA Piemonte. Il Comune di Chieri sta riflettendo, tuttavia, sulla possibilità di rafforzare queste procedure, o aderendo al protocollo CASA CLIMA, che prevede tra i vari step anche le verifiche in cantiere, o avvalendosi di un ente terzo certificato. Si tratta di un'azione in divenire, sulla quale ancora molte riflessioni debbono essere fatte. Esiste tuttavia la possibilità che questo tipo di approccio possa essere esteso anche a tutto l'ambito, qualora il servizio venga svolto dallo Sportello Energia e qualora vi siano le competenze ed i requisiti.

Nella scheda R1 vengono quantificate le riduzioni dei consumi e delle emissioni derivanti dall'incremento dell'efficienza energetica negli edifici esistenti, sia sul lato termico che su quello elettrico. Se per quanto riguarda la parte termica, l'applicazione dell'allegato energetico è cruciale, per la parte elettrica incidono pesantemente altre politiche, per lo più di natura sovra-comunale, quali l'etichettatura energetica degli apparecchi elettronici.

Per stimare l'impatto derivante dalla riqualificazione energetica degli edifici e dall'efficientamento dell'illuminazione interna e dei consumi elettrici, vengono assunti alcuni elementi previsionali, di seguito elencati:

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

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

- *Comune di Pino Torinese*

Il Comune di Pino Torinese, per garantire una maggiore attrattività al proprio territorio, sta riflettendo sulla possibilità di incentivare ulteriormente la riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti ed in particolare quelli realizzati prima degli anni '70, caratterizzati da prestazioni energetiche piuttosto scadenti. La vetustà del patrimonio sta portando progressivamente i cittadini a richiedere immobili con prestazioni energetiche e di comfort ambientale più elevate, talvolta determinando una riduzione della popolazione insediata nelle aree centrali, notoriamente quelle con epoche di costruzione degli edifici precedenti alla prima legge energetica nazionale. Oltre alle forme di incentivazione includibili all'interno dell'Allegato Energetico, da studiare nelle modalità di attuazione, esistono altre possibilità che tuttavia determinano un maggiore impatto finanziario sulle casse comunali: tra queste l'ipotesi di erogare contributi in conto capitale per talune tipologie di interventi, tramite bandi ad esaurimento risorse, o attivando con alcune banche locali, forme di finanziamento a tasso agevolato, o fondi rotativi. Queste modalità dovranno ovviamente essere studiate in funzione delle caratteristiche specifiche

del tessuto insediativo del Comune, delle principali criticità evidenziate dalla cittadinanza e dalle risorse pubbliche ed eventualmente private in grado di mobilitarsi.

- **Comune di Moriondo Torinese**

Nel Comune di Moriondo Torinese un privato cittadino ha realizzato un edificio in legno con certificazione Casa-Clima. Questo tipo di soluzioni, ad alta ed altissima efficienza energetica, oltre ad essere sottoposte a controlli molto restrittivi delle prestazioni energetiche (con verifiche anche in cantiere), presentano alcuni vantaggi legati ai tempi di realizzazione del fabbricato (normalmente composto da elementi prefabbricati). Questo esempio merita pertanto una citazione perché potrà costituire un'ottima buona pratica per gli altri cittadini e potrà avviare processi edilizi ad elevata sostenibilità ambientale (per lo meno per le nuove edificazioni).

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 14.452 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 5.198 ton CO₂ (-4,3%)

Obiettivi

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

Livello di CO₂ evitata	<p>5.198 ton CO₂ rispetto al 2013 (intero ambito) di cui:</p> <p>355 ton CO₂ (Baldissero T.se) 454 ton CO₂ (Cambiano) 2.857 ton CO₂ (Chieri) 57 ton CO₂ (Moriondo T.se) 357 ton CO₂ (Pecetto T.se) 841 ton CO₂ (Pino T.se) 278 ton CO₂ (Riva p. Chieri)</p> <p>Peso sul totale: 14,5%</p>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-basso	Rapporto costi-benefici	Medio-Alto
Tempistiche di attuazione	Azione attuata in continuo (modifica dell'allegato non ancora definita) fortemente dipendente dalla situazione economica generale		
Destinatari/Beneficiari	Proprietari privati/cittadini		
Attori chiave	Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Cittadini, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>La "firma energetica" come strumento di analisi e diagnosi energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf</p> <p>Ristrutturazioni edilizie e detrazioni fiscali, http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Home/CosaDeviFare/Richiedere/Agevolazioni/DetrRistrEdil36/schinfodetrtristredil36/</p> <p>Linee guida per l'efficienza energetica negli edifici, www.energiaenergetica-lineeguida.org</p> <p>Linee guida per audit energetici negli edifici residenziali,</p>		

	http://www.muviata.it/OLD_SITE/Public/pdf/LineeGuida_4.pdf
Indicatore di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none">- Approvazione/modifiche del documento regolatore- Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni;- Numero di contatti / Numero di iniziative organizzate per info e promozione nei confronti dei cittadini

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

Settore di intervento	Residenziale	Scheda d'azione	R2
Azione			
Promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche negli edifici residenziali e conversione delle fonti energetiche fossili			
Comuni coinvolti dall'azione			
Tutti i Comuni dell'ambito			
Descrizione			
<p>Gli edifici residenziali rappresentano un grande potenziale per l'implementazione di fonti energetiche rinnovabili termiche, alla luce dei crescenti costi delle fonti tradizionali e del tendenziale abbassamento dei prezzi delle rinnovabili.</p> <p>1. I comuni, su questo fronte, possono influenzare le scelte dei privati in primo luogo attraverso l'Allegato energetico ai Regolamenti edilizi comunali, in cui possono essere previsti standard più elevati rispetto alla normativa cogente. Il comune può incidere anche attraverso le norme di attuazione degli strumenti urbanistici attuativi, imponendo un certo orientamento e distanze tra gli edifici.</p> <p>2. I comuni possono informare i proprietari in merito ai diversi modi per produrre ed utilizzare l'energia rinnovabile negli edifici residenziali (dall'impiego del solare fotovoltaico e termico all'uso di pompe di calore e sistemi di riscaldamento a biomassa). Il potenziale ricavo derivante dalla produzione e vendita di energia, associato a ciascuna fonte rinnovabile, dipende dai diversi scenari nazionali di sussidio; l'analisi della struttura degli incentivi può portare alla scelta ottimale dell'investimento.</p> <p>3. Altre attività in capo al comune possono riguardare: la fornitura di informazioni di carattere generale (volantini, internet, ecc.) ai cittadini, la produzione di mappe dettagliate relative al potenziale delle fonti rinnovabili integrate nei sistemi informativi territoriali del comune o altre applicazioni online.</p> <p>Mappe relative al potenziale solare: mostrano varie categorie di potenziale, ovvero di quantità di energia captata dalle coperture (spesso 3-4, da molto buono a non adeguato, ciascuna associata a un determinato colore). Ciascun tetto è caratterizzato da un colore che indica la categoria. Alcune applicazioni indicano anche la convenienza a livello di costo. Si rimanda al portale solare creato dalla Provincia di Torino nell'ambito del progetto europeo "Cities on Power" (http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/CoP/strumento_informatico).</p> <p>Ottimi risultati in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti si ottengono anche attraverso la sostituzione di una fonte fossile con un'altra con fattore GWP (Global Warming Potential) più basso. Il passaggio da gasolio o GPL a gas attraverso l'estensione della rete del metano, comporta, ad esempio, la riduzione di circa 50 tonnellate di CO₂ per MWh consumato.</p> <p><u>Consumo di energia termica da fonte rinnovabile</u></p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti; • un incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili, <p>si prevede che sul territorio dell'ambito intercomunale del Chierese vengono installati impianti di produzione di energia termica da fonte rinnovabile. Gli impianti saranno prevalentemente di due tipologie: solare termico e a biomassa ad uso domestico (stufe e camini a legna o pellet). Questi impianti si stanno diffondendo progressivamente grazie alla loro alta competitività rispetto alle fonti tradizionali.</p> <p>La produzione ed il consumo di energia rinnovabile per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS e per il riscaldamento degli ambienti incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine.</p> <p>A/ Per il solare termico si stima una nuova produzione (2014-2020) di circa 3.000 MWh sull'intero</p>			

ambito, considerando esclusivamente gli impianti domestici realizzati sulle coperture degli edifici. Questo valore è stato ottenuto a partire dai dati di mercato rilevati da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) nel rapporto 2013 e relativi agli anni 2011, 2012, 2013, proiettati al 2020 ed adeguati al contesto locale.

Inoltre, secondo la Legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere g) e p), con riferimento agli impianti solari termici, l'articolo 18 comma 1 della precitata legge regionale, prevede che per gli edifici di nuova costruzione o in occasione degli interventi di cui all'articolo 2, comma 2, lettere b), d), ed e), il proprietario o chi ne ha titolo installi impianti solari termici integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 per cento del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio.

B/ Per quanto concerne la biomassa, si prevede un incremento negli usi finali pari a circa 34.000 MWh, secondo le stime sviluppate nell'ambito del progetto europeo RENERFOR. L'impatto così marcato di questa fonte è fortemente correlato al contesto particolare dell'ambito del Chierese, d'un lato per la presenza di aree non ancora metanizzate e dall'altro per la forte disponibilità di materia prima (biomassa legnosa) in loco.

Conversione delle fonti energetiche fossili verso vettori con minor fattore GWP

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

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

L'estensione della rete del metano è stata prevista all'interno delle nuove convenzioni per l'affidamento della distribuzione del gas.

Per il Comune di Cambiano, attualmente, l'area della frazione di Madonna della Scala risulta non metanizzata, con circa 160 utenti da servire e una rete da realizzare pari a 3,5 km. In una scala da 1 (massimo) a 10 (minimo) il livello di priorità risulta 1.

Il Comune di Pecetto Torinese presenta circa 248 utenze (PDR) non ancora allacciate alla rete di distribuzione del gas, tutte collocate in fascia 1, ovvero ad alta priorità, poiché il rapporto tra chilometri da realizzare e numero di utenze è inferiore a 25. La rete dovrebbe essere estesa per circa 4 km, per un investimento di circa 485.000€.

Nel Comune di Pino Torinese si prevede di allacciare circa 300 utenze, per la maggior parte ricadenti nella fascia 1 (rapporto chilometri da realizzare/ utenze < 25), in parte rientranti nella fascia 2 (rapporto compreso tra 25 e 50). Rispettivamente, nel primo caso si contano 277 utenze, con una rete da estendere per 5,7 km ed un investimento di 690.000€, mentre nel secondo caso si contano solamente 20 utenze, con la necessità di realizzare circa 930 metri lineari, con un investimento di 111.000€.

Il Comune di Chieri presenta circa 333 utenze da allacciare alla rete del gas, tutte ricadenti in fascia 1, per una lunghezza complessiva da realizzare pari a 4,7 km ed un investimento di 567.000€. A differenza dei due casi precedenti, dove l'incidenza delle aree da metanizzare è maggiore sul totale degli abitanti, in questo caso, l'estensione risulta marginale.

Per i Comuni di Chieri, Pecetto Torinese e Pino Torinese, non viene specificata la destinazione d'uso delle utenze da allacciare alla rete.

Anche il Comune di Riva presso Chieri richiede l'allacciamento di alcune utenze localizzate sul proprio territorio; nello specifico, l'estensione della rete viene richiesta nella zona sud per circa 35 PDR. Trattandosi di un territorio esclusivamente di pianura, questo Comune è prevalentemente metanizzato.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: -

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 10.461 ton CO₂ (-8,7%)

Obiettivi		
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizzare i cittadini sui benefici anche economici dell'uso delle fonti rinnovabili • Spronare i cittadini ad implementare le fonti di energia rinnovabile • Raggiungere i cittadini attraverso comunicati stampa e attività di PR • Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la produzione di ACS • Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale • Incremento delle fonti rinnovabili di energia 		
Livello di CO ₂ evitata	<p>10.461 ton CO₂ rispetto al 2013 di cui:</p> <p>715 ton CO₂ (Baldissero T.se) 914 ton CO₂ (Cambiano) 5.751 ton CO₂ (Chieri) 113 ton CO₂ (Moriondo T.se) 719 ton CO₂ (Pecetto T.se) 1.692 ton CO₂ (Pino T.se) 558 ton CO₂ (Riva p. Chieri)</p> <p><i>Peso sul totale: 29%</i></p>	
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato dei prezzi	
Destinatari/Beneficiari	Proprietari privati/cittadini	
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, esperti GIS, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO	
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Mappa solare della Provincia di Torino: http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/CoP/strumento_informativo</p> <p>Bologna Solar City, http://sitmappe.comune.bologna.it/BolognaSolarCity/</p>	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di impianti realizzati a fonte rinnovabile; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero di eventi/ Numero di partecipanti; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna) 	

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

Settore di intervento	Residenziale	Scheda d'azione	R3
Azione			
Redazione del nuovo Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio			
Comuni coinvolti dall'azione			
Comune di Cambiano			
Descrizione			
<p>La scheda R3 riprende i contenuti e gli obiettivi della scheda R1, focalizzandosi tuttavia sulla proposta di aggiornamento dell'allegato Energetico-Ambientale del Comune di Cambiano, particolarmente significativa per i contenuti e le forme di premialità previste. Di seguito si riporta un breve estratto del documento.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <p>ELEMENTI DI VALUTAZIONE PROGETTUALE</p> <p><u>Orientamento e forma dell'edificio.</u> Nella progettazione è fondamentale prevedere un orientamento ottimale dell'edificio in funzione della radiazione solare. L'orientamento deve essere realizzato in modo da ridurre l'esposizione solare nei mesi estivi e, al contrario, aumentarla nei mesi invernali preferendo forme compatte (con perimetro ridotto a parità di superficie) allungate lungo l'asse est-ovest e con la zona giorno rivolta verso sud. Relativamente alla posizione dei locali all'interno dell'edificio, i maggiori benefici, in termini di comfort e riduzione dei consumi energetici, si ottengono con: - a sud la zona dedicata alle attività del giorno (cucina, pranzo, soggiorno); - ad est la zona notte; - ad ovest la zona studio; - a nord gli spazi di servizio e gli ambienti che non richiedono molta luce (servizi igienici, scale, corridoi, dispense, ripostigli).</p> <p><u>Uso razionale del verde.</u> Per mitigare la temperatura dell'aria e limitare la formazione di microclima più caldo e secco in prossimità degli edifici, la progettazione dovrà essere estesa alle aree di pertinenza con studio di idonea vegetazione. Il verde regola la temperatura e l'umidità dell'aria attraverso il processo di evapotraspirazione. La scelta e la sistemazione delle piante va fatta con riferimento all'ombreggiamento che producono nelle stagioni estiva ed invernale. E' opportuno disporre la vegetazione in modo tale da massimizzare l'ombreggiamento estivo con il ricorso ad essenze caducifoglie impalcate alte e verificare il fattore di passaggio medio della luce (% di luce passante attraverso la chioma di piante spoglie) per minimizzare l'ombreggiamento invernale. Le piante sempreverdi non vanno sistemate sui lati a sud, vicino agli edifici, per evitare l'ombreggiamento invernale.</p> <p><u>Tinteggiature.</u> Per le tinteggiature superficiali delle facciate delle edifici, compatibilmente con ragioni di ordine storico-ambientale, è preferibile il ricorso a colori chiari per minimizzare l'assorbimento della radiazione luminosa.</p> <p><u>Effetto "isola di calore".</u> L'isola di calore, che si manifesta in un aumento localizzato della temperatura media dell'aria, è l'alterazione sensibile delle condizioni climatiche di un contesto urbano determinato dalla concentrazione di usi energetici (produzione di calore, trasporti, ecc.) e dall'uso di materiali di finitura con caratteristiche termofisiche sfavorevoli e scarsa presenza di vegetazione. Questo effetto può essere sensibilmente mitigato con una adeguata progettazione delle aree esterne agli edifici e con il ricorso a materiali di elevato albedo (coefficiente di riflessione totale). Le superfici chiare hanno un albedo più alto di quelle scure.</p> <p>ELEMENTI FACOLTATIVI</p> <p><u>Interventi minimi di contenimento delle dispersioni termiche e miglioramento prestazionale degli edifici.</u> Negli edifici esistenti per ridurre le dispersioni termiche è consigliata la verifica della tenuta delle connessioni tra gli elementi di chiusura esterna (infissi, cassonetti, ecc.). Al fine di ottenere una corretta distribuzione del calore negli ambienti riscaldati da elementi radianti occorre evitare di limitare la circolazione dell'aria intorno ai radiatori evitando di</p> 			

confinarli all'interno di elementi di arredo. Il controllo del corretto funzionamento e la pulizia periodica contribuiscono all'aumento di efficienza degli elementi radianti. Per aumentare il rendimento degli elementi scaldanti è opportuno l'inserimento di pannelli isolanti a faccia riflettente tra il muro e gli elementi stessi.

Recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche. Per limitare il consumo dell'acqua potabile allo stretto uso domestico è raccomandabile il recupero dell'acqua piovana da utilizzare per l'irrigazione delle aree verdi, il lavaggio di pavimentazioni e altre superfici impermeabili esterne e per l'alimentazione degli scarichi dei servizi igienici e altri usi. Il sistema prevede la costruzione di una vasca di accumulo interrata di idonea capacità, preferibilmente in fase di costruzione delle strutture interrate dell'edificio e di una doppia rete di distribuzione dell'acqua (acqua potabile/acqua piovana recuperata).

Pannelli radianti integrati nei pavimenti, a parete, a soffitto. Nelle nuove costruzioni o in quelle da ristrutturare integralmente, è consigliato l'impiego di sistemi di riscaldamento a pannelli radianti con posa a pavimento, parete o soffitto.

Riduzione dei consumi elettrici. Negli interventi che comportino il rifacimento degli impianti elettrici è favorito l'utilizzo di illuminazione artificiale di tipo fluorescente ad alta efficienza con alimentazione elettronica e la sua integrazione con l'illuminazione naturale.

Tetti verdi piani o inclinati. L'utilizzo di manti di copertura verdi per tetti piani e tetti inclinati è raccomandato per coperture di grandi dimensioni tradizionalmente protette da impermeabilizzazione (edifici produttivi, centri commerciali, ecc.). Le coperture verdi proteggono l'isolamento del tetto dalle sollecitazioni termiche e meccaniche, prolungano la durata dell'intera struttura del tetto riducendo il rischio di danni; riducono l'acqua piovana al suo ciclo naturale e influiscono positivamente sul clima. Si distinguono solitamente in coperture: - a verde estensivo: forme di verde simili alla vegetazione spontanea, con specie vegetali xerofile, che richiedono una ridotta struttura di radicamento e minima manutenzione; - a verde intensivo: forme di verde più complesse simili a quelle che crescono a contatto con il suolo con essenze arbustive ed arboree. Richiedono uno strato di radicamento più alto e maggiori manutenzioni e requisiti statici.

Predisposizioni. Negli interventi di manutenzione straordinaria, restauro conservativo e ristrutturazione edilizia parziale e comunque negli interventi edilizi non soggetti all'obbligo di specifiche dotazioni di efficienza energetica, è consigliata la predisposizione di misure atte a consentirne la futura realizzazione. A tal fine, a titolo indicativo, si individuano le seguenti predisposizioni: - locale tecnico idoneo ad ospitare un generatore di calore centralizzato per garantire la sostituzione di impianti autonomi o una sottostazione di scambio della rete di teleriscaldamento; - canna di evacuazione dei fumi sfociante sulla copertura di idonee dimensioni e caratteristiche rapportabili alla tipologia di impianto centralizzato in futuro prevedibile; - cavedio di collegamento tra il locale tecnico e la copertura per il passaggio delle tubazioni di andata e ritorno e dei collegamenti elettrici di eventuale futuro impianto di solare termico e cavedi orizzontali per la posa di diramazioni ai singoli alloggi; - cavedi verticali e orizzontali per la posa di colonne montanti e diramazioni di distribuzione dell'acqua calda per il riscaldamento degli ambienti e per gli usi sanitari di eventuali futuri impianti di teleriscaldamento o centralizzati.

Apporti passivi per ventilazione e riscaldamento. Per ridurre i consumi energetici per la climatizzazione estiva, è favorito il ricorso allo sfruttamento della ventilazione naturale con pre-raffrescamento dell'aria immessa negli ambienti attraverso camini di ventilazione di captazione di aria dai locali interrati o dal terreno circostante l'edificio. L'uso del terreno come serbatoio/sorgente di calore permette di pre-raffreddare o pre-riscaldare l'aria (o l'acqua) in modo passivo. Il pre-raffrescamento dell'aria in estate e il pre-riscaldamento dell'aria in inverno si può ottenere con un condotto sotterraneo attraverso il quale far circolare l'aria di ricambio prima di immetterla in ambiente.

Serre solari. Le serre solari e altri elementi costruttivi intesi come spazi ottenuti mediante la chiusura con vetrate trasparenti finalizzati alla captazione diretta dell'energia solare e all'esclusivo miglioramento dei livelli di isolamento termico sono esclusi dal calcolo convenzionale delle volumetrie edilizie o delle superfici utili lorde e dei rapporti di copertura a condizione che il volume non sia superiore al 10% del volume lordo climatizzato dell'unità

immobiliare oggetto di intervento. La superficie totale esterna, escluse le pareti che confinano con l'ambiente interno riscaldato e il pavimento, deve essere delimitata da chiusure trasparenti per almeno il 60% e il materiale utilizzato deve avere un coefficiente di trasmissione luminosa non inferiore a 0,6. Le serre solari dovranno essere dotate di adeguati sistemi di schermatura e prive di impianto di riscaldamento o di raffrescamento. Le serre solari dovranno inserirsi in modo esteticamente armonico con l'architettura dell'edificio e potranno essere ottenute anche con chiusura di logge o terrazze esistenti. La copertura delle serre solari sarà ammessa solo con superfici vetrate. Non è ammessa la realizzazione di serre solari che non siano orientate verso sud o in un intorno di $\pm 90^\circ$ rispetto alla direzione sud. E' altresì esclusa dal calcolo della volumetria la chiusura di piani pilotis e vani scale se effettuata con elementi prevalentemente vetrati e di trasmittanza massima $U_w 2,85 \text{ W/m}^2\text{K}$. L'installazione di serre solari è vietata per i fabbricati ricadenti nel centro storico e per quelli ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1 lettere b) e c) del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137).

Bussole di ingresso. Per il miglioramento del livello di isolamento è consentita per le attività commerciali esistenti o in progetto la realizzazione di bussole di ingresso di superficie non superiore a 6 mq. non concorrente alla determinazione della Sul. Detti manufatti dovranno essere inseriti in modo armonico nel contesto dell'edificio principale e realizzati con materiali e forme compatibili con le caratteristiche architettoniche di esso.

- ELEMENTI PRESCRITTIVI COGENTI

Fatte salve le prescrizioni normative nazionali, di cui al D.lgs. 192/2005; D.lgs. 311/2006; D.lgs. 115/2008; D.lgs. 28/2011, ai fini del presente regolamento sono cogenti gli elementi di seguito elencati.

Punto 0. Obblighi di carattere generale. I progetti di edifici di nuova costruzione e di ristrutturazioni rilevanti di edifici esistenti devono prevedere l'utilizzo di fonti rinnovabili per la copertura del 60% dei consumi di acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento: - 35% quando la richiesta di titolo abilitativo è presentata entro il 31/12/2016; - 50% quando la richiesta di titolo abilitativo è presentata oltre il 31/12/2016. Ai fini della presente disposizione è considerata ristrutturazione rilevante in ambito energetico ogni intervento che preveda la contemporanea sostituzione degli impianti di produzione e distribuzione energetica (impianti primari e secondari), oppure un interessamento della superficie disperdente maggiore o uguale al 50 % della superficie disperdente esistente.

Punto 1. Trasmittanza dell'involucro opaco dell'edificio. I progetti di edifici di nuova costruzione e di integrale ristrutturazione, dovranno tendere alla corretta scelta dell'involucro edilizio da considerare elemento passivo di garanzia del comfort interno estivo per il mantenimento della temperatura a livelli non elevati, in modo da evitare o ridurre quanto più possibile il ricorso a impianti di climatizzazione e, nel periodo invernale, conseguire una riduzione del consumo di combustibile per il riscaldamento favorendo gli apporti energetici gratuiti. Negli edifici a destinazione residenziale e terziaria di nuova costruzione, negli ampliamenti e nelle integrali ristrutturazioni, non sono considerati nei computi per la determinazione dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura, gli spessori delle murature di tamponamento da 30 cm a 55 cm per l'esclusivo miglioramento dei livelli di isolamento termico, acustico e di inerzia termica necessari ad ottenere una riduzione minima del 10% (dieci per cento) dell'indice di prestazione energetica previsto dal D.lgs. n. 192/2005 e s.m.i.. Per gli orizzontamenti intermedi il maggior spessore non computabile ai fini dell'altezza dell'edificio, dell'altezza delle fronti e del volume, è di 15 cm per ogni solaio; per la struttura di copertura il maggior spessore è di cm 25. Nel rispetto dei predetti limiti è permesso derogare nell'ambito delle procedure per il rilascio del permesso di costruire o per la presentazione della denuncia di inizio attività dal rispetto delle distanze minime tra gli edifici fatte salve le disposizioni del Codice Civile in materia di distanza dai confini, delle distanze minime di protezione del nastro stradale nonché delle altezze massime degli edifici e dei fronti relativi. Le predette disposizioni si applicano anche al

computo della superficie utile e della superficie non residenziale per la determinazione dei limiti massimi di costo per l'edilizia residenziale sovvenzionata ed agevolata. Il valore della trasmittanza (U) delle strutture edilizie di separazione verticale ed orizzontale tra edifici o unità immobiliari confinanti, non deve essere superiore a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento dall'ambiente esterno. Per gli edifici esistenti oggetto di riqualificazione energetica che comportino maggiori spessori delle murature esterne e degli elementi di copertura necessari a conseguire una riduzione minima del 10% dei limiti di trasmittanza previsti dal D.lgs. n. 192/2005 e s.m.i. certificata con le modalità in esso contenute è permesso derogare in misura massima di 20 cm. per il maggior spessore delle pareti verticali esterne per entrambe gli edifici confinanti e in misura massima di 25 cm. per il maggior spessore degli elementi di copertura. L'applicazione della misura energetica sopra indicata dovrà essere compatibile con la salvaguardia delle facciate, degli allineamenti e degli apparati decorativi di pregio storico, artistico ed ambientale. La compatibilità potrà essere verificata anche con istanza preventiva sulla base di idonea documentazione a supporto. Non è invece consentito in alcun caso di ridurre gli spessori esistenti delle strutture di tamponamento e di copertura. Negli interventi che prevedono la sola sostituzione dei vetri dei serramenti esterni esistenti, è fatto obbligo di installare esclusivamente vetri dotati di un valore di trasmittanza termica U non superiore a $1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. In caso di manutenzione straordinaria della copertura di edifici a destinazione residenziale, devono essere rispettati i valori massimi di trasmittanza imposti per le coperture degli edifici nuovi ($0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$). Tale obbligo decade qualora tale valore di trasmittanza sia già garantito dall'ultimo solaio di piano riscaldato. Se la copertura è a falda e a diretto contatto con ambienti abitati, la stessa oltre a garantire i valori di trasmittanza di cui sopra, deve essere di tipo ventilato.

Punto 2. Miglioramento della prestazione del tamponamento. Negli interventi di manutenzione ordinaria della facciata con integrale sostituzione degli intonaci esterni di edifici con murature di tamponamento a camera d'aria, è fatto obbligo di migliorare la prestazione di coibentazione termica della stessa mediante insufflaggio a saturazione di materiale isolante traspirante (preferibilmente naturale) caratterizzato da conducibilità termica (λ) massima di $0,06 \text{ W/mk}$. Se l'operazione di insufflaggio risultasse tecnicamente non eseguibile o negativa per la prevedibile evidenziazione delle discontinuità legate ai ponti termici delle strutture presenti, dovranno essere poste in opera le adeguate coibentazioni al fine della loro eliminazione. In alternativa, fatti salvi eventuali impedimenti documentati relativi alla inaccettabile alterazione del carattere storico o artistico o dell'aspetto della facciata, dovrà essere realizzata una cappottatura esterna che realizzi una resistenza termica aggiuntiva almeno pari a $1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3 Punto 3. Deroghe. Gli incrementi di spessore indicati al precedente punto 1, alle condizioni in esso evidenziate, non sono considerati per la determinazione delle superfici dei rapporti di copertura, degli standard urbanistici, dei volumi e del contributo di costruzione. Gli incrementi di spessore non sono altresì considerati per la verifica delle altezze massime degli edifici, per le distanze dai confini, dai fabbricati confrontanti e dalle strade, ferme restando le prescrizioni minime dettate dalla legislazione statale. Gli incrementi di spessore saranno riconosciuti a seguito di presentazione, in allegato alla istanza di permesso di costruire o di denuncia di inizio attività, di specifica relazione redatta da tecnico abilitato che dimostri e asseveri gli accorgimenti adottati per ottenere la riduzione dell'indice di prestazione energetica prevista al punto 1.

Punto 4. Prestazione dei serramenti. Per gli edifici a destinazione residenziale e terziaria di nuova costruzione, ad eccezione delle parti comuni degli edifici residenziali non climatizzate, è obbligatorio l'utilizzo di serramenti con trasmittanza (U) media, riferita all'intero sistema (telaio+vetro) non superiore a $2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Per i serramenti delle attività commerciali il valore è fissato in $4,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tali prescrizioni sono operanti anche in tutti gli interventi che prevedono la sostituzione dei serramenti esistenti.

Punto 5. Uso di oggetti e schermature solari. Per tutti gli edifici di nuova costruzione e di integrale ristrutturazione, ad eccezione di quelli inclusi nelle categorie E1- E6-E8(1) dell'art.

3 del DPR 26/08/1993 n. 412, al fine di prevenire effetti di surriscaldamento, ridurre il fabbisogno di raffrescamento e migliorare le condizioni di comfort termico interno dell'edificio è obbligatoria la previsione di schermature solari esterne fisse o mobili degli elementi di involucro trasparente in grado di ridurre del 70% l'irradiazione solare massima estiva.

Punto 6. Obbligo di produzione di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili. Per gli edifici di nuova costruzione, per gli ampliamenti e per la sopraelevazione di edifici esistenti in cui sia previsto un fabbisogno di acqua calda sanitaria, negli interventi di integrale ristrutturazione e in concomitanza con interventi di installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti è fatto obbligo di installare impianti di produzione acqua calda sanitaria da fonti energetiche rinnovabili sulle coperture o nelle aree di pertinenza dimensionati in modo da soddisfare almeno il 60% del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria (1) E1 – edifici adibiti a residenza e assimilabili E6 – edifici adibiti ad attività sportive E8 – edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili dell'edificio. Tale limite è ridotto al 20% per gli edifici situati nel centro storico dove le installazioni sono consentite solo sulle aree di pertinenza degli edifici. Nelle altre zone se l'installazione è prevista sulla copertura, in sede di progetto dovrà essere individuata una porzione piana o inclinata della stessa, preferibilmente con esposizione sud-est e sud-ovest, per la posa di collettori di impianti solari (termici e/o fotovoltaici) di dimensioni idonee, non influenzata da fattori di ombreggiamento endogeno, da mantenere libera da elementi architettonici quali abbaini, lucernari, teste di camino, antenne, volumi tecnici. Sono ammesse deroghe ai limiti di cui sopra nei casi di documentata impossibilità ad ottemperarvi. Nel caso di installazioni sulle coperture non sono ammessi bollitori o altri componenti ad eccezione dei pannelli solari. Nel caso di coperture con tetti a falda non sono ammesse installazioni di collettori solari con orientamento ed inclinazioni diverse da quelli della falda. Nel caso di coperture a tetto piano i collettori solari ed i loro componenti possono essere installati su supporti idonei a raggiungere l'inclinazione ritenuta ottimale, purchè l'impianto non risulti visibile, anche facendo ricorso a schermature, rispetto a spazi pubblici limitrofi. Per gli edifici esistenti nei casi in cui l'ubicazione dell'edificio e il grado di compromissione delle sue componenti (presenza di abbaini, lucernari, teste di camino o altri elementi architettonici sulle coperture) renda tecnicamente impossibile l'installazione degli impianti solari termici è necessario provvedere all'integrazione energetica con altra fonte rinnovabile.

Punto 7. Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Per gli edifici di nuova costruzione o di integrale ristrutturazione deve essere prevista l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nei limiti minimi fissati dalle disposizioni della legislazione nazionale e regionale per ciascuna unità abitativa. Qualora ciò non sia consentito in relazione a documentati impedimenti è richiesto di soddisfare la quota massima possibile tenendo comunque conto dei fattori di orientamento, inclinazione ed ombreggiamento.

Punto 8. Recupero idrico. Per gli edifici di nuova costruzione o di integrale ristrutturazione deve essere prevista l'installazione di impianti e di sistemi di riduzione del consumo idrico da irrigazione aree esterne ed usi indoor: il miglioramento minimo richiesto dovrà essere pari al 30% dei valori standard di consumo di seguito indicati: • utilizzo per aree esterne : 4 litri/mq* giorno; • fabbisogno per usi indoor: 110 l/persona*giorno.

Punto 9. Esclusioni. Sono esclusi dall'applicazione delle prescrizioni di cui ai punti 4, 5, 6, 7, 8: a) i fabbricati ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1 lettere b) e c) del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137); b) i fabbricati ricadenti nel centro storico. Nel centro storico le installazioni di cui ai punti 6 e 7 e 8 sono consentite in aree di pertinenza dei fabbricati. c) i fabbricati residenziali isolati con superficie totale inferiore a mq. 50,00; d) i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o riscaldati con l'utilizzo di reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili; e)

gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio anche se utilizzati, in parte non preponderante, per gli usi tipici del settore civile

Punto 10. Sistemi centralizzati di produzione del calore. Gli edifici di nuova costruzione o di integrale ristrutturazione e quelli in cui è prevista l'installazione di nuovi impianti termici o la ristrutturazione degli impianti esistenti, costituiti da più di quattro unità abitative sono dotati di impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria centralizzati, nonché di sistemi automatizzati di termoregolazione in singoli locali o in singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizione uniformi e sistemi di contabilizzazione individuale del calore. I sistemi di contabilizzazione individuale del calore sono comunque da prevedersi per gli impianti di riscaldamento centralizzato, salvo proroghe o modifiche della legislazione sovraordinata, entro la data del 31/12/2010. Per detti edifici è altresì prescritta la predisposizione delle opere per l'allacciamento a futura rete di teleriscaldamento consistente in una canalizzazione tra il vano tecnico destinato ad ospitare la sottostazione ed il suolo pubblico per il passaggio delle tubazioni di collegamento alla rete.

Punto 11. Requisiti dei sistemi di produzione del calore. Negli edifici di nuova costruzione o di integrale ristrutturazione e in quelli in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento o del solo generatore di calore, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento. In linea di massima è preferibile il ricorso a caldaie a condensazione a 4 stelle. Fermo restante quanto in specifico previsto dalle disposizioni regionali è fatto obbligo altresì di utilizzare generatori di calore con bruciatori ad emissione di NOX (2) ≤ 120 mg/kWh se alimentati a gasolio e a NOX ≤ 80 mg/kWh se alimentati a gas metano o GPL. In via alternativa è consentito l'utilizzo di caldaie a biomassa o a pellet con rendimento superiore all'85% e bassa emissione di polveri.

Punto 12. Efficienza degli impianti elettrici. Per gli edifici pubblici, per quelli a destinazione terziaria e per le sole parti comuni degli edifici residenziali è obbligatorio l'uso di dispositivi che permettano di controllare i consumi di energia derivanti dall'illuminazione. In particolare: - per gli edifici residenziali (vani scala interni e parti comuni): installazione obbligatoria di interruttori crepuscolari o a tempo; - per gli edifici pubblici e terziari, installazione obbligatoria di interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale. Per gli edifici esistenti l'obbligo interviene nel caso di rifacimento dell'impianto.

Punto 13. Riduzione del consumo di acqua potabile. In tutti gli edifici a destinazione residenziale e terziaria dovranno essere installati sistemi di contabilizzazione individuali del consumo, per la ripartizione ad ogni singola unità immobiliare in relazione del consumo reale effettuato. Ai fini della riduzione del consumo di acqua potabile è obbligatoria l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici. Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione prima dello scarico di almeno due tipi di volumi di acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri. Per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nel caso di rifacimento dell'impianto idrico-sanitario. Relativamente alla erogazione a rubinetto è obbligatorio l'impiego di tipologie equipaggiate con regolatori di getto, o altri economizzatori d'acqua. Per i regolatori di getto è preferibile l'impiego dei tipi con aspirazione d'aria. Il requisito dovrà tendere ad una riduzione della erogazione da 15-20 l./min a 7-10 l/min.. Per gli edifici esistenti le disposizioni sopra indicate si applicano anche in occasione di interventi di manutenzione straordinaria che interessino i servizi igienici. Per i rubinetti monocomando si raccomanda l'impiego di tipi dotati di dispositivo frenante per apertura tarata in base ai differenti utilizzi domestici.

Punto 14. Ventilazione. Negli edifici i locali di abitazione permanente devono usufruire di aerazione naturale diretta. Le finestre di detti locali devono prospettare direttamente su spazi liberi o cortili nel rispetto dei rapporti di aeroilluminazione richiesti dalla normativa di settore. Per gli edifici residenziali di nuova costruzione od oggetto di ristrutturazione integrale è prescritta l'installazione di un sistema di ventilazione ad azionamento meccanico che garantisca un ricambio d'aria medio giornaliero non inferiore a 0,35 vol./h..

Punto 15. Mimetizzazione di apparecchiature tecnologiche. L'installazione di componenti impiantistiche a qualsiasi fine destinate (riscaldamento, climatizzazione, ecc.) che comportino la posa di apparecchiature tecnologiche all'esterno degli edifici, a prescindere

dal titolo edilizio necessario per la realizzazione degli interventi, devono ispirarsi a principi di decoro degli edifici e del contesto ambientale circostante. In tutto il territorio comunale sono vietate le installazioni di unità esterne degli impianti di climatizzazione (unità condensanti, compressori, ecc.) sui prospetti principali e sulle facciate prospettanti le sedi pubbliche fatte salve le installazioni su balconi e terrazzi opportunamente schermate per minimizzare o eliminare l'impatto visivo. Sulle facciate secondarie di edifici plurifamigliari multipiano il criterio di installazione dovrà privilegiare le soluzioni compatte ed omogenee con raggruppamento di più apparecchiature opportunamente mascherate.

Punto 16 - Incentivi. Oltre a quanto disposto al comma 2 del punto 1 del capo "ELEMENTI PRESCRITTIVI COGENTI", sarà possibile ottenere, per gli edifici a destinazione residenziale e per interventi di nuova costruzione e demolizione-ricostruzione, ulteriori incentivi di carattere tipicamente energetico ed ambientale. Gli interventi incentivati sono quelli ricadenti nelle classi energetiche A ed A+ comportanti un risparmio idrico complessivo pari al 50% del consumo indicato al precedente punto 8. Nella tabella che segue sono indicate le misure di attribuzione degli incentivi.

La misura della percentuale di riduzione del contributo per oneri di urbanizzazione primaria e secondaria è variabile nel tempo e sarà stabilita con delibera di Giunta Municipale. Per ottenere il riconoscimento di tali incentivi, alla istanza di titolo abilitativo dovranno essere allegate: • l'antepresa dell'attestazione di prestazione energetica (APE) redatta su portale SICEE (Regione Piemonte) dalla quale risulti la classe energetica dell'edificio a giustificazione dell'incentivo richiesto; • la dimostrazione del risparmio idrico previsto a progetto, secondo quanto espresso nel precedente punto 8.

Nuova costruzione, demolizione/ricostruzione	% di scorporo dello spessore delle murature perimetrali	Riduzione del contributo per oneri di urbanizzazione
Classe A	80%	Fino al 20%
Classe A+	100%	Fino all'80%

Obiettivi

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

Livello di CO₂ evitata

Le emissioni evitate grazie alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente ed all'applicazione dell'allegato energetico sono state stimate nella scheda R1

Ipotesi di costo per il Comune

Medio-basso	Rapporto costi-benefici	Medio-Alto
-------------	--------------------------------	------------

Tempistiche di attuazione

Azione attuata in continuo fortemente dipendente dalla situazione economica generale

Destinatari/Beneficiari

Proprietari privati/cittadini

Attori chiave

Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Cittadini, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company

Riferimenti utili e buone pratiche

La "firma energetica" come strumento di analisi e diagnosi energetica,
<http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file->

	<p>storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf</p> <p>Ristrutturazioni edilizie e detrazioni fiscali, http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Home/CosaDeviFare/Richiedere/Agevolazioni/DetrRistrEdil36/schinfodetristredil36/</p> <p>Linee guida per l'efficienza energetica negli edifici, www.energiaefficiente-lineeguida.org</p> <p>Linee guida per audit energetici negli edifici residenziali, http://www.muvita.it/OLD_SITE/Public/pdf/LineeGuida_4.pdf</p>
<p>Indicatore di monitoraggio</p>	<ul style="list-style-type: none">- Approvazione/modifiche del documento regolatore- Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni;- Numero di contatti / Numero di iniziative organizzate per info e promozione nei confronti dei cittadini

Settore di intervento	Residenziale	Scheda d'azione	R4
------------------------------	---------------------	------------------------	-----------

Azione

Attività di comunicazione, informazione e formazione

Comuni coinvolti dall'azione

Cambiano, Pecetto Torinese

Descrizione

- *Comune di Cambiano*

➤ Nel 2012, presso la sala conferenze del Comune di Cambiano, il gruppo di lavoro "Risparmio Energetico" ha presentato alcune buone pratiche per la cittadinanza, nell'ambito degli European Solar Days 2012.

1° incontro dal titolo "Tripla E: Energia, Ecologia, Economia, triangolo virtuoso per persone intelligenti",

- acqua: piccoli gesti quotidiani sulla via del risparmio
- energia: meno spese con meno inquinamento?...si può!, con un particolare focus sulle possibili soluzioni da adottare nei condomini

2° incontro dal titolo "Energia dal Sole con le nuove tecnologie"

- sole: oltre la tintarella...c'è di più
- il sole al servizio della tecnologia: come scegliere?
- informazioni e riflessioni sulle fonti rinnovabili supportate da azioni volte al risparmio energetico

3° incontro dal titolo "Energia dalla Terra con le nuove tecnologie"

- dalla geotermia dalla biomassa, nuove tecnologie con i piedi...per terra!
- informazioni e riflessioni sulle fonti rinnovabili supportate da azioni volte al risparmio energetico

➤ Il Comune di Cambiano ha organizzato una serie di incontri di informazione/formazione tra l'autunno del 2013 e la primavera del 2014, destinati principalmente ai professionisti del territorio ed alla cittadinanza. Gli incontri hanno gravitato attorno all'approvazione della variante strutturale del Comune e alla prevista realizzazione di nuove aree di urbanizzazione, alle quali si intende porre una particolare attenzione alle prestazioni energetiche ed ambientali. Gli spazi pubblici nelle aree di espansione sono stati progettati anche attraverso il contributo degli studenti del Politecnico, nell'ambito di un workshop didattico-pratico.

Gli incontri vengono di seguito elencati.

Data	Tipo di evento	Tema
Ottobre 2013	Incontro aperto a tecnici comunali, cittadini, professionisti, costruttori, ect	"Costruire bene per vivere meglio rispettando l'ambiente" - Sostenibilità ambientale negli edifici, in occasione dell'approvazione definitiva della variante strutturale
Gennaio 2014	Incontro aperto a tecnici comunali, cittadini, professionisti, costruttori, ect	"Rendere attrattiva l'edilizia nel Comune di Cambiano e valorizzare gli operatori del settore edile" - illustrazione del workshop in attivazione per la caratterizzazione dello spazio pubblico nella zona del vecchio serbatoio e della chiesetta della Malmontea
Febbraio 2014	Incontro aperto a tecnici comunali, professionisti incaricati della progettazione nelle aree di espansione, professionisti tutor	Illustrazione ai tecnici incaricati del workshop in attivazione

Marzo 2014	Momento di didattica con gli studenti del Politecnico	Illustrazione agli studenti coinvolti nel workshop, del territorio del Comune di Cambiano e dello strumento urbanistico vigente
Aprile 2014	Incontro aperto a tecnici comunali, professionisti incaricati della progettazione nelle aree di espansione, studenti coinvolti nel workshop	Illustrazione delle bozze di proposta di PEC elaborate dai tecnici incaricati; illustrazione di esperienze di progettazione nel Comune di Cambiano dei tecnici professionisti
Maggio 2014 - 1	Lavoro di gruppo: studenti, tecnici comunali, professionisti	Elaborazione dei dati raccolti dagli studenti e predisposizione delle proposte progettuali con relativo controllo tecnico e di fattibilità
Maggio 2014 - 2	Incontro aperto a professionisti, costruttori, cittadini, associazioni, scuole, operatori locali, aziende agricole, gruppi sportivi, ect	Presentazione degli esiti dei lavori di ricerca del workshop e delle proposte progettuali.

Questo particolare evento di formazione/informazione appare notevolmente innovatore, in primis poiché nel processo sono stati inclusi gli studenti del Politecnico, che hanno potuto testare concretamente le conoscenze apprese nel corso di studi, ed in secondo luogo perché agli studenti sono stati affiancati esperti progettisti, coinvolti nella progettazione delle aree di espansione. I cittadini e gli stakeholders del territorio comunale hanno potuto assistere alla maturazione delle idee progettuali, confermando l'elevato principio partecipativo alla base del processo di pianificazione urbanistica.

Gli uffici comunali, e nello specifico, il Servizio Edilizia Privata ed Urbanistica ha svolto una serie di funzioni, riassunte nei seguenti punti:

1. Organizzazione tecnica e logistica degli incontri, pianificazione degli stessi, reclutamento di professionisti per attività di tutoraggio;
2. Invio comunicazioni, inviti e materiale tecnico durante tutte le fasi del workshop;
3. Predisposizione dei dati informatici relativi alla presentazione del 14 marzo 2014 presso la sede del Politecnico di Via Boggio, 61;
4. Attività di correzione delle proposte nell'ambito delle attività degli studenti svolte presso la Sala del Consiglio Comunale in modo da renderle coerenti con la vigente normativa;
5. Predisposizione di materiale normativo agli studenti ed illustrazione dei limiti normativi previsti dal PRGC, dalla normativa regionale, nazionale e del regolamento edilizio comunale;
6. Invio in formato cartaceo ed elettronico a tutti i partecipanti ai lavori del Workshop sia dei risultati delle analisi svolte dagli studenti in riferimento a tutto il territorio comunale che delle otto proposte di progetto che dovranno essere recepite dai professionisti incaricati della progettazione dei SUE relativi alle nuove aree di espansione così denominate: Gruppo 1: Spazio attivo; Gruppo 2: Educambiano; Gruppo 3: Arte on the road; Gruppo 4: Spazi continui e attivi; Gruppo 5: Cambiamo il turismo; Gruppo 6: Sportivamente; Gruppo 7: Camminando sul terreno rosso; Gruppo 8: Cambia energia.

- Nel 2015, presso la sala conferenze del Comune di Cambiano, è stato inoltre organizzato un incontro dal titolo "Opportunità dalle fonti rinnovabili e dal risparmio energetico", durante il quale CNA Torino e l'amministrazione comunale, hanno illustrato ai cittadini ed alle imprese del territorio i risultati di azioni sviluppate in materia di risparmio ed efficienza energetica, le nuove norme nazionali per l'incentivo delle fonti rinnovabili termiche ed alcune recenti e innovative soluzioni in materia.

- *Comune di Pecetto Torinese*

Nell'ambito della formazione del personale tecnico si sono proposte attività formative nell'area della normativa tecnica. Un primo incontro, destinato al personale degli Uffici Tecnici dei comuni collinari, si è tenuto il 28/1/2015 su argomenti relativi agli appalti delle opere pubbliche.

Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Progettare in modo eco-sostenibile le aree di espansione urbanistica • Porre particolare attenzione progettuale agli spazi pubblici • Avviare un processo di partecipazione attiva della cittadinanza • Avviare un processo di collaborazione con gli istituti universitari del territorio 			
Livello di CO ₂ evitata	La realizzazione di attività di comunicazione nei confronti della cittadinanza determinano effetti di riduzione indiretta dei consumi e delle emissioni, quantificati all'interno delle altre schede.		
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	2013-2014		
Destinatari/Beneficiari	Cittadini		
Attori chiave	Università Politecnico di Torino, Tecnici comunali, Progettisti, Studenti		

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

dal 2014, del tasso di riqualificazione annua dell'1% del patrimonio edilizio esistente;

- che tutti gli impianti termici vengano ammodernati con incremento dell'efficienza di conversione (si ipotizza un'efficienza media di conversione pari al 90%),
- che si verifichi una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici nel terziario (climatizzatori, illuminazione degli ambienti, ect) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti, con una riduzione dei consumi per famiglia pari al 15% al 2020, rispetto al trend tendenziale, grazie all'ottimizzazione degli apparecchi. Relativamente a quest'ultimo punto, l'attività delle amministrazioni locali si può concretizzare principalmente attraverso momenti di comunicazione diretti agli operatori del settore terziario, alla produzione di materiale informativo e all'incremento della consapevolezza del peso dei consumi elettrici e del contributo delle varie apparecchiature.

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

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 6.619 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 2.495 ton CO₂ (-6,6%)

Obiettivi

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

Livello di CO₂ evitata

2.495 ton CO₂ rispetto al 2013

di cui:

80 ton CO₂ (Baldissero T.se)

260 ton CO₂ (Cambiano)

1.558 ton CO₂ (Chieri)

12 ton CO₂ (Moriondo T.se)

208 ton CO₂ (Pecetto T.se)

294 ton CO₂ (Pino T.se)

83 ton CO₂ (Riva p. Chieri)

Peso sul totale: 6,9%

Ipotesi di costo per il Comune

Medio-basso

Rapporto costi-benefici

Medio-Alto

Tempistiche di attuazione

Azione attuata in continuo (modifica dell'allegato non ancora definita) fortemente dipendente dalla situazione economica generale

Destinatari/Beneficiari

Operatori economici del terziario

Attori chiave

Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company

Riferimenti utili e buone

La "firma energetica" come strumento di analisi e diagnosi energetica, <http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file->

<p>pratiche</p>	<p>storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf</p> <p>Ristrutturazioni edilizie e detrazioni fiscali, http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Home/CosaDeviFare/Richiedere/Agevolazioni/DetrRistrEdil36/schinfodetriristredil36/</p> <p>Linee guida per l'efficienza energetica negli edifici, www.energiaenergetica-lineeguida.org</p> <p>Linee guida per audit energetici negli edifici residenziali, http://www.muvita.it/OLD_SITE/Public/pdf/LineeGuida_4.pdf</p> <p>Risparmio energetico nelle strutture ricettive, http://www.fire-italia.it/caricapagine.asp?target=convegni/sevicol09/index.asp</p> <p>Nearly Zero-Energy Hotels (NEZEH) PROJECT http://www.siti.polito.it/getPDF.php?id=207</p> <p>D.G.R. n. 43-11965 del 4 agosto 2009, Disposizioni attuative della l.r. 13/2007 in materia di certificazione energetica degli edifici</p> <p>L'allegato energetico tipo al regolamento edilizio della Provincia di Torino, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/regol_edilizio</p>
<p>Indicatore di monitoraggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Approvazione/modifiche del documento regolatore; - Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni; - Numero di eventi organizzati/ numero di operatori del settore partecipanti

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

Settore di intervento	Terziario	Scheda d'azione	T2
Azione			
Promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche negli edifici terziari e conversione delle fonti energetiche fossili			
Comuni coinvolti dall'azione			
Tutti i Comuni dell'ambito			
Descrizione			
<p>Gli edifici del settore terziario, come gli edifici comunali, possono essere parzialmente o completamente alimentati da fonti energetiche rinnovabili termiche. Ciò significa che alcuni impianti ad energia rinnovabile potrebbero essere installati negli edifici (sulla copertura, sulle facciate perimetrali, negli ambienti interni, nel terreno):</p> <ul style="list-style-type: none"> - impianti solari termici; - pompe di calore e sonde geotermiche (circuito open-loop o closed-loop); - impianti a biomassa (eventualmente in assetto cogenerativo). <p>La produzione combinata di calore ed energia o il riscaldamento attraverso l'uso di biomassa costituiscono una valida opzione, soprattutto nel caso in cui si riveli necessario anche il raffrescamento anche durante la stagione estiva.</p> <p>Per le imprese, può essere interessante sfruttare gli interventi di mitigazione anche in fase di ristrutturazione aziendale.</p> <p>I comuni possono organizzare eventi informativi, instaurare delle reti delle imprese che operano nel settore delle rinnovabili, stimolare la costituzione di gruppi d'acquisto tra gli operatori del terziario, ect. Si dovrà inoltre verificare la disponibilità di fondi nazionali o regionali o la presenza di forme di fiscalità agevolata o di detrazioni. Come per il settore residenziale, anche in questo caso, alcuni interventi in favore delle rinnovabili possono essere collegati alla pianificazione urbanistica (regolamentazione dei Piani Esecutivi in termini di orientamento degli edifici, costituzione di reti di mini-teleriscaldamento, ect) o alla Regolamentazione dell'Allegato Energetico, applicando le prescrizioni normative previste dalla legge dello Stato e regionale ed eventualmente individuando forme di premialità.</p> <p>La sostituzione dei vettori energetici è un'opzione altrettanto valida.</p> <p><u>Consumo di energia termica da fonte rinnovabile</u></p> <p>Sul territorio dell'ambito intercomunale del Chierese si prevede vengano installati impianti di produzione di energia termica da fonte rinnovabile, solare termici e a biomassa (stufe e camini a legna o pellet). Questi impianti si stanno diffondendo progressivamente grazie alla loro alta competitività rispetto alle fonti tradizionali.</p> <p>La produzione ed il consumo di energia rinnovabile per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS e per il riscaldamento degli ambienti incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine.</p> <p>A/ Per il solare termico si stima una nuova produzione (2014-2020) di circa 565 MWh sull'intero ambito, considerando esclusivamente gli impianti terziari realizzati sulle coperture degli edifici. Questo valore è stato ottenuto a partire dai dati di mercato rilevati da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) nel rapporto 2013 e relativi agli anni 2011, 2012, 2013, proiettati al 2020 ed adeguati al contesto locale.</p> <p>Inoltre, secondo la Legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere g) e p), con riferimento agli impianti solari termici, l'articolo 18 comma 1 della precitata legge regionale, prevede che per gli edifici di nuova costruzione o in occasione degli interventi di cui all'articolo 2, comma 2, lettere b), d), ed e), il proprietario o chi ne ha titolo installi impianti solari termici integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 per cento</p>			

del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio.

B/ Per quanto concerne la biomassa, si prevede un incremento negli usi finali pari a circa 1.888 MWh, secondo le previsioni di sostituzione degli attuali impianti a gasolio.

Conversione delle fonti energetiche fossili verso vettori con minor fattore GWP

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

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

Per il Comune di Cambiano attualmente l'area di via Cavaglià risulta non metanizzata, con circa 60 utenti da servire e una rete da realizzare pari a 1,5 km. In una scala da 1 (massimo) a 10 (minimo) il livello di priorità risulta 1.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: -

*Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: **667 ton CO₂ (-1,8%)***

Obiettivi

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

Livello di CO₂ evitata	<p>667 ton CO₂ rispetto al 2013 di cui: 21 ton CO₂ (Baldissero T.se) 70 ton CO₂ (Cambiano) 416 ton CO₂ (Chieri) 3 ton CO₂ (Moriondo T.se) 55 ton CO₂ (Pecetto T.se) 79 ton CO₂ (Pino T.se) 22 ton CO₂ (Riva p. Chieri)</p> <p><i>Peso sul totale: 1,9%</i></p>		
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Medio-Alto
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato		
Destinatari/Beneficiari	Operatori economici del settore terziario		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, esperti GIS, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>D.G.R. n. 45-11967 del 4 agosto 2009, Disposizioni attuative della l.r. 13/2007 in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari</p> <p>Buone pratiche di sostenibilità energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/b_pratiche/index</p>		

Indicatori di monitoraggio

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

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

Settore di intervento	Terziario	Scheda d'azione	T3
------------------------------	------------------	------------------------	-----------

Azione

Nuova sede uffici MARTINI&ROSSI s.p.a. con certificazione CASA CLIMA

Comuni coinvolti dall'azione

Chieri

Descrizione

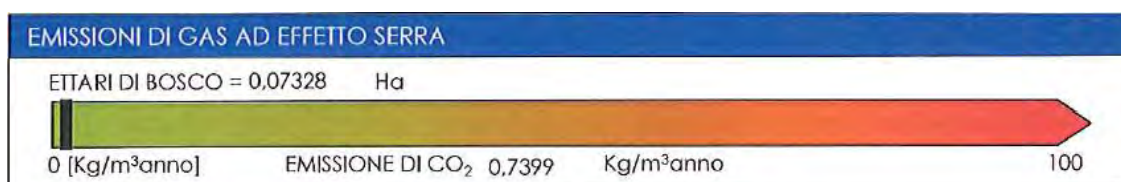
Nel corso del 2013, ad ultimazione dei lavori per la realizzazione della nuova sede uffici della ditta MARTINI&ROSSI, l'edificio ha ottenuto la prestigiosa certificazione CASA CLIMA. Dalla verifica svolta dai tecnici dell'agenzia risulta che l'edificio rientra nella classe A del certificato CASA CLIMA con un indice termico di 28 kWh/m² anno, riferito al capoluogo di provincia di appartenenza.



L'edificio, essendo di nuova costruzione, ha ottenuto anche l'attestato di certificazione energetica richiesto dalla normativa della Regione Piemonte.

DATI GENERALI

Destinazione d'uso: E2
 Anno di costruzione/ultima ristrutturazione: 2013
 Tipologia edificio: edificio per uffici
 Volume lordo riscaldato (m³): 9904,0674
 Superficie disperdente totale (m²): 2961,9399
 Fattore di forma S/V (m⁻¹): 0,2991
 Trasmissione media superfici opache (W/m²k): 0,1718
 Trasmissione media superfici trasparenti(W/m²k): 1,4815
 Zona climatica e Gradi Giorno: E / 2778
 Superficie utile Su (m²): 2239,48
 Tipologia impianto di riscaldamento: Autonomo
 Fonte energetica per riscaldamento: Energia elettrica
 Fonte energetica per acqua calda sanitaria: Energia elettrica



Trattandosi di un edificio di nuova costruzione esso non può essere contabilizzato in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni rispetto al 2013. L'importanza della certificazione ottenuta è tuttavia cruciale nel fungere da buona pratica per il territorio e per le altre aziende

dell'ambito del Chierese. Il riconoscimento del marchio a livello nazionale ed internazionale e l'eco che ne può derivare non può che accrescere l'importanza del certificato CASA CLIMA per l'innesco di processi emulativi.

Obiettivi

- Rendere visibile la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'efficienza energetica sfruttandone il potenziale anche in fase di marketing
- Produzione di energia termica ed elettrica da fonte rinnovabile
- Riduzione dei consumi energetici e quindi della bolletta rispetto a costruzioni standard
- Incremento del comfort per i fruitori dell'edificio

Livello di CO₂ evitata

Edificio di nuova costruzione. Nessuna riduzione rispetto allo stato di fatto.

Ipotesi di costo per il Comune

Nessuno. Costo sostenuto dal privato

Rapporto costi-benefici

Medio-Alto

Tempistiche di attuazione

La realizzazione di un edificio ad alte prestazioni energetiche non comporta eccessive dilazioni nei tempi richiesti

Destinatari/Beneficiari

Operatori economici del settore terziario

Attori chiave



Comuni, Esperti energetici, Ordini professionali/professionisti, Regione, Lavoratori, ESCO, imprese costruttrici

Riferimenti utili e buone pratiche

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

Indicatori di monitoraggio

- Numero di edifici ad alte prestazioni energetiche realizzati nel settore terziario (edifici/anno)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1.1
Azione			
Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche			
Comuni coinvolti dall'azione			
Comune di Cambiano			
Descrizione			
<p>Oggigiorno la grande sfida che i Comuni devono porsi è proprio legata alle ristrutturazioni piuttosto che alla realizzazione di nuovi edifici, anche alla luce degli obiettivi nazionali di riduzione del consumo di suolo e di tutela del territorio non urbanizzato.</p> <p>L'azione in questione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri; l'installazione di impianti per produrre energia termica attraverso fonti rinnovabili ed l'efficientamento dei consumi di energia elettrica tramite la sostituzione dell'illuminazione interna agli edifici.</p> <p><i>L'efficientamento dell'illuminazione interna</i></p> <p>Sul fronte dell'illuminazione degli ambienti interni il Comune di Cambiano ha previsto la graduale sostituzione delle lampade di illuminazione tradizionali con le nuove tecnologie a LED. Tre edifici sono stati già interessati da interventi su questo fronte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il palazzo comunale, - il palaWojtila, - il centro anziani. <p>Nel <u>palazzo comunale</u> sono state installate lampade LED da 25W e temperatura di colore pari a 4000K. Non in tutto il palazzo sono già state introdotte queste lampade, ma solo in una porzione del fabbricato, in forma sperimentale.</p>			
		<p>Numero di lampade sostituite: 54 Potenza della singola lampada: 25W Efficienza luminosa: 73lm/W Potenza ex-post intervento: 1,5kW Riduzione teorica della potenza: 70% Riduzione dei consumi: 2,5 MWh Riduzione delle emissioni: 1,2 ton.</p>	
<p>Nel <u>centro anziani</u> sono state installate 10 plafoniere LED di potenza individuale pari a 18W.</p> <p>Numero di lampade sostituite: 10 Potenza della singola lampada: 18W Efficienza luminosa: 75lm/W Potenza ex-post intervento: 200W Riduzione teorica della potenza: 70% Riduzione dei consumi: 467 kWh Riduzione delle emissioni: 0,2 tonnellate</p>			
<p>Nella <u>palestra comunale "PalaWojtila"</u> è stato previsto il miglioramento e l'ottimizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica del campo sportivo di volley. Il miglioramento è</p>			

conseguente ad una verifica strumentale in campo, dove si è riscontrato il non raggiungimento dei valori minimi richiesti dal Comitato Regionale della FIPAV. Il progetto di riqualificazione ha previsto l'inserimento di corpi illuminanti ad alta resa con tecnologia a LED con lampade da 150W.

Numero di lampade sostituite: 20 (6 nel lotto 1 + 14 nel lotto 2)

Potenza della singola lampada: 150W

Potenza ex-post intervento: 3,2 kW

Potenza teorica ex-ante*: 5,5 kW (riflettori industriali e proiettori asimmetrici equipaggiati con lampade agli ioduri metallici da 250W)

Riduzione teorica della potenza: 70%

Riduzione dei consumi: 3,2 MWh

Riduzione delle emissioni: 1,5 tonnellate

* in riferimento ai soli punti luce sostituiti

In totale, la sostituzione dei punti luce ha portato un beneficio in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 2,9 tons.

Telecontrollo delle centrali termiche

Nel palazzo comunale è stato realizzato, nel 2012, un sistema di telecontrollo della stazione termica e delle sottostazioni e la termoregolazione a zone dei corpi scaldanti dell'edificio.

Per quanto riguarda il telecontrollo della centrale termica sono state suddivise 3 partenze di un circuito in modo da parzializzare ulteriormente l'erogazione di calore all'impianto.

Il telecontrollo svolge le seguenti funzioni:

- calendari di accensione,
- orari giornalieri e settimanali dei vari circuiti (ad esempio, a seconda delle zone con differente esposizione solare e della tipologia di dispersione termica),
- termoregolazione climatica della zona con valvola miscelatrice,
- termoregolazione a collettore scorrevole della caldaia in funzione del carico termico,
- comando, stato e blocco della caldaia,
- comando, stato e blocco delle pompe,
- comando delle 3 zone sezionabili,
- lettura e registrazione storica delle temperature (esterna, mandata caldaia, mandata circuito termoregolato, mandata circuito diretto e collettore di sezionamento).

La termoregolazione a zone è realizzata mediante cronotermostati e valvole di intercettazione radiatori via radio.

Costo del telecontrollo palazzo comunale: 3.682€

Riduzione delle emissioni: i dati del bilancio energetico al 2013 inglobano già la riduzione ottenuta grazie all'intervento.

Nella biblioteca comunale è stato ugualmente realizzato, nel 2012, il telecontrollo della centrale termica, della sottostazione e dell'UTA con recuperatore nel sottotetto.

Il telecontrollo svolge le seguenti funzioni:

- calendari di accensione,
- orari giornalieri e settimanali dei vari circuiti,
- termoregolazione della UTA,
- termoregolazione a collettore scorrevole della caldaia in funzione del carico termico,
- comando, stato e blocco della caldaia,
- comando, stato e blocco delle pompe,
- comando, stato e blocco dei ventilatori UTA e del recuperatore di calore,
- lettura e registrazione storica delle temperature (esterna, mandata caldaia, mandata circuito UTA, mandata circuito ventilconvettori, mandata canale aria UTA, mandata canale ripresa UTA).

Per il comando a zone dei ventil-convettori si utilizzano cronotermostati e moduli di comando via radio.

Costo del telecontrollo biblioteca: 3.860€

Riduzione delle emissioni: i dati del bilancio energetico al 2013 inglobano già la riduzione ottenuta grazie all'intervento.

Nel 2013 il sistema di telecontrollo e termoregolazione è stato ulteriormente esteso alla scuola elementare di viale Roma 5 ed alla scuola materna di via Bussolette 4.

Il sistema introdotto nella scuola elementare e nella scuola materna presenta caratteristiche simili a quelle del palazzo comunale, con l'unica differenza legata al partizionamento degli impianti; in questi due casi, infatti, sono stati ottenuti solo 2 circuiti (aule nord e aule sud per la scuola elementare; mensa e aule per la scuola materna).

Costo del telecontrollo scuola elementare: 6.579€

Costo del telecontrollo scuola elementare: 4.534€

Riduzione delle emissioni: riduzione attesa pari al 15% dei consumi di energia termica, equivalenti a 81 MWh e 16 tonnellate di CO₂.

Nel 2015 il Comune di Cambiano ha previsto di estendere il sistema di telecontrollo e termoregolazione ad altri due immobili: la scuola media e la palestra. Riduzione attesa pari al 15% dei rispettivi consumi termici, equivalenti a 66 MWh e 13 tonnellate di CO₂.

Complessivamente il telecontrollo delle centrali termiche porterà ad un risparmio al 2020 pari a circa 147 MWh, corrispondente a 29 tonnellate di CO₂.

Interventi di efficientamento

- Spogliatoi Campo Elia

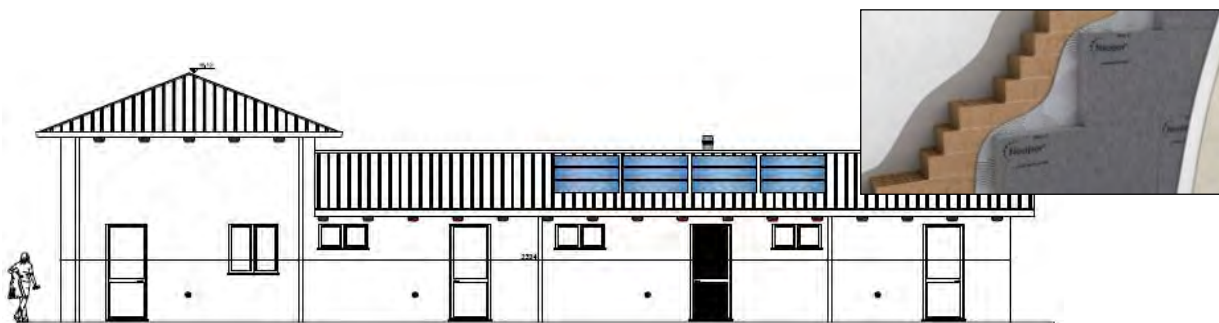


Gli interventi di efficientamento degli spogliatoi Campo Elia consistono in:

- realizzazione di un cappotto termico esterno con pannelli in polistirene espanso additivato con grafite per isolamenti termoacustici di spessore 80 mm;
- serramenti a taglio termico in lega di alluminio, completi di telaio a taglio termico e vetro montato tipo camera basso emissivo, per finestre con marcatura CE (UNI EN 14351-1);
- impianto rinnovabile per la produzione di ACS (solare termico) sulla copertura del fabbricato (2 pannelli piani; superficie totale 4,4 mq).

Qualora la radiazione solare non fosse sufficiente a mantenere la temperatura nell'accumulo, si aziona automaticamente il generatore di calore, di modo da avere l'accumulo sempre alla temperatura ottimale (55°-60°C);

- impianto di ventilazione meccanica controllata.



Nonostante l'elevata performance energetica raggiunta dall'edificio, la riduzione dei consumi e delle emissioni non può essere contabilizzata, poiché si tratta di fatto di un nuovo immobile, in parte già esistente, ma, proprio a causa della mancata conclusione dei lavori, non ancora fruibile.

- Scuola materna "Rodari"

Nel 2013 il Comune di Cambiano ha redatto un progetto per la sostituzione di parte dei serramenti esterni e la realizzazione di interventi di isolamento termico volti al risparmio energetico.

L'edificio, situato all'esterno del perimetro delimitante il Centro Storico di Cambiano era un'abitazione privata; divenuta di proprietà comunale alla fine degli anni sessanta, fu adibita immediatamente a Scuola Materna. In funzione degli esiti delle indagini svolte presso l'archivio storico del Comune e dell'attuale livello delle finiture, l'edificio, è stato costruito presumibilmente intorno al 1920.

Principalmente sono state previste le seguenti opere ed interventi:

- Rimozione di persiane avvolgibili in pvc, serramenti in legno e serramenti in ferro (corridoio di collegamento scuola/refettorio) e sostituzione con nuovi modelli. Sono stati realizzati serramenti in vetrocamera, con vetro 3.3.1/15 gas/3.3.1 basso emissivo e coefficiente termico/mqk 1,1 e doppia guarnizione su telaio in gomma termoacustica lungo tutto il perimetro e nodo centrale del serramento con terza guarnizione termoacustica sull'anta.
 - Esecuzione di cappotto termico sulla parete esterna del corridoio di collegamento tra la scuola ed il refettorio, composto da un pannello dello spessore di cm. 6 ed avere uno spessore totale comprensivo di intonaco antimeteorico di cm. 8.
 - Esecuzione di sottofondo dello spessore di cm. 5 in calcestruzzo nel sottotetto del refettorio, fornitura e posa di pannelli termoisolanti dello spessore di cm. 4 per il contenimento energetico.
- L'importo complessivo dei lavori sopraelencati ammonta pertanto ad € 19.502.

Nell'anno solare 2014, rispetto al precedente anno 2013, il risparmio energetico determinato dagli interventi effettuati è stato pari a 86 MWh, corrispondenti a 17 tonnellate di CO₂.

- Palestra scolastica comunale

All'inizio del 2015 è stato presentato il progetto definitivo/esecutivo per la sostituzione della copertura in cemento-amianto e la riqualificazione energetica della palestra scolastica comunale, attigua alla scuola media. L'edificio è stato realizzato nell'ambito di un più ampio progetto di riqualificazione urbanistica.



Il progetto comprendeva la sistemazione di un lotto situato a sud del centro storico, nelle immediate vicinanze delle scuole elementari e del tennis club, in un'area di edilizia residenziale diffusa. L'idea originaria era quella di realizzare un polo scolastico, sportivo e culturale con una nuova scuola media, una palestra, un edificio per attività teatrali, un teatro all'aperto ed una pista di atletica. Tutti gli edifici, realizzati nel 1976-1978, miravano al contenimento energetico.

La scuola integrava un impianto di pannelli solari termici ad acqua, la palestra era caratterizzata da una grande falda con pannelli solari termici ad aria, il teatro disponeva di un cogeneratore

alimentato a metano. Il complesso ebbe risonanza a livello nazionale.

Nelle intenzioni dell'Amministrazione, il progetto di manutenzione straordinaria si colloca in un programma più ampio di interventi sui diversi edifici pubblici del comprensorio, coordinati ed integrati, com'era nello spirito della loro concezione originaria. L'Amministrazione ritiene che le dotazioni impiantistiche e la conformazione edilizia degli edifici possa assumere forma e valenza di laboratorio dimostrativo e didattico in cui far sperimentare agli allievi quali siano i problemi e con quali mezzi si possa perseguire il risparmio energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili. La valutazione degli interventi ipotizzabili nella palestra comunale è condotta perseguendo tre obiettivi:

a/ bonifica dall'amianto (presente solo negli elementi di copertura). Il manto di copertura presenterà una singola falda con pendenza del 7%, formata da un pannello sandwich di lamiera grecata d'acciaio, zincata preverniciata con isolante interposto dello spessore di 30 mm e lamiera interna micronervata preverniciata. Anche nelle lastre della soffittatura sarà inserito del materiale isolante.

b/ risparmio energetico tramite interventi di carattere edile (cappotto esterno e sostituzione degli infissi) e l'adozione di sistemi di produzione e distribuzione più efficienti (caldaia a metano a condensazione e pavimento radiante a basse temperature).

Gli attuali serramenti verranno sostituiti con nuovi modelli in PVC, con vetri doppi basso emissivi. Il cappotto termico sarà installato sull'intero edificio, escluse le pareti della falda destinate agli impianti solari. In particolare si prevede in facciata un cappotto di polistirene estruso di 10 cm con finitura ad intonaco.

Il risparmio energetico sarà garantito anche dalla sostituzione dell'impianto di illuminazione esistente con lampade a LED, in numero e disposizione tali da conseguire una migliore uniformità.

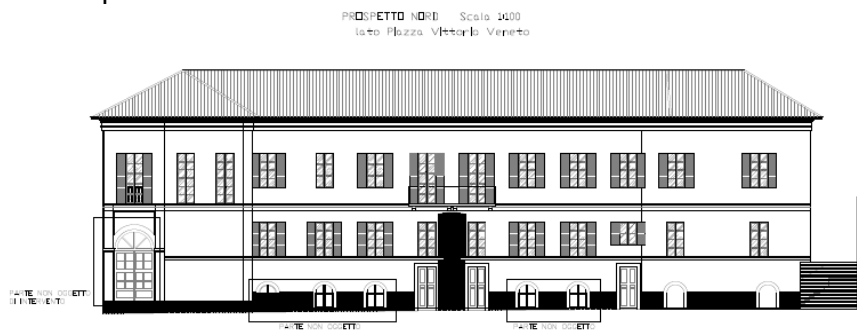
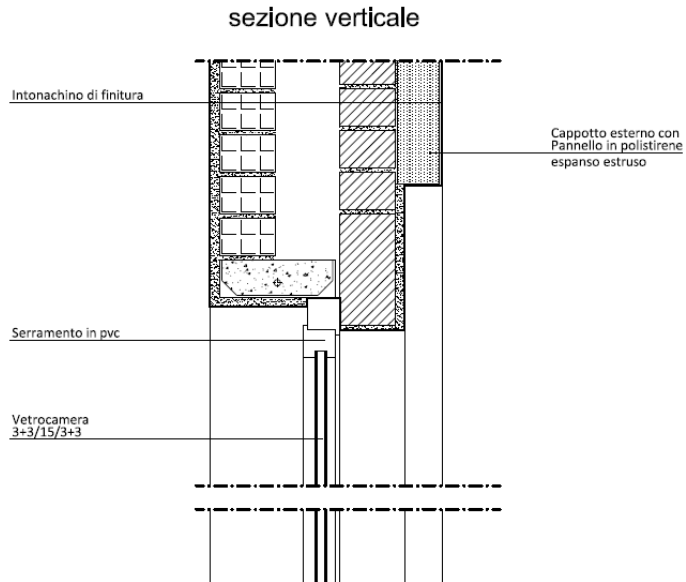
c/ utilizzo di fonti energetiche rinnovabili tramite l'installazione di un impianto fotovoltaico.

Per gli interventi di riqualificazione dell'immobile si intende usufruire del cofinanziamento che la Regione Piemonte mette a disposizione per la bonifica degli edifici pubblici dall'amianto, impegnandosi a coprire con risorse proprie la differenza rispetto al totale.

In seguito alla riduzione degli interventi descritti si stima una riduzione dei consumi pari al 65% (che andrà verificata ex post), con un risparmio rispetto al 2013 pari a circa 118 MWh, corrispondenti a 24 tonnellate di CO₂.

- Palazzo comunale

Sul finire del 2012 il Comune di Cambiano ha redatto un progetto di sostituzione totale dei serramenti esterni del palazzo comunale.



L'edificio oggetto di lavori è un volume unico con una lunghezza di circa 43 mt e una larghezza di circa 13 mt, costituito da n. 3 piani di cui uno seminterrato e 2 fuori terra. Il fabbricato risulta essere assoggettato a tutela. In funzione degli esiti delle indagini svolte presso l'archivio storico del Comune e dell'attuale livello delle finiture, l'edificio, l'edificio è stato costruito presumibilmente intorno alla fine del 1800. Il Palazzo Comunale prima dell'intervento presentava serramenti esterni in legno ed imposte in medesimo materiale, con vetrate singole e privi di taglio termico. Vi era pertanto la necessità di sostituire quasi completamente tutti i serramenti esterni e le imposte.

I nuovi serramenti sono stati realizzati in legno ed in medesimo modello e fattura, procedendo esclusivamente al cambio delle vetrate da singole a vetrocamera. I nuovi serramenti presentano una doppia guarnizione su telaio in gomma termoacustica lungo tutto il perimetro e nodo centrale del serramento con terza guarnizione termoacustica sull'anta e vetri 3.3.1/15 gas/3.3.1 basso emissivo con coefficiente termico/mqk 1,1.

L'importo complessivo dei lavori sopraelencati ammonta pertanto ad € 119.722.

L'intervento non può essere contabilizzato poiché la sostituzione è avvenuta a fine 2012 ed i benefici sono già inglobati nella bolletta energetica del 2013, che costituisce la base del bilancio energetico.

- Scuola media "Lagrange"

Nel 2013 il Comune di Cambiano ha presentato un progetto definitivo di riqualificazione energetica dell'edificio della scuola secondaria di 1° grado "L.Lagrange".

Per gli interventi di seguito descritti si è fatta richiesta del cofinanziamento della Regione Piemonte. Nonostante il progetto sia stato inserito dalla Regione tra quelli finanziabili, l'approvazione del finanziamento fu rimandata, facendo di fatto venir meno questo sostegno economico nei tempi necessari all'intervento.

Nel progetto preliminare si comprendeva, oltre al rifacimento della copertura, la realizzazione di un'integrale coibentazione termica esterna a cappotto, la sostituzione delle esistenti caldaie a gasolio con un avanzato sistema di pompe di calore ad alta temperatura, completo delle opere di presa dell'acqua di falda. Era inoltre previsto un impianto di pannelli fotovoltaici integrato in copertura.

Non avendo a disposizione il sostegno economico della Regione, l'amministrazione committente ha stralciato dal progetto preliminare le opere più urgenti e ha stanziato un budget complessivo massimo, richiedendo ai professionisti concorrenti per l'affidamento dell'incarico professionale per la progettazione di integrare le opere dello stralcio con loro proposte migliorative, fino all'esaurimento della cifra stabilita.

Di seguito vengono riportati gli interventi di efficientamento energetico realizzati nell'immobile:

- Rifacimento della copertura (anno 2013) . Sul rustico si è provveduto a stendere uno strato di separazione in tessuto non tessuto di pe, un telo pesante in pe con funzione di barriera al vapore e quindi l'isolante in pannelli rigidi. La coibentazione è stata protetta da una cappa di cls armato con rete elettrosaldata. - Nuovi serramenti. Sugli spazi di distribuzione della scuola erano presenti alcuni serramenti di alluminio anodizzato, obsoleti e non adeguati dal punto di vista dell'isolamento termico, che era opportuno sostituire. I nuovi serramenti sono stati realizzati in legno douglas, con sezione 70 mm, e portano vetri a camera con due lastre stratificate antisfondamento, certificate conformi alla normativa antinfortunistica. La trasmittanza dei vetri e del serramento nel suo insieme, certificate, sono conformi alla normativa regionale. Sull'ingresso principale, in corrispondenza di due mazzette murarie già presenti, è stato inserito un secondo serramento interno per conformare una bussola, utile nella condizione invernale ad evitare la fuoriuscita eccessiva dell'aria riscaldata interna.

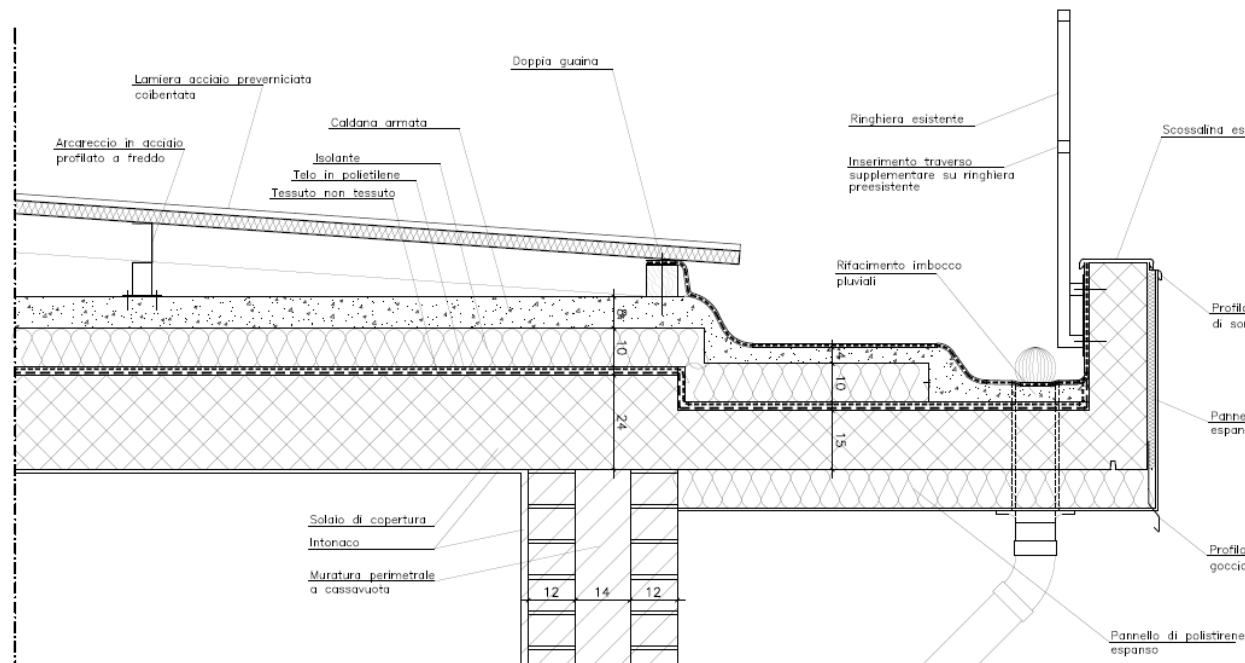
- Vetrate supplementari (anno 2013). Sui serramenti esistenti delle aule volte a nord-ovest, che sono sfavorite dal punto di vista termico, sono state installate delle lastre supplementari di vetro stratificato antisfondamento, certificate conformi alla normativa antinfortunistica.

- Insufflaggio isolante (anno 2013). L'intercapedine dell'intera facciata volta ad ovest, svantaggiata termicamente, è stata colmata per l'altezza dei piani rialzato e primo di materiale isolante sfuso, insufflato a bassa pressione attraverso fori appositamente aperti dall'interno e quindi richiusi e ripristinati completamente. E' stato utilizzato materiale naturale certificato,

fiocchi di cellulosa di legno.

- Isolamento bordi solaio. Sul prospetto sud si era del tutto staccato il rivestimento in listelli di laterizio che rivestiva il bordo del solaio del primo piano. Per ovviare all'inconveniente e prevenirlo in corrispondenza del solaio sottostante sono state realizzate due fasce orizzontali di rivestimento a cappotto con finitura d'intonaco plastico colorato in pasta grigio cemento, analogo a quello posto a protezione del cornicione, nello spessore di cm 10.

Costo complessivo del progetto: 265.000 € (considerando anche tutti gli interventi non strettamente "energetici")



Successivamente all'esecuzione delle opere più urgenti, il Comune ha avviato la realizzazione di un secondo lotto (anno 2014), contando di poter infine usufruire dei contributi regionali, comprendente:

- un cappotto esterno con pannelli in lana di roccia, con finitura silossanica, in grado di garantire comfort invernale ed estivo, traspirabilità, isolamento acustico ed incombustibilità (classe A1);
- un cappotto interno, nel piano interrato, per la mitigazione dei ponti termici dell'involucro, non essendo possibile intervenire in modo economicamente sostenibile sul lato esterno della muratura; verranno posati in aderenza alla superficie muraria interna pannelli in cartongesso, accoppiati a polistirene espanso sintetizzato (EPS);
- il rifacimento della centrale termica, demolendo l'esistente a gasolio e creandone una nuova a gas metano con caldaia a condensazione e pompe modulanti, procedendo al collegamento alla rete gas metano pubblica;
- la realizzazione di una nuova rete distributiva per l'impianto a radiatori;
- l'installazione di nuovi radiatori dotati di valvole termostatiche;
- un impianto a pannelli fotovoltaici sulla copertura (vedi la scheda PE2).

La realizzazione di un involucro esterno coibentante "a cappotto" si articola nelle seguenti fasi successive:

Costo complessivo del progetto: 385.000 € (considerando anche tutti gli interventi non strettamente "energetici")

Complessivamente gli interventi hanno determinato una riduzione dei consumi energetici pari a 112MWh e 23 tonnellate di CO₂.

Anche nella scuola elementare si è provveduto a sostituire i vecchi serramenti con nuovi modelli ad elevate prestazioni energetiche per conseguire un maggior risparmio energetico e garantire livelli di comfort termico - acustico ai fruitori. La sostituzione dei serramenti nell'ala nord è

avvenuta nel 2012 e non può essere contabilizzata in termini di risparmio energetico generato; nel 2015 è avvenuta viceversa la sostituzione dei serramenti nella palestra della scuola. Per questo intervento si attende un beneficio pari a 33MWh e 7 tonnellate di CO₂.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 502 MWh
Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 103 ton CO₂ (-27%)

Obiettivi

- Efficientamento del parco edilizio pubblico
- Produzione di energia termica da fonte rinnovabile
- Sostituzione dei vettori energetici più impattanti con altri con fattore GWP più basso

Livello di CO₂ evitata

103 ton CO₂ rispetto al 2013
Peso sul totale: 0,3%

Ipotesi di costo per il Comune

Medio-Alto

Rapporto costi-benefici

Medio

Tempistiche di attuazione

2014-2020

Destinatari/Beneficiari

Comune

Attori chiave

Comuni, esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO

Riferimenti utili e buone pratiche

Il monitoraggio energetico della scuola "A. Manzoni" di Nichelino e le prospettive di riqualificazione energetica,
http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_10_22/audit_energetici_dotta.pdf
Panoramica sui finanziamenti disponibili,
http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_04_10/Silvio_De_Nigris_finanziamenti.pdf
Il fondo kyoto,
<http://portalecdp.cassaddpp.it/cdp/AreaGenerale/FondoKyoto/index.htm>
Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici Pubblici di Proprietà dei Comuni della Provincia di Milano,
http://www.provincia.milano.it/ambiente/energia/progetti_europei/progetto_bei/
Il conto energia termico, www.gse.it/it/Conto%20Termico

Indicatori di monitoraggio

- Numero di impianti rinnovabili termici realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno);
 - Numero e tipo di interventi di riqualificazione effettuati;
 - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) e delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1.2
------------------------------	-----------------	------------------------	-------------

Azione

Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche

Comuni coinvolti dall'azione

Comune di Chieri

Descrizione

Oggigiorno la grande sfida che i Comuni devono porsi è proprio legata alle ristrutturazioni piuttosto che alla realizzazione di nuovi edifici, anche alla luce degli obiettivi nazionali di riduzione del consumo di suolo e di tutela del territorio non urbanizzato.

L'azione in questione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri; l'installazione di impianti per produrre energia termica attraverso fonti rinnovabili ed l'efficientamento dei consumi di energia elettrica tramite la sostituzione dell'illuminazione interna agli edifici.

L'efficientamento dell'illuminazione interna

Il Comune di Chieri presenta un sistema di illuminazione interna tradizionale, con l'utilizzo prevalente di tubi fluorescenti. Le opportunità offerte dal mercato sul fronte della nuova generazione dei LED e la possibile dimmerizzazione dei punti luce, ovvero la regolazione della tensione in funzione del grado e del tipo di utilizzo degli ambienti, possono portare a significative riduzioni dei consumi energetici e conseguentemente delle emissioni di CO₂. Entrambe queste opzioni verranno attentamente valutate dal Comune di Chieri, con una particolare attenzione ai tempi di ritorno degli investimenti.

Si stima al 2020 una riduzione del 20% dei consumi elettrici associabili all'illuminazione interna pari a circa 42MWh e 21 tonnellate CO₂.

Rinnovabili termiche

- Biblioteca civica ex cotonificio "Tabasso"

Nella biblioteca civica all'interno dell'area dell'ex cotonificio "Tabasso" è stata valutata la possibilità di realizzare un impianto di climatizzazione estiva sfruttando la presenza di un pozzo di raccolta acqua, al di sotto della palazzina.



Attraverso un sopralluogo è stata verificata la consistenza del pozzo, il quale presenta un volume potenziale, ovvero dal fondo alle pompe di sollevamento, pari a circa 30 m³. L'acqua, al momento del sopralluogo, risultava molto limpida, con limitati depositi sulle superfici orizzontali della struttura e dell'impiantistica presente; tale condizione ne favorisce l'eventuale impiego. L'ubicazione del pozzo, davanti alle sottocentrali di smistamento alle utenze, consente un relativamente semplice impiego, con limitati interventi distributivi. Durante un secondo sopralluogo è stata valutata la temperatura dell'acqua.

Con una temperatura esterna di circa 24°C, la temperatura rilevata è stata pari a 14°C. Alla luce dei risultati ottenuti e delle condizioni al contorno, tra le quali:

- l'elevata potenzialità richiesta per soddisfare la domanda energetica dell'intero edificio,
- le ridotte dimensioni del pozzo,
- l'assenza di uno scambio con il terreno, con le falde acquifere o corsi d'acqua,

è stato quindi ipotizzato l'impiego dell'acqua del pozzo in free cooling. I sistemi free cooling consistono infatti nel raffreddare l'acqua di ritorno delle utenze (UTA e ventilconvettori), mediante scambio termico diretto con l'acqua di falda.

La soluzione proposta prevede l'installazione di uno scambiatore a piastre, per la separazione dell'acqua di pozzo dal fluido termovettore a servizio delle utenze. Il secondario dello scambiatore sarà convogliato all'interno del collettore dei ritorni dalle utenze. Mediante una gestione con sonde di temperatura l'impianto funzionerà in free cooling quando la temperatura dell'acqua di pozzo sarà inferiore rispetto a quella del fluido termovettore, nel funzionamento estivo, e viceversa, nel funzionamento invernale.

L'obiettivo è quello di raffrescare e riscaldare "gratuitamente" gli ambienti nelle prime ore del mattino, quando i carichi termici sono limitati per mancato utilizzo dei locali, nelle giornate miti e nei giorni festivi. In tal modo sarà possibile mantenere l'edificio in condizione di temperatura ottimale negli orari di mancato utilizzo, per garantire un comfort ideale all'ingresso degli utenti, limitando notevolmente le accensioni del gruppo frigo.

Una stima economica degli interventi sopra descritti porta ad un investimento di circa 19.000€. Considerando l'impiego della struttura per 6 giorni la settimana (8-18) è possibile stimare una riduzione annua di circa 30MWh, pari a circa 14,5 tonnellate di CO₂.

- Edifici Cà Bianca e San Filippo

Negli edifici della Cà Bianca e di San Filippo è prevista la sostituzione degli attuali generatori di calore con nuovi modelli che utilizzano biomassa. Nello specifico, nell'edificio di S.Filippo, la riqualificazione sarà affidata ad un privato (ESCO), che introdurrà una caldaia a condensazione con un risparmio annuo di circa 188 MWh, pari a circa 38 tonnellate di CO₂. Il privato dovrebbe remunerare il proprio investimento attraverso il risparmio generato nella bolletta energetica, incamerandolo per la durata contrattuale fissata ex ante tra l'amministrazione comunale e la società. Nell'edificio di Cà Bianca si dovrebbe procedere con l'introduzione di un generatore di calore a biomassa, dismettendo l'attuale a gasolio con un risparmio annuo di circa 110 MWh, corrispondente a 29 tonnellate di CO₂. La riduzione delle emissioni si ottiene grazie all'utilizzo di un vettore energetico ad impatto 0, ovvero con un coefficiente di GWP pari a 0 ton CO₂/MWh (secondo la metodologia utilizzata nell'ambito del Patto dei Sindaci). Nel calcolo incide ovviamente il tipo di combustibile utilizzato prima dell'intervento di sostituzione: nel caso del gas naturale il fattore GWP è pari a 0,202 ton CO₂/MWh; viceversa, nel caso del gasolio esso è più elevato e pari a 0,267 ton CO₂/MWh.

Interventi di efficientamento

- Scuola "Quarini"

Nell'ambito del "Decreto del fare" il Comune di Chieri ha avanzato una richiesta di finanziamento per la riqualificazione energetica della scuola "Quarini". L'edificio presenta dimensioni notevoli, con un volume riscaldato pari a 28.700 m³ ed un'elevata estensione di componenti trasparenti nell'involucro. Nello specifico, tra gli interventi realizzati, vi è la sostituzione di tutti i serramenti, per un totale di circa 1.170 m², portati ad un valore di trasmittanza pari a 1,4 W/mqK. L'investimento, di circa 700.000 € dovrebbe generare un risparmio annuo di 213 MWh di energia termica, pari a circa 43 tonnellate di CO₂.



- Scuola primaria "Pessione"

Nell'ambito del bando pubblicato nel 2013 dalla Regione Piemonte per la razionalizzazione dei consumi energetici nel patrimonio immobiliare pubblico, il Comune di Chieri ha candidato la riqualificazione complessiva della scuola primaria "Pessione".

Si tratta nello specifico di un edificio di medio-piccole dimensioni (6.200 m³), che presentava notevoli criticità dal punto vista delle performance energetiche ed ambientali.

L'intervento ha consistito:

- nella cappottatura esterna dell'involucro, con circa 18 cm in EPS e trasmittanza media 0,21 W/mqK,
- la coibentazione della copertura, in parte con fibra ed in parte con poliuretano, parzialmente su estradosso o su pavimento del sottotetto, trasmittanza media 0,16 W/mqK,
- nella sostituzione di tutti i serramenti con telai in PVC e vetrocamera ed in parte (nei finestroni del vano scala) con telai in alluminio e policarbonato alveolare, con trasmittanza media 1,2 W/mqK,
- nella realizzazione di un impianto a gruppo preassemblato costituito da 2 caldaiette a condensazione da 35kW ciascuna ed una pompa di calore ad assorbimento da 38kW (in sostituzione di una caldaia del 1990 da 382 kW).

L'investimento complessivo corrisponde a circa 432.400 €.

L'insieme degli interventi dovrebbe garantire una riduzione del 60% dei consumi annui, corrispondente a circa 45,5 MWh di energia termica e circa 9 tonnellate di CO₂.





Pre-intervento



Post-intervento

- Edificio scolastico di via Fea

Nel 2014 l'amministrazione ha provveduto alla coibentazione della copertura della parte vecchia della scuola di via Fea (accanto alla quale è stato realizzato un ampliamento nel 2007). L'intervento di coibentazione ha interessato una superficie di circa 480 mq, utilizzando il materiale coibente Porongres SB032, con λ 0,032, e spessore 12 cm. Anche la copertura della palestra è stata coinvolta nell'intervento, per un totale di 600 mq, utilizzando poliuretano, con λ 0,026, e spessore 8 cm (trasmissione 0,25 W/m²K). Si stima che questo intervento possa garantire un risparmio energetico pari a circa 33MWh, equivalenti a 6 tonnellate di CO₂.

- Edificio scolastico "Porta Garibaldi"

Nell'estate del 2014 l'edificio scolastico "Porta Garibaldi" ha subito una riqualificazione energetica che ha interessato principalmente la copertura dell'immobile. La superficie coinvolta dall'intervento è piuttosto estesa, pari a circa 1.500 mq. A seguito della coibentazione la trasmissione della componente opaca è scesa a 0,29 W/m²K. Si stima che questo intervento possa garantire un risparmio energetico pari a 34MWh, equivalenti a 6 tonnellate di CO₂.

- Progetto 2020Together

Nell'ambito del progetto 2020Together, cui ha aderito il Comune di Chieri è prevista la realizzazione di audit energetici sugli edifici selezionati e la successiva riqualificazione energetica degli stessi. Il Comune ha incluso nel progetto i seguenti immobili:

- Scuola materna/elementare di Borgo Venezia;
- Scuola elementare di via Fea;
- Scuola elementare di via N.S. Della Scala;
- Palazzo comunale.

Il progetto prevede che gli interventi di efficientamento siano realizzati da soggetti privati (ESCo) con la sottoscrizione di Contratti di Rendimento Energetico da parte delle amministrazioni locali. Questi contratti definiscono l'erogazione di un canone annuo corrisposto dall'ente locale alla ESCo, basato sulla bolletta storica. La durata è funzionale al numero di interventi realizzati ed all'ammontare degli investimenti mobilitati dal privato: il risparmio generato in bolletta sarà infatti "incamerato" dalla ESCo.

Gli interventi di efficientamento saranno avviati entro il 2017.

Non essendo a conoscenza degli interventi di riqualificazione che verranno realizzati sugli edifici candidati al progetto, si stima per tutti una riduzione di circa il 30%, pari complessivamente a 621 MWh, corrispondenti a 125 tonnellate CO₂.

Telecontrollo delle centrali termiche

Il Comune di Chieri ha previsto l'installazione di un sistema di telecontrollo delle centrali termiche, tramite verifica delle temperature in campo (sia relativamente all'impianto di distribuzione - temperature di mandata e di ritorno - sia relativamente agli ambienti da riscaldare) e la possibilità di regolare il funzionamento degli impianti da remoto, direttamente presso gli uffici tecnici comunali, in grado di monitorare costantemente ed archiviare le condizioni di utilizzo. La sperimentazione del sistema di telecontrollo dovrebbe prendere avvio dalla scuola dell'infanzia Lazzaretti, dal plesso Silvio Pellico e dalla scuola Quarini per essere esteso successivamente a tutti gli edifici in gestione. Assumendo una riduzione dei consumi pari al 15% grazie al telecontrollo e considerando solamente i tre immobili sopra citati, si stima una riduzione dei consumi termici pari a 298MWh, corrispondenti a 60 tonnellate di CO₂.

*Riduzione dei consumi rispetto al 2013: **1.614 MWh***

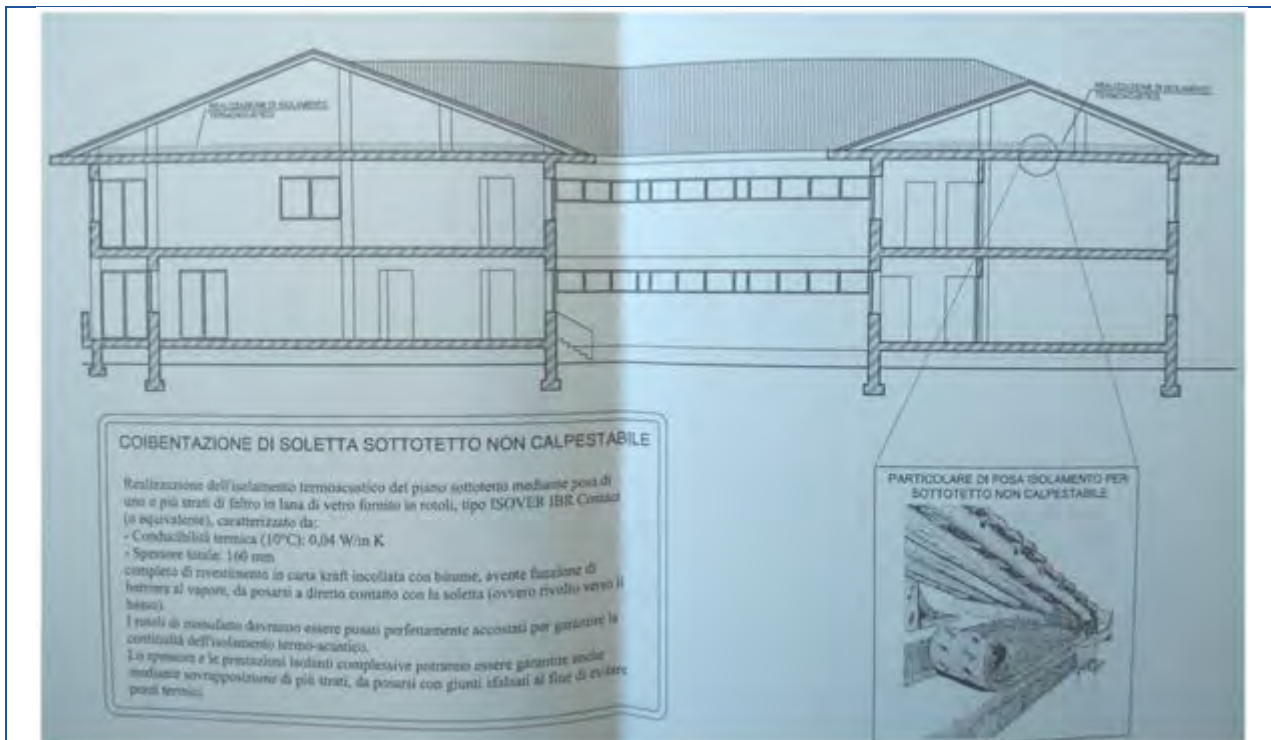
*Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: **351 ton CO₂ (-19,6%)***

Obiettivi

- Efficientamento del parco edilizio pubblico
- Produzione di energia termica da fonte rinnovabile
- Sostituzione dei vettori energetici più impattanti con altri con fattore GWP più basso

Livello di CO₂ evitata	351 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 1%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-alto	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	2014-2020		
Destinatari/Beneficiari	Comune		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Il monitoraggio energetico della scuola "A. Manzoni" di Nichelino e le prospettive di riqualificazione energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_10_22/audit_energetici_dotta.pdf</p> <p>Panoramica sui finanziamenti disponibili, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_04_10/Silvio_De_Nigris_finanziamenti.pdf</p> <p>Il fondo kyoto, http://portalecdp.cassaddpp.it/cdp/AreaGenerale/FondoKyoto/index.htm</p> <p>Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici Pubblici di Proprietà dei Comuni della Provincia di Milano, http://www.provincia.milano.it/ambiente/energia/progetti_europei/progetto_bei/</p> <p>Il conto energia termico, www.gse.it/it/Conto%20Termico</p>		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di impianti rinnovabili termici realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero e tipo di interventi di riqualificazione effettuati; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) e delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna) 		

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1.3
Azione			
Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche			
Comuni coinvolti dall'azione			
Comune di Riva presso Chieri			
Descrizione			
<p>Oggigiorno la grande sfida che i Comuni devono porsi è proprio legata alle ristrutturazioni piuttosto che alla realizzazione di nuovi edifici, anche alla luce degli obiettivi nazionali di riduzione del consumo di suolo e di tutela del territorio non urbanizzato.</p> <p>L'azione in questione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri; l'installazione di impianti per produrre energia termica attraverso fonti rinnovabili ed l'efficientamento dei consumi di energia elettrica tramite la sostituzione dell'illuminazione interna agli edifici.</p> <p>Interventi di efficientamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Ex scuola materna piazza Caduti per la libertà</u> La realizzazione della nuova scuola materna di Riva presso Chieri (scheda P2) consentirà la prossima riqualificazione globale del fabbricato situato in piazza Caduti per la libertà, adiacente al Palazzo Municipale. In questo immobile la nuova destinazione d'uso dovrebbe prevedere l'inserimento di alcuni studi medici, di una nuova farmacia comunale e di un'ala dedicata alla biblioteca. Non esistono ancora, tuttavia, progetti preliminari sugli interventi che verranno realizzati per incrementare l'efficienza energetica o per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Non è possibile stimare una riduzione del fabbisogno energetico poiché questo immobile cambierà destinazione d'uso. • <u>Plesso scolastico via San Giovanni</u> Nel plesso scolastico di via San Giovanni il Comune ha provveduto all'adeguamento della centrale termica, al fine di riqualificare il sistema di produzione di energia (per il riscaldamento e la produzione di ACS) costituito da generatori di calore obsoleti e non adeguati alla normativa in materia di sicurezza e prevenzione incendi. Oltre a questo intervento è stata prevista la coibentazione della soletta sottotetto mediante l'applicazione di un materassino isolante per l'intera estensione del piano per ridurre i consumi energetici dell'edificio. Nello specifico, gli interventi realizzati sono i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> - rimozione di due generatori di calore esistenti, funzionanti a gas metano, con potenza termica complessiva pari a 374 kW e di un bollitore esistente, del tipo ad accumulo con serpentina di scambio termico alimentata dai generatori ed installazione di due nuovi generatori del tipo a condensazione (4 stelle) con potenza termica pari a 136kW (x2 = 272 kW) e di un preparatore di ACS del tipo ad accumulo semirapido, a fuoco diretto, funzionante a gas metano, con potenza 60kW e capacità non inferiore a 350 litri; - sezionamento dell'impianto di distribuzione dell'ACS (con separazione delle aule didattiche, segreteria, presidenza, aule professori, dalla palestra); - opere di coibentazione dell'intera superficie calpestabile del piano sottotetto, mediante posa di materassino isolante in lana di vetro fornito in rotoli, trattato con resine termoindurenti, inerte, inodore, inattaccabile dalle muffe, con barriera vapore sul lato da posare a contatto con la soletta, con conducibilità termica a 10° pari a 0,04 W/mK. e spessore maggiore di 160 mm. 			



A differenza dei precedenti interventi, realizzati nel corso del 2012, è prevista anche la sostituzione dei serramenti, per la quale, tuttavia, ancora non sono disponibili i progetti esecutivi. Si prevede un'ulteriore riduzione di circa il 20% dei consumi dell'immobile (dato eventualmente da correggere in seguito alla progettazione, nel corso dei Piani di Monitoraggio). Complessivamente il risparmio energetico generato è pari a 223MWh, corrispondenti a 45 tonnellate di CO₂.

- **Palazzo comunale "Palazzo Grosso"**

L'edificio del palazzo comunale è localizzato nella parte storica del centro abitato, è isolato rispetto ad altri fabbricati, e presenta una pianta a forma pressoché rettangolare.

L'edificio presenta un elevato valore storico-architettonico e risulta vincolato ai sensi del d.lgs.n.42 del 2004.

Nel 1619 il Duca Carlo Emanuele I di Savoia donava alla sua favorita Margherita de Roussillone e Chatelard il castello di Riva con titolo marchionale. L'edificio sarà oggetto di numerosi interventi di rinnovamento a partire dal 1734, quando passerà di proprietà ai conti Grosso di Brozolo. Questi ultimi ne affideranno nel 1738, la ricostruzione all'architetto Bernardo Antonio Vittone, artefice in Piemonte di numerosissime chiese per i vari ordini e confraternite. Gli interventi architettonici successivi proseguiranno sotto la direzione dei lavori degli architetti Giacinto Bays nel 1771 e Filippo Castelli nel 1790.

Alla giovane contessa Faustina Grosso in Mazzetti di Montalero si deve la ricca ed originale decorazione interna, opera dei fratelli Torricelli chiamati ad affrescare le magnifiche sale del piano nobile. Il gusto aggiornato dei committenti e l'abilissima tecnica degli artisti fanno delle decorazioni di Palazzo Grosso un ciclo unico nel suo genere, dove l'amore per l'arte antica si mescola al sapiente uso della tecnica trompe-l'oeil.

L'intervento dei due artisti fu notevolmente apprezzato dalla critica dell'epoca come dimostrato dal loro successivo coinvolgimento presso la corte sabauda: il sovrano Vittorio Amedeo III di Savoia infatti li volle per aggiornare il gusto decorativo del Castello di Rivoli.

La presenza di vincoli storico-architettonici ha reso difficoltoso, negli ultimi anni, l'adeguamento delle reti tecnologiche e della centrale termica, localizzata nel piano interrato dell'immobile. Tuttavia, gli usi correnti, ovvero la presenza degli uffici comunali e del Museo del paesaggio sonoro, nel secondo piano, ne rendono urgente l'attuazione.



L'edificio risulta distribuito su tre piani fuori terra aventi le seguenti superfici:

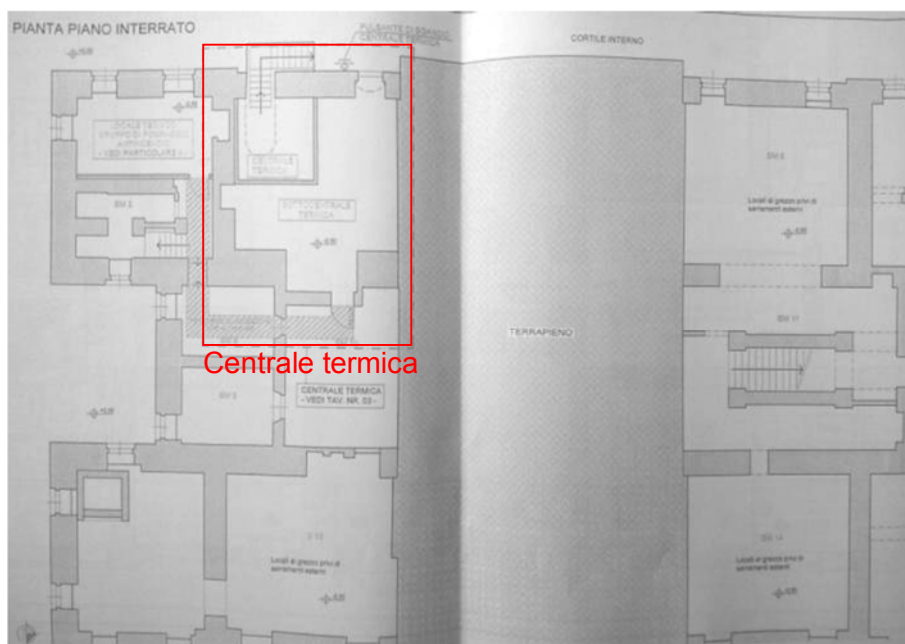
- piano terra/rialzato: 858 mq
- piano primo: 874 mq
- piano secondo: 690 mq.

L'altezza complessiva dell'edificio è pari a circa 22 metri.

L'edificio risulta in muratura portante con orizzontamenti prevalentemente a volta, anch'essi in mattone e copertura costituita da orditura primaria e secondaria lignea con rivestimento esterno in coppi.

L'amministrazione ha previsto in particolare la realizzazione di due interventi di efficientamento e di adeguamento:

- 1- sistemazione della centrale termica alimentata a gas metano, per un importo stimato di circa 80.000€;
- 2- sistemazione dell'area museale con la realizzazione dell'impianto di riscaldamento e predisposizione della climatizzazione estiva, per un importo di circa 133.000€.



Nel corso del 2014 sono state avviate le pratiche per la progettazione e la successiva direzione lavori, al fine dell'ottenimento del certificato prevenzione incendi. Tra il 2012 ed il 2013 si è ottenuto il parere positivo del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Torino e del Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile, in merito all'istanza di deroga alla norma di cui all'art.7 comma 2 del DMn.569 del 20/05/1992, presentata dal Comune di Riva presso Chieri e finalizzata all'ottenimento del certificato di prevenzione incendi.

Considerando esclusivamente la riduzione dei consumi derivanti dalla sostituzione del generatore di calore, si può stimare una riduzione dei consumi pari a 59MWh, corrispondenti a 12 tonnellate di CO₂. Tuttavia, l'estensione della distribuzione del calore anche al secondo piano fuori terra (attualmente sede del museo del paesaggio sonoro) annulla, da un punto di vista contabile, il beneficio ottenuto, incrementando addirittura i consumi rispetto alla baseline. Nessuna riduzione viene pertanto quantificata.

Telecontrollo delle centrali termiche

- Vecchio municipio/palazzo associazioni

L'amministrazione di Riva presso Chieri ha previsto la graduale introduzione di un sistema di telecontrollo degli impianti termici e termoregolazione degli ambienti riscaldati. Questo progetto dovrebbe prendere avvio dall'edificio del vecchio municipio (ora palazzo delle associazioni), sebbene non vi sia ancora un progetto definitivo ed un piano degli interventi. Il telecontrollo e la termoregolazione consentirebbero una gestione più mirata, garantendo le temperature desiderate nei vari spazi solamente quando effettivamente richiesto dall'utenza. In questo modo i risparmi energetici e di conseguenza economici potrebbero essere significativi.

Si stima una riduzione di circa il 15% dei consumi energetici per questo immobile, pari a 20MWh, corrispondenti a 4 tonnellate di CO₂.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 302 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 61 ton CO₂ (-22%)

Obiettivi

- Conformità alle normative vigenti
- Sicurezza ed affidabilità di esercizio
- Riduzione dello stato di usura ed obsolescenza degli impianti e dei dispositivi
- Contenimento dei consumi energetici
- Riduzione delle emissioni inquinanti
- Ridotta invasività delle opere

Livello di CO₂ evitata	61 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 0,2%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-alto	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	2014-2020		
Destinatari/Beneficiari	Comune		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Il monitoraggio energetico della scuola "A. Manzoni" di Nichelino e le prospettive di riqualificazione energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_10_22/audit_energetici_dotta.pdf</p> <p>Panoramica sui finanziamenti disponibili, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-</p>		

	<p>storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_04_10/Silvio_De_Nigris_finanziamenti.pdf</p> <p>Il fondo kyoto, http://portalecdp.cassaddpp.it/cdp/AreaGenerale/FondoKyoto/index.htm</p> <p>Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici Pubblici di Proprietà dei Comuni della Provincia di Milano, http://www.provincia.milano.it/ambiente/energia/progetti_europei/progetto_bei/</p> <p>Il conto energia termico, www.gse.it/it/Conto%20Termico</p>
<p>Indicatori di monitoraggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di impianti rinnovabili termici realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero e tipo di interventi di riqualificazione effettuati; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) e delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1.4
------------------------------	-----------------	------------------------	-------------

Azione

Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche

Comuni coinvolti dall'azione

Comune di Pino Torinese

Descrizione

Oggigiorno la grande sfida che i Comuni devono porsi è proprio legata alle ristrutturazioni piuttosto che alla realizzazione di nuovi edifici, anche alla luce degli obiettivi nazionali di riduzione del consumo di suolo e di tutela del territorio non urbanizzato.

L'azione in questione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri; l'installazione di impianti per produrre energia termica attraverso fonti rinnovabili ed l'efficientamento dei consumi di energia elettrica tramite la sostituzione dell'illuminazione interna agli edifici.

Interventi di efficientamento

- Palazzo comunale

Nel corso del 2012 il Comune di Pino Torinese ha provveduto a sostituire i serramenti esterni, in legno con vetro singolo, del palazzo comunale per l'adeguamento energetico dell'edificio. L'edificio si compone di due parti: la prima, al civico 4 risale ai primi anni del '900, mentre la seconda, al civico 8 è stata realizzata intorno al 1960. L'immobile è sede degli uffici comunali.

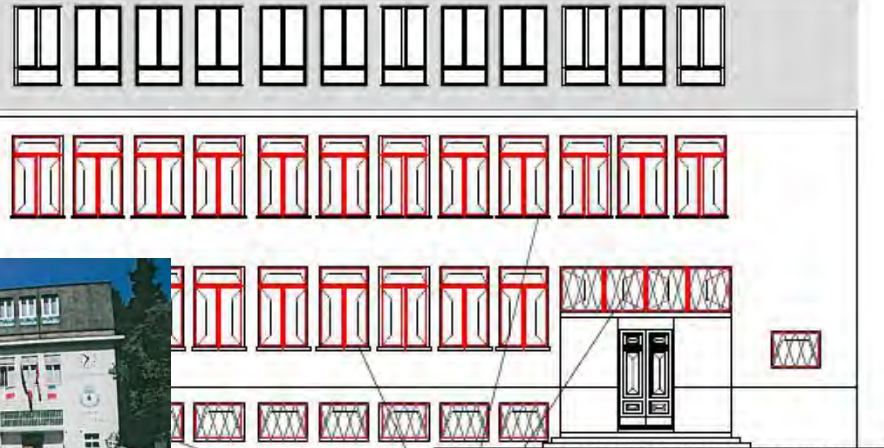
I nuovi serramenti installati sono in legno per il civico n.4 ed in alluminio per il civico n.8; tutti dispongono di vetri termo-isolanti, rispettivamente con trasmittanza termica pari a 1,1 Wm²K. L'intervento intende migliorare il bilancio energetico dell'edificio, aumentando il comfort degli uffici. Nel realizzare il progetto si è tenuto conto dell'aspetto estetico e di impatto che lo stesso può avere nel contesto in cui lo si colloca, anche in virtù dei vincoli architettonici esistenti: nello specifico al civico 4 è stata mantenuta la tipologia dei serramenti esistenti, a doppia anta con vetri a riquadro, mentre al civico 8, i serramenti sono stati uniformati con scelta tipologica in alluminio. L'intervento ha previsto un esborso di circa 110.000€, con lavori in economia a cottimo fiduciario.



Civico 8



TINTEGGIATURA INFERRIATE ESTERNE
CON SMALTO EPOSSIDICO SU COLORITURA ESISTENTE
A DUE RIPRESE - COLORE N. 95 SECONDO PIANO COLORE DELL'ENTE.



SERRAMENTI IN ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO, CON NORMALE APERTURA AD ANTE O VASISTAS;
VETRO BASSO EMISSIVO MM. 3+3+15/4 magnetronico (B.E. 1 lastra) + gas ARGON, U=1,1 W/m2K e R_w=ca 35dB; VERNICIATURA TELAIO ESTERNO SERRAMENTO COLORE N. 92 SECONDO IL PIANO COLORE DELL'ENTE; ELEMENTI OSCURANTI ESTERNI DI TIPO "AVVOLGIBILI" DI COLORE N. 88 SECONDO IL PIANO COLORE DELL'ENTE.

L'intervento non comporta riduzioni nei consumi energetici e nelle emissioni di CO₂ al 2020 rispetto al 2013, poiché è stato realizzato precedentemente all'ultimo anno della serie storica ed è già contabilizzato nei dati di bilancio, di cui alla prima parte della presente relazione.

- Scuola dell'infanzia Collodi

Premessa

Nel 2013 è stata completata la progettazione esecutiva dei lavori di manutenzione straordinaria e di riqualificazione energetica della scuola dell'infanzia "C.Collodi", nell'ambito del programma "scuola sicura".

L'approccio riqualificativo adottato mira ad adeguare l'edificio alle vigenti norme in materia di contenimento energetico, combinando interventi di manutenzione straordinaria (sostituzione serramenti e centrale termica) con interventi di ristrutturazione (interventi su copertura).

L'intervento proposto è stato suddiviso in due fasi specifiche, la prima volta ad individuare le migliori soluzioni possibili adottabili relativamente all'involucro edilizio, mentre la seconda volta all'individuazione di un sistema impiantistico, inteso come generazione del calore, che soddisfi le nuove esigenze dell'edificio riqualificato e contribuisca al miglioramento complessivo dell'efficienza dell'immobile.

Descrizione dell'immobile



La scuola materna "Carlo Collodi", costruita nei primi anni '70, risulta essere composta da due piani fuori terra di cui uno in parte interrato, conseguenza della morfologia del terreno. Il piano terra ospita i locali più prettamente scolastici come aule, sale insegnanti, portineria e cucina. Al piano in parte interrato, sono collocate le ulteriori attività ricreative, quali palestra e un'ulteriore aula, oltre a un magazzino e bagni. L'edificio presenta poi un volume centrale, definito torrino, destinato ad attività terze, ossia come ufficio per la scuola, sala incontri con locale bagno accessibile da un blocco scale facente parte dell'immobile ma con accesso dall'esterno.

La struttura dell'edificio è costituita da un telaio in c.a. con tamponamento a cassa vuota privo di isolante termico in paramano. Le solette sono in latero cemento non isolate e presenta una copertura fredda caratterizzata da una serie di profili a quattro falde in prossimità della maglia strutturale sottostante. L'impianto termico presente è costituito da una caldaia a metano installata

nel 1996 con potenza pari a 228 kW e da radiatori, termoconvettori e ventilconvettori disposti sui due piani. Due risultano le tipologie di serramenti presenti attualmente, di tipo a vetro singolo su telaio in legno e a vetro doppio su telaio in alluminio, queste ultime di più recente costruzione rispetto a quelle del torrino.

Interventi di riqualificazione

Grazie alle considerazioni fatte sullo stato di fatto dell'edificio è stato possibile individuare gli interventi necessari per la riduzione del consumo energetico dell'edificio. In sintesi vengono di seguito elencate le varie soluzioni proposte per la riduzione delle dispersioni per trasmissione e ventilazione e quindi direttamente il livello di prestazione dell'involucro edilizio e per la riduzione del consumo del sistema impiantistico:

- realizzazione di isolamento termico della copertura dell'edificio mediante la sua demolizione e rifacimento; l'isolamento avverrà con un nuovo disegno delle falde realizzate in pannelli di lamiera isolati con poliuretano da 10 cm di spessore e trasmittanza termica pari a $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- sostituzione dei serramenti esistenti, con installazione di nuovi serramenti ad elevate prestazioni di isolamento termico, in legno con vetro camera da 15 mm con iniezione di gas argon e vetri di sicurezza, con trasmittanza termica $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- riduzione dei ponti termici (KI) tra elementi opachi ed infissi, previa installazione di nuovi falsi-telai appositamente schiumati lungo il loro profilo;
- la sostituzione della centrale termica con modello a maggiore efficienza in grado di funzionare con temperature di mandata del fluido termovettore a massimo $50/60^\circ$, installazione di caldaia a condensazione con rendimenti fino al 109% modulante e pompa di circolazione ad elevata efficienza;
- l'installazione di valvole termostatiche sui singoli radiatori con sensore di temperatura e sostituzione dei corpi scaldanti più vecchi e non in grado di essere resi modulanti nell'emissione in funzione delle caratteristiche degli ambienti che servono;
- definizione di una nuova logica di gestione del calore all'interno degli ambienti in modalità modulare ed in funzione degli apporti gratuiti interni ed esterni nonché del coefficiente d'uso dei locali, mediante sistema informatizzato.

L'immobile oggetto della riqualificazione dovrebbe passare da un indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale pari a $55,7 \text{ kWh/m}^3$ a $26,43 \text{ kWh/m}^3$. Avendo l'edificio un volume di 2.348 m^3 , il risparmio atteso è pari a 69 MWh, equivalenti a circa 14 tonnellate di CO_2 .



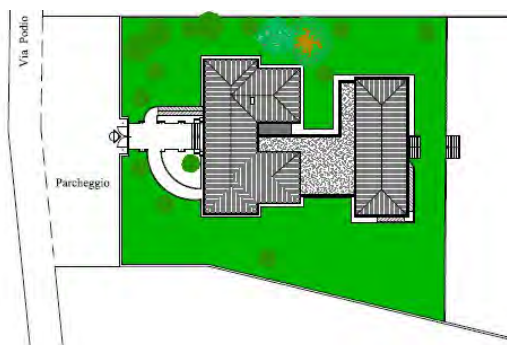
L'intervento proposto rappresenterebbe un ulteriore esempio di recupero energetico applicato ad

un edificio caratterizzato da un'edilizia ad elevate dispersioni da parte del Comune di Pino T.se. Lo si può considerare una sorta di intervento di conferma delle sempre più avanzate politiche di riduzione dei consumi anche e soprattutto nell'ambito territoriale su cui insiste. Il Comune di Pino T.se crea da anni occasioni di divulgazione sul territorio e di interrelazione tra i diversi Comuni limitrofi, per sensibilizzare la popolazione nonché le altre municipalità presenti sul territorio limitrofo, e divulgherà l'iniziativa attraverso l'allestimento di opportuni spazi internamente allo stesso edificio affinché ospitino incontri dedicati al tema del risparmio energetico e all'ottimizzazione dei consumi sulla base, in particolar modo, dell'intervento realizzato attraverso l'opportunità offerta dalla Regione Piemonte, oltre che attraverso una specifica pubblicizzazione dello stesso sui quotidiani locali. Va detto che il fatto di essere una scuola agevererà di molto la diffusione dei risultati ottenuti, soprattutto in termini di comfort oltre che di bilancio energetico ed economico.

L'importo stimato per l'esecuzione degli interventi è pari a circa 350.000€.

- Scuola elementare statale Podio

A fine 2012 è stata completata la relazione tecnica preliminare ex lege 10/1991 della Regione Piemonte, per la riqualificazione e dell'adeguamento normativo della scuola elementare "Podio". Gli interventi previsti verranno realizzati in seguito al reperimento di fondi, attraverso la candidatura a specifici bandi.



Volume lordo	1.742 m ³
Superficie disperdente	1.509 m ²
Fattore di forma (S/V)	0,87
Superficie utile	413 m ²

Descrizione dello stato di progetto

L'edificio dispone di un impianto termico centralizzato, di un generatore di calore a gas metano con potenza termica utile di 70 kW, di una termoregolazione capillare in ogni singolo ambiente con valvole termostatiche su ogni corpo scaldante, distribuzione a collettori e produzione di ACS

con boiler elettrico. L'impianto termico viene regolato con attenuazione nel periodo notturno e nel weekend. Nell'edificio non vengono installati, al momento, impianti da fonti rinnovabili. Si prevede un rendimento medio stagionale di progetto pari all'83,4%. Dai risultati dei calcoli sull'edificio, per le componenti opache e trasparenti dell'involucro edilizio si ottengono i seguenti valori di trasmittanza termica:

Parete esterna paramano	0,245 W/m ² K
Parete esterna 20 cm	0,261 W/m ² K
Pavimento esistente	0,998 W/m ² K
Pavimento su CT esistente	1,315 W/m ² K
Soffitto sottotetto	0,220 W/m ² K
Copertura piana	0,245 W/m ² K
Serramenti (valor medio)	1,400 W/m ² K

Tra gli interventi si prevede l'installazione di tende alla veneziana con lamelle orientabili per massimizzare il controllo degli apporti gratuiti esterni e dei flussi luminosi. Gli interventi dovrebbero portare il valore di progetto dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale a circa 26 kWh/m³ anno ed un fabbisogno di combustibile pari a 4.708 m³ di gas metano. Il fabbisogno di energia elettrica per la produzione dell'ACS dovrebbe ammontare a circa 1,1 MWh annui. Grazie agli interventi di efficientamento si ipotizza una riduzione di circa il 20% del fabbisogno annuo di energia, pari a 11 MWh, corrispondenti a 2,2 tonnellate di CO₂. L'importo stimato per l'esecuzione degli interventi è pari a circa 315.000€.

- Scuola Folis, palazzo comunale, scuola "N.Costa"

Nell'ambito del progetto 2020Together, cui ha aderito il Comune di Pino Torinese è prevista la realizzazione di audit energetici sugli edifici selezionati e la successiva riqualificazione energetica degli stessi. Il Comune ha incluso nel progetto i seguenti immobili:

- Scuola Folis, via Folis 8
- Palazzo comunale in piazza Municipio 8
- Scuola "Nino Costa" in via Molina 21

Il progetto prevede che gli interventi di efficientamento siano realizzati da soggetti privati (ESCo) con la sottoscrizione di Contratti di Rendimento Energetico da parte delle amministrazioni locali. Questi contratti definiscono l'erogazione di un canone annuo corrisposto dall'ente locale alla ESCo, basato sulla bolletta storica. La durata è funzionale al numero di interventi realizzati ed all'ammontare degli investimenti mobilitati dal privato: il risparmio generato in bolletta sarà infatti "incamerato" dalla ESCo.

Gli interventi di efficientamento saranno avviati entro il 2017.

Il Comune ha previsto tra i vari interventi da realizzare nell'ambito del progetto, anche il telecontrollo degli impianti termici, con eventuale partizionamento delle zone con usi diversi.

Non essendo a conoscenza degli interventi di riqualificazione che verranno realizzati sugli edifici candidati al progetto, si stima per tutti una riduzione di circa il 30%, pari complessivamente a 261 MWh, corrispondenti a 53 tonnellate CO₂.

- Impianti sportivi

Negli impianti sportivi del Comune di Pino Torinese è stata sostituita una caldaia a gasolio con un nuovo modello a gas. Inoltre si è provveduto ad installare un impianto solare termico per soddisfare parte del fabbisogno di ACS. Si assume che il 50% di tale fabbisogno venga soddisfatto con l'energia solare (ST) e la restante parte utilizzando il nuovo generatore di calore a gas. Si ipotizza una riduzione del fabbisogno del 19% ed una riduzione delle emissioni del 31%, grazie alla conversione dei vettori energetici verso soluzioni più sostenibili. Il risparmio complessivo ammonta a circa 19MWh e 19 tonnellate di CO₂.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 360 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 88 ton CO₂ (-32%)

Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Conformità alle normative vigenti • Sicurezza ed affidabilità di esercizio • Riduzione dello stato di usura ed obsolescenza degli impianti e dei dispositivi • Contenimento dei consumi energetici • Riduzione delle emissioni inquinanti • Ridotta invasività delle opere 			
Livello di CO₂ evitata	88 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 0,2%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-alto	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	2014-2020		
Destinatari/Beneficiari	Comune		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Il monitoraggio energetico della scuola "A. Manzoni" di Nichelino e le prospettive di riqualificazione energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_10_22/audit_energetici_dott_a.pdf</p> <p>Panoramica sui finanziamenti disponibili, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_04_10/Silvio_De_Nigris_finanziamenti.pdf</p> <p>Il fondo kyoto, http://portalecdp.cassaddpp.it/cdp/Areagenerale/FondoKyoto/index.htm</p> <p>Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici Pubblici di Proprietà dei Comuni della Provincia di Milano, http://www.provincia.milano.it/ambiente/energia/progetti_europei/progetto_bei/</p> <p>Il conto energia termico, www.gse.it/it/Conto%20Termico</p>		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di impianti rinnovabili termici realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero e tipo di interventi di riqualificazione effettuati; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) e delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna) 		

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1.5
------------------------------	-----------------	------------------------	-------------

Azione

Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche

Comuni coinvolti dall'azione

Comune di Moriondo Torinese

Descrizione

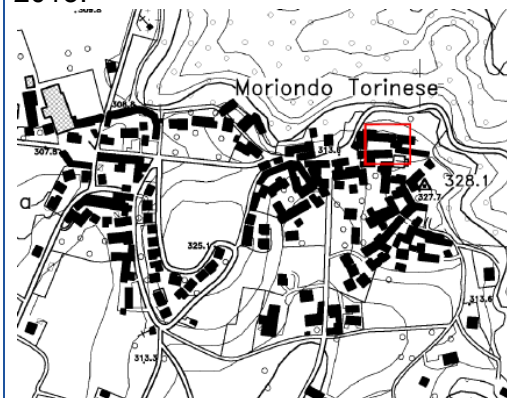
Oggigiorno la grande sfida che i Comuni devono porsi è proprio legata alle ristrutturazioni piuttosto che alla realizzazione di nuovi edifici, anche alla luce degli obiettivi nazionali di riduzione del consumo di suolo e di tutela del territorio non urbanizzato.

L'azione in questione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri; l'installazione di impianti per produrre energia termica attraverso fonti rinnovabili ed l'efficientamento dei consumi di energia elettrica tramite la sostituzione dell'illuminazione interna agli edifici.

Interventi di efficientamento

- Scuola dell'infanzia/elementare

Nel corso del 2010 sono stati realizzati i progetti preliminari per l'adeguamento energetico della scuola dell'infanzia del Comune di Moriondo T.se. Gli interventi sono stati ultimati nel corso del 2013.



L'approccio di riqualificazione adottato mirava all'adeguamento dell'edificio storico alle vigenti norme in materia di contenimento energetico, come richiesto dal bando Regionale al quale il Comune si è candidato. L'edificio ha visto pertanto il passaggio dalla classe energetica D (precedente all'intervento) alla classe B con un aumento complessivo dell'efficienza dell'immobile pari al 65%.

L'intervento proposto è stato suddiviso in due fasi specifiche, la prima volta ad individuare le migliori soluzioni adottabili relativamente all'involucro edilizio finalizzato alla riduzione del suo fabbisogno, ponendo particolare attenzione non solo ai costi dell'intervento bensì al limitato campo d'azione che l'edificio, in quanto tutelato ai sensi del Dlgs 42/2004, indirettamente ha imposto, mentre la seconda volta all'individuazione di un sistema impiantistico che soddisfa le nuove esigenze dell'edificio riqualificato e contribuisca al miglioramento complessivo dell'efficienza dell'immobile.

L'edificio è composto da due piani fuori terra, e da un locale interrato, la cui superficie rivela dimensioni ridotte rispetto a quelle degli altri piani.

La struttura del palazzo è costituita da muratura portante.

Il progetto

Dall'audit energetico eseguito per comprendere lo stato dell'arte del complesso edilizio sono stati individuati diversi punti di criticità legati alla dispersione per trasmissione e ventilazione e la forte necessità di avere un sistema di generazione del calore il più efficiente possibile, riducendo non solo la potenza necessaria ma considerevolmente anche le emissioni di CO₂ in atmosfera.

Per ciò che riguarda la necessità di riduzione delle dispersioni per trasmissione e ventilazione e quindi direttamente il livello di prestazione dell'involucro edilizio, sono state avanzate una serie di scelte sintetizzabili in:

- realizzazione di isolamento interno dei volumi non riscaldati;
- realizzazione di isolamento termico del solaio verso il sottotetto dell'edificio, con materassino di fibra di vetro da 16 cm (passaggio da 2,3 W/mqK a 0,2 W/mqK);
- realizzazione di isolamento termico interno degli elementi opachi verticali;
- sostituzione dei serramenti esistenti, con installazione di nuovi serramenti ad elevate prestazioni di isolamento termico (valore di U media vetro-telaio pari a 1,3 W/mqK);
- riduzione dei ponti termici (KI) tra elementi opachi ed infissi.

La coibentazione interna degli ambienti è stata caratterizzata da due differenti tipologie di materiali a seconda della possibilità, in taluni spazi, di ridurre lo spazio utile ed in altri di limitare al minimo tale riduzione:

a/ uno strato isolante in polistirene con graffite e doppia lastra di cartongesso per uno spessore di 125 mm, o

b/ uno strato isolante di tipo termo-riflettente sottovuoto e doppia lastra di cartongesso per uno spessore complessivo di 45 mm.

Mentre, per ciò che concerne interventi sul sistema impiantistico si è ritenuto opportuno, in sintesi:

- la sostituzione dei terminali radianti ad alta temperatura con modelli a maggiore efficienza in grado di funzionare con temperature di mandata del fluido termovettore a 30/40°;
- l'installazione di valvole termostatiche sui singoli radiatori con sensore di temperatura;
- l'installazione di circolatori a velocità variabile, per la riduzione dei fabbisogni di energia elettrica;
- la definizione di una nuova logica di gestione del calore all'interno degli ambienti in modalità modulare (identificazione di zone termiche) ed in funzione degli apporti gratuiti interni ed esterni nonché del coefficiente d'uso dei locali;
- regolazione climatica da remoto, per visualizzare ad esempio, le letture dei contabilizzatori presenti nell'impianto legati alle differenti zone termiche, le temperature misurate, ect. e regolatore di conseguenza il funzionamento.

Gli interventi determinano una riduzione del fabbisogno di energia per la climatizzazione invernale dell'edificio da 47kWh/m³ anno a 16,5 kWh/m³ anno. Avendo l'edificio un volume pari a 2.771 m³, la riduzione dei consumi è pari a 84,5MWh, corrispondenti a 17 tonnellate di CO₂.

Come indicato nel progetto preliminare, questo intervento può essere considerato un intervento pilota per le peculiarità storico-artistiche ed architettoniche dell'immobile e per le soluzioni conseguentemente adottate. Pertanto le occasioni di divulgazione dei risultati dovranno essere molteplici, sia nei confronti della cittadinanza, che degli altri Comuni dell'ambito. L'iniziativa potrà essere promossa anche attraverso l'allestimento di alcuni spazi internamente allo stesso edificio affinché vengano ospitate mostre ed incontri dedicati al tema del risparmio energetico ed all'ottimizzazione dei consumi.

L'investimento complessivamente è stato pari a 275.000€, di cui il 60% finanziato dalla Regione Piemonte ed il 40% dal Comune.

- Municipio

Tra gli interventi in progetto si registra la volontà dell'amministrazione di procedere con la coibentazione della copertura dell'edificio municipale, anche in funzione delle risorse che si renderanno disponibili o dei finanziamenti che verranno recepiti. Questo intervento, che non è ancora stato tradotto in forma progettuale, potrebbe determinare una riduzione dei consumi pari a circa 3,5 MWh, corrispondente a circa 0,7 tonnellate di CO₂.

- Campo sportivo

Nella copertura degli spogliatoi del campo sportivo del Comune di Moriondo Torinese è stato installato un impianto solare termico, per il soddisfacimento del fabbisogno di acqua calda sanitaria, prevalentemente ad uso docce. La produzione annua è pari a circa 3,6 MWh con una riduzione delle emissioni corrispondente a 0,7 tonnellate di CO₂.

- Ex scuole frazione Bausone

In questo edificio, precedentemente adibito ad edificio scolastico per la frazione Bausone del Comune di Moriondo Torinese, è stata realizzata la sostituzione del generatore di calore con un nuovo modello a condensazione. Il beneficio è quantificabile in circa 3MWh, corrispondente a 0,6 tonnellate di CO₂.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 95 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 19 ton CO₂ (-37%)

Obiettivi

- Conformità alle normative vigenti
- Sicurezza ed affidabilità di esercizio
- Riduzione dello stato di usura ed obsolescenza degli impianti e dei dispositivi
- Contenimento dei consumi energetici
- Riduzione delle emissioni inquinanti
- Ridotta invasività delle opere

Livello di CO₂ evitata

19 ton CO₂ rispetto al 2013
Peso sul totale: 0,1%

Ipotesi di costo per il Comune

Medio-alto

Rapporto costi-benefici

Medio

Tempistiche di attuazione

2013-2020

Destinatari/Beneficiari

Comune

Attori chiave

Comuni, esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO

Riferimenti utili e buone pratiche

Il monitoraggio energetico della scuola "A. Manzoni" di Nichelino e le prospettive di riqualificazione energetica,
http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_10_22/audit_energetici_dott_a.pdf
Panoramica sui finanziamenti disponibili,
http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_04_10/Silvio_De_Nigris_finanziamenti.pdf
Il fondo kyoto,
<http://portalecdp.cassaddpp.it/cdp/Areagenerale/FondoKyoto/index.htm>
Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici Pubblici di Proprietà dei Comuni della Provincia di Milano,
http://www.provincia.milano.it/ambiente/energia/progetti_europei/progetto_bei/

Indicatori di monitoraggio

- Numero di impianti rinnovabili termici realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno);
- Numero e tipo di interventi di riqualificazione effettuati;
- Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) e delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1.6
Azione			
Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche			
Comuni coinvolti dall'azione			
Comune di Baldissero Torinese			
Descrizione			
<p>Oggigiorno la grande sfida che i Comuni devono porsi è proprio legata alle ristrutturazioni piuttosto che alla realizzazione di nuovi edifici, anche alla luce degli obiettivi nazionali di riduzione del consumo di suolo e di tutela del territorio non urbanizzato.</p> <p>L'azione in questione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri; l'installazione di impianti per produrre energia termica attraverso fonti rinnovabili ed l'efficientamento dei consumi di energia elettrica tramite la sostituzione dell'illuminazione interna agli edifici.</p> <p>Interventi di efficientamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Centro turistico ricreativo, centro polivalente Rivodora, struttura campo sportivo, palazzo comunale</u> <p>Nell'ambito del progetto 2020Together, cui ha aderito il Comune di Baldissero Torinese è prevista la realizzazione di audit energetici sugli edifici selezionati e la successiva riqualificazione energetica degli stessi. Il Comune ha incluso nel progetto i seguenti immobili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centro turistico ricreativo comunale Paluc, strada Pino 1; - Centro polivalente Rivodora, Piazza XXV Aprile; - Struttura Campo Sportivo, Via Cordova 7; - Municipio. <p>Il progetto prevede che gli interventi di efficientamento siano realizzati da soggetti privati (ESCo) con la sottoscrizione di Contratti di Rendimento Energetico da parte delle amministrazioni locali. Questi contratti definiscono l'erogazione di un canone annuo corrisposto dall'ente locale alla ESCo, basato sulla bolletta storica. La durata è funzionale al numero di interventi realizzati ed all'ammontare degli investimenti mobilitati dal privato: il risparmio generato in bolletta sarà infatti "incamerato" dalla ESCo.</p> <p>Gli interventi di efficientamento saranno avviati entro il 2017.</p> <p>Sull'edificio municipale alcune previsioni d'intervento erano già state tradotte in un progetto preliminare, candidato nell'ambito del programma di finanziamento "6000 campanili", al quale tuttavia, l'amministrazione non è riuscita ad accedere. Alcuni interventi verranno valutati nuovamente attraverso la diagnosi energetica dell'immobile ed eventualmente proposti in sede di gara dalla società che vincerà l'appalto.</p> <p>Non essendo a conoscenza degli interventi di riqualificazione che verranno realizzati sugli edifici candidati al progetto, si stima per tutti una riduzione di circa il 30%. Considerando al 2013, un consumo di energia termica complessivamente pari a 436 MWh, la riduzione attesa al 2020 è di circa 131 MWh, corrispondente a 26,5 tonnellate di CO₂.</p> <p>Nell'ambito del progetto, il Comune di Baldissero Torinese ha manifestato un interesse nella realizzazione di impianti solari termici e fotovoltaici sulle coperture degli immobili candidati, per aumentare la quota di energia autoprodotta e ridurre ulteriormente la bolletta energetica. Ipotizzando che, negli edifici candidati la quota parte destinata alla produzione di ACS (variabile tra un edificio e l'altro) sia pari a 89 MWh (20% del totale), si assume che, nell'ambito del progetto circa il 50% venga soddisfatto da produzione termica rinnovabile. Il risparmio generato consisterebbe in 44 MWh, corrispondenti a 9 tonnellate di CO₂. Per la quota di energia elettrica</p>			

soddisfatta attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici, si veda la scheda PE2.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 175 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 35 ton CO₂ (-14%)

Obiettivi

- Conformità alle normative vigenti
- Sicurezza ed affidabilità di esercizio
- Riduzione dello stato di usura ed obsolescenza degli impianti e dei dispositivi
- Contenimento dei consumi energetici
- Riduzione delle emissioni inquinanti
- Ridotta invasività delle opere

Livello di CO₂ evitata	35 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 0,1%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-alto	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	2014-2020		
Destinatari/Beneficiari	Comune		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Il monitoraggio energetico della scuola "A. Manzoni" di Nichelino e le prospettive di riqualificazione energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_10_22/audit_energetici_dott_a.pdf</p> <p>Panoramica sui finanziamenti disponibili, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_04_10/Silvio_De_Nigris_finanziamenti.pdf</p> <p>Il fondo kyoto, http://portalecdp.cassaddpp.it/cdp/Areagenerale/FondoKyoto/index.htm</p> <p>Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici Pubblici di Proprietà dei Comuni della Provincia di Milano, http://www.provincia.milano.it/ambiente/energia/progetti_europei/progetto_bei/</p> <p>Il conto energia termico, www.gse.it/it/Conto%20Termico</p>		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di impianti rinnovabili termici realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero e tipo di interventi di riqualificazione effettuati; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) e delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna) 		

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1.7
------------------------------	-----------------	------------------------	-------------

Azione

Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche

Comuni coinvolti dall'azione

Comune di Pecetto Torinese

Descrizione

Oggigiorno la grande sfida che i Comuni devono porsi è proprio legata alle ristrutturazioni piuttosto che alla realizzazione di nuovi edifici, anche alla luce degli obiettivi nazionali di riduzione del consumo di suolo e di tutela del territorio non urbanizzato.

L'azione in questione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri; l'installazione di impianti per produrre energia termica attraverso fonti rinnovabili ed l'efficientamento dei consumi di energia elettrica tramite la sostituzione dell'illuminazione interna agli edifici.

Interventi di efficientamento

- Scuola elementare Nino Costa

Nel Comune di Pecetto Torinese è in corso il cantiere per la riqualificazione energetica e l'adeguamento normativo della scuola elementare Nino Costa in strada Valle Sauglio.

L'intervento proposto è stato suddiviso in due fasi specifiche, la prima volta ad individuare le migliori soluzioni possibili adottabili relativamente all'involucro edilizio finalizzato alla riduzione del suo fabbisogno, mentre la seconda, volta all'individuazione di un sistema impiantistico, inteso come generazione del calore che soddisfi le nuove esigenze dell'edificio riqualificato e contribuisca al miglioramento complessivo dell'efficienza dell'immobile. La filosofia di intervento per la scuola materna è finalizzata a:

- ottimizzazione dei consumi con un uso razionale dell'energia;
- contenimento delle dispersioni e delle emissioni in atmosfera;
- risoluzioni delle criticità presenti;
- utilizzo di materiali ecosostenibili e a basso impatto ambientale.



La scuola elementare "Nino Costa", costruita a metà negli anni '70, risulta essere composta da

due piani fuori terra di cui uno in parte interrato, conseguenza della morfologia del terreno e con una forma a C. La struttura dell'edificio è costituita da un telaio in c.a. con tamponamento a cassa vuota privo di isolante termico. L'impianto termico presente è costituito da una caldaia a metano con potenza pari a 155 kWt (età di installazione 1997) e da radiatori disposti sui due piani. Le tipologie di serramenti presenti attualmente, di tipo a vetro doppio su telaio in legno o alluminio (di più recente installazione). E' altresì presente un volume a sé stante destinato alla centrale termica posta nelle immediate vicinanze della scuola media Don Milani, oggetto di un intervento similare a quanto proposto sempre con un bando POR FESR.

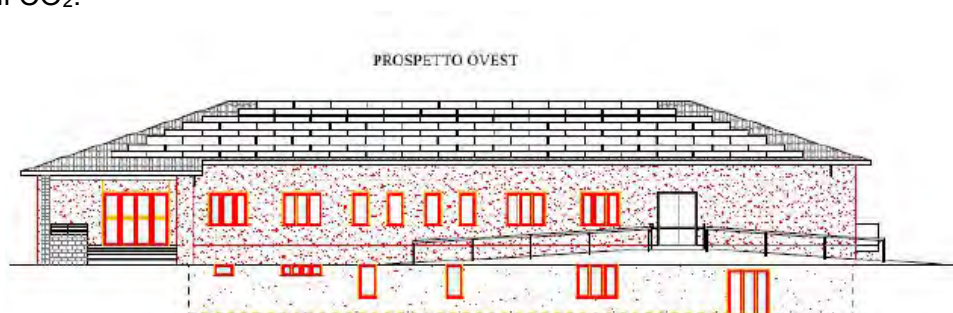


Interventi previsti

In sintesi vengono di seguito elencate le varie soluzioni proposte per la riduzione delle dispersioni per trasmissione e ventilazione e quindi direttamente il livello di prestazione dell'involucro edilizio e per la riduzione del consumo del sistema impiantistico:

- realizzazione di isolamento termico del solaio verso il sottotetto dell'edificio con polistirene (EPS) con grafite, sp.12 cm (trasmissione termica 0,26 W/m²k);
- realizzazione di isolamento termico esterno a cappotto in lana di roccia per una maggiore traspirabilità delle pareti, sp. 12 cm;
- sostituzione dei serramenti esistenti, con installazione di nuovi serramenti in legno ad elevate prestazioni di isolamento termico (vetro isolante basso emissivo con camera d'aria da 15 mm, valore di trasmittanza termica media < 1,4 W/m²k);
- riduzione dei ponti termici (KI) tra elementi opachi ed infissi.
- l'installazione di valvole termostatiche sui singoli radiatori con sensore di temperatura;
- sostituzione del generatore di calore con modello a condensazione modulante ad elevata efficienza (rendimento stagionale fino al 110%).
- definizione di una nuova logica di gestione del calore all'interno degli ambienti in modalità modulare ed in funzione degli apporti gratuiti interni ed esterni nonché del coefficiente d'uso dei locali.

Grazie agli interventi citati, l'immobile avrà un fabbisogno annuo di energia termica per la climatizzazione invernale pari a 73MWh, corrispondente a 13,7 kWh/m³. Considerando che l'immobile ha un volume di 5.345 metri cubi e che il fabbisogno di energia precedente l'intervento è di circa 45 kWh/mc, il risparmio di energia quantificabile ammonta a 167MWh, equivalente a 34 tonnellate di CO₂.



- **Altri edifici pubblici**

Nell'ambito del progetto 2020Together, cui ha intenzione di aderire il Comune di Pecetto Torinese è prevista la realizzazione di audit energetici sugli edifici selezionati e la successiva riqualificazione energetica degli stessi. Gli edifici che verranno inclusi nel progetto sono i seguenti:

- Municipio, Uffici, 615 mq,
- Palazzina Polizia Municipale, Uffici, 165 mq,
- Biblioteca e Associazioni, Uffici, 340 mq,
- Campo Sportivo: Spogliatoio Superiore e Inferiore, Spogliatoio/Uffici, 230 mq,
- Campo Sportivo: Anfiteatro Spogliatoio/Uffici, 130 mq,
- Tavolazzo, Capannone, 380 mq.
- Tiro a Segno, Uffici, 90 mq,
- Casa Gonella, Casa di Riposo, 980 mq,
- Cascina Gonella, Residenziale/Deposito, 266 mq,
- Vecchio Forno/UniTre, Uffici, 213 mq.

Il progetto prevede che gli interventi di efficientamento siano realizzati da soggetti privati (ESCo) con la sottoscrizione di Contratti di Rendimento Energetico da parte delle amministrazioni locali. Questi contratti definiscono l'erogazione di un canone annuo corrisposto dall'ente locale alla ESCo, basato sulla bolletta storica. La durata è funzionale al numero di interventi realizzati ed all'ammontare degli investimenti mobilitati dal privato: il risparmio generato in bolletta sarà infatti "incamerato" dalla ESCo.

Gli interventi di efficientamento saranno avviati entro il 2017.

Non essendo a conoscenza degli interventi di riqualificazione che verranno realizzati sugli edifici candidati al progetto, si stima per tutti una riduzione di circa il 30%. Considerando, al 2013, un consumo di energia termica pari a circa 97 kWh/mq sull'intero patrimonio pubblico e una superficie coinvolta nella riqualificazione di circa 3.400 mq (sommatoria di tutti gli edifici citati nell'elenco), complessivamente la riduzione attesa è pari a 98,5 MWh, corrispondente a 20 tonnellate di CO₂.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 265 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 54 ton CO₂ (-37%)

Obiettivi

- Conformità alle normative vigenti
- Sicurezza ed affidabilità di esercizio
- Riduzione dello stato di usura ed obsolescenza degli impianti e dei dispositivi
- Contenimento dei consumi energetici
- Riduzione delle emissioni inquinanti
- Ridotta invasività delle opere

Livello di CO₂ evitata	54 ton CO₂ rispetto al 2013 <i>Peso sul totale: 0,2%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-alto	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	2014-2020		
Destinatari/Beneficiari	Comune		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Il monitoraggio energetico della scuola "A. Manzoni" di Nichelino e le prospettive di riqualificazione energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_10_22/audit_energetici_dott_a.pdf</p> <p>Panoramica sui finanziamenti disponibili,</p>		

	<p>http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_04_10/Silvio_De_Nigris_fin_anziamenti.pdf</p> <p>Il fondo kyoto, http://portalecdp.cassaddpp.it/cdp/AreaGenerale/FondoKyoto/index.htm</p> <p>Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici Pubblici di Proprietà dei Comuni della Provincia di Milano, http://www.provincia.milano.it/ambiente/energia/progetti_europei/progetto_bei/</p> <p>Il conto energia termico, www.gse.it/it/Conto%20Termico</p>
<p>Indicatori di monitoraggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di impianti rinnovabili termici realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero e tipo di interventi di riqualificazione effettuati; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) e delle fonti fossili (in funzione del GWP di ciascuna)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P2
-----------------------	----------	-----------------	----

Azione

Realizzazione di edifici dimostrativi

Comuni coinvolti dall'azione

Comuni di Riva presso Chieri, Pino Torinese, Chieri

Descrizione

Gli enti locali possono ridurre i consumi energetici dei propri edifici attraverso interventi di efficientamento o di produzione di energia da fonti rinnovabili; in questi casi essi agiscono in qualità di gestori del proprio patrimonio.

In caso di realizzazione di un nuovo immobile, invece, i consumi vengono incrementati, ma è comunque possibile contenerli rispetto ad uno scenario "base". Il concepimento di un edificio in classe A o ad alte prestazioni energetiche permette infatti di consumare fino ad un quinto rispetto ad un analogo edificio privo degli stessi standard.

I nuovi immobili possono diventare inoltre delle buone pratiche per i cittadini e per gli operatori del territorio, che, persuasi dai risultati raggiunti, possono emulare gli stessi interventi sulle proprie utenze.

- *Comune di Riva presso Chieri*

Nel Comune di Riva presso Chieri è stata realizzata nel 2013 una nuova scuola per l'infanzia in via Roma, angolo via Matteotti, ad elevate prestazioni energetiche, con protocollo ITACA e produzione di energia da fonti rinnovabili (per il fotovoltaico si veda la relativa scheda PE2).

Per realizzare l'immobile, il Comune di Riva presso Chieri ha richiesto un contributo alla Regione Piemonte, nell'ambito del Programma Operativo Regionale POR FESR 2007-2013 Asse II.1.3 "Incentivazione alla razionalizzazione dei consumi energetici nel patrimonio immobiliare degli enti pubblici". La spesa ammessa per la realizzazione dell'intervento ammonta a circa 496.000€, di cui circa il 60% proviene dai suddetti fondi FESR.

Tipologia edificio	Scuola materna
Anno di costruzione	2013
Volume lordo riscaldato	8.742 m ³
Superficie disperdente totale	4.475 m ²
Fattore di forma	0,51
Trasmittanza media superfici opache	0,28 W/m ² K
Trasmittanza media superfici trasparenti	1,35 W/m ² K
Superficie utile	1.545 m ²
Tipologia impianto di riscaldamento	Autonomo
Fonte energetica per il riscaldamento	Gas naturale
Fonte energetica per ACS	Gas naturale
CLASSE ENERGETICA GLOBALE	A
Indice di prestazione energetica reale	10,5 kWh/m ³
Quota di energia coperta da rinnovabili	28%

Nell'ambito della certificazione energetica dell'immobile, il progettista ha raccomandato la realizzazione di un impianto solare termico per il soddisfacimento (ancorché parziale) del fabbisogno di energia, in sostituzione del gas naturale. La priorità indicata nell'Attestato è comunque bassa. Si prevede pertanto che, entro il 2020, su questo edificio venga installato un impianto che garantisca almeno il soddisfacimento del 100% del fabbisogno di ACS, stimato in

circa 5 MWh. La riduzione delle emissioni di CO₂ sarà pertanto pari a 1 tonnellata.



- *Comune di Chieri*

Impianto polisportivo polivalente

Il Comune di Chieri ha previsto la realizzazione di un nuovo impianto polisportivo polivalente in regione San Silvestro. E' stato previsto, prioritariamente, di realizzare una grossa palestra sportiva con doppio parterre con l'intento di offrire alla collettività ed alle società sportive un nuovo contenitore polivalente, dando risposta alle nuove esigenze funzionali e di carattere sportivo, in particolare delle società di basket e pallavolo, che necessitano di una struttura adeguata ad ospitare le gare e gli allenamenti, oltreché per manifestazioni di carattere extra-sportivo. L'intervento si inserisce all'interno di un ampio progetto di riordino del centro sportivo San Silvestro e dell'edilizia socio-ricreativa e sportiva esistente, ma anche di ampliamento delle dotazioni sportive comunali.



Foto aerea individuazione del lotto di intervento

La palestra è suddivisa in due campi attività (basket/pallavolo) e dispone di tutte le pertinenze quali spogliatoi/servizi e locali accessori. L'edificio dovrebbe garantire una capienza di 700 persone, con le tribune disposte su tre lati perimetrali della struttura. Il parterre sarà divisibile con tendone meccanizzato che consentirà di dividere lo spazio nei due campi attività omologabili dalle federazioni sportive.

Le dimensioni complessive dell'impronta proposta sono pari a circa 2.800 mq.

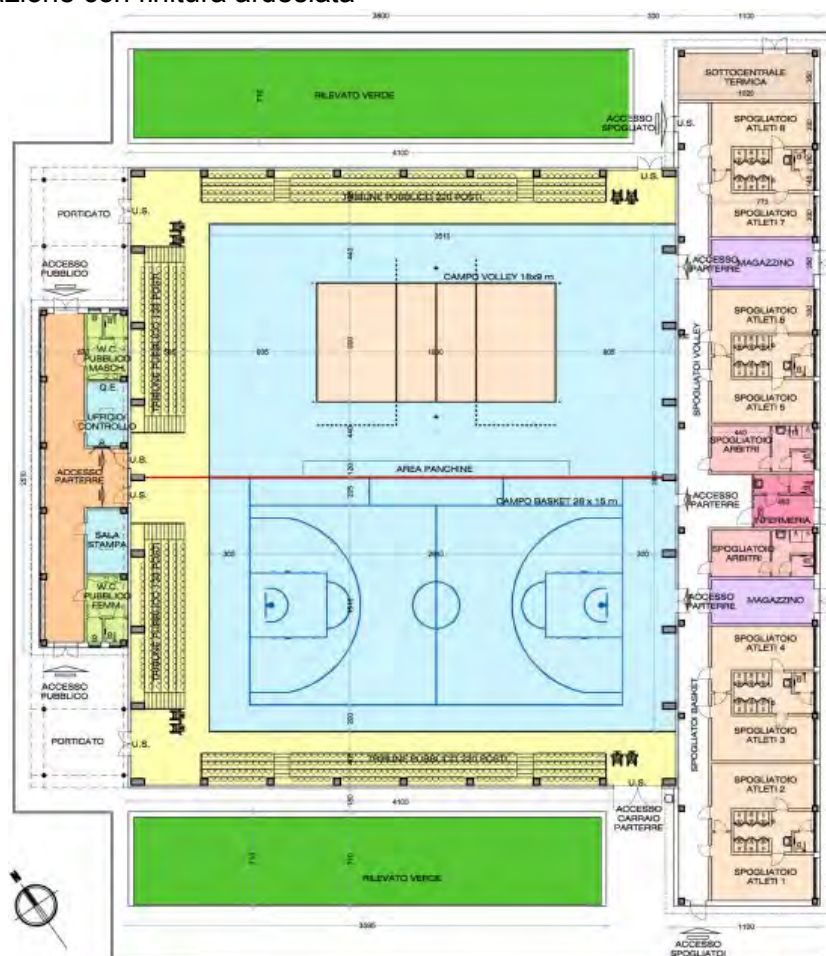
Verranno realizzati 8 spogliatoi per gli atleti aventi a due a due un blocco servizi/docce in comune e 2 spogliatoi per arbitri e istruttori con propri servizi igienici. Sono ovviamente previsti anche i servizi igienici per il pubblico, per rispondere alla normativa di settore.

L'amministrazione ha previsto l'allacciamento di questo nuovo fabbricato all'attuale rete del teleriscaldamento cittadino, soddisfacendo il fabbisogno di energia per ACS e per il riscaldamento della polivalente.

La palestra si articola su un unico livello al fine di contenere al meglio i volumi di scavo evitando problemi legati all'acqua di falda piuttosto superficiale che potrebbe interferire con locali interrati. Vista la notevole altezza del corpo palestra determinata dall'altezza interna sul campo da gioco pari a 9 m si è valutato di inserire in corrispondenza dei lati liberi della palestra dei rilevati naturali a verde in modo da mitigare l'inserimento dell'impianto con particolare attenzione al verde quale elemento qualificante del nuovo ambito sportivo.

Le strutture in elevazione sono previste in cemento armato di tipo prefabbricato con travi reticolari in acciaio e tamponamenti in pannelli in calcestruzzo prefabbricati con interposto isolante con rivestimento in pannelli di lamiera preverniciata e pacchetto di copertura costituito da strato isolante e lamiera coibentata preverniciata tale da rispettare i requisiti energetici di legge.

I fabbricati accessori (spogliatoi/servizi e ingresso pubblico) in adiacenza al parterre saranno realizzati con strutture in cemento armato con copertura a tetto piano isolato con impermeabilizzazione con finitura ardesiata



Strategia progettuale

La strategia progettuale recepisce la filosofia dello standard energetico: evitare sprechi minimizzando il fabbisogno energetico (per riscaldamento, raffrescamento ed illuminazione); coprire il fabbisogno energetico residuo con un'impiantistica moderna ed efficiente con l'impiego di fonti energetiche rinnovabili:

a/ le **fonti energetiche** utilizzate potranno essere sostanzialmente l'energia solare utilizzata per la produzione di energia termica, mediante l'installazione di pannelli solari termici ed il cascame energetico derivante dall'espulsione dell'aria. L'impianto solare termico dovrà essere progettato e realizzato al fine di soddisfare le prescrizioni normative regionali; in particolare la regione Piemonte impone che il 60% del fabbisogno di acqua calda sanitaria debba essere soddisfatto dal solare termico. La corretta valutazione e il dimensionamento dell'impianto deriverà anche da un'accurata elaborazione di carattere economico inerente il ritorno di investimento dell'impianto. Una giusta valutazione delle situazioni locali (da effettuare nelle successive fasi progettuali) potrebbe consentire l'impiego di pompe di calore (ad acqua, aria, o geotermiche) utilizzando come energia motrice l'energia elettrica ottenuta anche dall'installazione di elementi fotovoltaici del tipo integrato (considerate le ampie superfici verticali ed orizzontali che formano gli involucri);

b/ la giusta collocazione ed il corretto **orientamento dei volumi** potranno ottimizzare il comportamento energetico dell'edificio con risparmio di risorse anche economiche. Gli aspetti da prendere in considerazione saranno la topografia del luogo e la presenza di eventuali ostacoli ad impedire il soleggiamento nel periodo invernale e quindi l'utilizzo sia passivo che attivo dell'energia solare;

c/ la **compattezza** è definita mediante il rapporto S/V, ossia il rapporto fra l'area della superfici disperdenti ed il volume riscaldato che queste inglobano. Più questo valore è basso, più l'edificio è compatto e quindi minori sono le dispersioni ed il fabbisogno energetico dell'edificio a parità di volume riscaldato;

d/ il corretto **dimensionamento ed orientamento delle superfici vetrate**, limitando la radiazione solare in ingresso nei periodi più caldi (minore sarà il carico termico da rimuovere e più efficace anche il raffrescamento naturale mediante ventilazione) attraverso anche l'uso di opportune tipologie di vetrate e serramenti, e l'ombreggiamento con schermature mobili o fisse – progettando l'illuminazione naturale al fine di ottenere il miglior comfort luminoso. I nuovi tamponamenti esterni, previsti del tipo prefabbricato a secco saranno adeguati a contenere i ponti termici da dimensionare e progettare secondo i principi del contenimento energetico. A completamento dei tamponamenti verticali saranno proposte specchiature vetrate con serramenti a taglio termico e vetri camera antisfondamento, dimensionati secondo i parametri di legge sul contenimento energetico;

e/ accanto al concetto di efficienza energetica dell'involucro si è sviluppato il concetto di efficienza complessiva: qualità termica dell'involucro ma anche efficienza e sostenibilità dell'**impiantistica** installata. La hall di ingresso e il parterre saranno serviti da un impianto di riscaldamento a pavimento con tubazioni isolate ed annegate nel massetto, che provvederà ad aumentare la temperatura media radiante delle superfici aumentando il benessere termoigrometrico senza aumentare la temperatura dell'aria conseguendo un importante risparmio energetico. La temperatura superficiale del pavimento dovrà essere non superiore ai 29° C I dati di resa termica, in considerazione delle possibilità di diversi tipi di rivestimento si basano su un valore di resistenza termica del rivestimento pari a $R = 0,10 \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{K/W}$ La progettazione terrà conto delle diverse zone di dispersione del calore, tramite una disposizione differenziata dei circuiti di riscaldamento in locali diversi o anche nello stesso locale. La distribuzione della tubazione è a chiocciola con differenti interassi in funzione del dimensionamento in relazione al fabbisogno termico. Tutti gli impianti saranno a funzionamento parzializzato;

f/ **trattamento dell'aria e ventilazione meccanica controllata** con recupero di calore. Il principio di base è quello di rendere l'involucro edilizio oltre che ben coibentato anche molto ermetico all'aria, e di realizzare un sistema di ricambio d'aria attraverso un impianto di ventilazione meccanica. L'impianto garantisce il controllo invernale della temperatura e dell'umidità oltre al ricambio forzato di aria anche nel periodo estivo. Il controllo della temperatura ambiente avverrà tramite comando remoto centralizzato previa regolazione climatica in sottocentrale tramite valvola a tre vie modulante regolata in funzione della temperatura di mandata e delle condizioni esterne.

Ogni singolo ambiente, grazie al sistema di gestione adottato, potrà essere mantenuto alle condizioni termoigrometriche desiderate nel rispetto dei consumi energetici e delle necessità degli occupanti, favorendo la possibilità della diversificazione dei servizi nell'arco della giornata e una economizzazione dei consumi. In particolare sarà svolta un'attività di analisi per sviluppare il sistema di building management system (BMS o supervisione) al fine di renderlo di primaria utilità per l'analisi di funzionamento del sistema, sia in termini di prestazioni tecniche che energetiche, e per monitorare i parametri fondamentali che possono evidenziare sintomi di un necessario intervento di manutenzione. L'intera gestione dell'impianto potrà essere inoltre affidata ad una piattaforma integrata BAC (Building Automation Control – Controllo domotico) (esclusa dal presente progetto) la quale permetterà una gestione altamente qualificata dei sottosistemi dell'impianto tecnologico e di sicurezza presenti nell'edificio, garantendo l'acquisizione e l'elaborazione dei dati in tempo reale;

g/ al fine di ridurre i costi di approvvigionamento risulta importante **recuperare l'acqua piovana** attraverso appositi serbatoi interrati (in polipropilene o cemento armato) dotati di appositi sistemi di filtraggio e di facile manutenzione, per poi utilizzarla in tempi successivi per usi specifici. L'acqua piovana, non contenendo né calcare né cloro è particolarmente adatta per i seguenti impieghi: irrigazione, scarichi wc e manutenzione. Attraverso un sistema di pompaggio l'acqua accumulata viene immessa nel sistema impiantistico - doppio impianto (idrico normale e di riciclaggio) per consentire il prelievo differenziato in relazione ai consumi ed alla disponibilità delle riserve. Andrà valutata l'economicità dell'intervento opzionale nelle successive fasi progettuali.

h/ la sostenibilità del processo costruttivo edilizio richiede una progettazione sempre più versatile ed integrata in tutte le sue fasi: dalla **scelta dei materiali da costruzione** (ecosostenibili e riciclabili) alla progettazione degli impianti tecnici, dall'innovazione tecnologica dei componenti costruttivi alla progettazione architettonica complessiva.

i/ per gli **impianti elettrici** verranno considerati i requisiti di economicità energetica, con l'obiettivo della massima resa e del minor consumo energetico. In fase di progettazione esecutiva dovranno essere sviluppate e proposte tutte le tecnologie emergenti di nuova concezione, tendenti ad un uso oculato ed a una ottimizzazione energetica, con attenzione particolare a una proposta eventuale di impiantistica domotica (domotica per gestione impianti tecnologici - illuminazione, climatizzazione, tipologia lampade a basso consumo e a LED, regolatori e dispensatori con comando remotizzato.

Nuovo edificio in via Fea

Nel 2007 la scuola elementare in via Fea ha subito un ampliamento, caratterizzato da prestazioni energetiche particolarmente virtuose e ottenendo la certificazione energetica in classe A. La nuova ala, collegata all'edificio esistente, è in grado di ospitare 10 nuove classi in aggiunta alle 10 che già esistevano. L'edificio, oltre a porre una particolare attenzione agli aspetti relativi all'efficienza energetica dell'involucro e degli impianti termici ed elettrici, dispone anche di un impianto mini solare a tubi sottovuoto (4 mq) marca PARADIGMA mod. Alistar, con una producibilità annua prevista pari a circa 602 kWh/mqa.



L'edificio presenta una struttura in cemento armato, con le pareti interne ed esterne in blocchi di calcestruzzo cellulare (pareti perimetrali di spessore 40cm), in ottemperanza alle norme per il contenimento del consumo energetico e sull'isolamento acustico. I serramenti sono in alluminio anodizzato con apertura a scorrimento, vetrocamera di sicurezza a bassa emissività, per conseguire risparmio energetico e sicurezza. L'impianto di riscaldamento è di tipo classico a radiatori, ma con nuovo generatore di calore a condensazione ad elevate prestazioni, in attesa del collegamento con la rete di teleriscaldamento. Dal punto di vista estetico l'edificio riprende le forme della parte esistente e le rielabora con nuovi colori.



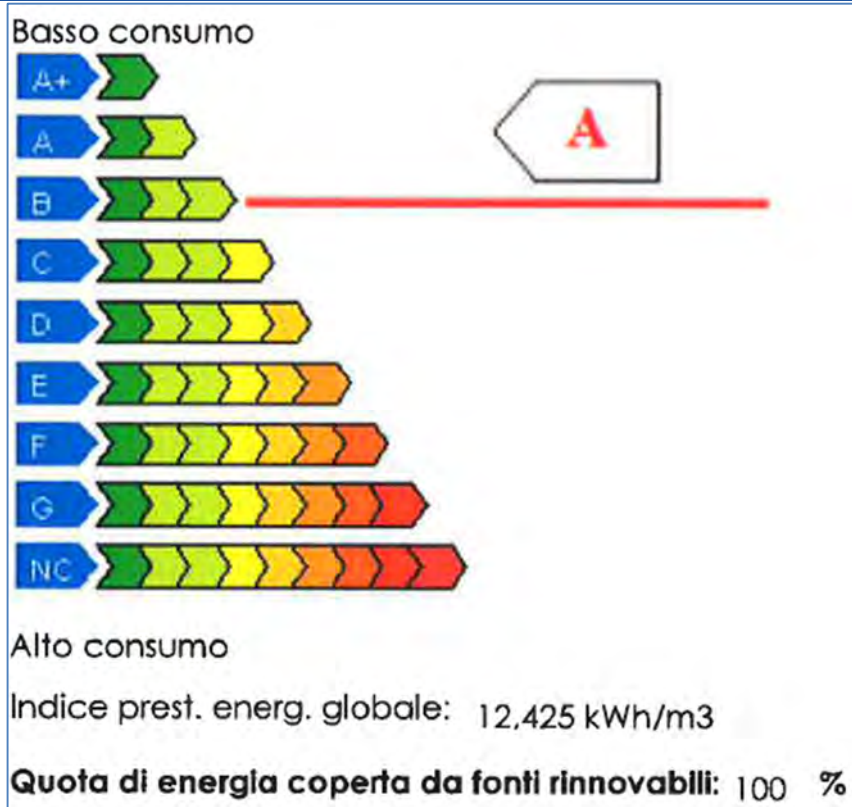
Data la presenza di una criticità relativa al traffico particolarmente intenso in corrispondenza degli orari di ingresso ed uscita degli alunni e considerando l'incremento del loro numero che sarebbe conseguito alla realizzazione della nuova ala, è stata prevista la realizzazione di un nuovo accesso pedonale.

Nuovo nido di via Pascoli

Il Comune di Chieri ha realizzato, nel 2011, un nuovo edificio scolastico (asilo nido) in via Pascoli, caratterizzato da prestazioni energetiche molto elevate. L'edificio è stato infatti certificato in classe A.

Asilo nido	
Volume lordo riscaldato (m ³)	2.306
Superficie disperdente totale (m ²)	1.423
Fattore di forma	0,617
Trasmittanza media sup.opache (W/m ² K)	0,28
Trasmittanza media sup.trasparenti (W/m ² K)	1,79
Impianto di riscaldamento	Autonomo
Tipologia impianto riscaldamento	Pavimento
Fonte energetica per riscaldamento	Gas naturale
Fonte energetica per ACS	Gas naturale

Come indicato nell'attestato di prestazione energetica, l'edificio è completamente autonomo da un punto di vista energetico. L'edificio soddisfa il proprio fabbisogno termico con un impianto geotermico e pompa di calore Robur ad assorbimento modulante a condensazione a metano con potenza termica al focolare 37,6 kW. Si tratta di una tecnologia particolarmente innovativa. Nell'edificio è installato un impianto fotovoltaico per la produzione e l'autoconsumo dell'energia elettrica; l'impianto, collocato sulla copertura, è composto da 12 pannelli policristallino con potenza complessiva 3kWp.



- *Comune di Pino Torinese*

Edificio ex Cottolengo

Il Comune di Pino Torinese ha riqualificato, nel 2008-2009, l'immobile dell'"ex Cottolengo", da mettere a disposizione della comunità socio-assistenziale per disabili gravi. L'immobile ha beneficiato di un contributo in conto capitale da parte della Regione Piemonte, pari a 300.000€.

Il progetto complessivamente ha comportato un esborso di 1.020.000€.

Per salvaguardare l'immagine storica dell'edificio, è stato creato un nuovo corpo di fabbrica privo delle superfetazioni precedentemente visibili (balconata lato cortile e porticato sottostante). La realizzazione dell'ampliamento lungo via Martini ha consentito di ottenere una struttura con una superficie degli spazi interni in grado di ospitare la comunità socio-assistenziale su un unico piano, favorendo la possibilità di una maggiore comodità degli ospiti che verranno insediati all'interno della comunità.

La progettazione pone particolare attenzione al carattere edilizio dell'edificio esistente e del relativo contesto, alla creazione di una corretta funzionalità della struttura e al risparmio delle risorse naturali ed energetiche disponibili, prevedendo anche alcune opere di sistemazione esterna dell'area al fine di migliorarne l'eventuale fruibilità e il necessario completamento delle opere di urbanizzazione.

Caratteristiche dell'intervento

La struttura dell'edificio ampliato è stata realizzata ex novo in conglomerato cementizio con armatura ordinaria. Le coperture sono state completamente rifatte ex novo con il riutilizzo parziale, nella modalità e quantità possibile, della piccola e della grande orditura e dei coppi esistenti. Il manto di copertura è stato realizzato in coppi in laterizio appoggiati su una doppia listellatura e su uno strato di materiale isolante.

Le murature perimetrali sono state realizzate in blocchi di laterizio alveolati e sono state coibentate con cappotto esterno in polistirene dello spessore di 8 cm. Sono stati coibentati termicamente il solaio tra piano terra e piano primo, tra piano primo e sottotetto e la copertura; è stato inoltre coibentato acusticamente il solaio tra piano terra e piano primo. Il solaio del piano

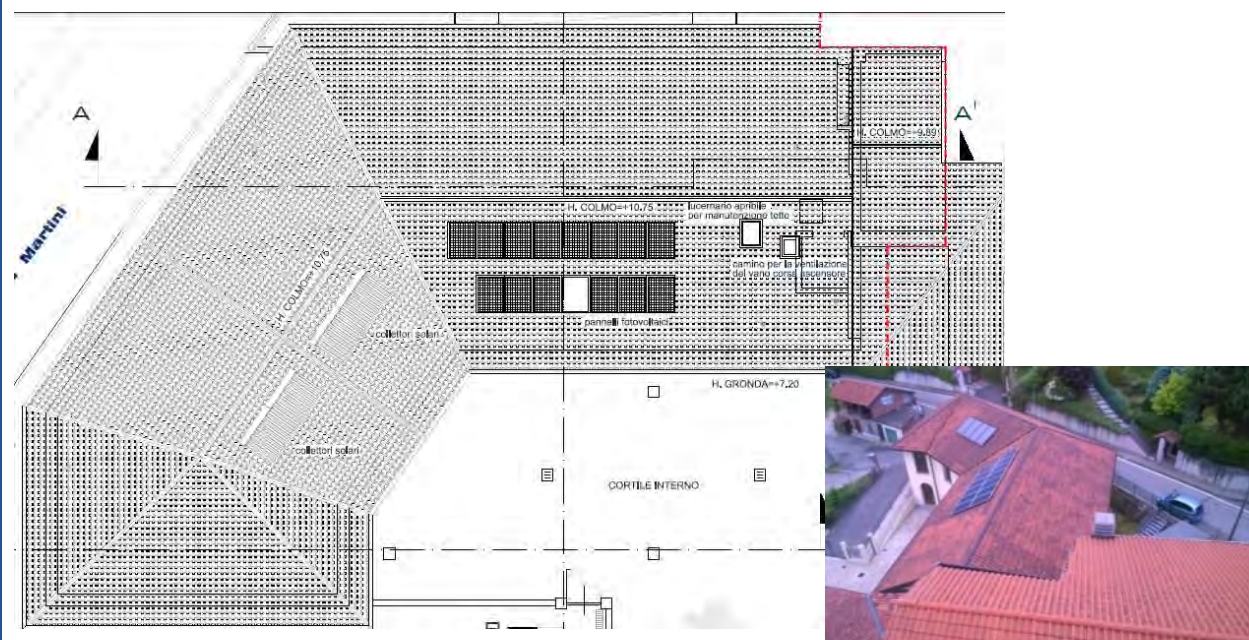
terra su terreno è stato pensato per poter essere coibentato termicamente in fase di completamento del piano terreno. Gli infissi esterni sono in legno verniciato a quadrotti con scuri interni.



Le vetrate sono di tipo isolanti termoacustiche con vetro stratificato (4+4-12-4). Le pareti esterne sono state tinteggiate con tinte a base di silicati di potassio secondo i colori stabiliti nel Piano del colore del Comune di Pino Torinese. L'impianto termico è stato realizzato a pavimento con generatore a condensazione funzionante a gas metano a basso consumo energetico.

La produzione di energia elettrica è integrata da un impianto di pannelli fotovoltaici posti nella falda di copertura esposta a sud-ovest.

Un contributo pari al 70% di produzione di acqua calda sanitario all'anno è coperto dall'integrazione che deriva dai pannelli solari. L'accumulo è dotato di una doppia serpentina, per un volume totale pari a 750 Litri. L'impianto di distribuzione dell'acqua calda è a circolazione continua con doppia tubazione. Ciò per consentire l'erogazione immediata dell'acqua calda da qualsiasi punto di attingimento.



Il dimensionamento della centrale termica ha tenuto conto della domanda di energia termica per riscaldamento e ACS per il piano primo, per il piano terra e per l'edificio attiguo.

Vista la destinazione d'uso del locale al piano primo (comunità socio assistenziale per disabili gravi), al fine di massimizzare il comfort termico, si è scelto quale sistema di riscaldamento i pannelli radianti a pavimento. Nei locali bagno, invece, laddove la concentrazione di impianti a pavimento è elevata, si è preferita la soluzione radiatori. In entrambi i casi (pannelli radianti – radiatori) si tratta di un riscaldamento a temperatura ridotta, scelta che sposa bene le nuove direttive di riduzione dell'inquinamento e di contenimento delle emissioni di CO₂.

Nuovo centro incontri polifunzionale

Il Comune di Pino Torinese ha realizzato un nuovo centro incontri polifunzionale in via Molina 41. Nell'edificio sono state collocate attività di carattere socio-sanitario, associative e di tipo culturale. Tali iniziativa ha avuto un lungo processo, iniziato nell'anno 2001 con l'acquisto di un fabbricato residenziale dismesso e la successiva demolizione e ricostruzione. Il progetto ha previsto la costruzione di un fabbricato di n. 3 piani fuori terra e di n. 1 livello semi-interrato. Particolare cura è stata posta alla progettazione impiantistica e al contenimento dei consumi

energetici, consentendo di ottenere per la realizzazione dell'intervento un contributo dalla Regione Piemonte, a valere sul fondo F.E.S.R. 2007/2013 – Asse II – Attività II 1.3, di € 1.000.000.

Tra il 2005 ed il 2007 sono state realizzate le strutture portanti in calcestruzzo armato, con schema a portale e con solai prefabbricati in predalles, le strutture portanti della copertura in legno lamellare per le travi principali e il legno strutturale per l'orditura secondaria e il tavolato, il manto di copertura in laterizio (coppi) e relative coibentazioni in lana di vetro.



Al fine di salvaguardare l'inserimento nel contesto dell'edificio in progetto, si provveduto ad adottare, in particolare all'esterno, materiali tipici della zona e dell'architettura storico-documentaria locale. Inoltre, al fine di ottenere un elevato risultato prestazionale dal punto di vista energetico ed acustico, sono state effettuate scelte di materiali di finitura idonei a consentire l'installazione dei materiali coibenti ed isolanti di ultima generazione.

Relativamente agli interventi per il risparmio energetico si citano si seguenti:

- murature esterne e interne e di partizione in latero-gesso coibentato;
- coibentazioni termoacustiche, di cui quella delle pareti esterne a "cappotto";
- impianto termico a pavimento con caldaia a condensazione alimentata a metano;
- impianto di ventilazione meccanica locali auditorium, medici e biblioteca;
- impianto solare termico, con pannelli piani installati sulla falda della copertura orientata a sud (orientamento pari a -28°rispetto al sud), di superficie complessiva pari a 5m², con bollitore ad accumulo di capacità 400 litri;
- impianto fotovoltaico da 5 KWp (vedi scheda PE2).

La produzione dell'acqua calda per usi sanitari ottenuta dall'impianto solare termico è in grado di soddisfare il 60% del fabbisogno annuo medio atteso e viene integrata dalla produzione di A.C.S. ottenuta tramite il generatore di calore dell'impianto di riscaldamento del fabbricato.



L'impianto di ventilazione meccanica controllata è del tipo a doppio flusso meccanico, per l'immissione dell'aria di rinnovo prelevata dall'esterno e per l'estrazione dell'aria interna. Tutte le unità di rinnovo aria sono dotate di recuperatore di calore ad alta efficienza, equipaggiate con batteria di riscaldamento dell'aria prelevata dall'esterno e di immissione, alimentate ad acqua a bassa temperatura (massimo 45°C) con collegamento idraulico all'impianto di riscaldamento del fabbricato. Tutti gli impianti di ventilazione meccanica controllata sono gestiti dalla centralina di regolazione e comando e velocità dell'aria selezionabile su tre livelli.

Obiettivi

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

Livello di CO₂ evitata	La realizzazione di nuovi immobili non comporta riduzioni dei consumi e delle emissioni rispetto alla Baseline. Tuttavia, il valore comunicativo ed emulativo è elevato.		
Ipotesi di costo per il Comune	Superiore del 10-15% rispetto ad una realizzazione standard	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	Interventi già conclusi		
Destinatari/Beneficiari	Comune		
Attori chiave	Comuni, Esperti energetici, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali (es. bambini, insegnanti, dipendenti), Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>D.G.R. n. 43-11965 del 4 agosto 2009, Disposizioni attuative della l.r. 13/2007 in materia di certificazione energetica degli edifici</p> <p>D.L. 4 giugno 2013, n. 63</p> <p>La direttiva 2010/31/EU e la promozione degli edifici a "energia quasi zero", http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cop/eventi/2012_10_22/efficienza_energetica_ed_pubblici_davia.pdf</p>		
Indicatori di monitoraggio	- Numero di nuovi edifici pubblici con elevate prestazioni energetiche e descrizione degli interventi		

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P3
Azione			
Efficientamento e sistemi di ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica			
Comuni coinvolti dall'azione			
Tutti i Comuni dell'ambito			
Descrizione			
<p>Gran parte dell'energia elettrica consumata dai comuni è per l'illuminazione pubblica stradale. Pertanto, la sostituzione dei pali e delle lampade ormai vetusti/e rappresentano un grande potenziale di risparmio energetico e di denaro. Nel caso in cui siano ancora in uso lampade a vapori di mercurio, è indispensabile una loro sostituzione immediata, determinando un incremento dell'efficienza luminosa da 32-60 lm/W a 65-150 lm/W (in caso di lampade al sodio ad alta pressione, ad alogenuri metallici o a LED). Se invece vengono utilizzate lampade a vapori di sodio ad alta o a bassa pressione, solitamente la sostituzione può essere posticipata. L'impiego di LED è attualmente la modalità più efficiente per l'illuminazione stradale e comporta numerosi vantaggi, tra cui i più importanti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un basso consumo energetico e una durata estesa e prevedibile. La durata dei lampioni a LED è di solito di 10 o 15 anni, tre volte superiore alle altre tecnologie disponibili sul mercato. La limitata esigenza di riparazione o sostituzione, tipica delle lampade a LED, si traduce in costi di manutenzione contenuti. • luce soffusa: la luminosità dei LED può essere ridotta quando è necessaria una minore luminanza stradale, per esempio a tarda notte e al tramonto o all'alba. • in caso di progetto d'illuminazione pubblica, con richiesta di CRI (indice di resa dei colori) elevato, è consigliabile l'uso dei LED; questa tecnologia consente infatti di raggiungere un buon equilibrio tra CRI ed efficienza luminosa. • gli insetti notturni sono meno attratti dalle lampade a LED, essendo, viceversa, attirati dalla luce ultravioletta, o comunque con una bassa lunghezza d'onda, corrispondente alle tonalità blu e verde, nello spettro del visibile, tipiche delle sorgenti luminose convenzionali. Questo determina una riduzione dei costi di pulitura delle lampade. <p>L'introduzione delle lampade a LED può interessare anche gli impianti semaforici. Sul mercato sono disponibili dei pacchetti LED compatti, rendendo agevole la sostituzione delle luci alogene ad incandescenza. Oltre ai classici vantaggi del LED, l'applicazione nel semaforo rende la luce emessa più brillante, aumentandone la visibilità anche in condizioni non ottimali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Comune di Cambiano</i> <p>Il Comune di Cambiano ha posto la sostituzione dei punti luce vetusti con nuove tecnologie LED come una delle priorità della propria attività amministrativa. Per raggiungere questo obiettivo è stato siglato un accordo su base pluriennale con la società ENEL Sole, con scadenza 2022 (durata di 9 anni, contratto "esteso"). L'accordo fa riferimento alla convenzione per l'affidamento del Servizio Luce 2 e dei servizi connessi per le pubbliche amministrazioni (lotto 1), concluso tra CONSIP ed ENEL Sole.</p> <p>Il Servizio Luce consiste nell'erogazione del servizio di illuminazione pubblica, tramite un contratto "a risultato" volto a garantire alle Amministrazioni l'efficienza e la qualità, incentivando il risparmio energetico e la messa a norma degli impianti, tramite un contratto che affida l'intero ciclo di gestione degli Impianti di Illuminazione Pubblica ad un unico soggetto, ottimizzando i processi di erogazione dei servizi attraverso una riduzione del fabbisogno energetico ed una pianificazione organica delle attività manutentive con conseguente riduzione dei costi di gestione. E' prevista la possibilità di richiedere come servizio opzionale la Gestione degli Impianti Semaforici. Tramite la Convenzione l'Amministrazione può investire sull'efficientamento energetico dei propri impianti attraverso la sostituzione di lampade tecnologicamente obsolete con lampade a maggiore</p>			

efficienza (Sodio ad alta pressione e led) ed attraverso l'installazione di componenti di impianto utili all'ottimizzazione, regolazione e risparmio di energia quali: regolatori di flusso, stabilizzatori di tensione, sistemi di telegestione impianti etc. Tali innovazioni permettono una modulazione automatica delle potenze impegnate per l'alimentazione degli impianti in funzione delle reali necessità di illuminamento presenti sul territorio di fatto consentendo all'Amministrazione un notevole risparmio in termini di energia.

Il contratto, oltre ad una remunerazione a canone, prevedono per la PA la possibilità di richiedere interventi di riqualificazione energetica, manutenzione straordinaria e adeguamento normativo e tecnologico, remunerati extra Canone "a consumo".

Le attività previste dalla convezione sono le seguenti:

- acquisto di energia elettrica;
- esercizio degli impianti;
- manutenzione ordinaria degli impianti;
- eventuale gestione dei carichi esogeni elettrici e meccanici;
- interventi di riqualificazione energetica, adeguamento normativo e tecnologico, manutenzione straordinaria.

Tali servizi saranno erogati verso l'insieme di tutti i Punti Luce (e di tutte le lanterne semaforiche e segnali luminosi, ove tale servizio di gestione sia richiesto). Tale insieme viene indicato come Perimetro di Gestione. Nel corso del periodo di validità del Contratto Attuativo, è facoltà dell'Amministrazione Contraente richiedere al Fornitore una variazione del numero dei Punti Luce del numero e/o di lanterne semaforiche o segnali luminosi gestiti rispetto al Perimetro di gestione iniziale. A tale variazione sarà associato un adeguamento del Canone. Il Fornitore dovrà garantire a ciascuna Amministrazione Contraente l'accesso al proprio Sistema Informativo limitatamente ai dati relativi all'impianto gestito. Tale Sistema Informativo deve consentire la verifica in tempo reale dello stato degli interventi programmati, la consultazione dei report di riepilogo sulle attività effettuate e l'esportazione dei dati.

Nel Piano dettagliato degli Interventi sono state previste le seguenti azioni:

- taratura interruttore orario/crepuscolare sui quadri elettrici che ne sono dotati (via Roma), per l'ottimizzazione degli orari di accensione e spegnimento delle linee di illuminazione pubblica,

- Sostituzione di 277 apparecchi di illuminazione al Sodio Alta Pressione, con una potenza ex ante di circa 30,1 kW, con apparecchi a LED e SAP, per una potenza complessiva post-intervento di circa 18,3 kW [priorità 1 nel Piano degli Interventi]. Costo lordo dell'intervento = 113.640€

Riduzione attesa dei consumi energetici = 68,8 MWh, pari a circa 33,2 ton CO₂.

- Ricablaggio di 205 apparecchi esistenti, con adeguamento tecnologico comprendente la sostituzione dell'alimentatore esistente con nuovo alimentatore biregime e sostituzione della lampada con inserimento del LED [priorità 1 nel Piano degli Interventi].

Costo lordo dell'intervento = 56.200€

Riduzione attesa dei consumi energetici = 46,8 MWh, pari a circa 22,6 ton CO₂.

- Regolazione di 25 interruttori orari astronomici [priorità 2 nel Piano degli Interventi] con settaggio di nuovi orari di accensione e spegnimento, per ridurre il numero di ore di accensione notturna degli impianti. Costo lordo dell'intervento = 780€

Riduzione attesa dei consumi energetici = 8,4 MWh, pari a circa 4,1 ton CO₂.

- Sostituzione di 43 lanterne semaforiche, equipaggiate con lampade ad incandescenza con potenza da 60 a 100 W, con nuove lanterne semaforiche a LED con potenza di 38 W [priorità massima nel Piano degli Interventi]. Costo lordo dell'intervento = 20.200€

Riduzione attesa dei consumi energetici = 19,1 MWh, pari a circa 9,2 ton CO₂.

Complessivamente il Comune di Cambiano, attraverso gli interventi di efficientamento e di regolazione dovrebbe ottenere un risparmio annuo pari a 143 MWh, corrispondente a 69 ton CO₂.

- *Comune di Chieri*

Sul fronte della riqualificazione del proprio patrimonio di illuminazione pubblica, il Comune di Chieri sta procedendo alla sostituzione, per lotti, dei punti luce, introducendo le nuove soluzioni a LED. Circa 600 lampade sono già state sostituite. La riqualificazione procede con risorse proprie,

accantonate annualmente a tal scopo. Si stima che, tra il 2015 ed il 2020, verranno sostituite circa 50 lampade l'anno con un risparmio energetico complessivo pari a 65 MWh, pari a circa 31,4 ton CO₂. Annualmente si assisterà ad una riduzione della potenza contrattualmente impegnata pari a circa 2,5 kW.

Su alcuni punti luce il Comune di Chieri ha provveduto ad installare un complesso sistema di telecontrollo, per la gestione ordinaria da remoto e una semplificazione delle verifiche del corretto funzionamento degli impianti, con una riduzione dei costi per le attività di manutenzione. Il telecontrollo, sebbene incrementi i costi di sostituzione delle lampade vetuste, consente, anche la modulazione del flusso luminoso, impegnando una minor potenza nelle ore di morbida del traffico motorizzato.

Entro il 2020 il Comune ha intenzione di procedere con l'inserimento di regolatori e stabilizzatori di tensione in alcuni quadri elettrici che forniscono energia ad alcune linee dell'illuminazione pubblica, ottimizzando i consumi.

Nell'ambito dell'aggiornamento del nuovo Piano Urbano del Traffico, è prevista la riclassificazione di alcune strade, riducendo di conseguenza i valori di luminanza e di illuminamento previsti dalla norma UNI 11248:2012 ed impegnando conseguentemente una minor potenza.

Tra le altre opzioni sul tavolo dell'amministrazione vi è la possibilità di procedere con l'acquisizione di alcune linee attualmente di proprietà di ENEL SOLE (circa un sesto del patrimonio illuminotecnico nel territorio comunale è di proprietà privata), per procedere anche in quei casi alla riqualificazione per lotti successivi, in completa autonomia. Si sta infine studiando l'opportunità di inserire i sistemi CELS per l'ottimizzazione degli orari di accensione e spegnimento delle lampade. I sistemi CELS abbinano la tecnologia tipica degli interruttori astronomici, basati sull'impostazione degli orari giornalieri di accensione e spegnimento calibrato in funzione di latitudine e longitudine del sito, alle previsioni meteorologiche tramite l'inserimento di una SIM per il traffico dati all'interno del quadro elettrico. In questo modo i vantaggi del crepuscolare sia compenetrano ai vantaggi dell'astronomico, ovviando alle rispettive criticità.

- *Comune di Pecetto Torinese*

Il Comune di Pecetto Torinese ha un patrimonio di illuminazione pubblica particolarmente vetusto, con circa il 30% delle lampade di proprietà comunale a vapori di mercurio. L'aggiornamento al novembre 2014 identifica infatti 224 punti luce dotati di questa tecnologia sui 750 totali di proprietà dell'ente. Viceversa, la diffusione del LED è ancora sporadica, con una percentuale sul totale prossima al 3%. E' pertanto intenzione dell'amministrazione di provvedere alla progressiva sostituzione delle lampade meno efficienti, ottenendo una serie di benefici: riduzione della bolletta energetica, miglior comfort visivo agli utenti, maggiore sicurezza per gli automobilisti e per la mobilità "debole". Gli interventi di efficientamento potranno essere realizzati attraverso due possibili alternative:

a/ con risorse proprie, prevedendo annualmente un capitolo di bilancio dedicato e procedendo negli anni seguenti all'ammortamento dell'investimento attraverso la riduzione della spesa pubblica;

b/ usufruendo del capitale privato, principalmente attraverso la sottoscrizione di un contratto di rendimento energetico con società denominate ESCo. Questo modello prevede che l'investimento ed il rischio tecnico vengano sostenuti dal soggetto privato, il quale remunererà la propria attività attraverso il risparmio generato.

Prevedendo la sostituzione di tutti i punti luce a vapori di mercurio con tecnologia LED di ultima generazione, entro il 2020, è possibile prevedere un risparmio nei consumi energetici pari a 70 MWh, con una corrispondente riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 33,8 tonnellate.

Il Comune di Pecetto Torinese ha manifestato anche un particolare interesse per l'inserimento del telecontrollo dei punti luce che verranno sostituiti. Il telecontrollo, o controllo da remoto, permette di verificare sul singolo punto luce lo stato del sistema, dal funzionamento alla regolazione in funzione di variabili esogene, quali il flusso di traffico. Il telecontrollo impatta evidentemente sulla componente costo di sostituzione dei punti luce, aumentando l'investimento necessario nel caso sia l'amministrazione locale ha individuare le risorse, o allungando i tempi del contratto di rendimento energetico, nel caso in cui si opti per soluzioni con investitori privati.

E' evidente che il telecontrollo riduce anche alcuni costi di gestione ordinaria, ottimizzando innanzitutto il sistema della manutenzione periodica e riducendo eventualmente i consumi in caso di regolazione mirata della tensione sui punti luce.

Il Comune di Pecetto sta candidando una parte della proprio patrimonio di illuminazione pubblica al progetto europeo 2020Together, di cui la Città Metropolitana di Torino è soggetto capofila. Il progetto dovrebbe garantire la sostituzione dei punti luce vetusti e sovradimensionati con nuove tecnologie, utilizzando lo schema tecnico-finanziario esposto al punto b) di cui sopra. La candidatura prevede in una fase iniziale la valutazione degli interventi più urgenti e di quelli con più basso tempo di ritorno dell'investimento da parte del partner tecnico del progetto Environment Park.

- *Comune di Riva presso Chieri*

Il Comune di Riva presso Chieri ha richiesto nel corso del 2012 la fornitura del servizio luce ad ENEL Sole, nell'ambito della convenzione CONSIP. Nel preventivo di spesa si ipotizza una durata contrattuale di 9 anni ed un valore complessivo dell'ordinativo pari a 599.400€ (+IVA).

Il valore del canone annuo per il Servizio Luce è calcolato nel seguente modo:

- alle lampade facenti parte del perimetro di gestione non modificate con interventi remunerati extracanone dall'Amministrazione, viene applicato il prezzo unitario vigente relativo alla tipologia/potenza di lampada esistente ante operam;
- alle lampade facenti parte del perimetro di gestione e che verranno modificate con interventi remunerati extracanone dall'Amministrazione, viene applicato il prezzo unitario vigente relativo alla tipologia/potenza di lampada installata post operam (applicato a partire dalla data proposta per la sostituzione delle lampade);
- altri casi (per i punti luce nelle gallerie urbane i prezzi unitari sono raddoppiati; per le lampade con potenza nominale diversa da quelle predefinite nel capitolato CONSIP si considera il prezzo unitario della stessa tecnologia a potenza immediatamente inferiore; per punti luce alimentati da sistemi di accumulo si considerano i prezzi unitari delle lampade da capitolato CONSIP).

Complessivamente il Servizio Luce prevede un canone annuo di 55.500 € ed un canone complessivo per i 9 anni di durata contrattuale di 499.500€ (cui vanno sommati circa 100.200€ di attività extra canone per Servizio Luce).

Tra gli interventi proposti nel Piano degli Interventi e relativi all'efficientamento energetico o al risparmio energetico si citano i seguenti:

a/ sostituzione di apparecchi di illuminazione su supporti esistente (riduzione dei consumi attesa pari a circa 102,6 MWh, corrispondente a 49,5 ton CO₂),

b/ sostituzione di alcuni alimentatori esistenti con nuovi bi-regime, completi di nuova lampada a scarica (riduzione dei consumi attesa pari a circa 0,8 MWh, corrispondente a 0,4 ton CO₂),

c/ sostituzione di alcuni interruttori crepuscolari con nuovi interruttori orari astronomici (riduzione dei consumi attesa pari a circa 23 MWh, corrispondente a 11,1 ton CO₂).

Complessivamente gli interventi relativi all'efficientamento o al risparmio energetico rappresentano un investimento di 172.600€, con un beneficio energetico di riduzione dei consumi pari a 126,4 MWh ed una riduzione delle emissioni pari a 61 tonnellate di CO₂.

- *Comune di Pino Torinese*

Il Comune di Pino Torinese sta procedendo con la riqualificazione energetica del proprio parco di illuminazione pubblica, seguendo due differenti strade a seconda della proprietà dei punti luce. Per i pali di proprietà ENEL Sole si è proceduto con la sottoscrizione di una convenzione. Per le proprie utenze, viceversa, si sta procedendo all'ammodernamento degli impianti utilizzando risorse del proprio bilancio e organizzando i lavori per lotti successivi.

Al 2015 circa 239 apparecchi di illuminazione a LED sono stati installati da ENEL SOLE in varie strade comunali. Le nuove lampade sono dotate di potenza elettrica di 30 e 60W a seconda della tipologia della strada. In questi casi il dimensionamento dei punti luce è stato effettuato direttamente dalla società ENEL SOLE.

Gli interventi sulle utenze comunali sono invece riassunti nella tabella seguente:

Strada	Numero lampade	Tipologia ex ante	Potenza ex ante	Tipologia ex post	Potenza ex post
Via Tepice verso via Baldissero	19	Vapori mercurio	125W	LED	30W
Via Aubert, Bucaneve e Tetti Menzio	47	Vapori mercurio	125W	LED	39W
Via Galliera, Vibo e Podio	45	Vapori mercurio	125W	LED	40W

Complessivamente questi interventi hanno già determinato una riduzione dei consumi pari a circa 88 MWh. Assumendo che il Comune di Pino Torinese ed ENEL Sole abbiano realizzato gli interventi tra il 2012 ed il 2015 (3 anni) e considerando che i punti luce sostituiti avranno progressivamente una maggiore efficienza, si ipotizza che negli anni 2016-2020 il tasso di riqualificazione sia pari a circa 40 punti luce/anno (considerando nella proiezione esclusivamente il patrimonio di proprietà dell'ente) e che la potenza media dei punti luce sostituiti sia pari a 75W. In tal modo la riduzione totale stimata al 2020 sarà pari a 88 MWh, equivalenti a 42 tonnellate di CO₂.

- *Comune di Baldissero Torinese*

Il Comune di Baldissero Torinese ha intenzione di riqualificare buona parte del proprio patrimonio di illuminazione pubblica candidando gli interventi nel progetto europeo "2020Together". Il progetto prevede infatti la riqualificazione energetica di utenze pubbliche attraverso l'affidamento dell'incarico a società private, denominate ESCo, in seguito al lancio di un bando pubblico ed all'identificazione del vincitore. Il soggetto privato interverrà a proprie spese, accollandosi sia l'onere tecnico (di esecuzione dei lavori), sia l'onere finanziario (relativo all'acquisizione delle somme necessarie per realizzare gli interventi).

Nell'ambito del progetto "2020Together", di cui la Città Metropolitana è soggetto capofila, il Comune di Baldissero ha candidato le seguenti linee di illuminazione pubblica. Prima del lancio del bando, previsto tra il 2015 ed il 2017, sarà comunque effettuata una diagnosi energetica sul patrimonio, per identificare le azioni da realizzare e per porre una base d'asta per l'assegnazione dei lavori.

Denominazione linea	Numero punti luce	Tipologia lampade	Potenza complessiva linea
Via Cordova	124	SAP 150W	20,5 kW
Strada Pino(1)	58	SAP 150W	9,5 kW
Strada Pino(2)	35	SAP 150W	6 kW
Via Superga(1)	65	SAP 150W	10,5 kW
Via Superga(2)	66	-	10,5 kW
Via Superga(3)	4	SAP 150W	0,5 kW
Strada Moncanino	43	SAP 150W	7 kW
Via Roma(1)	16	-	2,5 kW
Via Roma(2)	38	SAP 150W	6,5 kW
Via Roma(3)	9	SAP 70W	0,5 kW
Viale Vittorio Veneto	30	-	5 kW
Via Chieri(1)	7	SAP 150W	1 kW
Via Chieri(2)	63	SAP 150W	10,5 kW
Via Chieri(3)	12	SAP 125W	1,5 kW
Strada Bellavista(1)	34	SAP 125W	4,5 kW
Strada Bellavista(2)	63	SAP 150W	10,5 kW
Str. Tetti None	31	SAP 125W	4,5 kW

Via Torino(1)	3	SAP 125W	0,5 kW
Via Torino(2)	10	SAP 125W	1,5 kW
Str.Tetti Bragardo	14	SAP 125W	2 kW
Str.Berruto	25	SAP 125W	3,5 kW

Sommando le potenze di tutte le linee candidate dal Comune di Baldissero Torinese, si ottiene un valore pari a 118,5 kW. Ipotizzando che non tutte le linee vengano riqualificate entro il 2020, ma solo la metà, non essendoci tecnologie particolarmente vetuste quali i vapori di mercurio, si assume che il risparmio energetico generabile al 2020 sia pari a 100 MWh, equivalente a 48 tonnellate di CO₂.

- Comune di Moriondo Torinese

Il Comune di Moriondo Torinese sta procedendo con la sostituzione dei vecchi punti luce dotati di tecnologie vetuste (vapori di mercurio, vapori al sodio, alogenuri metallici) con nuove soluzioni a LED ad elevata efficienza energetica e con una lunga durata, riducendo i successivi costi di manutenzione degli impianti. La sostituzione ha interessato, per esempio, un tratto di via Buttigliera. Si sta procedendo parallelamente alla stabilizzazione ed alla regolazione della tensione delle linee tramite interventi sui quadri elettrici: quest'azione dovrebbe portare ad una netta riduzione dei consumi elettrici, sia ottimizzando il funzionamento in funzione degli usi effettivi delle strade, sia evitando le dispendiose oscillazioni della tensione tipiche delle reti elettriche, che danneggiano i punti luce ed incrementano la loro inefficienza.

Complessivamente questi interventi dovrebbero portare il Comune di Moriondo T.se a ridurre del 40% i propri consumi energetici rispetto al 2013: si tratta all'incirca di 39MWh, corrispondenti a 19 tonnellate di CO₂.

Il Comune ha intenzione inoltre di avviare le pratiche per il riscatto degli impianti di illuminazione pubblica attualmente di proprietà di ENEL Sole, seguendo la procedura indicata nel DPR 902/86. L'acquisizione del patrimonio ENEL consentirebbe all'amministrazione di avviare gli interventi di efficientamento dei punti luce e degli impianti, usufruendo delle proprie risorse economiche o, eventualmente, affidandosi a soggetti esterni, denominati ESCo e la sottoscrizione di Contratti di Rendimento Energetico.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 631 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 304 ton CO₂ (-10,8%)

Obiettivi

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

Livello di CO₂ evitata

304 ton CO₂ rispetto al 2013

di cui:

48 ton CO₂ (Baldissero T.se)

69 ton CO₂ (Cambiano)

31 ton CO₂ (Chieri)

19 ton CO₂ (Moriondo T.se)

34 ton CO₂ (Pecetto T.se)

42 ton CO₂ (Pino T.se)

61 ton CO₂ (Riva p. Chieri)

Peso sul totale: 0,8%

Ipotesi di costo per il Comune

Medio/Medio-basso

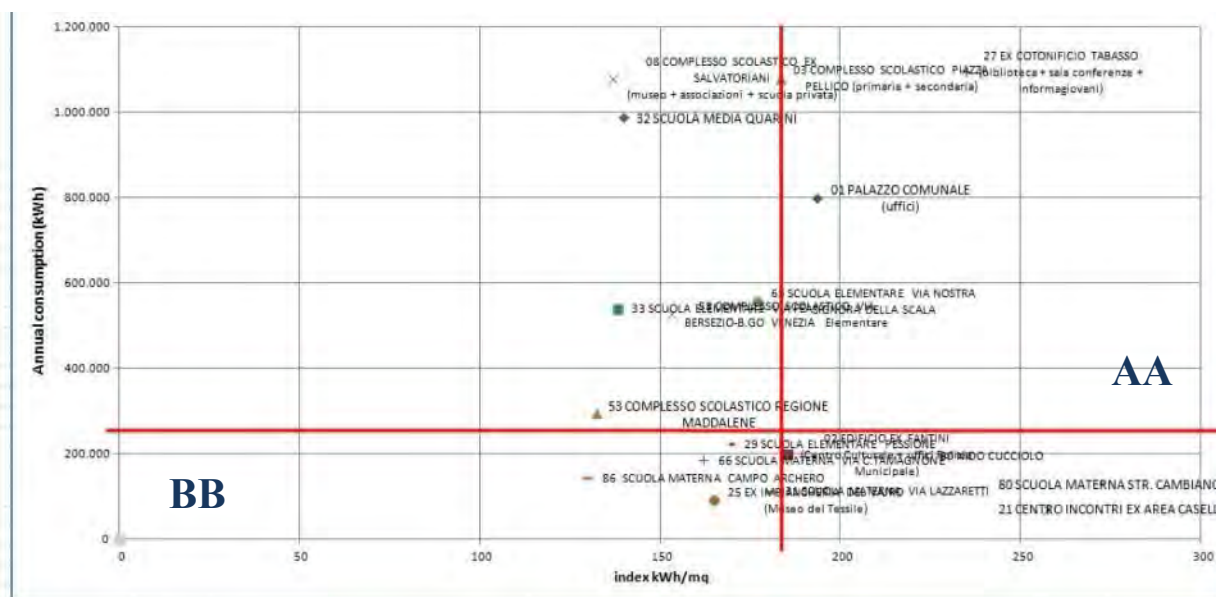
Rapporto costi-benefici

Medio-Alto

Tempistiche di attuazione	Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato e/o delle disponibilità dei singoli Comuni
Destinatari/Beneficiari	Amministrazione comunale/Cittadini
Attori chiave	Comuni, Esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Progetto En-light, http://www.aea.perugia.it/storia_enlight.aspx</p> <p>Smart Energy Tool, http://www.csipiemonte.it/cms/smart-energy</p> <p>Esempio della Città di Catania, http://www.lighting.philips.it/projects/italian_projects/catania.wpd</p> <p>Illuminazione pubblica, telegestione e risparmio energetico-affidamento diretto, http://www.altalex.com/index.php?idnot=49200</p> <p>Telecontrollo illuminazione pubblica, http://www.comune.bevagna.pg.it/Mediacenter/FE/CategoriaMedia.aspx?idc=190&explicit=SI</p> <p>Progetto smart town (Pianezza): http://www.pdpianezza.it/wp-content/uploads/2010/11/Presentazione-Progetto-Smart-Town-Pianezza.pdf</p> <p>Monitoraggio consumi energetici e impatti correlati, azioni di miglioramento, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/patto_sindaci/energethica/Gerbo_energethica.pdf</p>
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero punti luce sostituiti - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) - Consumo di energia elettrica (MWh/anno)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P4
Azione			
Realizzazione di audit energetici sugli edifici pubblici			
Comuni coinvolti dall'azione			
Tutti i Comuni dell'ambito			
Descrizione			
<p>I comuni richiedono un'ingente quantità di energia per gli edifici comunali, per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti e le apparecchiature elettroniche (illuminazione interna, computer, ect).</p> <p>Un audit energetico, effettuato da un esperto esterno, può rivelare potenzialità di risparmio energetico nascoste. L'esperto può individuare i punti in cui sono presenti "perdite" o sprechi dovuti ad esempio ad apparecchi in stand-by o alla presenza di ponti termici rilevanti e può spiegare al personale comunale come comportarsi per risparmiare energia durante la giornata lavorativa.</p> <p>In una giornata formativa, il personale imparerà anche a controllare con precisione la temperatura degli uffici, a stimare la corretta qualità dell'aria e a riconoscere le apparecchiature efficienti o inefficienti a livello energetico.</p> <p>L'edificio sarà inoltre ispezionato in modo da risalire al tipo di isolamento termico presente e verranno valutate le condizioni degli impianti di riscaldamento e raffrescamento.</p> <p>Tutti i Comuni dell'ambito territoriale del Chierese hanno manifestato un particolare interesse per questo approccio metodologico. L'audit energetico permette infatti di realizzare successivamente degli investimenti mirati, partendo dagli interventi con tempo di ritorno più basso e definendo una gerarchia delle priorità.</p> <p>Gli audit energetici potranno essere realizzati dallo stesso Sportello Energia d'ambito, usufruendo delle competenze tecniche e scientifiche del personale che fornisce assistenza anche ai cittadini.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Comune di Chieri</i> <p>Il Piano d'Azione degli Investimenti Pubblici</p> <p>L'audit può essere realizzato su tutti gli edifici esistenti di proprietà dell'ente o solo per quelli più energivori, da individuare attraverso la loro comparazione, incrociando i consumi assoluti ed i consumi specifici. Il Comune di Chieri, nello specifico, ha sviluppato un Piano degli Investimenti Pubblici nell'ambito del progetto SEAP_Alps.</p> <p>Il Piano viene redatto a partire dall'elenco di tutte le proprietà, con la specificazione di alcuni parametri geometrici e di consumo energetico, tra i quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - superficie lorda di pavimento (m²); - volume lordo riscaldato (m³); - anno di costruzione; - consumo di energia termica e di energia elettrica (MWh); - tipologia di combustibile utilizzato per il riscaldamento; - indice di performance energetica (kWh/m² e kWh). <p>Gli edifici vengono successivamente collocati in un grafico a quattro quadranti, nei quali vengono incrociati i dati relativi alle performance energetiche, in termini assoluti (kWh) e specifici (kWh/m²). Gli edifici collocati nel quadrante in alto a destra (AA nel grafico successivo) sono quelli che prioritariamente necessitano di un intervento di efficientamento energetico.</p> <p>Nel caso del Comune di Chieri sono stati selezionati per la realizzazione dei successivi audit energetici gli edifici dell'ex cotonificio "Tabasso" e del complesso scolastico in Piazza Pellico. Per entrambi sono stati realizzati dei sopralluoghi per integrare le informazioni già in proprio possesso</p>			

(progetti, documentazione tecnica, ect).



Gli audit energetici hanno approfondito i seguenti aspetti:

- a/ dati generali degli immobili;
- b/ profili di utilizzo;
- c/ componenti opache dell'involucro edilizio;
- d/ componenti trasparenti dell'involucro edilizio;
- e/ impianto di climatizzazione invernale;
- f/ impianto di climatizzazione estiva;
- g/ impianto di produzione ACS;
- h/ impianto elettrico;
- i/ altri impianti;
- l/ consumi.

In seguito per entrambi gli edifici sono stati proposti alcuni interventi migliorativi:

1 Ex cotonificio Tabasso				
Priorità di intervento:		Bassa	Media	Alta
INVOLUCRO	Isolamento delle pareti verticali			
	Isolamento delle strutture orizzontali: coibentazione copertura piana del corpo centrale			X
	Sostituzione serramenti		X	
	Installazione FV su copertura piana del corpo centrale e frangisole fronte strada (totale potenza installata: 30 kW)		X	
IMPIANTO	Sostituzione del generatore di calore			
	Adeguamento del sistema di distribuzione	X		
	Adeguamento del sistema di regolazione			
	Installazione impianto Solare Termico per ACS			
	Installazione Impianto Fotovoltaico			

2 Complesso scolastico Piazza Pellico				
Priorità di intervento:		Bassa	Media	Alta
INVOLUCRO	Isolamento delle pareti verticali			
	Isolamento delle strutture orizzontali: isolamento pavimento sottotetto con pannelli rigidi in lana di roccia (1.701 mq)			X
	Sostituzione serramenti			
	Installazione pellicole per vetri			
IMPIANTO	Sostituzione del generatore di calore			
	Adeguamento del sistema di distribuzione			
	Adeguamento del sistema di regolazione			
	Installazione impianto Solare Termico per ACS			
	Installazione impianto Fotovoltaico			
	Coibentazione scambiatore di calore TLR (per ridurre dispersioni di calore)			X

Per ciascun intervento infine è stata proposta una modalità di finanziamento, valutando i tempi di ritorno, l'eventuale disponibilità di risorse proprie e l'urgenza dei vari interventi.

La realizzazione di audit energetici non comporta direttamente una riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂, ma ne pone le basi, aiutando le amministrazioni locali ad individuare gli interventi prioritari. Nel caso in cui agli audit energetici venga affiancata un'attività di formazione del personale, l'azione è direttamente in grado di incidere sul comportamento degli utenti e quindi sull'uso degli impianti e sulla modalità di funzionamento della climatizzazione estiva ed invernale.

- *Comuni di Pino Torinese, Chieri e Baldissero Torinese*

Progetto 2020Together

Nell'ambito del progetto 2020Together, cui hanno aderito i Comuni di Pino Torinese, Chieri e Baldissero Torinese, è prevista la realizzazione di audit energetici sugli edifici selezionati per la successiva riqualificazione energetica. Il progetto prevede infatti che gli interventi di efficientamento siano realizzati da soggetti privati (ESCo) con la sottoscrizione di Contratti di Rendimento Energetico da parte delle amministrazioni locali. In questo modello normalmente l'attore pubblico si trova in una situazione di svantaggio, poiché non è in grado di valutare appieno la proposta della ESCo. Il progetto "2020" prevede pertanto la realizzazione di audit prima della pubblicazione dei bandi per la selezione dei soggetti privati vincitori dell'appalto.

Nello specifico gli edifici che verranno sottoposti ad audit nel corso del progetto, in scadenza nel 2017, sono i seguenti:

- Centro turistico ricreativo comunale Paluc, strada Pino 1 (Baldissero Torinese)
- Centro polivalente Rivodora, Piazza XXV Aprile (Baldissero Torinese)
- Struttura Campo Sportivo, Via Cordova 7 (Baldissero Torinese)
- Municipio (Baldissero Torinese)
- Scuola materna/elementare di Borgo Venezia (Chieri)
- Scuola elementare di via Fea (Chieri)
- Scuola elementare di via N.S. Della Scala (Chieri)
- Palazzo comunale (Chieri)
- Scuola Folis, via Folis 8 (Pino Torinese)
- Palazzo comunale in piazza Municipio 8 (Pino Torinese)
- Scuola "Nino Costa" in via Molina 21 (Pino Torinese)

La presente scheda non determina un risparmio dei consumi e delle emissioni, poiché gli edifici sui quali realizzare le audit non sono ancora stati selezionati dalle amministrazioni e perché molti benefici derivanti dagli interventi di efficientamento energetico sono già stati contabilizzati nella

scheda P1.			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizzazione e formazione del personale degli uffici • Miglioramento dell'efficienza energetica e risparmio energetico • Contatto con i cittadini attraverso comunicati stampa e attività di promozione 			
Livello di CO₂ evitata	Nessuna riduzione delle emissioni. La riduzione viene contabilizzata nella scheda P1.		
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	1 mese		
Destinatari/Beneficiari	Amministrazione comunale		
Attori chiave	Comuni, Esperti energetici, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>La "firma energetica" come strumento di analisi e diagnosi energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf</p> <p>Definizione di una metodologia per l'audit energetico negli edifici ad uso residenziale e terziario, http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/risparmio-energia-settore-civile/rds-143.pdf</p> <p>Guida al risparmio energetico http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/file/nsilib/insi/agenzia/agenzia+comunica/prodotti+editori/ali/guide+fiscali/aggiornamento+risparmio+energetico/Guida+risparmio.energetico.agg.sett.2013.pdf</p>		
Indicatori di monitoraggio	- Numero di audit energetici realizzati sugli edifici pubblici		

Settore di intervento	Prod.Energetica	Scheda d'azione	PE1
Azione			
Promozione delle fonti elettriche rinnovabili negli edifici residenziali e terziari			
Comuni coinvolti dall'azione			
Tutti i Comuni dell'ambito			
Descrizione			
<p>Gli edifici residenziali e terziari rappresentano un grande potenziale per l'implementazione di fonti energetiche rinnovabili elettriche, alla luce dei crescenti costi delle fonti tradizionali e del tendenziale abbassamento dei prezzi delle rinnovabili.</p> <p>Tra le varie opzioni disponibili sul mercato, l'unica realmente utilizzabile negli edifici attraverso una produzione in loco è il fotovoltaico.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I comuni, su questo fronte, possono influenzare le scelte dei privati in primo luogo attraverso l'Allegato energetico ai Regolamenti edilizi comunali, in cui possono essere previsti standard più elevati rispetto alla normativa cogente. Il comune può incidere anche attraverso le norme di attuazione degli strumenti urbanistici attuativi, imponendo un certo orientamento e distanze tra gli edifici. 2. I comuni possono informare i proprietari in merito ai diversi modi per produrre ed utilizzare l'energia rinnovabile negli edifici residenziali (dall'impiego del solare fotovoltaico e termico all'uso di pompe di calore e sistemi di riscaldamento a biomassa). Il potenziale ricavo derivante dalla produzione e vendita di energia, associato a ciascuna fonte rinnovabile, dipende dai diversi scenari nazionali di sussidio; l'analisi della struttura degli incentivi può portare alla scelta ottimale dell'investimento. 3. Altre attività in capo al comune possono riguardare: la fornitura di informazioni di carattere generale (volantini, internet, ecc.) ai cittadini, la produzione di mappe dettagliate relative al potenziale delle fonti rinnovabili integrate nei sistemi informativi territoriali del comune o altre applicazioni online. <p>Mappe relative al potenziale solare: mostrano varie categorie di potenziale, ovvero di quantità di energia captata dalle coperture (spesso 3-4, da molto buono a non adeguato, ciascuna associata a un determinato colore). Ciascun tetto è caratterizzato da un colore che indica la categoria. Alcune applicazioni indicano anche la convenienza a livello di costo. Si rimanda al portale solare creato dalla Provincia di Torino nell'ambito del progetto europeo "Cities on Power" (http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/CoP/strumento_informatico).</p> <p>Dopo la fine del Conto Energia il mercato ha risentito di una riduzione marcata delle vendite. Ad oggi sono state proposte alcune soluzioni alternative per rilanciare la diffusione degli impianti, dalla possibile detrazione fiscale, alla nuova opzione dei SEU (Sistemi Efficienti per l'Utenza) all'ipotetica introduzione di nuovi incentivi per promuovere la produzione abbinata all'accumulo in loco.</p> <p>L'azione prevede che al 2020 la nuova potenza installata nel periodo 2014-2020 sia pari a circa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.457 kW nel settore residenziale; - 1.965 kW nel settore terziario. <p>Tali quote derivano da un'elaborazione effettuata a partire dai dati scaricati dal sito web del GSE - Atlasole, dove sono censiti tutti gli impianti fotovoltaici realizzati sul territorio nazionale. Si è proceduto innanzitutto a suddividere la potenza installata per settore di attività (da letteratura) e successivamente si è stimato il potenziale installabile tra il 2014 e il 2020 utilizzando la media degli ultimi 8 anni ed aggiungendo i dati relativi agli anni 2012 e 2013 (nuovamente ottenuti dal portale Atlasole).</p>			

Comune	Potenza installata 2014-2020 (kW)
Baldissero T.se	218
Cambiano	384
Chieri	1.381
Moriondo T.se	153
Pecetto T.se	567
Pino T.se	389
Riva p. Chieri	330
TOTALE	3.422

➤ Il Comune di Pino Torinese, localizzato in un territorio collinare caratterizzato da dislivelli piuttosto marcati, ha intenzione di verificare l'eventuale fattibilità tecnico-economica nella realizzazione di impianti mini e micro-idroelettrici su rete acquedottistica. Si tratta di una soluzione particolarmente innovativa che inizia a trovare attuazione anche nella realtà italiana. L'eventuale buon esito delle indagini preliminari potrebbe portare all'estensione di queste soluzioni anche in Comuni limitrofi con caratteristiche simili.

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 1.477 ton CO₂

Obiettivi

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

Livello di CO₂ evitata	1.477 ton CO₂ rispetto al 2013 (intero ambito) di cui: 94 ton CO ₂ (Baldissero T.se) 165 ton CO ₂ (Cambiano) 596 ton CO ₂ (Chieri) 66 ton CO ₂ (Moriondo T.se) 245 ton CO ₂ (Pecetto T.se) 168 ton CO ₂ (Pino T.se) 143 ton CO ₂ (Riva p.Chieri) <i>Peso sul totale: 4,1%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Medio-alto
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato dei prezzi		
Destinatari/Beneficiari	Proprietari privati/cittadini ed operatori economici del terziario		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, esperti GIS, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di		

	distribuzione dell'energia, ESCO
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Mappa solare della Provincia di Torino: http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/CoP/strumento_informatico</p> <p>Bologna Solar City, http://sitmappe.comune.bologna.it/BolognaSolarCity/</p>
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di impianti realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero di eventi/ Numero di partecipanti; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) da fonte fossile

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

Settore di intervento	Prod.Energetica	Scheda d'azione	PE2
-----------------------	-----------------	-----------------	-----

Azione

Promozione delle fonti elettriche rinnovabili negli edifici pubblici

Comuni coinvolti dall'azione

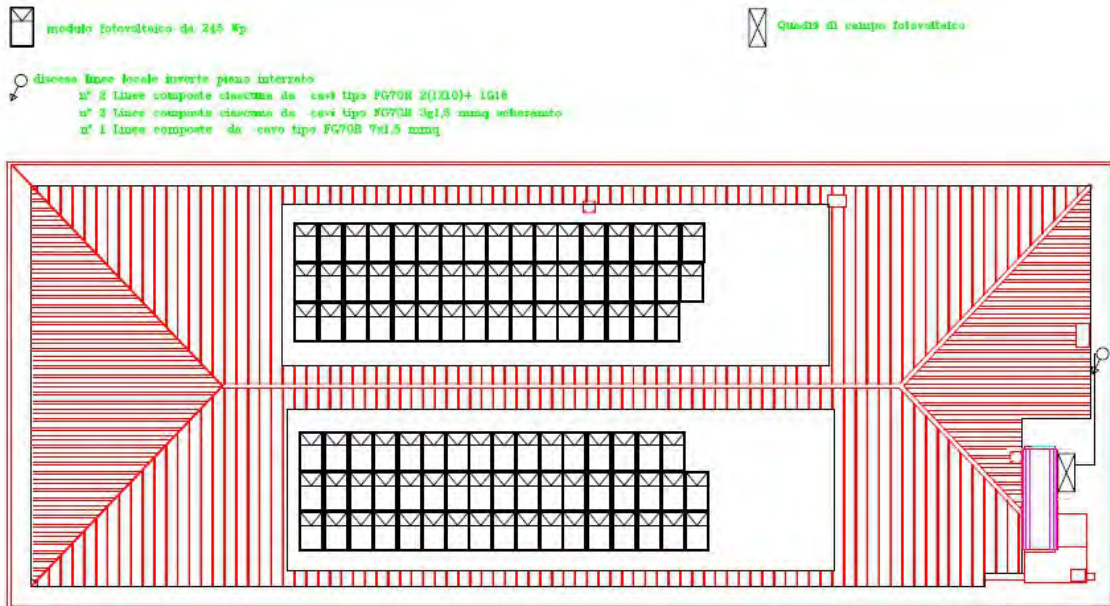
Comuni di Cambiano, Riva presso Chieri, Pino Torinese, Moriondo T.se, Baldissero T.se, Chieri

Descrizione

- Comune di Cambiano**

Il Comune di Cambiano nel 2013 ha progettato la realizzazione di un impianto fotovoltaico posizionato sul tetto a falda della **scuola media**, con una potenza pari a circa 19,6kWp data dalla somma delle potenze nominali dei singoli moduli fotovoltaici costituenti il generatore. L'impianto è stato realizzato nel 2014. L'architettura del campo fotovoltaico è studiata in maniera da ottimizzare le prestazioni degli inverter per consentirne sempre il funzionamento all'interno della finestra di MPPT. E' previsto l'utilizzo di due inverter trifasi collegati ciascuno alle tre fasi e parallelati in modo da avere un'unica uscita e gestiti da un idoneo dispositivo di controllo della rete esterno. Un monitor posizionato all'interno dell'edificio consente di visualizzare in qualsiasi momento la produzione, la potenza istantanea, le emissioni evitate, ecc. con un'importante ricaduta anche a livello di "immagine" e comunicazione nei confronti degli alunni e di tutti i fruitori dell'edificio. Il sistema è inoltre dotato di un PLC per il controllo e la segnalazione di eventuali anomalie dell'impianto.

L'impianto ha la funzione di produrre energia elettrica per i propri fabbisogni mediante il servizio di "scambio sul posto".



L'indagine clinometrica del profilo dell'orizzonte non riporta particolari problemi di ombreggiamento nelle varie stagioni. La produzione prevista con un'efficienza di impianto del 78% circa risulta pari a 21,6 MWh/anno circa (1.100 kWh/anno per kWp installato), con una riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 10,5 tonnellate. I moduli, in silicio policristallino, vengono installati su una copertura a tetto a falda avente inclinazione pari a 7 gradi.

La producibilità elettrica media annua è stata valutata tenendo conto della radiazione solare del sito determinabile ricorrendo a banche dati:UNI 10349b, Atlante Solare Europeo, ENEA, dell'angolo di inclinazione dei moduli fotovoltaici e di eventuali ombre temporanee.

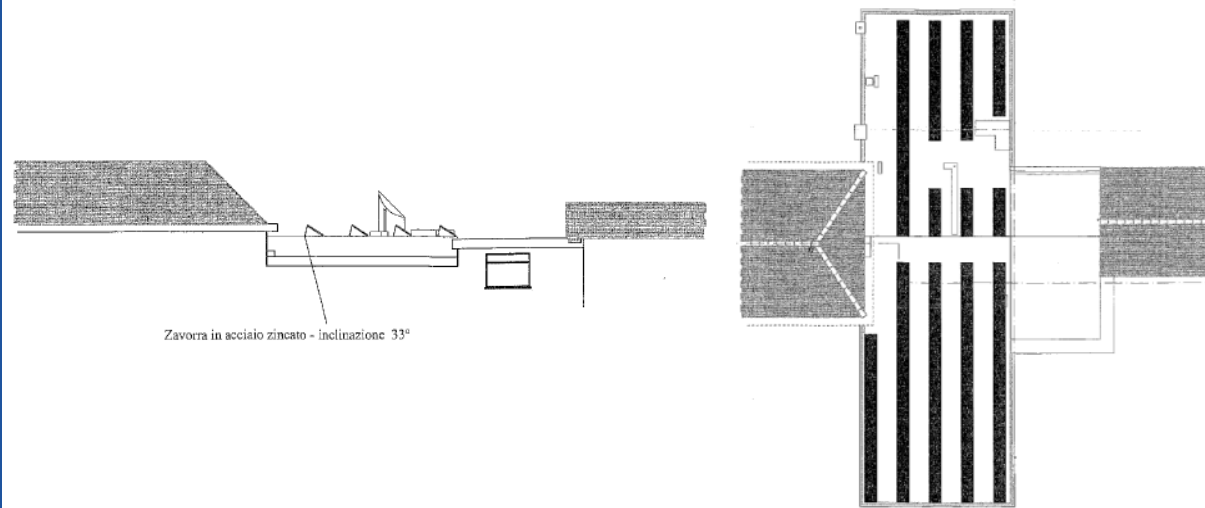
Per la valutazione dell'efficienza del sistema si tiene conto delle prestazioni tecniche dei moduli

fotovoltaici, dell'inverter e degli altri componenti dell'impianto.
Nel 2015 è stato realizzato un altro impianto fotovoltaico, localizzato sulla copertura della **scuola elementare**, per una potenza di circa 18,6kWp.

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo).

L'impianto è stato realizzato su copertura piana caratterizzata da diversi livelli complanari.

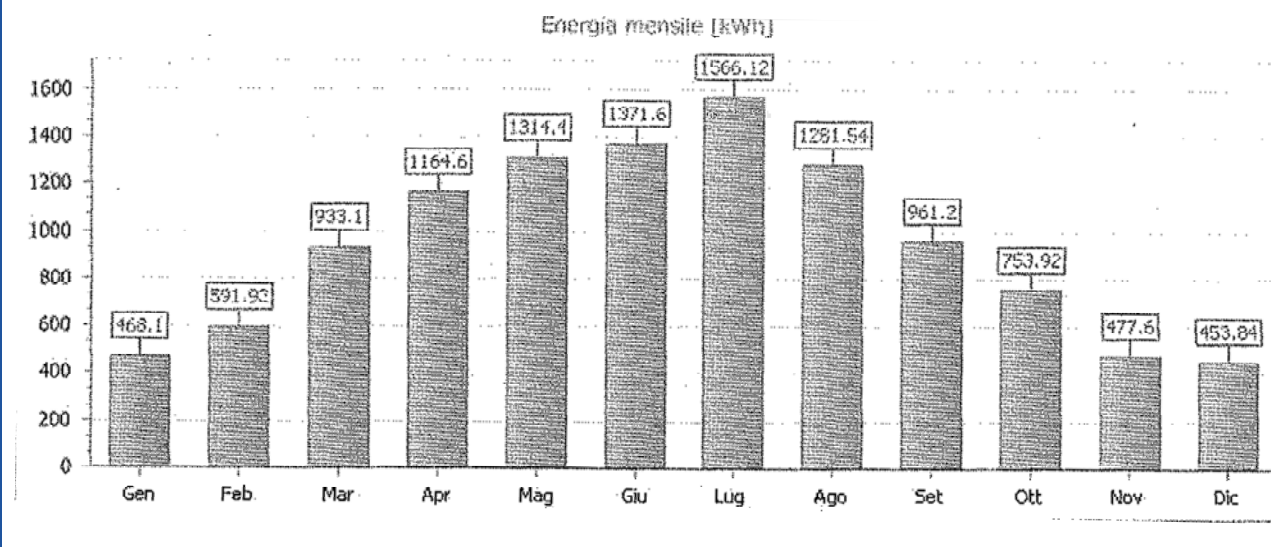


L'impianto, di tipo grid-connected, con circa 76 moduli in silicio policristallino che occupano una superficie di 124 m², dovrebbe far registrare una produzione annua di energia elettrica pari a 23,7 MWh e una riduzione delle emissioni pari a 11,5 tonnellate di CO₂.

- *Comune di Riva presso Chieri*

Nella **nuova scuola per l'infanzia** sita in via Roma, angolo via Matteotti, è stata prevista la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico connesso alla rete elettrica di distribuzione, per una potenza complessiva di circa 10,5 kW.

L'impianto è di tipo grid connected con allaccio trifase in bassa tensione. Si stima una produzione annua di energia pari a 11,4 MWh, con un risparmio nelle emissioni di CO₂ di circa 5,5 tonnellate. L'impianto è composto da 44 moduli in silicio monocristallino con efficienza del 19,1%, che occupano una superficie di 55 m².



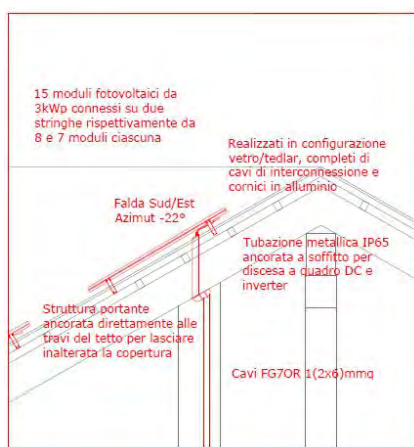
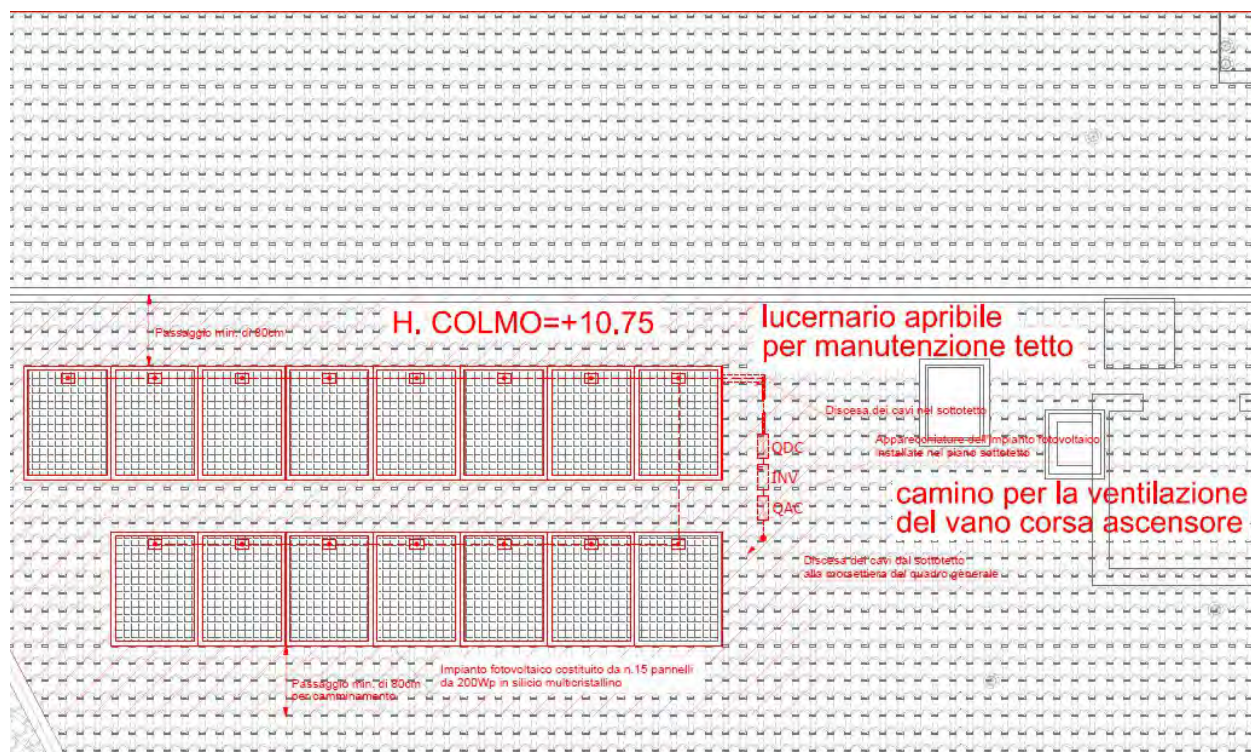
- **Comune di Pino Torinese**

Il Comune di Pino Torinese ha realizzato un impianto fotovoltaico in occasione dell'intervento di ristrutturazione ed ampliamento dell'edificio "Ex Cottolengo".

L'area della copertura dell'edificio utilizzata è stata scelta al fine di consentire il maggior sfruttamento dell'energia solare in grado di garantire il migliore rendimento dei sistemi tecnologici passivi per la produzione di acqua calda sanitaria (pannelli solari termici) e per la produzione di energia elettrica (pannelli fotovoltaici).

La porzione di tetto orientata a sud verrà utilizzata per il posizionamento dei pannelli fotovoltaici, mentre la falda adiacente orientata verso sud/est ospiterà i pannelli solari termici. I moduli fotovoltaici presenteranno così un orientamento azimutale di 22° circa ed un'inclinazione di 30° circa. Il campo fotovoltaico è ben esposto e non risultano fenomeni di ombreggiamento dei moduli. La superficie interessata dall'impianto è pari a 22,5 m².

L'impianto fotovoltaico installato sulla copertura del fabbricato presenta una potenza totale di 3kWp.



L'impianto di tipo *grid-connected* ha lo scopo di produrre localmente l'energia elettrica ad integrazione dell'attuale fornitura per il fabbisogno energetico della comunità socio assistenziale per disabili gravi: quando l'impianto fotovoltaico sarà in sovrapproduzione di energia, l'eccesso verrà immesso in rete pertanto ceduto e conteggiato con un contatore da parte della società elettrica. Nel caso in cui l'impianto non riesca a coprire il fabbisogno di energia elettrica, come ad esempio nelle ore di massimo assorbimento, l'energia per gli utilizzatori viene prelevata dalla rete elettrica e conteggiata.

I moduli fotovoltaici utilizzati sono celle ad alta efficienza realizzate in silicio policristallino.

La produzione annua attesa è di circa 3.600 kWh/anno, con una riduzione delle emissioni di CO₂ pari a circa 1,7 tonnellate di CO₂. L'impianto ha un costo di circa 26.000€.

Nel nuovo **centro incontri polifunzionale** il Comune ha realizzato un impianto di 5kW di picco.



Dai calcoli di progetto è stata prevista una radiazione media sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione pari a 267W/m². Su una superficie disponibile di circa 140m², ne è stata occupata dai pannelli solari circa 40m². Sulla copertura sono stati installati 24 pannelli in silicio monocristallino, con un orientamento rispetto al sud di circa -28° ed un'inclinazione rispetto al piano orizzontale di circa 25°. Considerando una produzione annua di circa 1.100 kWh/kW installato, si assume una riduzione delle emissioni di CO₂ di 2,6 ton.

Il contributo derivante dall'installazione di questi due impianti, siti nel Comune di Pino Torinese sulle coperture di edifici pubblici, non viene contabilizzato per il calcolo dell'obiettivo di riduzione al 2020, essendo gli impianti realizzati prima del 2013.

Nell'ambito del bando "il sole a scuola" promosso dal Ministero dell'Ambiente, il Comune di Pino Torinese ha realizzato un impianto fotovoltaico, composto da 7 pannelli, sulla copertura della scuola "N.Costa". L'impianto dispone di una potenza complessiva pari a 1,61 kWp. Il Comune ha ottenuto un contributo di circa 10.000€. A seguito della realizzazione è stato attivato lo scambio sul posto. L'impianto dovrebbe produrre annualmente circa 1,8MWh, con una riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 0,9 ton.

- *Comune di Moriondo Torinese*

Nell'ambito dei lavori di coibentazione del tetto dell'edificio municipale, non ancora pianificati e progettati ma in previsione nei prossimi anni (scheda P1.5), si prevede anche l'installazione di un impianto fotovoltaico nella falda con migliore esposizione. Non essendovi ancora una definizione progettuale dell'impianto, si ipotizza che esso copra una superficie di circa 40m², per una potenza fotovoltaica di circa 5kW. Ad essa può essere associata una produzione annua di 5MWh, con un beneficio teorico in termini di riduzione delle emissioni di 2,4 tonnellate di CO₂.

Si ipotizza la realizzazione di un impianto di circa 10kW sull'edificio scolastico del Comune, sfruttando lo spazio disponibile nella falda sud del fabbricato. L'effettiva potenza installata sarà comunque subordinata (come nel caso del Municipio) all'effettiva disponibilità dello spazio, all'assenza di ombreggiamenti debilitanti ed al fabbisogno di energia dei fabbricati. L'impianto realizzabile sull'edificio scolastico potrà garantire una produzione di circa 10MWh, corrispondente a 4,8 tonnellate di CO₂ risparmiate.

- *Comune di Baldissero Torinese*

Nell'ambito del progetto 2020Together, al quale il Comune di Baldissero Torinese ha candidato alcuni propri immobili, si prevede, oltre agli interventi di riqualificazione energetica degli involucri e degli impianti, l'installazione di impianti rinnovabili sulle coperture. Questo tipo di interventi sarà comunque subordinato alla valutazione tecnico-economica che verrà sviluppata prima del bando dalla società Environment Park (partner tecnico del progetto) e successivamente dalla ESCo che si aggiudicherà i lavori. Gli edifici candidati presentano, al 2013, un consumo di energia elettrica pari complessivamente a 118 MWh. Considerando i limiti legati alla disponibilità della superficie in copertura, all'installazione contemporanea di impianti solare termici, all'orientamento delle falde, talvolta non ottimale, alla presenza di ingombri che determinano ombreggiamenti, si ipotizza il soddisfacimento del 20% del fabbisogno elettrico attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici. Questo significa che il beneficio sarà pari a 23,5 MWh, corrispondenti a 11,3 tonnellate di CO₂.

- *Comune di Chieri*

Sull'ex cotonificio Tabasso il Comune di Chieri sta ipotizzando di realizzare un impianto fotovoltaico che possa fungere anche da frangisole per lo spazio sottostante, dotato di una copertura vetrata, e con il forte problema estivo del soleggiamento e del surriscaldamento

dell'ambiente interno per il cosiddetto "effetto serra". La soluzione fotovoltaica potrebbe coniugare entrambi gli investimenti, raddoppiando i benefici e riducendo i costi di partenza. Il progetto necessita ovviamente di ulteriori approfondimenti tecnici e non viene quindi quantificato il beneficio che ne potrebbe derivare. Esso sarà eventualmente aggiunto nei successivi rapporti di monitoraggio. L'azione potrebbe essere finanziata direttamente con le risorse comunali o attraverso il coinvolgimento di soggetti privati e la sottoscrizione di contratti di rendimento energetico.

Obiettivi

- Produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti
- Risparmio di combustibile fossile
- Nessun inquinamento acustico
- Soluzioni di progettazione del sistema compatibili con le esigenze di tutela architettonica o ambientale (es. l'impatto visivo);
- Possibile utilizzo di superfici marginali per l'installazione dell'impianto (tetti, solai, terrazzi, ecc.)

Livello di CO₂ evitata	47,2 ton CO₂ rispetto al 2013 di cui: 22,2 ton CO ₂ (Cambiano) 1 ton CO ₂ (Pino T.se) 5,5 ton CO ₂ (Riva p.Chieri) 7,2 ton CO ₂ (Moriando Torinese) 11,3 ton CO ₂ (Baldissero Torinese) <i>Peso sul totale:0,1%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	2014-2020		
Destinatari/Beneficiari	Comune		
Attori chiave	Comuni, esperti energetici, esperti GIS, Ordini professionali, Città Metropolitana, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO		
Riferimenti utili e buone pratiche	Mappa solare della Provincia di Torino: http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/CoP/strumento_informatico Bologna Solar City, http://sitmappe.comune.bologna.it/BolognaSolarCity/		
Indicatori di monitoraggio	- Numero di impianti realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Numero di eventi/ Numero di partecipanti; - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) da fonte fossile		

Settore di intervento	Prod.Energetica	Scheda d'azione	PE3
------------------------------	------------------------	------------------------	------------

Azione

Impianto geotermico innovativo per un edificio industriale

Comuni coinvolti dall'azione

Comune di Chieri

Descrizione

Nella nuova area industriale di Chieri è stato realizzato un nuovo edificio in cui la società EIDOS s.p.a. esercita la propria attività produttiva nel campo della marcatura industriale. Il fabbricato presenta una superficie in pianta pari a circa 3.000 m² ed una volumetria riscaldata e raffrescata pari a circa 12.000 m³. L'insediamento produttivo è in grado di ospitare fino a 200 persone e l'attività lavorativa risulta programmata su un turno di otto ore per 5 giorni la settimana.

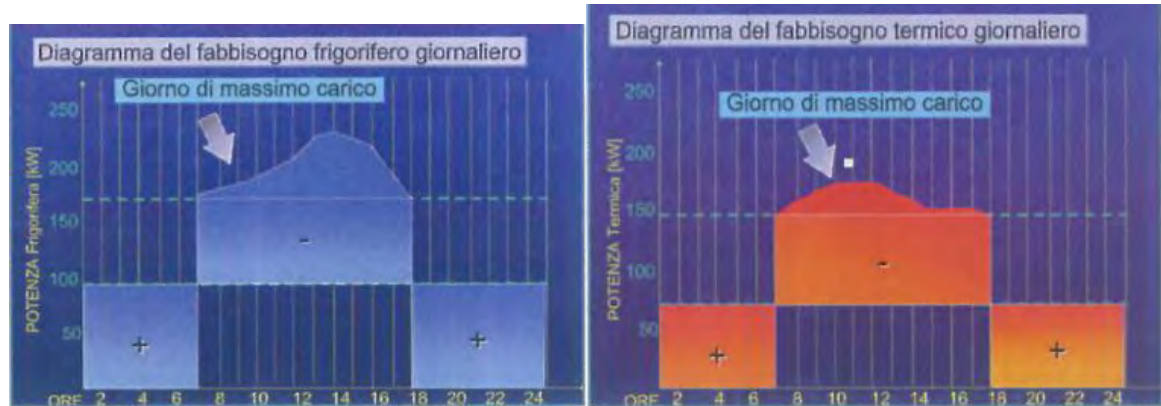
Per ridurre le dispersioni termiche dell'involucro edilizio, i ponti termici, la capacità termica massica ed i carichi termici solari estivi, l'edificio presenta una serie di soluzioni innovative tecnologiche: facciata ventilata, vetri basso emissivi e basso dispersivi, tetto verde, solai alleggeriti. Al fine di incrementare la luce naturale all'interno dello stabilimento le facciate sono per lo più vetrate ed in copertura sono presenti due grandi lucernai.

L'edificio è stato dotato, anche sul fronte della produzione energetica, di soluzioni altamente innovative: un impianto di climatizzazione di tipo misto aria/acqua con produzione a pompa di calore e distribuzione a travi fredde, in grado di garantire sia il riscaldamento invernale che il raffrescamento estivo. Si tratta di una tipologia d'impianto ad alta efficienza energetica, a bassa temperatura ed ad energia pulita.

Per la produzione dell'energia termofrigorifera è stata studiata una soluzione a pompe di calore acqua/acqua in grado di sfruttare l'energia geotermica del terreno. Le pompe di calore utilizzano come sorgente 31 sonde geotermiche posizionate in verticale nel terreno (realizzate mediante trivellazioni fino ad oltre 100 metri di profondità). Ogni sonda è formata da due moduli ciascuno dei quali costituito da una coppia di tubi uniti a formare un circuito chiuso.

COP	Estate	Inverno
Giorno	5,25	3,84
Notte	5,88	3,19

Il sistema prevede di prelevare dal terreno gran parte dell'energia necessaria per la stagione invernale e di restituirla durante la stagione estiva. In questo modo si garantisce un ciclo termico completo al terreno, evitando di "inaridirlo".

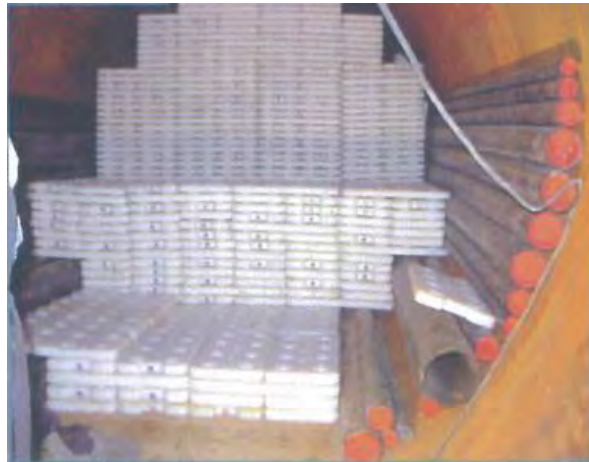


Tratto dalla rivista "Progetto & Impianti": diagramma del fabbisogno frigorifero estivo e del fabbisogno termico invernale giornaliero, per il giorno di massimo carico, supplito in gran parte dall'energia stoccata

durante la notte.

I terminali dell'impianto di distribuzione sono costituiti da travi fredde di tipo attivo, cioè alimentate ad acqua ed in grado di distribuire anche l'aria primaria. Le travi fredde garantiscono, oltre al riscaldamento e raffrescamento tramite tradizionali terminali ad acqua, anche un'adeguata ventilazione forzata ed i necessari ricambi d'aria. Rispetto ai terminali puramente convettivi le travi fredde attive assicurano uno scambio termico più elevato ed un elevato comfort ambientale: assenza di rumore, basse velocità dell'aria, uniformità di temperatura e umidità, bassissimi gradienti di temperatura lungo le altezze dei piani occupati dalle persone. Le travi fredde consentono inoltre sensibili risparmi nei consumi energetici poiché non hanno componenti alimentati elettricamente: essi lavorano con soli 2°C di salto termico sul fluido termovettore. La distribuzione dell'aria avviene mediante un sistema di canalizzazioni, con unità di trattamento appositamente dedicata e collocata sulla copertura dell'edificio. Al fine di contenere i consumi energetici è presente un recuperatore di calore a flusso incrociato.

La vera novità dell'impianto consiste nella presenza di due distinti sistemi di accumulo crioscopico interrati all'esterno dell'edificio - uno invernale a 46°C ed uno estivo a 13°C - in grado di accumulare durante tutto l'anno l'energia necessaria a soddisfare il fabbisogno di una giornata a medio carico. Si tratta di due serbatoi, da 44 m³ e 35 m³, contenenti panetti di soluzioni di sali eutettici opportunamente impilati in modo da consentire un intimo scambio termico con il fluido termovettore.



Tratto dalla rivista "Progetto & Impianti": moduli contenenti la sostanza crioscopica all'interno di uno dei due serbatoi.

I panetti sono in grado di accumulare energia sotto forma di calore latente e cederla durante i cambiamenti di fase delle due soluzioni di sali. I due sistemi di accumulo sono collegati sia al sistema di produzione di energia che all'impianto di distribuzione: essi sono in grado di accumulare energia termofrigorifera e di cederla in momenti differenti, a seconda della richiesta da parte dell'utenza. In questo modo è possibile ottimizzare la produzione di energia, livellando i picchi di fabbisogno e sfruttando la convenienza delle tariffe di vendita dell'energia elettrica nelle varie fasce.

Il ciclo giornaliero prevede di far funzionare le pompe di calore durante la notte accumulando l'energia nei serbatoi crioscopici ed erogando l'energia durante il giorno. Nelle giornate di basso o medio carico è sufficiente l'energia immagazzinata nei serbatoi senza far funzionare la pompa di calore. Solo durante le giornate con picchi di domanda è necessario far funzionare la pompa anche durante il giorno. In inverno, su circa 1.800 ore di erogazione di energia all'ambiente, circa 1.600 ore sono previste con solo accumulo; circa 200 ore con accumulo e produzione diretta (11%). In estate e nelle mezze stagioni su circa 1.800 ore di erogazione, circa 1.700 ore sono previste con solo accumulo.

Se non fossero stati previsti gli accumuli sarebbe stato necessario raddoppiare il campo sonde geotermiche, la taglia delle pompe di calore, la taglia dell'impianto elettrico di centrale.

Con gli accumuli crioscopici i volumi dei serbatoi risultano solo il 20% rispetto a quanto sarebbe

se l'accumulo avvenisse ad acqua.

Grazie a questi accorgimenti il risparmio energetico medio annuo rispetto ad un impianto tradizionale ad elevato risparmio energetico è pari al 46%.

Questa buona pratica viene inclusa nel PAES nonostante sia stata realizzata nel 2007-2008, poiché essa rappresenta un'applicazione pilota ad elevato valore informativo e formativo, soprattutto per le altre aziende del territorio. Il processo emulativo che ne può derivare può garantire risparmi energetici significativi. Tuttavia, ai fini del presente PAES, questa scheda d'azione non determina alcuna riduzione delle emissioni, poiché già contabilizzata nella serie storica 2000-2013 del bilancio energetico e delle emissioni.

Obiettivi

- Riduzione dei costi e dei consumi energetici
- Riduzione dell'impatto ambientale
- Rispetto della normativa
- Massimo comfort ambientale
- Ottimizzazione dell'affidabilità e della manutenibilità degli impianti
- Minimizzazione dei costi di gestione

Livello di CO₂ evitata	Nessuna riduzione delle emissioni poiché l'intervento è precedente al 2013.		
Ipotesi di costo per il Comune	Impianto realizzato da un privato	Rapporto costi-benefici	Medio-alto
Tempistiche di attuazione	Intervento già realizzato		
Destinatari/Beneficiari	Soggetto privato (EIDOS s.p.a.)		
Attori chiave	Esperti energetici, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Produttori e rivenditori degli impianti		
Indicatori di monitoraggio	- Produzione di energia da fonti rinnovabili (MWh/anno)		

Settore di intervento	Prod.Energetica	Scheda d'azione	PE4
------------------------------	------------------------	------------------------	------------

Azione

Produzione di energia elettrica e termica da impianti a biomassa

Comuni coinvolti dall'azione

Comuni di Riva presso Chieri, Moriondo Torinese, Pecetto Torinese, Baldissero T.se

Descrizione

- *Comune di Riva presso Chieri*

La società agricola 3MA soc.coop. ha realizzato sul territorio comunale di Riva presso Chieri un impianto di digestione anaerobica di biomasse agricole e zootecniche (biogas) per la produzione di energia elettrica. Nel 2012 la Provincia di Torino ne ha autorizzato la costruzione e l'esercizio. L'impianto è entrato in funzione alla fine del 2012 ed opera oggi a pieno regime.

L'impianto presenta una potenza di circa 360kW. Il lotto sede dell'impianto occupa una superficie complessiva di 10.367 m², di cui 1.500 circa risultano coperti. L'impianto è costituito da:

- 2 trincee di stoccaggio della biomassa vegetale per un volume di 6.900 m³,
- 1 pre-vasca interrata per liquami e colaticci di capacità 113m²,
- 1 digestore primario di volume netto pari a 1.530 m³,
- 1 digestore secondario di volume netto pari a 1.855 m³,
- 1 separatore del digestato solido-liquido,
- 1 platea per lo stoccaggio del digestato solido, di superficie 400 m²,
- 1 vasca per lo stoccaggio del digestato liquido di capacità 4.200 m³,
- 1 sistema di trattamento del biogas,
- 1 torcia di emergenza di portata 250m³/h,
- 1 motore a combustione interna alimentato a biogas accoppiato ad alternatore con potenza primaria di 950kW e potenza elettrica nominale 360kW.



Come indicato nella delibera di approvazione dell'impianto nel 2012, il gestore deve impegnarsi a massimizzare il recupero di energia termica in cogenerazione dell'impianto, in funzione delle utenze termiche presenti nelle vicinanze del sito e compatibilmente con la fattibilità tecnica ed economica degli interventi necessari per la connessione.

Per l'alimentazione del digestore possono essere utilizzate solamente biomasse di origine agricola e zootecnica non costituite da rifiuti. Dalla seconda metà del 2013 la dose di reflui in ingresso ai digestori supera la quota del 50% in peso della razione giornaliera. Come previsto dalla DGR n.64-10874 del 2009, il digestato in uscita dall'impianto è assimilabile a refluo zootecnico.

La totalità dei reflui zootecnici ed il 90% delle biomasse impiegati nell'impianto provengono da allevamenti e terreni condotti dalle società aderenti alla cooperativa.

Da delibera di autorizzazione, si prevedeva la produzione di circa 5.500 t/a di digestato liquido e 2.350 t/a di digestato solido, da impiegarsi per uso agronomico in accordo con la normativa vigente.

L'impianto è stato mascherato tramite piantumazione di essenze autoctone di alto e medio fusto, formando delle macchie e non solo piantumazioni lineari.

Considerando gli input energetici (biomassa e reflui zootecnici) ad impatto zero secondo la metodologia IPCC utilizzata nel Patto dei Sindaci, si assume che la quota di energia producibile annua, pari a 2.400 MWh provenga da fonti rinnovabili. Le emissioni di CO₂ ridotte di conseguenza ammontano a 1.159 ton CO₂.

Considerando le prescrizioni della Provincia di Torino incluse nell'atto di autorizzazione, che impegnano l'impresa a massimizzare il recupero di energia termica in cogenerazione, e la vicina presenza di un'area industriale, sono stati avviati dei contatti preliminari per valutare la fattibilità tecnica e la sostenibilità economica di questo intervento di allacciamento. E' evidente che l'attuale mancata valorizzazione economica dell'energia termica prodotta può rappresentare un incentivo alla sua cessione ad un soggetto terzo; tuttavia, la realizzazione delle opere di connessione costituisce un nuovo importante costo e la valutazione dell'ammontare di energia richiesta dal comprensorio industriale (e la temperatura alla quale viene richiesta) possono rappresentare due elementi ostativi.

- *Comune di Moriondo Torinese*

Nel Comune di Moriondo Torinese, negli ultimi anni, è stata avanzata una proposta di iniziativa privata per la produzione di energia elettrica e termica in assetto cogenerativo con una centrale a biomassa, in grado di utilizzare prevalentemente gli sfalci provenienti dal comprensorio ed altre materie di origine agricola ed eventualmente zootecnica. L'idea progettuale non è mai stata tradotta in progetti preliminari, rimanendo viceversa semplicemente un'ipotesi. L'inserimento nel PAES è pertanto da intendersi semplicemente come opzione per il territorio, alla luce della natura agricola dello stesso. L'eventuale avanzamento di questa proposta nei prossimi anni verrà valutato nei rapporti di monitoraggio previsti in seguito all'adozione del Piano, con una stima di dettaglio della produzione energetica e del conseguente beneficio per il territorio. Nell'ipotesi progettuale, la produzione termica potrebbe essere valorizzata attraverso la realizzazione di una mini rete di teleriscaldamento, che possa fornire calore ad alcuni edifici di proprietà comunale. Anche questa ipotesi dovrà evidentemente essere sottoposta a valutazione tecnico-economica, sia in funzione della localizzazione dell'eventuale impianto, sia in funzione dei fabbisogni termici da allacciare.

- *Comune di Pecetto Torinese*

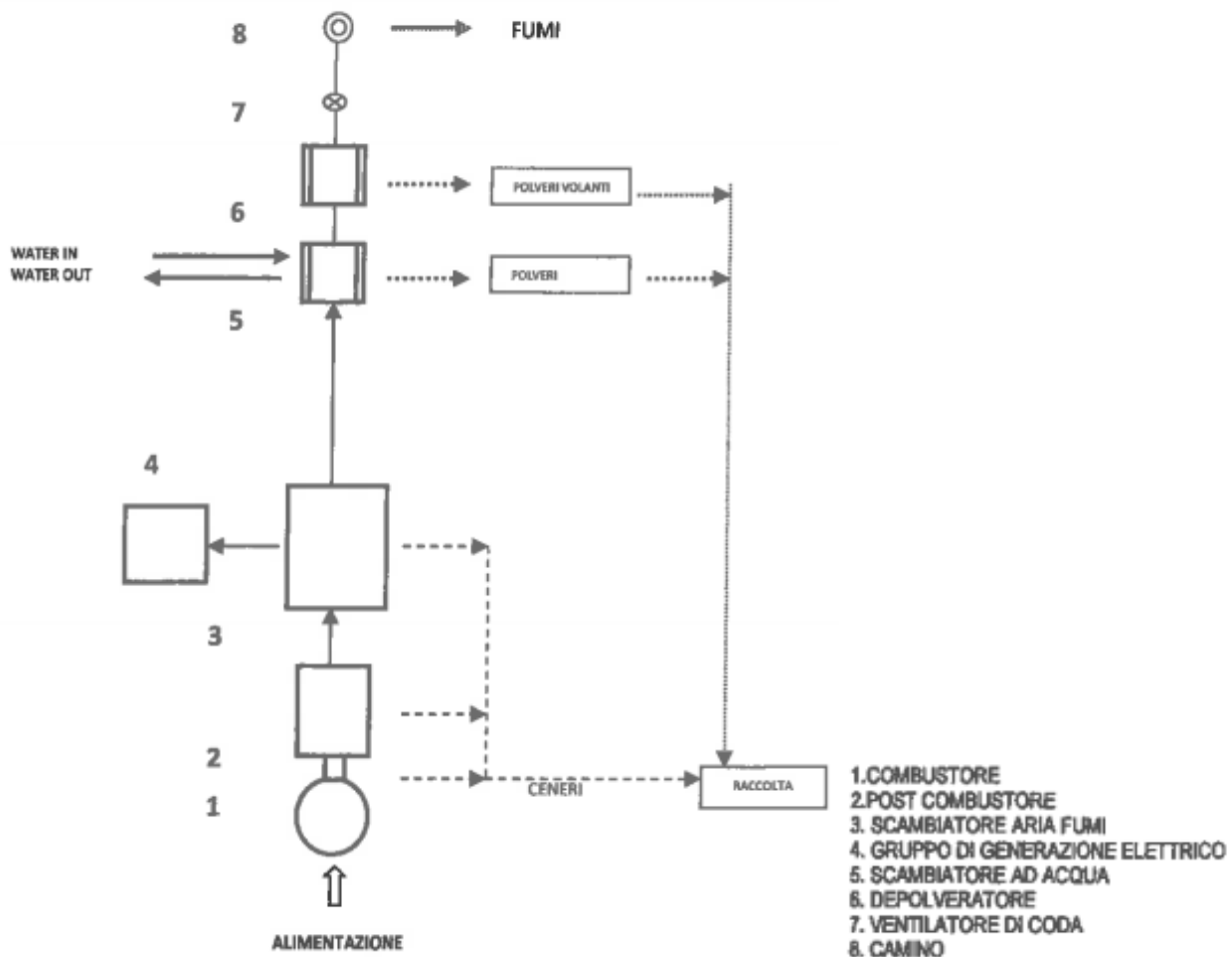
Nel Comune di Pecetto Torinese è localizzato un impianto, denominato "Molinetto 1", per la produzione di energia elettrica e termica in assetto cogenerativo a biomasse. L'impianto è sito in strada Virana 48, in una zona agricola ad est dell'abitato di Pecetto Torinese, su di una superficie di circa 100m², ed è di proprietà privata. L'unità di generazione utilizza materiale misto organico

legno cellulosico proveniente dall'attività corrente dell'azienda, da residui agro-culturali da attività cerealicole (stocchi di mais, paglie, ect) e da ramaglie e potature da vigneto e frutteto. Si prevede l'utilizzo di circa 992 tonnellate di biomassa.

Il sistema risulta costituito da un generatore a biomassa, con capacità elettrica netta pari a 100kW e possibilità di recupero termico fino a 400kW, da destinarsi al riscaldamento dei fabbricati adiacenti (prevalentemente capannoni).

Il sistema di generazione è un'unità ad alto rendimento basata sull'utilizzo della tecnologia a micro-turbine ad aria surriscaldata alimentata dalle caldaie a recupero. L'elevato rendimento è garantito dalla presenza della camera di post-combustione, dal controllo in automatico del flusso d'aria regolato dalla "sonda Lambda" e del flusso del combustibile, tramite rilevamento di temperatura e pressione. Il sistema di recupero dell'energia termica è rappresentato da uno scambiatore di calore ad acqua inserito sul condotto di scarico dei fumi esausti provenienti dallo scambiatore ad aria ed ulteriormente alimentato da una parte dell'aria di recupero dal sistema di generazione.

Le ceneri di risulta dal combustore e dalla camera di post-combustione (circa il 5-6% del materiale di alimentazione) vengono estratte e stoccate senza bisogno di dispositivi di raffreddamento e vengono successivamente utilizzate a scopo agronomico o, alternativamente, recuperate come inerte.



L'impianto garantisce una producibilità annua di energia elettrica pari a 800MWh, considerando un numero di ore equivalenti di funzionamento dell'impianto pari a 8.000h. Questa energia viene immessa in rete e può essere considerata verde al 100% poiché deriva dall'utilizzo di biomassa di scarto di un altro processo. La riduzione delle emissioni di CO₂ è pari a 386 tonnellate.

La produzione di energia termica utile è invece pari a 3.200 MWh annui. Essendo quest'energia impiegata in sostituzione di impianti individuali a gas metano ed essendo prodotta in assetto

cogenerativo da una centrale termoelettrica a biomassa, il risparmio delle emissioni di CO₂ ammonta a 646 tonnellate di CO₂. Si stima, in questo caso, che l'intera produzione di energia termica venga consumata dagli edifici localizzati in prossimità dell'impianto. Complessivamente la riduzione delle emissioni è pari a 1.032 tonnellate di CO₂.

- *Comune di Baldissero Torinese*

Nel Comune di Baldissero Torinese si rileva la presenza di almeno un impianto a biogas per la produzione di energia elettrica, che sfrutta i reflui di alcuni allevamenti suini del territorio. Si tratta di un'azienda privata. Non essendo a disposizione i dati relativi alla produzione annua di energia, si rimanda al primo rapporto di monitoraggio per la quantificazione dei benefici attesi da quest'azione.

Obiettivi

- Produzione di energia elettrica e termica da fonte rinnovabile
- Utilizzo di biomasse e reflui zootecnici provenienti dalle aziende agricole del territorio
- Rispetto della normativa in materia di produzione di rifiuti
- Ottimizzazione dell'affidabilità e della manutenibilità degli impianti

Livello di CO₂ evitata	2.191 ton CO₂ rispetto al 2013 di cui 1.159 ton CO ₂ (Riva presso Chieri) 1.032 ton CO ₂ (Pecetto T.se) <i>Peso sul totale: 6,1%</i>		
Ipotesi di costo per il Comune	Investimenti privati	Rapporto costi-benefici	Medio-alto
Tempistiche di attuazione	Impianto realizzato nel 2012 (Riva presso Chieri) Impianto realizzato nel 2014 (Pecetto Torinese)		
Destinatari/Beneficiari	Società agricola 3MA soc.coop., aziende partner (Riva p.Chieri) Azienda agricola Molinetto (Pecetto Torinese)		
Riferimenti utili e buone pratiche	Produzione locale di energia da biomassa legnosa, http://www.energiadalbosco-budoia.org/ La filiera legno-energia, aspetti salienti dello stato dell'arte e prospettive, http://www.laboratoriobiomasse.it/media/docs/downloads/102-1.pdf		
Attori chiave	Comune, Città Metropolitana, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, Aziende agricole		
Indicatori di monitoraggio	- Energia prodotta (MWh/anno); - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) da fonte fossile		

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR1
Azione			
Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e pubblico			
Comuni coinvolti dall'azione			
Tutti i Comuni dell'ambito			
Descrizione			
<p><u>Efficientamento veicoli privati</u></p> <p>I cittadini e gli operatori economici dei Comuni interessati dal Piano utilizzano dei veicoli di proprietà per spostarsi o per movimentare le merci. I veicoli consumano energia principalmente nella forma dei combustibili fossili. Nel corso degli anni, grazie alle imposizioni normative dell'Unione Europea e alla tendenziale richiesta del mercato di produrre veicoli più efficienti, i modelli hanno ridotto progressivamente le proprie emissioni di inquinanti ed i propri consumi (litri per chilometro percorso). La scheda TR1 intende considerare l'evoluzione del parco veicolare circolante nel territorio del Chierese, contabilizzando i risparmi derivanti dalla progressiva sostituzione dei veicoli.</p> <p>Per verificare l'incidenza dell'evoluzione del parco veicolare sul raggiungimento degli obiettivi della scheda è necessario ricostruire uno scenario a medio-lungo termine di modifica del parco veicoli privati, capace di tenere in conto della naturale modificazione del parco veicolare in base al normale tasso di sostituzione, anche sollecitato da eventuali meccanismi di incentivo a livello nazionale. La costruzione di tale scenario permette di valutare i potenziali di efficienza a livello ambientale (letta in termini di riduzione delle emissioni degli inquinanti e di CO₂).</p> <p>I fattori che devono essere presi in considerazione per la costruzione dello scenario sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evoluzione storica del parco veicolare; - andamento della popolazione in regressione storica e negli scenari intermedi valutati dall'ISTAT al 2020 (già considerato nello scenario tendenziale); - limiti di emissione di inquinanti definiti per i veicoli in vendita nei prossimi anni sia in base alla metodologia COPERT sia in base alla normativa vigente a livello europeo. <p>Inoltre, così come indicato dal DM 27/03/2008, le amministrazioni pubbliche e i gestori del trasporto pubblico dovrebbero possedere una flotta pubblica costituita per il 50% da veicoli ecologici.</p> <p>L'azione prevede che, mediamente, il parco autoveicolare circolante nel 2020 emetta 132 g CO₂ per chilometro percorso, mentre per il parco di veicoli leggeri si considera un valore prossimo a 210 g CO₂ per chilometro.</p> <p><u>Efficientamento veicoli pubblici</u></p> <p>Alcuni Comuni dell'ambito del Chierese stanno procedendo con la sostituzione di alcuni veicoli di proprietà con nuovi modelli più efficienti e con ridotte emissioni di CO₂ per chilometro percorso. La dismissione coinvolge soprattutto i veicoli a gasolio ed a benzina, in favore di nuovi mezzi a gas naturale. Questo è il caso, per esempio, del Comune di Pino Torinese.</p> <p><u>Mobilità elettrica</u></p> <p>In caso di sostituzione dell'auto privata o del mezzo pubblico è possibile oramai scegliere tra una larga gamma di veicoli elettrici o ibridi. Molti costruttori hanno deciso di investire in questo campo, realizzando almeno un modello con queste caratteristiche. A fianco di numerosi punti di forza nell'uso delle auto elettriche, tra i quali, in primis i benefici ambientali derivanti dalla riduzione dell'inquinamento atmosferico, soprattutto in contesti urbani, o la possibilità di utilizzare il proprio mezzo come "accumulo" per l'extra produzione da fonti rinnovabili (si pensi al binomio fotovoltaico-veicolo elettrico), si palesano anche alcune debolezze del sistema. Da un</p>			

lato il costo del nolo delle batterie ed il successivo costo (anche ambientale) di smaltimento e dall'altro i limiti nei tempi di ricarica (talvolta molto lunghi) e nella mancanza di infrastrutture diffuse sul territorio per la ricarica rapida.

Sul fronte della mobilità elettrica l'ambito del Chierese intende pertanto muoversi sui due fronti: in un caso promuovendo l'uso dei veicoli elettrici attraverso la realizzazione di nuove paline di ricarica, in alcune piazze o vie del centro abitato, in accordo con i principali operatori del settore (è il caso del Comune di Moriondo T.se e Pino T.se che manifestano questa intenzione), nell'altro spingendo gli erogatori di servizi pubblici a svolgere le proprie attività attraverso l'ausilio di mezzi elettrici con l'impiego di elettricità verde (direttamente prodotta dai fornitori del servizio o acquistata sul mercato). Questo secondo caso potrebbe essere applicato direttamente al bando per la selezione dell'operatore che svolgerà, a partire dal 2018, il servizio di raccolta rifiuti. Si tratta di un'opzione in valutazione da parte dei Comuni dell'ambito del Chierese, che dovrà essere eventualmente discussa anche all'interno del Consorzio che presenta un perimetro istituzionale più ampio.

Alcuni Comuni, tra i quali Cambiano, stanno procedendo con l'acquisto di veicoli elettrici nel proprio parco auto, in sostituzione di modelli meno efficienti e con impronta ecologica più elevata.

Car sharing

- *Comune di Chieri*

Il Car Sharing è stato tra i protagonisti delle iniziative organizzate dalla Città in occasione della Settimana Europea della Mobilità Sostenibile 2014. Per ridurre gli impatti ambientali l'amministrazione comunale di Chieri ha dismesso gran parte dei mezzi comunali per aderire al progetto di auto condivisa.

Promosso dal Ministero dell'Ambiente, il Car Sharing (auto in condivisione) è un sistema semplice e conveniente per i propri spostamenti. E' un servizio molto simile al noleggio perché consente di acquistare solo l'uso dell'auto, per il tempo che occorre - da una sola ora a uno o più giorni consecutivi - e per andare ovunque, in città e fuori.

A Chieri sono disponibili tre auto nelle seguenti postazioni:

- via Vittorio Emanuele (parcheeggio "Sant'Antonio")
- via Vittorio Emanuele (parcheeggio "San Domenico")
- via Marconi (parcheeggio "Cavour")

Il sistema non viene utilizzato esclusivamente dal Comune, ma è a disposizione anche dei cittadini. CAR SHARING è semplice: per iscriversi basta visitare il sito www.carsharingtorino.it ed inserire i propri dati, ricevendo poi le semplici istruzioni per ottenere la tessera con cui prenotare (24 ore su 24) l'auto del parcheggio più vicino, precisando sempre ora di partenza ed ora di arrivo. Al termine dell'utilizzo l'auto dovrà essere sempre consegnata al parcheggio indicato in prenotazione. In tutte le città piemontesi dove è disponibile il servizio le auto CAR SHARING hanno libero accesso alla ZTL, non pagano la sosta nelle zone blu e GTT e possono percorrere corsie e vie riservate.

I costi del sistema si suddividono in una componente fissa ed una variabile. La componente fissa è costituita dall'acquisto della tessera per l'accesso al servizio o dell'abbonamento annuale. La componente variabile è funzione del tempo di utilizzo, dei chilometri percorsi, con tariffa onnicomprensiva (copre anche il costo del carburante, l'assicurazione, ect) e del tipo di veicolo utilizzato.

Nel 2014 le tre auto a disposizione nel Comune di Chieri hanno percorso 12.870 km, per circa 1.570 ore di utilizzo.

Il sistema di car sharing non può essere definito pienamente quale azione di mobilità sostenibile, poiché non agisce né in termini di aggregazione degli spostamenti (come il car pooling), né favorendo una diversione modale verso mezzi più sostenibili. I benefici legati alla diffusione del car sharing sono principalmente economici per gli utilizzatori saltuari, per i quali il

costo annuo dell'auto di proprietà diventerebbe scarsamente vantaggioso (€/km) e perché la mancata disponibilità immediata di un veicolo, modifica il comportamento degli utenti, che tendono a privilegiare altri mezzi.

- *Comune di Baldissero Torinese*

Il Comune di Baldissero Torinese ha avviato negli ultimi anni una politica di sostituzione della propria flotta veicolare con veicoli condivisi (car sharing) di proprietà di soggetti privati. Questa politica garantisce un triplice effetto: in primo luogo permette lo svecchiamento della flotta circolante, essendo i veicoli del car sharing di recente immatricolazione, con una ridotta emissione di CO₂ per chilometro percorso rispetto ai modelli precedenti. In secondo luogo, i veicoli condivisi possono essere utilizzati anche da utenti privati, qualora ne sia richiesto l'uso all'amministrazione, fornendo un ulteriore servizio alla cittadinanza. In terzo luogo, il parco veicolare viene ottimizzato in termini numerici, limitando il numero e riducendo gli spostamenti solamente ai casi in cui essi sono effettivamente necessari.

Riduzione dei consumi rispetto al 2013: 22.349 MWh

Emissioni di CO₂ evitate rispetto al 2013: 5.788 ton CO₂ (-7,2%)

Obiettivi

- Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità privata e pubblica
- Riduzione delle emissioni di CO₂, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti privati e pubblici
- Incentivo all'efficienza nel settore dei trasporti

Livello di CO₂ evitata	<p>5.788 ton CO₂ rispetto al 2013 di cui:</p> <p>378 ton CO₂ (Baldissero T.se) 634 ton CO₂ (Cambiano) 3.015 ton CO₂ (Chieri) 80 ton CO₂ (Moriondo T.se) 201 ton CO₂ (Pecetto T.se) 764 ton CO₂ (Pino T.se) 714 ton CO₂ (Riva p.Chieri)</p> <p><i>Peso sul totale: 16,1%</i></p>		
Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Alto
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua in forte dipendenza dall'andamento del mercato e della situazione economica generale		
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, Operatori economici		
Attori chiave	Comune, Cittadini, Esperti di mobilità, Produttori di veicoli, Operatori economici		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di auto private sostituite (per classificazione Euro); - Numero di mezzi pubblici dismessi o sostituiti - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno) del settore; - Numero di paline per la ricarica elettrica installate; - Numero di veicoli in car sharing. 		

Settore di intervento	Trasporti	Schema d'azione	TR2
-----------------------	-----------	-----------------	-----

Azione

Realizzazione di nuove infrastrutture viarie per la fluidificazione del traffico motorizzato

Comuni coinvolti dall'azione

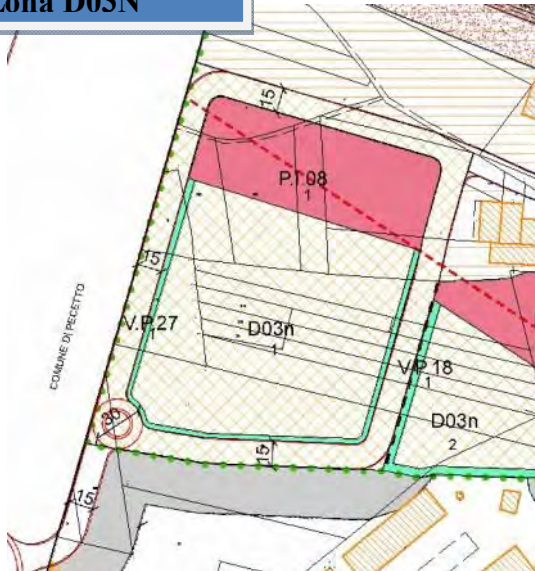
Cambiano, Baldissero T.se

Descrizione

- *Comune di Cambiano*

La realizzazione di nuove infrastrutture può essere intesa in duplice modo: d'un lato per soddisfare una nuova domanda di mobilità, in caso di realizzazione di nuove aree commerciali, industriali, residenziali e di servizi, e dall'altro per garantire una riduzione dei volumi di traffico su alcuni assi stradali, migliorando il livello del servizio reso ai cittadini ed alle imprese del territorio.

Figura 1. PRGC Zona D03N



Nel Comune di Cambiano sono stati previsti tre nuovi interventi, due rientranti nelle previsioni del Piano Regolatore comunale, ed una pianificata dal Piano Territoriale di Coordinamento provinciale (PTCP). Nella figura 1, viene rappresentata una nuova infrastruttura viaria in realizzazione nella zona D03N. In figura 2 viene indicata una nuova strada a servizio della zona di espansione urbanistica De2, con la realizzazione di due nuove rotatorie, con funzione di regolazione del traffico nelle intersezioni e riduzione della velocità media di percorrenza. In figura 3 è stata tracciata la strada di collegamento tra la rotonda Santena e Vadò, così come descritta nel Piano Territoriale di Coordinamento.



Figura 2. PRGC Zona De2



**Figura 3. PRGC
Zona De2**

La presenza di nuove infrastrutture non incide tanto sulla riduzione del numero di auto pro capite o sulla percorrenza media per veicolo. Non incide nemmeno sullo shift modale verso verso la mobilità dolce (bici, piedi) o in favore del trasporto pubblico locale. L'azione migliora tuttavia la qualità della vita dei cittadini e dei fruitori della città, riducendo i tempi di attesa e fluidificando il traffico, limitando, dal punto di vista della qualità dell'aria, i tempi di arresto/fermata dei veicoli ai semafori o nelle aree congestionate, incidendo notevolmente sulla concentrazione degli inquinanti. Il PAES tuttavia considera esclusivamente le emissioni di gas ad effetto serra, ed in particolare la CO₂, derivanti dal consumo energetico, in questo caso nel settore dei trasporti. Pertanto, l'azione sopra descritta non comporta alcuna riduzione delle emissioni.

- *Comune di Baldissero Torinese*

Il Comune di Baldissero T.se ha previsto il potenziamento della strada di collegamento tra via Chieri e strada Pino, che attualmente si dirigono parallelamente verso il centro comunale di Chieri. Il potenziamento dovrebbe tradursi in un allargamento del sedime stradale per facilitare il transito dei pullman e garantire di conseguenza un miglioramento del trasporto pubblico locale. Non sono stati tuttavia ancora realizzati progetti sul tratto in questione, né sono stati stanziati finanziamenti: si tratta pertanto di un'ipotesi progettuale da approfondire nei prossimi anni, anche il accordo con il Comune di Pino Torinese.

Lungo le strade provinciali che attraversano il territorio comunale è prevista la realizzazione di marciapiedi per la messa in sicurezza dei pedoni. Il progetto viene realizzato dalla Città Metropolitana di Torino, proprietaria delle strade.

Obiettivi

- Riduzione dei tempi di attesa e delle congestioni nei flussi veicolari
- Miglioramento della qualità della vita di cittadini e fruitori della città

Livello di CO₂ evitata

Nessuna riduzione della CO₂ viene quantificata.

Ipotesi di costo per il Comune

Alto

Rapporto costi-benefici

-

Tempistiche di attuazione

Entro il 2020

Destinatari/Beneficiari	Cittadini, Operatori economici
Attori chiave	Città Metropolitana, Comune, Regione, Progettisti, Imprese di costruzione
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none">- Numero di nuove infrastrutture realizzate (-)- Riduzione dei flussi di traffico (veicoli/h)- Riduzione dei tempi di attesa/del numero di congestioni

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR3
------------------------------	------------------	------------------------	------------

Azione

Promozione della mobilità sostenibile

Comuni coinvolti dall'azione

Tutti i Comuni dell'ambito

Descrizione

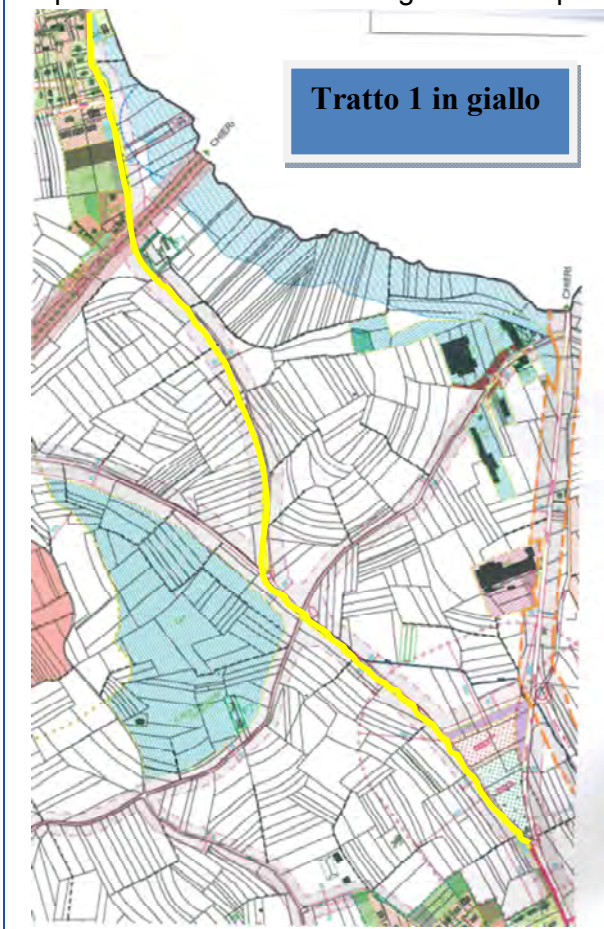
Realizzazione di nuove infrastrutture ciclabili per il modal shift

- **Comune di Cambiano**

Il Comune di Cambiano ha previsto la realizzazione di alcune importanti piste ciclabili sul proprio territorio ed in particolare la ciclabile che collega la frazione di Madonna della Scala con la stazione ferroviaria di Cambiano, connessione di due elementi rispettivamente di domanda e offerta di mobilità, con la possibilità di favorire interscambio modale e ridurre il numero di veicoli che gravitano attorno al polo ferroviario.

Il tracciato della pista ciclabile, partendo da piazza Aimerito, transiterà a lato della strada provinciale n.123 sino al cimitero comunale sito in Cambiano, collegherà il viale cimiteriale con gli insediamenti sportivi esistenti (PalaWojtyla, Campo Sportivo "Elia", pista di atletica), percorrerà un tratto di parco pubblico sito in via Lame, transiterà a lato della strada provinciale n.122, percorrerà la via Nazionale già strada provinciale 29 e terminerà presso la Piazza della Stazione Ferroviaria di Cambiano.

La pista ciclabile avrà una lunghezza complessiva di circa 5,5 km.



Tratto 1. Madonna della Scala - Cimitero di Cambiano. Tracciato su area verde non urbanizzata. Pista a doppio senso di marcia, in sede propria, staccata dal corpo stradale e pavimentata. Costo totale: 296.833 €

Tratto 2. Cimitero di Cambiano - via D'Ovia. Tracciato su area verde non urbanizzata. Pista a doppio senso di marcia, in sede propria, staccata dal corpo stradale e pavimentata. Costo totale: 191.689 €

Tratto 3. Via D'Ovia - via Lame. Tracciato misto; la prima parte fino alle abitazioni di via Campo Rotondi sarà su area verde non urbanizzata. La seconda parte verrà realizzato a pari livello della carreggiata, separata dal flusso viario da cordolo, sino al viale alberato di Via caduti della Grande Guerra. La terza parte avrà sempre sede propria, su pavimentazione esistente e viale alberato, staccata dal corpo stradale. Il quarto tratto, su via Lame, verrà realizzato affiancato alla carreggiata, separato dal flusso viario tramite segnaletica. Costo: 59.225 €.

Tratto 4. Via Lame - PEC De2/2. Tracciato su area verde non urbanizzata. Pista a doppio senso di marcia, in sede propria, staccata dal corpo stradale e pavimentata. Costo totale:



Tratto 2 in viola, tratto 3 in verde chiaro, tratto 4 in azzurro.

Tratto 5 in blu, tratto 6 in verde scuro.

84.603 €

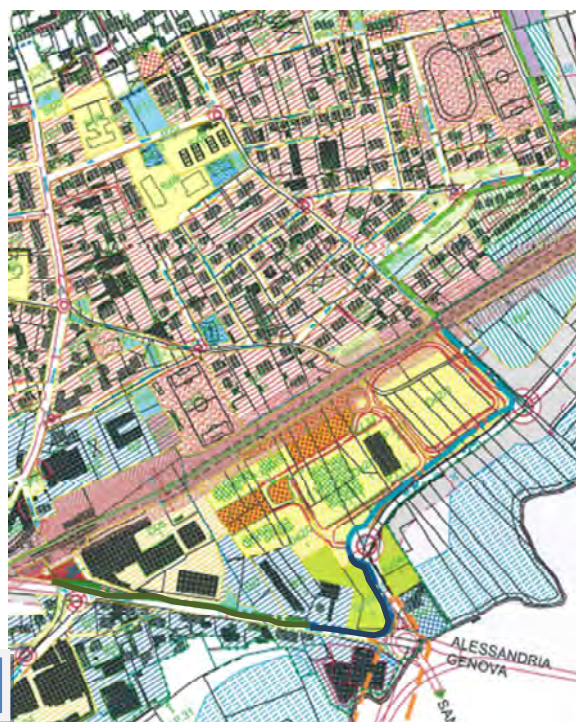
Tratto 5. PEC De2/2 - via Nazionale. Tracciato su area verde non urbanizzata. Pista a doppio senso di marcia, su sede propria, staccata dal corpo stradale e pavimentata.

Costo totale: 55.420 €

Tratto 6. Via Nazionale - Stazione ferroviaria di Cambiano. Tracciato su sede stradale già urbanizzata, verrà affiancato alla carreggiata, separato dal flusso veicolare tramite segnaletica. La pista sarà a doppio senso di marcia. Costo totale: 14.715 €.

SVILUPPO TOTALE: 5.460 ml.

COSTO TOTALE: 702.487 €



La ciclabile potrebbe consentire anche il raggiungimento del centro abitato di Chieri, connettendo di fatto i due comuni, utilizzando una strada bianca attualmente esistente ed immettendosi successivamente sulla ciclabile nel territorio di Chieri in prossimità della località Falcettini. Il progetto, di natura intercomunale, potrebbe essere realizzato in caso di erogazione specifica di finanziamenti da enti sovra-ordinati e potrebbe prevedere la realizzazione della ciclabile in sede propria sul tratto di strada bianca e la messa in sicurezza della connessione con la ciclabile di Chieri.

- **Comune di Riva presso Chieri**

Il Comune di Riva presso Chieri ha ipotizzato la realizzazione di una nuova pista ciclabile sfruttando la presenza di un canale non più utilizzato che è stato nel tempo interrato. Il tracciato è rappresentato in blu nell'ortofoto comunale. Il percorso dovrebbe connettere il centro di Riva presso Chieri con la frazione di San Giovanni, in direzione nord verso il Comune di Chieri e di Andezeno. La realizzazione del tracciato è subordinata ad analisi di fattibilità più approfondite, anche alla luce delle eventuali interconnessioni con circuiti già esistenti o in previsione nei

comuni limitrofi.

Un altro percorso ciclabile da migliorare nella fruibilità in una prospettiva di breve-medio periodo è quello che connette il centro di Riva presso Chieri con la Città di Chieri, in direzione ovest. Il tracciato è indicato nell'ortofoto in colore fucsia. Allo stato attuale la ciclabile è in sede promiscua per il tratto localizzato nel Comune di Riva, trattandosi di fatto di una strada comunale transitabile. Nel territorio di Chieri, viceversa, l'accessibilità alla strada è garantita solamente per i frontisti ed i mezzi agricoli, garantendo una maggiore sicurezza ai ciclisti. Si tratta di un percorso molto utilizzato, che potrebbe essere ulteriormente messo in sicurezza.





Nell'ambito del progetto "Corona Verde" il Comune di Riva presso Chieri ha presentato una candidatura per la realizzazione di una pista ciclopedonale di connessione lungo il Rio Scarosa e di collegamento con i giardini di Palazzo Grosso. L'intervento intende collegare la pista ciclabile esistente proveniente da Chieri (lungo la strada vecchia di Chieri) e la pista ciclabile che conduce dal centro abitato di Riva verso la frazione di Pessione (strada di Pessione, in arancione), in modo da chiudere lo sviluppo ad anello del tracciato. Questo nuovo collegamento, sviluppandosi lungo il lato sinistro orografico del Rio Scarosa, attraversa un contesto di particolare interesse naturalistico e paesaggistico. La pista è prevista ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti; lungo la destra del Rio è già presente una strada sterrata destinata alla viabilità rurale, utilizzata dai mezzi agricoli per l'accesso ai campi ed ai terreni, senza interferire con il nuovo uso ciclabile. A protezione della pista sarà infatti posizionata una staccionata in legno.

Il percorso, della lunghezza di circa 800 metri avrà una larghezza di circa 1,5 metri.

Per la realizzazione dell'intervento si procederà all'esecuzione di opere di consolidamento spondale e di salvaguardia ambientale del lato sinistro del Rio, mediante l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.

Nel punto di partenza del nuovo tratto, in prossimità del Mulino della Torre, nelle vicinanze di un'area comunale adibita a parcheggio e di un bed and breakfast, sarà allestita una nuova area sosta (dotata di fontana, panchine, pannello informativo), per evidenziare lo sviluppo degli itinerari e dei beni di interesse storico-culturale e naturalistico presenti.

Lo stesso percorso di collegamento sarà connesso, tramite via San Giuseppe (una strada comunale a bassa percorrenza, già isola pedonale chiusa al traffico veicolare), per un tratto di circa 200 metri, ai giardini di Palazzo Grosso, polo attrattore del Comune di Riva presso Chieri e sede del Municipio, in modo da favorirne l'accesso mediante l'uso di mezzi a basso o nullo impatto ambientale e stimolare la visita al centro storico da parte dei cicloturisti di passaggio.

Il Comune di Riva presso Chieri intende cofinanziare l'intervento con un contributo pari al 20% dell'investimento, complessivamente pari a 227.000 €.



- *Comune di Chieri*

Il Comune di Chieri ha inserito la programmazione delle nuove ciclabili da realizzare sul territorio all'interno del proprio Piano Urbano del Traffico (vedi sezione relativa scheda TR.4).

Biciclette elettriche

- *Comuni di Chieri e Pino Torinese*

L'uso della bicicletta in sostituzione di un autoveicolo sta diventando un'opzione largamente condivisa e sperimentata da un numero crescente di cittadini. Questo sta avvenendo non solo come attività per il tempo libero, ma anche negli spostamenti casa-lavoro. E' evidente che la prima condizione per favorire la diffusione della ciclabilità è la realizzazione di piste in sede propria o promiscua, capaci di connettere poli con elevata domanda di mobilità. Tuttavia, in alcuni contesti particolarmente sfavorevoli, per esempio nell'ambito collinare, o in alcuni periodi dell'anno, ad esempio nel periodo estivo, l'uso della bicicletta rischia di perdere totalmente la propria attrattiva. Proprio a questo fine il Comune di Pino T.se ha l'ambizione di valutare la possibile realizzazione di un sistema di bike sharing elettrico nel medio periodo. Questo sistema potrebbe inoltre essere esteso ad altri Comuni dell'ambito in caso di successo dell'iniziativa. Anche il Comune di Chieri sta spingendo verso la fruizione del territorio con biciclette elettriche a pedalata assistita; nello specifico, una decina di mezzi è stata messa a disposizione dei dipendenti comunali e degli amministratori per gli spostamenti di breve raggio. Si tratta di un'ottima azione anche per la riduzione, in prospettiva, del numero di auto di proprietà, che potrebbero risultare in soprannumero in caso di impiego più sistematico del mezzo ciclabile. L'acquisto dei mezzi è avvenuto nell'ambito dell'accordo ANCI tra Ministero dell'Ambiente e Ducati Energia. A gennaio, dai dati rilevati tramite sistema informativo, le biciclette a pedalata assistita sono state utilizzate per una percorrenza complessiva di 3.800 km.

Modifica alle linee del trasporto pubblico locale

- *Comune di Chieri*

Nell'ambito della concessione del servizio del trasporto pubblico locale da parte del Comune di Chieri all'ATI composta da VIGO autotrasporti e GTT è stato previsto il prolungamento della

linea suburbana numero 30, che permetterà di raggiungere un maggior numero di fruitori e contribuirà pertanto alla riduzione del traffico veicolare privato.

- **Comune di Riva presso Chieri**

Il Comune di Riva presso Chieri è sprovvisto di una fermata su linea ferroviaria che permetta ai propri cittadini di raggiungere agevolmente le principali città del territorio (su tutte la Città di Torino). Le linee suburbane (nella fattispecie la linea 30) su gomma non consentono infatti di raggiungere in tempi accettabili il capoluogo, sia per l'elevato numero di fermate, sia per le innumerevoli interruzioni tipiche del trasporto stradale, sia per la localizzazione del capolinea in via Gozzano a Chieri.

La vicinanza delle fermate di Chieri e di Pessione, entrambe parte del Servizio Ferroviario Metropolitano, può essere sfruttata in tal senso dal Comune di Riva. L'amministrazione ha intenzione di concordare con l'Agenzia Metropolitana di Torino il potenziamento del servizio su gomma di connessione con la stazione ferroviaria ed il Movicentro di Chieri ed il coordinamento degli orari dei mezzi su gomma con quelli su rotaia.

Sulla linea Poirino-Riva-Chieri, gestita da VIGO autotrasporti, viceversa, il servizio è buono, soprattutto negli orari scolastici, mentre andrebbe rivisto negli altri orari.

- **Comune di Pino Torinese**

Nell'ambito della concessione del servizio del trasporto pubblico locale, in accordo con il Comune di Chieri, si è ottenuto da GTT il prolungamento della linea 30 fino all'istituto Vittone di Chieri, per garantire una maggiore accessibilità agli studenti del territorio e ridurre la loro dipendenza dall'accompagnamento con auto privata da parte dei genitori.

L'amministrazione comunale offre sul territorio comunale un servizio proprio di trasporto pubblico, finalizzato a soddisfare le richieste dei cittadini pinesesi, soprattutto di quelli appartenenti alle fasce deboli e delle persone anziane, che risiedono in località distanti dal concentrico e desiderano raggiungere il mercato, la parrocchia ed il cimitero. Il servizio viene effettuato ordinariamente nei giorni di giovedì e domenica, con la possibilità di attivarlo anche in occasione di particolari festività.

- **Comune di Pecetto Torinese**

Il Comune di Pecetto Torinese ha intenzione di migliorare i collegamenti del trasporto pubblico locale con la stazione ferroviaria di Trofarello, facente parte della linea 1 del Sistema Ferroviario Metropolitano. Il sistema, attualmente, tende a gravitare sulla Città di Moncalieri (tramite la linea 70 gestita da GTT) e sul Comune di Chieri (tramite la linea 179 gestita da VIGO autotrasporti), per questioni legate alla presenza di servizi di carattere sovra-comunale, quali l'ospedale e gli istituti scolastici. Benché anche le fermate di Moncalieri e di Chieri facciano parte dell'SFM1, la vicinanza alla fermata di Trofarello e la minor congestione del sistema viario, spingono l'amministrazione a prediligere questa opzione. Anche nel caso della linea 70 in Moncalieri, inoltre, attualmente non viene garantito un collegamento diretto con la stazione ferroviaria, e ulteriori modifiche al tracciato della linea potrebbero essere contrattate con il gestore del servizio. In entrambi i casi, pertanto, dovranno essere implementate attività di concertazione con i gestori, studiando congiuntamente soluzioni che favoriscano una maggiore intermodalità.



Il Comune di Pecetto Torinese sta inoltre spingendo l'Agenzia Metropolitana per la Mobilità a garantire una maggiore integrazione tariffaria con i trasporti urbani nel Comune di Torino ed in generale tra i vari servizi del trasporto pubblico locale, qualora gestiti da operatori diversi. L'integrazione tariffaria dovrebbe garantire agli utenti una maggiore semplificazione del sistema ed un utilizzo più snello ed agevole del trasporto pubblico, aumentando l'attrattività del tpl e riducendo la dipendenza dall'auto privata.

Per garantire una maggiore accessibilità all'ospedale di Chieri per gli utenti deboli del sistema della mobilità (gli anziani), che nello specifico, rappresentano anche gli utenti a maggior domanda, si prevede il potenziamento dei servizi di trasporto pubblico (ad esempio tramite il servizio MeBUS) e dei servizi accessori (es. tipologia delle fermate, ect).

- *Comune di Baldissero Torinese*

Il Comune di Baldissero Torinese è connesso al Comune di Torino tramite la linea 79 del servizio suburbano gestito da GTT e tramite la linea 175 gestita da VIGO autotrasporti. In entrambi i casi il servizio è buono negli orari scolastici ma è migliorabile per frequenza ed interscambio con altri mezzi in Torino, fuori da quelle fasce orarie. Per ottenere alcune modifiche al servizio, il Comune dovrà pertanto avviare politiche di concertazione con i gestori del tpl, favorendo eventualmente un più globale ripensamento del trasporto pubblico nell'area della collina torinese.



Fermate principali della linea 175: Torino (C.so San Maurizio), Baldissero T.se, Bardassano, Montaldo, Chieri, Movicentro di Chieri).

Per gli abitanti di Baldissero Torinese risulta invece particolarmente ridotta l'accessibilità al Servizio Ferroviario Metropolitan, al momento garantita tramite la suddetta linea 175 verso Chieri. In questo caso l'accessibilità potrebbe essere incrementata attraverso una maggiore frequenza dei collegamenti e un miglior cadenzamento orario rispetto alla mobilità ferroviaria.

Progetto PEDIBUS

- *Comune di Chieri*

Nel Comune di Chieri è stato presentato nell'ottobre 2014, ai Dirigenti scolastici, al COGEN e a Muovitichieri, un progetto sperimentale di mobilità sostenibile, il Pedibus assistito. Le schede di presentazione del progetto e i questionari per i genitori sono stati consegnate ai Dirigenti scolastici e agli Insegnanti delle Scuole primarie. La documentazione è stata distribuita ai genitori durante i consigli di classe di novembre 2014, al fine di quantificare la necessità del servizio e per verificare la disponibilità dei volontari.

Nell'aprile 2015 è stato approvato lo schema di accordo di collaborazione per il progetto Pedibus

in attuazione dei percorsi sicuri casa – scuola nell’ambito del Piano Mo.S.So.

E’ prevista la possibile attivazione del Pedibus, in forma sperimentale, per alcune del mese di maggio e giugno 2015 per i seguenti plessi:

- Istituto comprensivo 1
Scuola primaria Pellico
Scuola primaria Nostra Signora della Scala
- Istituto comprensivo 3
Scuola primaria Via Fea
- Istituto comprensivo 4
Scuola primaria Pessione

Nell’ambito dell’attivazione del progetto PEDIBUS è prevista la costituzione di un tavolo tecnico di lavoro composto da un rappresentante del Comune, dell’ASL, degli istituti comprensivi coinvolti e di alcune associazioni locali.

Gli obiettivi generali di questa collaborazione sono:

- migliorare la qualità della vita;
- promuovere il movimento;
- ridurre l’inquinamento e migliorare l’ambiente;
- ridurre il traffico veicolare modificando le modalità di spostamento delle persone;
- migliorare la sicurezza stradale;
- educare i bambini al rispetto dell’ambiente e delle norme relative alla sicurezza stradale;
- progettare la città anche a dimensione di bambino al fine di farlo riappropriare del quartiere in cui vive attraverso la pianificazione condivisa delle attività da svolgere, delle modalità di espletamento e dei tempi di attuazione.

Le principali attività che verranno sviluppate dal tavolo tecnico sono:

- l’attivazione dei percorsi Pedibus;
- l’avvio, in collaborazione con le istituzioni scolastiche, di percorsi sistematici di formazione ed educazione alla salute, all’ambiente e alla mobilità sostenibile nelle classi coinvolte;
- l’informazione ai genitori e agli alunni sui vantaggi che comporta l’attività fisica per i ragazzi, legandola anche alla sicurezza e alle conseguenze di carattere sociale che comporta il fatto di incentivare l’andare a scuola da soli;
- il monitoraggio dell’attività svolta da ciascuna scuola relativamente alla mobilità;
- la formazione degli accompagnatori dei Pedibus.

Compiti del Comune di Chieri:

- a) individuare i percorsi casa scuola;
- b) indicare con apposita segnaletica le fermate del Pedibus;
- c) coinvolgere i mass media nella promozione e informazione delle attività del tavolo tecnico;
- d) dare massima visibilità alle attività del tavolo tecnico;
- e) organizzare, partecipare o divulgare confronti pubblici, eventi culturali, ecc.;
- f) promuovere le attività del tavolo tecnico in occasione di manifestazioni pubbliche;
- g) mettere a disposizione “premi” per la classe e gli studenti con il maggior percorso “Pedibus” durante l’anno scolastico.

- *Comune di Cambiano*

Il Comune di Cambiano sta valutando ugualmente l’ipotesi di attivare uno o più percorsi di pedibus per condurre i bambini nelle scuole e disincentivare l’uso individuale dell’auto nei momenti di picco. Il progetto mirerebbe in particolare alla sensibilizzazione dei genitori, alla formazione dei bambini ed al decongestionamento delle aree limitrofe alle scuole. L’introduzione delle zone 30 nei pressi degli edifici scolastici persegue lo stesso obiettivo, aumentando la sicurezza stradale negli ambiti urbani più a rischio.

- *Comune di Riva presso Chieri*

Il Comune di Riva presso Chieri ha attivato nel marzo del 2014 un servizio di pedibus. Il servizio viene utilizzato il mattino, mediamente da 50/60 bambini, accompagnati da 2 vigili e da alcuni

volontari (in tutto una decina). Oltre alla scuola elementare, la sperimentazione è stata allargata alla scuola media. Il crescente numero di aderenti e l'entusiasmo per il servizio ha spinto l'amministrazione a garantire la sua prosecuzione, che dipende tuttavia anche dalla partecipazione del terzo settore.

- **Comune di Baldissero Torinese**

Il Comune di Baldissero Torinese ha previsto l'attivazione di un servizio di pedibus, affiancato dalla realizzazione di un nuovo parcheggio di attestazione dei pulmini scolastici che raccolgono gli alunni nel territorio municipale. Il parcheggio di attestazione si rende necessario proprio per l'elevata diffusione urbana tipica di questo Comune, che determina un elevato numero di alunni che si recano a scuola tramite servizio di trasporto pubblico o con auto privata. Il parcheggio di attestazione dovrebbe essere realizzato in piazza IV Novembre e potrebbe essere usufruito anche dai genitori che accompagnano i propri figli, i quali potranno successivamente usufruire del servizio di pedibus.



Piazza IV Novembre

Il servizio di pedibus dovrebbe consentire il raggiungimento degli edifici scolastici che si trovano ad un livello inferiore, come indicato in figura. Il servizio non è ancora stato attivato e necessita di accordi con il personale volontario, che dovrà accompagnare gli alunni e garantire la loro sicurezza durante il percorso.



Il tragitto del pedibus

Car pooling

- **Comune di Chieri**

Il Comune di Chieri sta ipotizzando l'introduzione di un sistema di car pooling che coinvolga i dipendenti comunali o da sperimentare presso le scuole del territorio. Il car pooling prevede la condivisione dell'auto privata tra persone con la stessa destinazione (si applica bene nei casi in cui il polo attrattore sia di notevoli dimensioni, con un elevato numero di dipendenti e orari di lavoro abbastanza simili). Normalmente a monte dell'instaurazione del sistema si richiede una fase di analisi e concertazione con i soggetti interessati, che viene svolta altitudinalmente dal mobility manager. L'eventuale condivisione di questa figura con gli altri Comuni dell'ambito potrebbe garantire un'applicazione più estesa di questo sistema.

- **Comune di Riva presso Chieri**

Il Comune di Riva presso Chieri ha sperimentato negli ultimi anni un progetto innovativo di car pooling, denominato "taxi sociale". Il sistema è gestito direttamente dall'amministrazione

comunale, attraverso un consigliere che se ne occupa. Il modello prevede la condivisione di un'auto, di proprietà comunale, attraverso una prenotazione con sms, per la fruizione nei giorni seguenti. Il sistema serve principalmente alle persone indigenti e a coloro che in generale non dispongono di un'auto propria. Il servizio si definisce sociale proprio per questa connotazione.

- *Comune di Pino Torinese*

Il Comune di Pino Torinese pone una particolare attenzione al tema del car pooling, che necessita tuttavia di un'organizzazione a monte degli spostamenti e di sincronizzazione delle esigenze degli utenti. In alcuni nodi del territorio comunale, ad elevata domanda di mobilità, tra i quali, ad esempio, i servizi sportivi del dopo-scuola, o i servizi ricreativi per anziani, forme di car pooling potrebbero essere attivate grazie al supporto ed al coinvolgimento delle associazioni del territorio. Questa opzione dovrà ovviamente essere condivisa con i diretti interessati e costruita attraverso politiche partecipative.

Bike box

- *Comune di Chieri*

Il Comune di Chieri e la Città Metropolitana di Torino promuovono la mobilità ciclabile e intermodale, ossia l'utilizzo di mezzo pubblico e mezzo privato. Nel Movicentro di Chieri, sito presso la Stazione Ferroviaria di piazza Don Bosco, è stato realizzato un servizio gratuito di Bike Box.

Il servizio comprende 5 box chiusi ed affiancati con una capienza totale di 15 biciclette. La struttura è dotata di serratura apribile attraverso una chiave consegnata al momento dell'assegnazione. Le chiavi rilasciate agli iscritti al servizio sono codificate e identiche per ciascun box. Le strutture sono adibite esclusivamente al ricovero delle biciclette e alla loro protezione dai furti. Il servizio è a disposizione dei soli iscritti, 24 ore su 24, tutto l'anno.

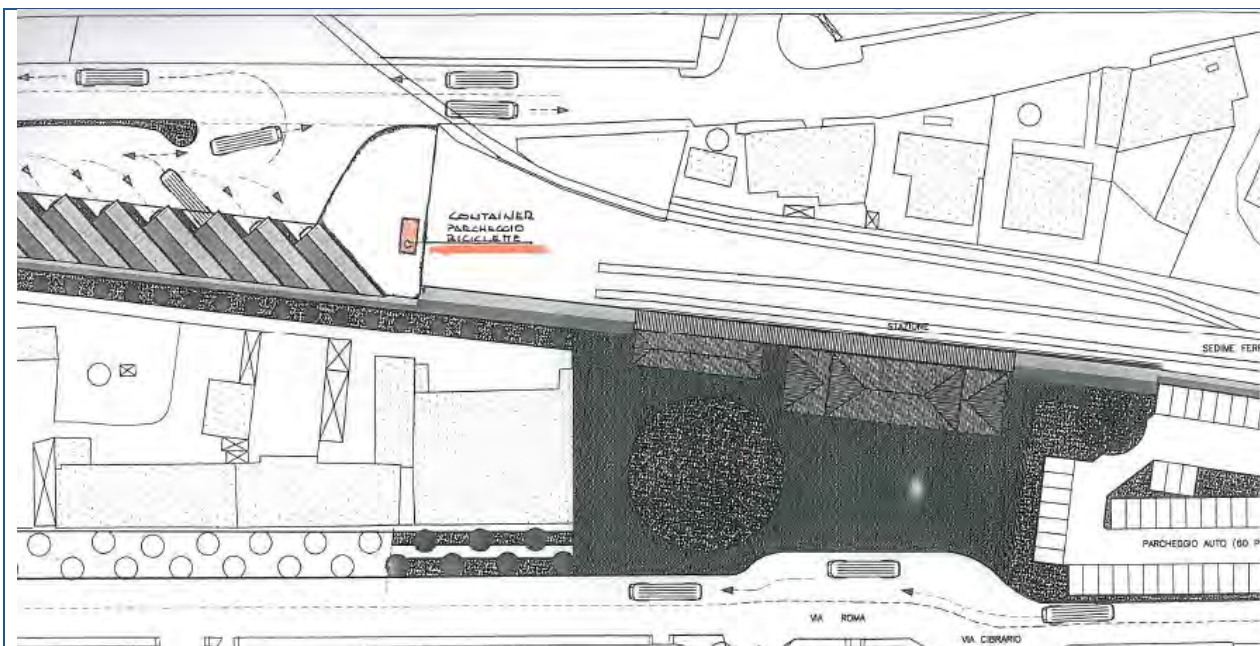
Per utilizzare i depositi, è necessario acquisire un'apposita chiave codificata che, inserita nella serratura della porta di accesso, permette di entrare nella struttura e di parcheggiarvi la bicicletta. La chiave codificata rimane alloggiata nel dispositivo della serratura fino al momento dell'uscita, al fine di ricordare all'utente la necessità di richiudere la porta per ragioni di sicurezza.

Tutti i cittadini in possesso dei seguenti requisiti possono accedere al servizio:

- Compimento sedicesimo anno di età;
- Residenza o domicilio nel Comune di Chieri oppure iscrizione presso un istituto scolastico di Chieri o svolgere attività professionale nel territorio comunale;
- Essere titolare di un abbonamento mensile o annuale GTT Formula o Trenitalia.

L'unico criterio di assegnazione è l'ordine cronologico di presentazione delle domande. L'assegnazione ha durata biennale.





Progetto MEBUS

- *Comune di Chieri, Baldissero Torinese, Pecetto Torinese, Pino Torinese*

Nell'ambito degli interventi previsti dal "Programma di riorganizzazione dei Servizi di TPL Extraurbani di competenza dell'Agenzia" (redatto al fine di rendere la produzione di Servizio compatibile con l'attuale quadro economico di progressiva riduzione delle risorse, la cui attuazione per fasi successive ha avuto inizio nel mese di agosto 2012, sulla base delle frequentazioni rilevate, dei nuovi assetti dei Poli Industriali nonché delle eventuali "sovrapposizioni" spaziotemporali dei collegamenti vigenti), sono stati predisposti alcuni progetti di razionalizzazione "per area" che prevedono la progressiva sostituzione, al fine di adeguare l'offerta alla domanda effettiva, di specifiche corse c.d. "ordinarie" afferenti a determinate porzioni di Territorio con nuovi Servizi Extraurbani "a chiamata", in analogia con quanto già attuato da alcuni anni nell'Area Metropolitana Nord-Est (MeBUS "Zona NE") e Sud-Ovest (MeBUS "Ospedali").

MEBUS fornisce una soluzione sostenibile e flessibile alle richieste di potenziamento del trasporto pubblico locale avanzate dalle amministrazioni comunali e può integrare ed interconnettere i servizi di trasporto pubblico (ferroviari ed automobilistici) già presenti sul territorio.

– Come si prenota?

Il viaggio si prenota telefonando al numero verde gratuito dalle 9 alle 12 entro l'ultimo giorno feriale precedente il viaggio.

- Quando si usa?

MEBUS è attivo dal lunedì al venerdì dalle 8.30 alle 12.30 e dalle 14.30 alle 19.30 ed il sabato dalle 8.30 alle 12.30. Non è attivo nei giorni festivi.

- Quanto costa?

La tariffa è analoga a quella degli altri servizi extraurbani di linea. Da 1,2€ a 2,45€ a seconda della lunghezza del viaggio. Il biglietto si acquista a bordo del bus senza sovrapprezzo.

- Quali sono le fermate?

Sono utilizzate le principali fermate esistenti ed i percorsi già effettuati con i bus di linea.

MeBUS è in grado di offrire:

- una efficace risposta a una domanda di mobilità "personalizzata" e alla necessità di portare il servizio di trasporto ovunque, a costi accettabili, anche dove oggi non è presente: il mezzo si muove e raggiunge il punto di

incontro con l'Utenza solo se c'è una richiesta;

- un trasporto con percorsi e orari determinati dalle esigenze di trasporto degli Utenti, che si rivolgono al gestore e "negozano" un servizio compatibile con le proprie necessità e con la disponibilità del gestore stesso;
- una possibilità di collegamento tra le Frazioni e il Comune di riferimento;
- servizi complementari al TPL tradizionale e/o a integrazione con altri servizi di trasporto (intermodalità);
- superamento di alcune criticità del servizio a orari e percorsi fissi: domanda insufficiente al raggiungimento della redditività del servizio; difficoltà a soddisfare esigenze di accessibilità, destinazioni servite, orari; difficoltà di adattamento alle variazioni giornaliere della domanda.



MeBUS – Pianificazione del viaggio

1 richiesta

- dati del passeggero
- origine/destinazione, data, orario del viaggio
- numero di posti
- tipo di corsa (solo andata, A/R, periodica, ...)

2 offerta

- fattibilità del piano-viaggi
- orari di salita/discesa
- [possibile variazione sui tempi]
- [salite/discese alternative]

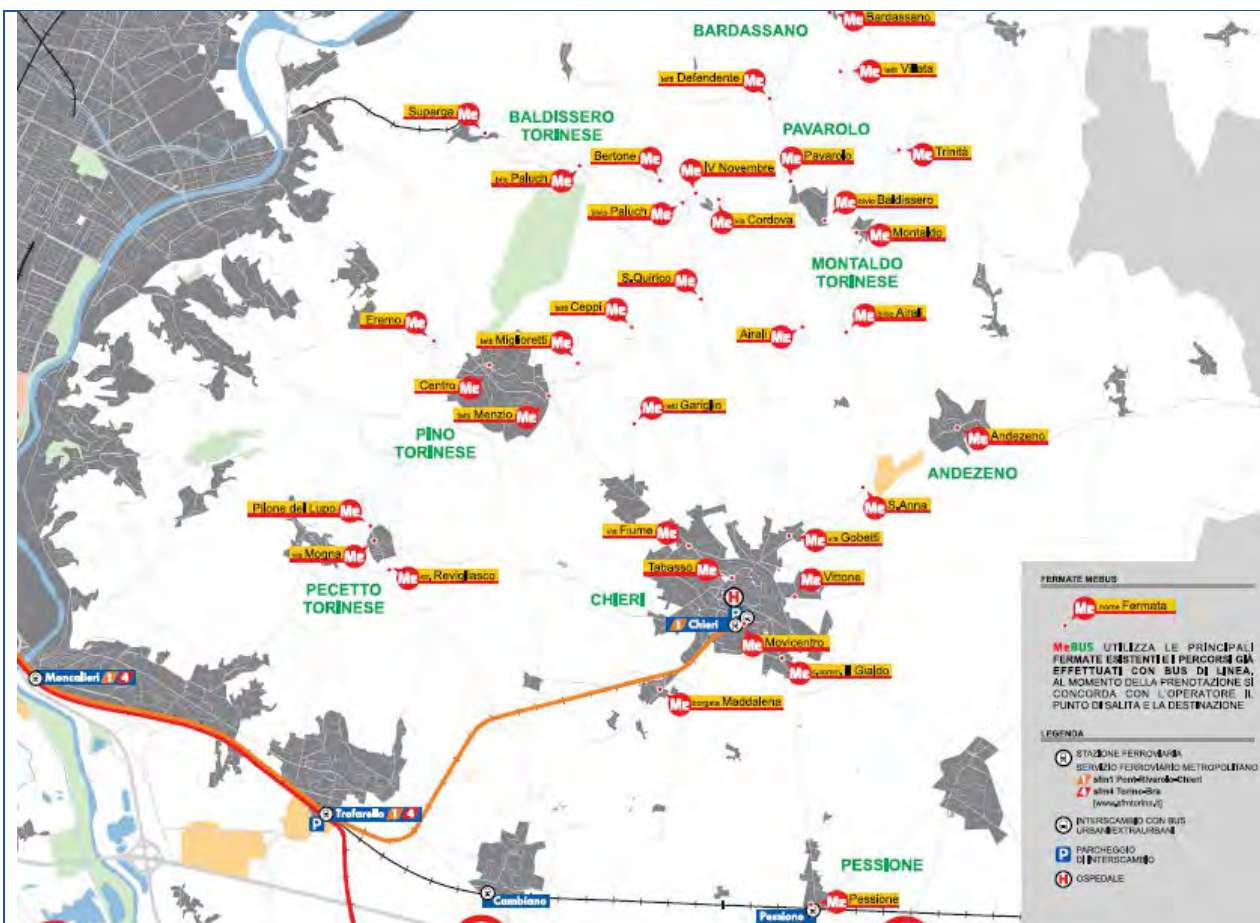
3 "negoziazione"

- ⇒ prenotazione
- ⇒ rifiuto

4 aggiornamento

- percorsi
- fermate
- orari





Principali fermate individuate

N.	Fermate principali	Interscambi con altri servizi	N.	Fermate principali	Interscambi con altri servizi
2	Baldissero Bertone	79 - XU	15	Chieri Bivio Airali	XU
3	Baldissero Bivio Paluc	79 - XU	16	Chieri fraz.Airali	XU
4	Baldissero Brich Paluc	79 - XU	17	Chieri fraz.Pessione	Treno - XU
5	Baldissero IV Novembre	79 - XU	18	Chieri fraz. Sant'Anna	XU
6	Baldissero via Cordova	79 -XU	26	Pecetto - Pilone del lupo	XU
7	Baldissero San Quirico	XU	27	Pecetto s.Revigliasco	70 - XU
8	Baldissero Superga	79 - XU	28	Pecetto via Mogna	XU
9	Chieri Borg.Maddalena	C1 - XU	29	Pino T.se - Centro	30 - XU
10	Chieri Gobetti	XU	30	Pino T.se - Eremo	30 - XU
11	Chieri Movicentro	Treno - XU	31	Pino T.se - Tetti Menzio	30 - XU
12	Chieri Tabasso	30 - C1 - XU	32	Pino T.se - Tetti Ceppi	XU
13	Chieri via Fiume/Buozzi	30 - XU	33	Pino T.se - Tetti Gariglio	XU
14	Chieri Vittone	C1 - C2 - XU	34	Pino T.se - T. Miglioretti	XU

Lo schema del nuovo Servizio “a chiamata” proposto rende possibili, in un quadro di integrazione dei Servizi di TPL presenti e previsti nell'Area Metropolitana, ulteriori specifiche integrazioni ed estensioni future quali, ad esempio:

1. l' ampliamento del Territorio servito dal MeBUS ad ulteriori frazioni dei comuni già interessati dal servizio e trascurate in questa fase d'avvio, e ai Comuni dell'ambito del Chierese;
2. l'implementazione di un servizio (integrativo) di prenotazione dei viaggi attraverso portale WEB dedicato (INFOMeBUS), con possibilità di richiedere il Servizio fino a 60' prima

dell'effettuazione del viaggio, fatta salva la disponibilità di veicoli in merito.

Il Comune di Pino Torinese, nell'ambito del progetto MEBUS, ha intenzione di proporre alcuni miglioramenti al servizio, per ovviare ad alcune rigidità legate alla localizzazione delle fermate del trasporto pubblico locale. Per garantire un'ulteriore flessibilità al sistema l'utente potrebbe comunicare in anticipo, oltreché l'orario desiderato, anche il luogo di attesa. In questo modo anche gli utenti più svantaggiati potrebbero trarre giovamento dal servizio. E' ovviamente da valutare la fattibilità tecnica ed economica del sistema con questa configurazione.

Il Comune di Baldissero Torinese intende valutare con i gestori del servizio l'eventuale estensione nella frazione di Rivodora, localizzata tra il Comune di San Mauro Torinese e il nucleo principale del Comune di Baldissero Torinese, lungo strada Rivodora, per ridurre la dipendenza degli abitanti dall'uso dell'auto privata, ed in particolare per gli utenti deboli, i giovani senza patente e gli anziani.



Interscambio modale: MOVICENTRO

- *Comune di Chieri*

Il sistema ferroviario dell'area torinese sta diventando sempre più un sistema metropolitano, in particolare in seguito al completamento dell'SFM. Nel Comune di Chieri, la realizzazione del MOVICentro a diretto contatto con la stazione ferroviaria ha consentito la riqualificazione di un'area urbana decisamente sottoutilizzata: quella compresa tra Via Roma, Piazza Don Bosco e Via Campo Archero a perimetro di un sedime ferroviario in stato di abbandono.

Il perno e fulcro centrale dell'intervento è rappresentato dal fabbricato viaggiatori della stazione ferroviaria, per il quale da parte delle F.S. sono stati realizzati interventi di ammodernamento; dallo stesso si dipartono nelle due direzioni le varie infrastrutture che definiscono il MOVICentro. Da un lato la ristrutturazione del fabbricato Ex Dormitorio ha consentito la realizzazione della sala d'attesa, la biglietteria ed i servizi igienici, dall'altro lato, lungo via Roma, è il recupero della tettoia ex merci che ha permesso l'ubicazione di un ufficio informazioni ed i depositi di biciclette e motocicli.



Le funzioni principali previste nel MOVCentro sono quelle proprie dell'interscambio gomma-rotai. Sono così presenti: oltre ovviamente alla stazione ferroviaria, i parcheggi per gli autoveicoli privati, le zone di sosta per le biciclette ed i motorini, le zone protette da pensiline per la sosta per i capolinea dei bus, il fabbricato viaggiatori con i servizi igienici e la biglietteria, l'ex fabbricato merci ora sede di un ufficio informazioni con una zona protetta per la sosta delle biciclette, percorsi pedonali attrezzati. A corredo di queste strutture edilizie vi sono poi tutti gli interventi riguardanti l'arredo urbano (insegne, illuminazione, panchine, cestini porta rifiuti...).

La realizzazione del MOVCentro rappresenta essa stessa elemento trainante per la riqualificazione ambientale e pertanto valido motivo per procedere coi i piani di riassetto urbanistico e piani di recupero per il patrimonio edilizio circostante. Di seguito vengono riportati gli interventi realizzati:

- ristrutturazione del fabbricato ex-Dormitorio e dell'ex Tettoia Deposito merci;
- demolizione dell'ex tettoia di Servizio ed asportazione fascio di binari;
- realizzazione di terrapieni ed ampliamento del sedime di via Campo Archero;
- costruzione di un sistema di pensiline;
- costruzione delle principali opere di urbanizzazione;
- realizzazione di nuovi parcheggi;
- sistemazione dei sedimi stradali e installazione di nuovi elementi di arredo urbano.

Il progetto MOVCentro si integra con la realizzazione dei bike box (vedi paragrafo), con l'attivazione del Sistema Ferroviario Metropolitano e con l'interscambio con le linee del trasporto pubblico extraurbano (servizio MEBUS e linee VIGO).

In particolar modo sul MOVCentro di Chieri gravitano i seguenti servizi di linea:

- a/ Chieri - Marentino - Vernone - Sciolze,
- b/ Torino - Superga - Baldissero - Chieri,
- c/ Chieri - Galleria del Pino - Torino,
- d/ Chieri - Tetti Ceppi - Torino,
- e/ Torino - Pecetto - Chieri,
- f/ Poirino - Pessione - Chieri,
- g/ Chieri - Cambiano - Santena.

Servizio Ferroviario Metropolitano

- *Comuni di Chieri e Cambiano*

Il servizio ferroviario metropolitano di Torino (SFM) è un sistema di trasporto pubblico locale dell'area metropolitana di Torino coordinato dall'Agenzia Mobilità Metropolitana Torino e interamente finanziato dalla Regione Piemonte.

Il servizio è composto da 8 linee gestite da Trenitalia e dal Gruppo Torinese Trasporti per un'estensione totale di 500 km, 358 collegamenti giornalieri e 93 stazioni collegate.

La rete offre un collegamento fra i centri dell'area metropolitana di Torino e delle contigue province di Cuneo e Asti con la città di Torino, permettendo coincidenze cadenzate tra i treni del servizio ferroviario regionale (SFR Piemonte), i treni lunga percorrenza e i treni alta velocità, i servizi interurbani della Provincia di Asti, Cuneo e Torino, la metropolitana di Torino, la rete

tranviaria di Torino e la rete di autoservizi del capoluogo, con le quali è integrata. Gli orari sono tutti cadenzati.

Il Comune di Chieri rientra nella linea 1 Pont - Rivarolo - Chieri, mentre il Comune di Cambiano rientra nella linea 6 Torino - Asti.



Il servizio della linea 1 è cadenzato con treni ogni 30 minuti nelle ore di punta e all'ora nelle altre fasce:

- 38 treni/giorno Rivarolo – Chieri – Rivarolo

A cui si aggiungono:

- 2 treni/giorno Torino Lingotto – Chieri – Torino Lingotto

Nel Comune di Chieri l'interscambio con i mezzi di linea su gomma è garantito nell'ambito del MOVlcentro.



Il servizio della linea 6 è cadenzato con treni ogni ora. Sono previsti:

- 32 treni giorno Torino Stura – Asti – Torino Stura

Il Comune di Cambiano ha realizzato ampi parcheggi di interscambio in prossimità della propria stazione ferroviaria ed intende estenderli ulteriormente usufruendo dell'eventuale concessione di RFI di un terreno al momento non utilizzato.

Il Comune di Cambiano ha richiesto inoltre l'attivazione della fermata "Madonna della Scala" sul proprio territorio comunale, presso l'omonima frazione, lungo la linea SFM1 diretta verso Chieri. La fermata era prevista nel progetto iniziale ma è stata successivamente stralciata. L'eventuale attivazione della fermata aumenterebbe notevolmente l'accessibilità con il trasporto pubblico, riducendo il ricorso all'uso dell'auto privata. In tal caso, verrebbe realizzato un nuovo parcheggio d'interscambio e connessa la ciclabile che conduce nel centro di Cambiano.

Nei Comuni di Chieri e Cambiano è stato attivato a partire dal giugno 2014 anche il servizio notturno del NightBuster, in funzione il venerdì, sabato e nei prefestivi. Il servizio viene erogato dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana e Regionale e GTT.

Obiettivi

- Ridurre il numero di auto in circolazione (in particolare nella stagione estiva) e abbattere le emissioni di CO₂
- Aumentare l'utilizzo del sistema ferroviario per raggiungere il capoluogo provinciale
- Migliorare la qualità dell'aria in ambiente urbano (riduzione degli inquinanti in atmosfera)
- Spese ridotte per clienti che usano il servizio soltanto in alcune occasioni
- Riduzione del numero di veicoli pro capite
- Incremento degli spostamenti su veicoli a basse emissioni di CO₂

Livello di CO₂ evitata

3.728 ton CO₂ rispetto al 2013
di cui:

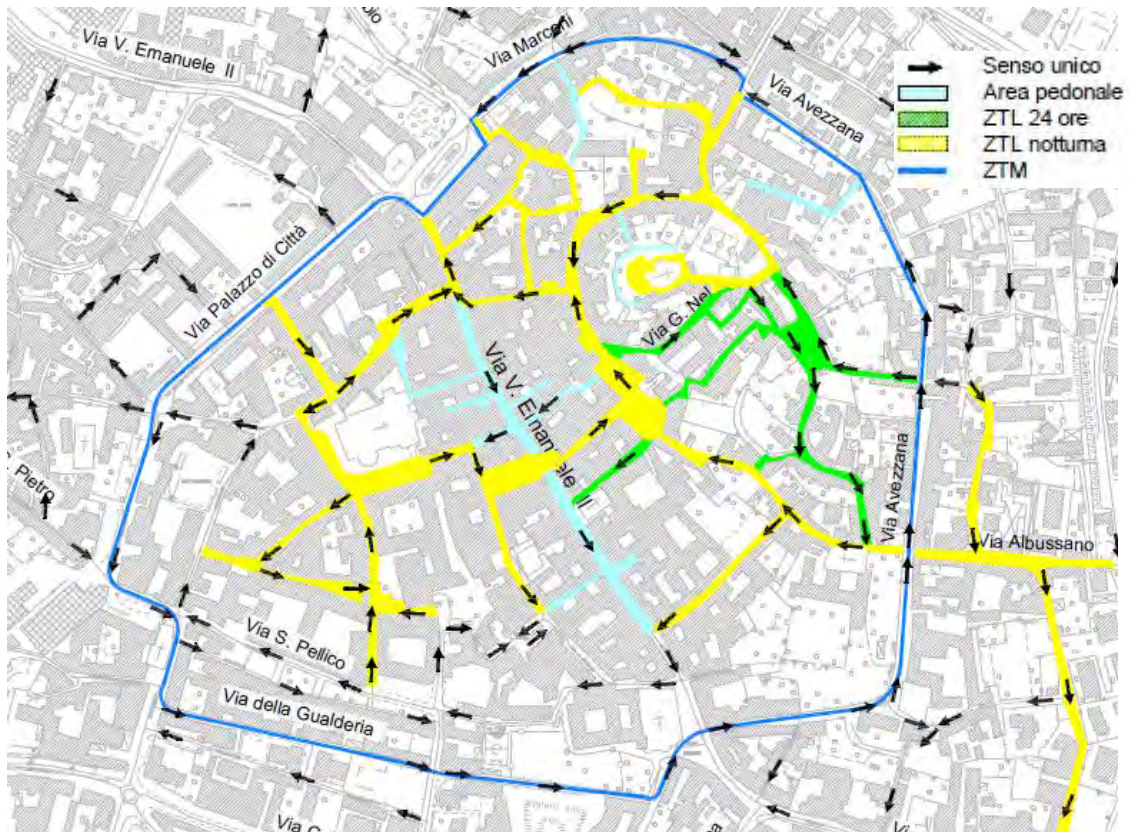
	<p>243 ton CO₂ (Baldissero T.se) 408 ton CO₂ (Cambiano) 1.942 ton CO₂ (Chieri) 52 ton CO₂ (Moriondo T.se) 129 ton CO₂ (Pecetto T.se) 492 ton CO₂ (Pino T.se) 460 ton CO₂ (Riva p.Chieri)</p> <p><i>Peso sul totale: 10,4%</i></p>		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio	Rapporto costi-benefici	Medio-Basso
Tempistiche di attuazione	2014 - 2020		
Destinatari/Beneficiari	Comune, Cittadini, Aziende, Studenti		
Attori chiave	Comune, Cittadini, Esperti di mobilità, Aziende del trasporto pubblico locale, Regione Piemonte, Agenzia per la Mobilità Metropolitana		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Ciclofficina itinerante per le aziende, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti La marchiatura delle biciclette, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti/bicID Il bicibus nel Comune di Ivrea, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/filestorage/download/mobilita_sostenibile/pdf/eventi/linee_bicibus_2012.pdf Itinerari ciclabili della Provincia di Torino, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti/itinerari_ciclabili Parcheggi d'interscambio biciclette, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/mobility_management/intercambio_bici Il progetto "A scuola camminando", http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/educazione/ascuola_camminando/ind Il progetto "Strade più belle e sicure", http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/filestorage/download/educazione/pdf/stradepiubelleesicure.pdf Car sharing in Provincia di Torino, http://www.carcityclub.it/ Servizi di car-pooling in Italia, http://www.carpooling.it/ , http://www.blablacar.it/</p>		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di campagne informative; - Numero di utenti del MEBUS; - Numero di bambini coinvolti con il pedibus; - Numero di linee PEDIBUS istituite; - Numero km di piste ciclabili realizzati; - Indagine sugli spostamenti in bicicletta; - Numero di biciclette elettriche bike sharing/numero di postazioni; - Numero di modifiche ai percorsi effettuati dal tpl; - Numero di utenti del tpl; - Numero di spostamenti organizzati con car pooling; - Numero di utenti del bike box; - Numero di utenti del servizio SFM da/per le stazioni dell'ambito. 		

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR4
Azione			
Pianificazione dei trasporti			
Comuni coinvolti dall'azione			
Comuni di Chieri, Riva presso Chieri, Baldissero T.ne, Pino T.se, Cambiano			
Descrizione			
<p><u><i>Il Piano Urbano del Traffico</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Comune di Chieri</i> <p>Nel corso del 2013 il Comune di Chieri ha provveduto ad aggiornare il proprio Piano Urbano del Traffico.</p> <p>Le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico definiscono che il Piano Urbano del Traffico (P.U.T.) è costituito da un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, dei pedoni, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati, realizzabili nel breve periodo (arco temporale biennale) e nell'ipotesi di dotazioni di infrastrutture e mezzi di trasporto sostanzialmente invariate. Il Comune di Chieri con circa 36.000 abitanti ha l'obbligo di dotarsi Piano Urbano del Traffico, superando la soglia minima prevista dalla normativa nazionale dei 30.000 abitanti.</p> <p>Il P.U.T. è un piano di immediata realizzabilità, con l'obiettivo di contenere al massimo, mediante interventi di modesto onere economico, le criticità della circolazione.</p> <p>Per il P.U.T. sono per altro previsti successivi aggiornamenti biennali, che rendono lo stesso un piano - processo.</p> <p>Gli interventi riguardano in particolare il sistema di regolamentazione del traffico, il sistema di controllo della sosta, il sistema delle aree pedonali e ambientali, il sistema di privilegio del trasporto pubblico, il sistema dei percorsi ciclabili e sono finalizzati a migliorare le condizioni di sicurezza, a garantire condizioni ambientali accettabili e comunque rispettose degli standards legislativi previsti dalle normative vigenti e a soddisfare le esigenze di sosta delle diverse categorie di utenti.</p> <p>Il Comune di Chieri ha individuato un <u>sistema di controllo del traffico</u> nel centro. Il sistema è caratterizzato da numerosi sensi unici, che interessano la quasi totalità delle vie all'interno dell'anello di strade attorno al Centro storico ristretto, da strade pedonalizzate, che interessa innanzitutto l'asse commerciale di Via Vittorio Emanuele II e da Zone a Traffico Limitato 0:00-24:00 che interessa la zona a ridosso della chiocciola di San Giorgio, di Piazza IV Novembre, per un'estensione complessiva di circa 900 metri di strade. E' stata inoltre definita una ZTL notturna ed una zona a traffico moderato.</p> <p>La regolazione dei flussi di traffico e della congestione urbana avviene anche attraverso una politica mirata alla <u>gestione dei parcheggi</u>. Nell'area del centro storico sono infatti presenti prevalentemente posteggi a pagamento, al fine di disincentivare l'ingresso in città con mezzo proprio. Per garantire ai residenti un'adeguata accessibilità sono state previste tariffe differenziate con formule privilegiate.</p> <p>La mobilità alternativa all'auto privata è caratterizzata da due sistemi: quello del <u>trasporto pubblico locale</u> e quello delle <u>reti ciclabili</u>. Il servizio urbano su gomma di Chieri è rappresentato da due linee (linea 1 e linea 2) gestite da VIGO Autoindustriale per conto di GTT. La linea 1 ha un programma di esercizio nei giorni feriali pari a 35 corse/giorno per direzione sul percorso – Quartiere Maddalene – Chieri (Palazzo di Città) – Regione Rocchette con alcune corse scolastiche deviate all'Istituto Vittone e alcune corse prolungate a Madonna della Scala.</p>			

Complessivamente il servizio viene erogato con due vetture in linea e frequenza irregolare (mediante di 20 minuti) con un orario di servizio compreso nell'arco temporale dalle 6.20 alle 20.17. La linea 2 ha un programma di esercizio nei giorni dal Lunedì al Sabato pari a 24 corse-giorno sul percorso circolare Palazzo di Città – Via Roma - Via Monti – Centro Comm. Via Mondo – Porta Gialdo – Cimitero – Via Mazzini – Palazzo di Città. Complessivamente il servizio viene erogato con una vettura in linea e frequenza regolare di una corsa ogni 30 minuti con un orario di servizio compreso nell'arco temporale dalle 7.00 alle 19.24.

Chieri è inoltre servita dalla linea suburbana 30, gestita da GTT nell'ambito del CdS della Città di Torino che collega Chieri a Torino percorrendo a Chieri Corso Torino. Trattasi del servizio suburbano proveniente da Torino Piazza Vittorio Veneto ed arrivo a Chieri (Porta Gialdo) con un programma di esercizio nei giorni feriali di 84 corse verso Torino (53 al sabato e 27 nei giorni festivi) e 82 corse verso Chieri (53 al sabato e 27 nei giorni festivi).

Il sistema delle piste ciclabili esistenti non determina una rete ma una serie di tronconi che restano tra loro scollegati. Nel Centro Abitato si ha: la pista ciclabile che collega la Stazione Ferroviaria (Movicentro) con P.zza Gialdo, in P.zza Europa; la pista ciclabile in via Perotti che prosegue fino a viale Fasano; una pista ciclabile in Corso Cibrario e una in Via Vittone; un sistema di piste ciclabile è presente nell'intorno del complesso scolastico Monti-Vittone.



L'aggiornamento del PUT ha previsto il miglioramento di alcune delle criticità rilevate nel corso della redazione.

Nella realtà di Chieri, ove, per le dimensioni dell'area urbana e del Centro Storico e quindi per i volumi di domanda di mobilità complessiva, non sussistono le condizioni per la creazione di parcheggi di interscambio modale con servizi di trasporto pubblico "appetibili" a servizio delle zone più centrali, si propone la limitazione della pressione del traffico sul Centro Storico, continuando l'allargamento degli spazi pedonali e delle Zone a Traffico Limitato, eliminando le componenti di traffico di attraversamento, ma garantendo comunque l'accessibilità all'Ospedale, alle funzioni ASL di Piazza Mazzini e ai parcheggi a rotazione a distanza pedonale dall'asse commerciale di Via Vittorio Emanuele II.

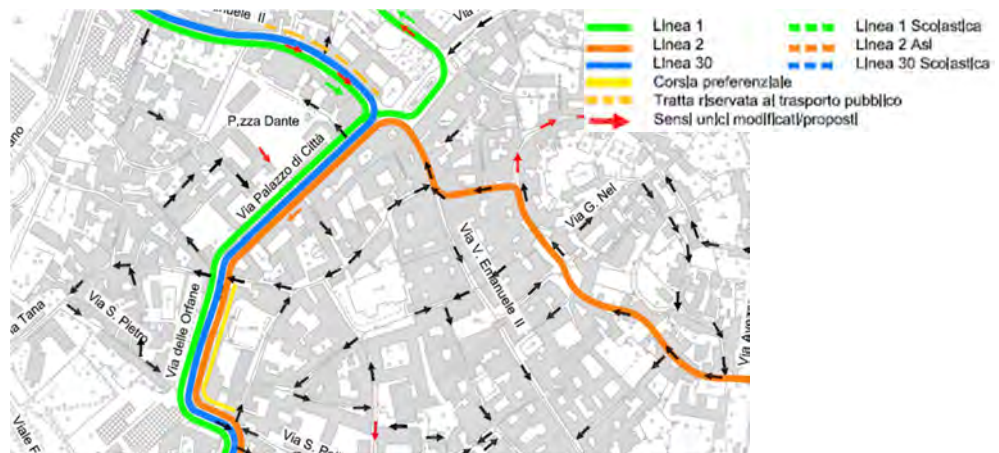
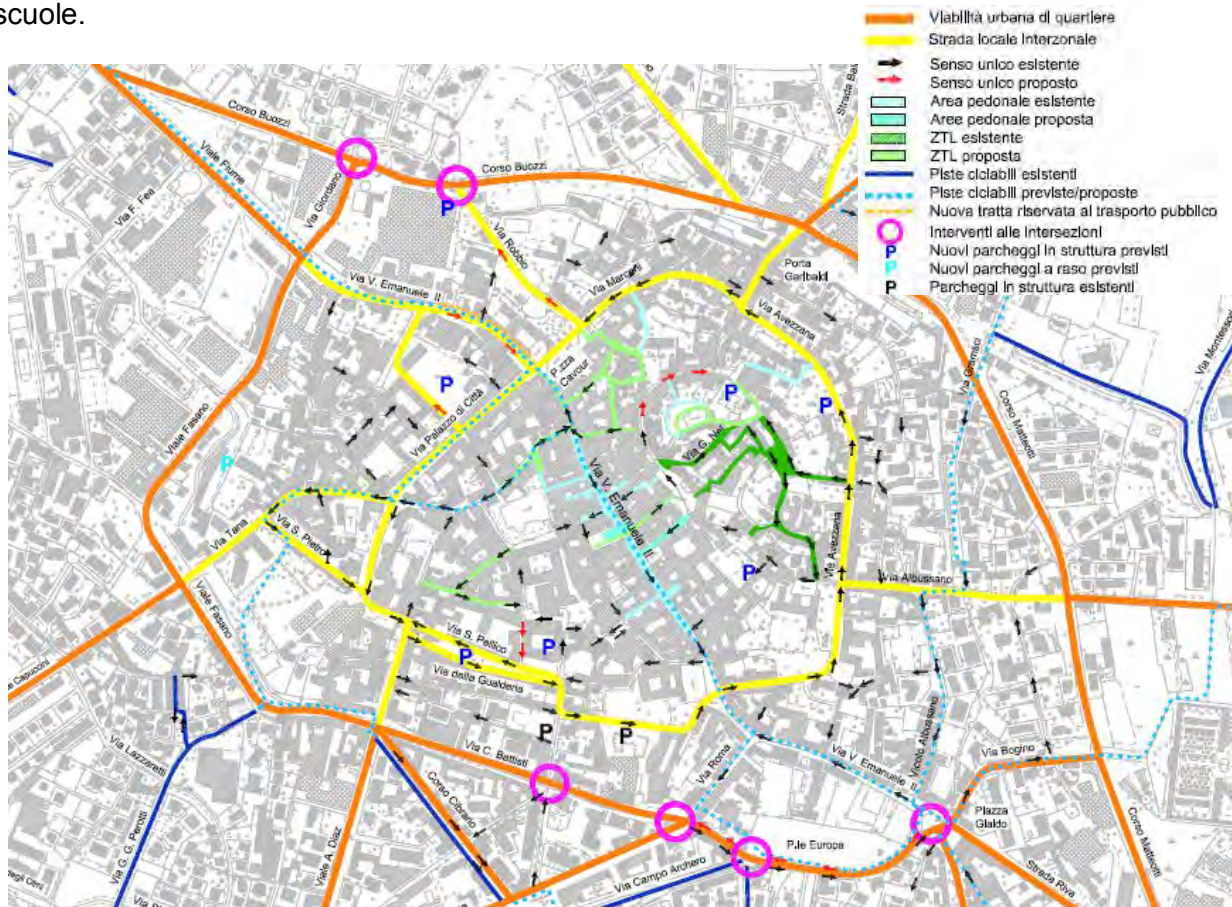
Per limitare in modo significativo il traffico di attraversamento si segnala l'esigenza di

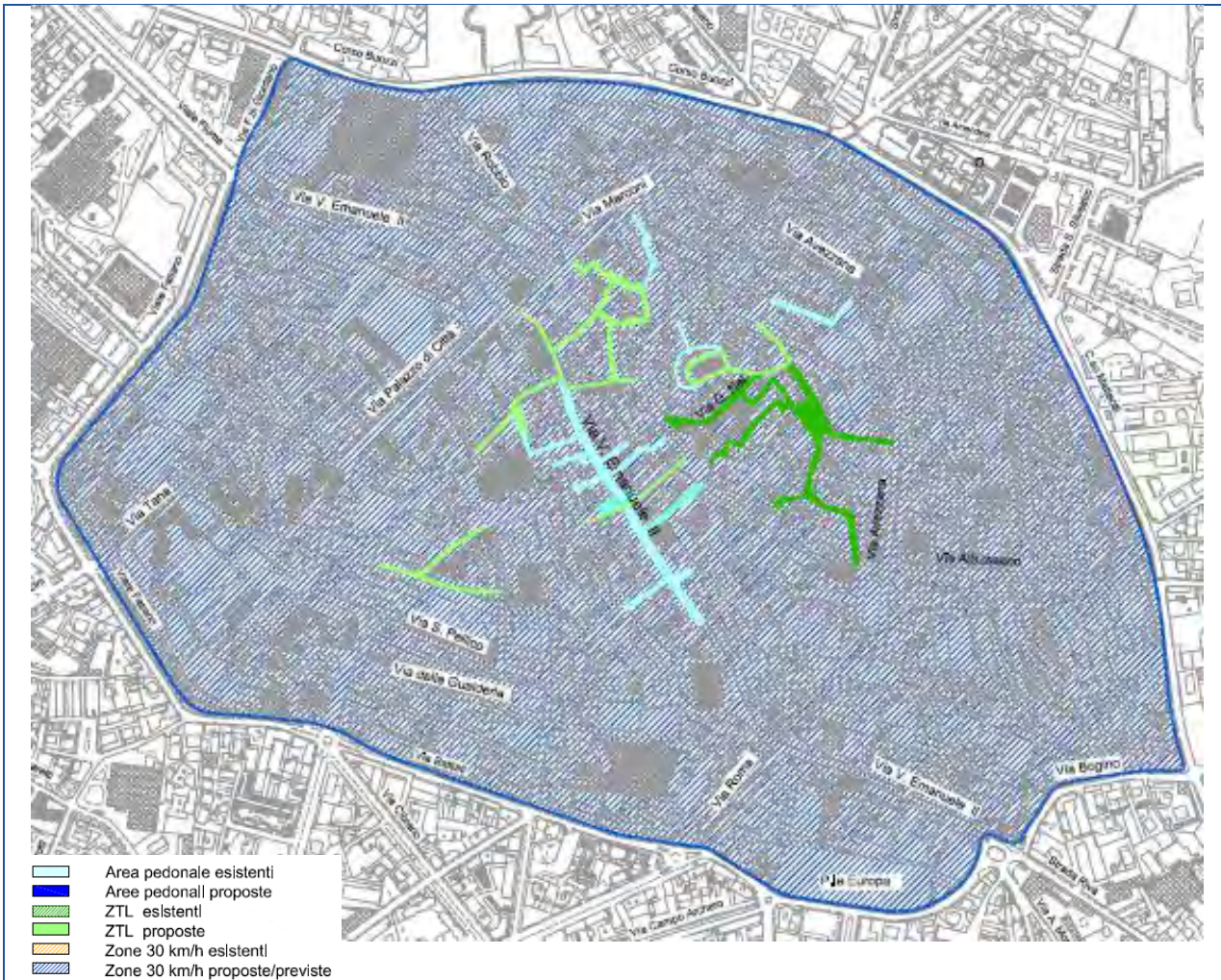
realizzazione, in uno scenario di medio-lungo periodo, di una viabilità di gronda esterna al centro abitato sul lato ovest, da realizzarsi sfruttando, per quanto possibile, tracciati viari esistenti, mediante interventi di adeguamento, e limitando la nuova costruzione alla realizzazione di tratti viari di connessione e completamento.

Parallelamente, per il miglioramento delle condizioni di circolazione e di sicurezza delle automobili e del trasporto pubblico, si propongono degli interventi di ridisegno dello schema di circolazione e di riassetto delle intersezioni volti a fluidificare il traffico e a ridurre le manovre conflittuali.

Per favorire l'utilizzo in ambito urbano delle biciclette si propongono nuovi collegamenti prospettati per la mobilità in bicicletta cercando di completare e di mettere a rete i tratti di piste ciclabili esistenti.

Sempre con l'obiettivo di migliorare la sicurezza stradale, si propone, attraverso specifici piani particolareggiati di migliorare la sicurezza nell'accessibilità delle scuole ponendosi come obiettivo di avere marciapiedi con larghezza di almeno 1,5 metri in un raggio di 150 metri dalle scuole.





- *Comune di Pino Torinese*

Il Comune di Pino Torinese sta provvedendo alla redazione di un Piano Urbano del Traffico, nonostante non sia direttamente obbligato in tal senso dalla normativa vigente. Si tratta pertanto di una scelta facoltativa che evidenzia la volontà dell'amministrazione di pianificare la domanda e l'offerta della mobilità nel territorio comunale, al fine di evidenziare criticità e proporre soluzioni correttive. Il PUT è uno strumento a breve termine finalizzato all'ottimizzazione dell'uso delle risorse disponibili.

Piano MO.S.SO. Mobilità Scolastica Sostenibile

- *Comune di Chieri*

Nel corso del 2013 il Comune di Chieri ha approvato il Piano MO.S.SO. nell'ambito del tavolo di Agenda21 per la qualità della vita e la mobilità sostenibile intorno ai plessi scolastici.

Il progetto è stato realizzato per la scuola secondaria di I° Quarini. Il Piano MO.S.SO. non è un piano tradizionale, rigidamente normato, ma piuttosto un processo con aggiornamenti periodici che vede seduti attorno allo stesso tavolo, con competenze diverse ma con lo stesso peso, genitori, insegnanti, tecnici ed amministratori. Il Piano prevede la stesura di un elaborato base a sei mesi dalla formazione del gruppo di lavoro; mentre le azioni devono essere implementate entro due anni per poterne valutare gli effetti e per ridefinire eventualmente il Piano.

La scuola "Quarini" è frequentata da circa 530 allievi (a.s. 2012/2013).

I dati relativi alla distanza degli allievi dalla scuola sono stati raccolti attraverso la compilazione di un questionario e rielaborati: < 300 metri: 14,5%, 300 metri - 1 km: 25,8%, 1 km - 2 km: 28,4%, > 2 km: 31,2%.

Dall'analisi delle risposte è emersa la seguente ripartizione modale:
17% a piedi, 3% in bici, 53% in auto, 25% in autobus, 2% altro.

INQUADRAMENTO URBANO	
Localizzazione	Periferica – direzione sud rispetto al centro città
Aree verdi	Sì (400 mt)
Trasporti pubblici	-scuolabus -servizio trasporto alunni disabili - trasporti pubblici urbani (entro 250 m) - trasporti pubblici inter-urbani (entro 500 m)
Auto privata	Ampio parcheggio pubblico esterno
Ciclabile	Sì

Il Piano d'azione si proponeva di:

- limitare i rischi legati alle infrastrutture sui percorsi e nell'area prospiciente la scuola (misure per risolvere il problema della congestione di auto all'ingresso/uscita dalla scuola, sgombero dalle auto dell'area di fronte alla scuola, realizzazione di un'area carico/scarico per i ragazzi, parcheggi in prossimità della scuola, individuazione degli incroci pericolosi per chi si reca a scuola a piedi o in bici)
- educare i ragazzi (produzione di un video fatto dagli allievi sui percorsi casa-scuola, concorso a punti per i ragazzi virtuosi, concorso chilometri verdi, incontro con i ragazzi sull'uso della bicicletta, mostra sulla mobilità sostenibile)
- sensibilizzare i genitori (indagine sui percorsi casa-scuola utilizzati, individuazione dei percorsi per i genitori, ect)
- aumentare gli spostamenti casa-scuola a piedi e in bici (percorsi prioritari, istituzione di punti di raccolta, produzione e divulgazione di mappe dei percorsi)
- aumentare gli spostamenti casa-scuola con mezzo pubblico
- ridurre gli spostamenti casa-scuola in auto (opuscoli, patto educativo con i genitori, ect)
- informare i cittadini.

Il progetto è proseguito anche durante gli anni scolastici successivi. Dal 2015 le attività vengono svolte principalmente dall'Associazione LAQUP.

Biciplan del Comune di Chieri

- *Comune di Chieri*

Premessa

Il Comune di Chieri sta predisponendo un piano per la mobilità ciclabile, denominato "Biciplan". Il documento non è ancora stato approvato al momento della redazione del PAES, ma sono già stati individuati i punti focali che lo costituiranno.

“La diffusione della mobilità in bicicletta contribuisce a rendere città più vivibili, un trasporto urbano più efficiente, strade meno congestionate e meno rumorose, un'attività fisica individuale utile a combattere la sedentarietà, maggior sicurezza delle strade. Inoltre favorisce la lotta ai cambiamenti climatici, il risparmio dei carburanti fossili, lo sviluppo del turismo sostenibile.” E' quanto sostenuto dalla Carta di Bruxelles, il documento firmato nell'Europarlamento il 15 maggio 2009 durante la giornata conclusiva della XV Conferenza internazionale sulla ciclabilità Velo-City, si prefigge di incentivare l'uso dei “pedali” per gli spostamenti in città.

Oltre al fondamentale problema della qualità dell'aria, si pone anche un rilevante aspetto di inquinamento e congestione spaziale del parco auto complessivo, immobile o circolante. Uno spazio prezioso e di valore sottratto alla vivibilità, alla socialità e alla bellezza. Le città del centro e nord Europa devono essere finalmente il modello da seguire. E' esperienza di tutti che nel 70-80% del territorio urbano la sicurezza stradale e il pieno rispetto del Codice della Strada, specialmente in rapporto alla precedenza pedonale, si possono ottenere solamente con velocità

attorno ai 30 km/h o minori. La formalizzazione di questa misura rappresenterà un importante segnale e contribuirà al raggiungimento degli obiettivi. Tutte le ricerche e gli studi sulle esperienze già realizzate dimostrano che, oltre ad una drastica diminuzione dell'incidentalità e delle vittime, la moderazione della velocità, contrariamente al facile "senso comune", non penalizza assolutamente la velocità media di spostamento in città e ha effetti benefici complessivi sulla qualità dell'aria. Per questi motivi l'Unione Europea ha iniziato un percorso per rendere tale misura un obiettivo di tutti gli Stati membri. In questo contesto la bicicletta, nelle sue diverse tipologie: classica, elettrica, pieghevole, va vista come una scelta strategica, insieme al TPL e alla pedonalità, per cambiare volto alla mobilità. Non si tratta di "accontentare" una minoranza di cittadini, ma di pianificare una strategia, sulla base dei principi sopra esposti, che possa far spostare progressivamente un buon numero di cittadini dal mezzo motorizzato privato alla bicicletta come mezzo di trasporto usuale, o anche verso una combinazione TPL / bici e auto/bici. La crisi economica strutturale che l'Italia, insieme a tutta la società occidentale, sta vivendo può essere vista anche come un'opportunità per incidere su cambiamenti di abitudini (già in atto) che, stimolati da motivazioni di risparmio (benzina, costi gestione auto, ecc.), possono trasformarsi in un cambiamento culturale più profondo nel modo di vedere e vivere la città e di muoversi in essa. Rendere più facile e sicura la mobilità con particolare attenzione all'utenza debole, pedonale e ciclabile, è un obiettivo importante dell'Amministrazione. Il BiciPlan può diventare lo strumento perché questo avvenga. Infatti il piano si configura come l'insieme organico di progetti e azioni utili a rendere più facile e sicuro l'uso della bicicletta in città, sia attraverso soluzioni tecniche sia con attività promozionali e culturali. Ai fini di promuovere un modello di mobilità sostenibile, alternativo all'uso esclusivo dell'auto privata, è quindi importante ragionare su una rete di percorsi ciclabili, sicuri, interconnessi con altre modalità di trasporto, servizi e strutture dedicate.

Gli obiettivi

Per Bici Plan si intende il piano della mobilità ciclabile e pedonale con orizzonte temporale di 5 - 10 anni. Il Bici Plan costituisce, per gli aspetti peculiari e specifici, un piano particolareggiato di settore del Piano Generale del Traffico Urbano. Tuttavia, per la completezza e la quantità di informazioni che offre, per l'orizzonte temporale nel quale opera e per la valenza urbanistica che riveste, si pone come lo strumento più approfondito dei comuni piani particolareggiati sulla mobilità pedonale e ciclabile. Il Bici Plan riveste inoltre una fondamentale valenza urbanistica e sociale in quanto propone di realizzare nuove infrastrutture ciclabili e pedonali con la precisa finalità di offrire all'utenza percorsi più funzionali e fruibili nell'andamento dei tracciati, più attraenti in relazione all'ambiente attraversato e soprattutto più sicuri nei confronti della mobilità veicolare. Nel contempo i nuovi percorsi costituiscono elemento strategico di collegamento tra i principali elementi attrattori dei quartieri innervando il territorio urbano anche in relazione al completamento ed alla chiusura della rete esistente. Nel corso degli anni il sistema di mobilità ciclabile e pedonale offrirà ai cittadini nuovi spazi ed opportunità per sviluppare una mobilità urbana più sostenibile e consentirà, nel contempo, nuove occasioni di incontro e di relazione tra le persone. Le politiche della mobilità ciclistica sono all'ordine del giorno nella maggior parte delle città europee. Incentivare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto quotidiano significa diminuire progressivamente gli spostamenti motorizzati ed avere città più pulite, silenziose, sicure e vivibili. I vantaggi dell'uso della bicicletta sono evidenti: è ecologica, veloce, divertente, economica. La bicicletta è un mezzo di trasporto agile, che non ingombra, non inquina, non fa rumore, non produce emissioni di alcun tipo e del tutto compatibile con l'ambiente urbano. È un mezzo particolarmente economico, sia in termini di risparmio, sia d'efficienza energetica. Sulle brevi e medie distanze, la bici è competitiva rispetto ai mezzi motorizzati. L'uso quotidiano della bicicletta migliora significativamente la salute di chi la utilizza (in particolare riduce il rischio di malattie cardiache), consente di respirare meno inquinanti (un automobilista inala più ossido di carbonio, ossido d'azoto e benzene di un ciclista). La sua diffusione, se adeguatamente sostenuta, migliora anche il livello complessivo della sicurezza stradale, riducendo i costi sociali correlati al traffico e all'incidentalità. In un'ottica complessiva, la bicicletta permette anche il ridimensionamento della dipendenza dalle fonti non rinnovabili.

I contenuti

Il Bici Plan prevede:

A/l'analisi del territorio urbano con punti attrattori / generatori, residenze, negozi, servizi, aree ricreative, scuole, ecc.;

B/l'analisi delle criticità e delle risorse per la mobilità ciclabile;

C/l'individuazione della rete ciclabile esistente e di progetto articolata secondo una gerarchia funzionale (rete principale urbana in sede propria o in corsia ciclabile e rete locale di quartiere realizzata attraverso il sistema delle zone 30), e individuazione della tipologia di intervento per ogni singolo tracciato, suddivisi tra:

- percorsi esistenti di buone caratteristiche funzionali
- percorsi esistenti da riqualificare
- percorsi programmati e/o in corso di esecuzione
- percorsi da realizzare con interventi di segnaletica e/o manutenzione ordinaria prevalentemente su sede esistente
- percorsi da realizzare con interventi strutturali di nuovo impianto su sede esistente e/o in nuova sede protetta.

Le azioni di promozione e di informazione all'utenza ed alla popolazione in generale necessarie per lo sviluppo della ciclabilità urbana come ciclo parcheggi ed interventi di comunicazione ai cittadini.

Per quanto sopra indicato il Bici Plan si interfaccia con il Piano Generale del Traffico Urbano e con i vari piani particolareggiati da esso derivanti, in quanto da questi dipende per l'acquisizione di tutte le informazioni generali sull'uso degli spazi stradali, per la classificazione funzionale delle strade, per le proposte sulle soluzioni delle intersezioni e per i sensi di circolazione nelle singole strade. La stesura del Bici Plan ha come fase iniziale la conoscenza del territorio, della sua conformazione mediante l'individuazione degli attributi insediativi significativi (attrattori diffusi e puntuali, assi commerciali, aree per lo svago, etc.), delle risorse e delle criticità presentate della rete stradale, delle criticità ed esigenze del sistema ciclabile esistente e delle opportunità offerte dal territorio urbano.

Istituzione di zone a traffico calmierato nei centri abitati

- *Comuni di Chieri, Baldissero Torinese, Cambiano, Riva presso Chieri, Pino Torinese*

Alcuni Comuni dell'ambito del Chierese hanno istituito alcune zone a traffico calmierato nei propri centri abitati, le cosiddette zone 30. Questi ambiti non costituiscono un divieto d'accesso a talune categorie di mezzi o in determinati orari (come avviene invece nelle zone a traffico limitato), ma impongono ai fruitori di moderare la propria velocità di percorrenza, al fine di garantire una maggiore sicurezza ai pedoni ed ai ciclisti, ovvero alla mobilità "debole". Proprio per questo le zone 30 vengono istituite nei centri storici ed intorno agli edifici scolastici, laddove la promiscuità degli usi tra le varie categorie di utenti sono massimi.

Nel Comune di Riva presso Chieri sono stati individuati due tratti stradali: in via Vittorio Veneto, dall'incrocio con la via Padana Inferiore all'incrocio con via Roma ed in via Roma, tra l'incrocio con via S.Bartolomeo e l'incrocio con via Matteotti.

Il Comune di Pino Torinese invece non ha ancora individuato una zonizzazione, ma sta valutando la possibilità di istituire una zona 30 nella via principale, via Roma.

Il Comune di Chieri ha pianificato con estremo dettaglio la propria mobilità, sviluppando un Piano Urbano del Traffico (descritto nella relativa sezione all'interno di questa scheda).

Il Comune di Baldissero T.se ha delimitato un'area del centro storico, lungo via Roma.

Infine, il Comune di Cambiano ha istituito alcune zone a traffico calmierato nelle aree residenziali ed in prossimità delle proprie scuole.

L'istituzione della zona 30, per essere efficace e portare effettivamente alla calmierazione del traffico, deve essere sempre accompagnata da alcuni interventi fisici sulla carreggiata (restringimenti, allargamento della sede per pedoni e ciclisti, realizzazione di parcheggi sfalsati, piantumazione, interventi sulla pavimentazione stradale, ect). A titolo esemplificativo, il modello da seguire dovrebbe essere quello dei "Woonerf" olandesi.

I Comuni dell'ambito che hanno istituito o intendono istituire delle zone 30 dovranno pertanto

Intervenire nel tempo per imporre una velocità inferiore non esclusivamente attraverso la norma, ma attraverso la forma.

Progetto "Strade belle e sicure"

- **Comune di Pino Torinese**

L'amministrazione comunale di Pino Torinese nel 2007 ha firmato un protocollo d'intesa per l'adesione al progetto "Strade belle e sicure" lanciato dalla Provincia di Torino. L'attuazione del progetto ha portato ad alcuni interventi di pianificazione della mobilità e di miglioramento della sicurezza intorno alle scuole del territorio, tra i quali la realizzazione di dossi, la posa di un segnalatore luminoso e la realizzazione di una rotatoria su via Folis, nonché la predisposizione di un percorso protetto per gli studenti per il raggiungimento della scuola elementare dalla piazza del Municipio, lungo la passerella pedonale.

Mobility management

- **Comune di Pino Torinese**

La società Ferrero ha avviato un progetto atto a ridisegnare le modalità di trasporto per accedere alla sede di Pino Torinese con l'obiettivo di ridurre i costi ambientali e di trasporto. Tale esigenza è nata anche dalla particolare localizzazione della Ferrero in una zona collinare caratterizzata da pendenze che raggiungono il 17% e che sfavorisce l'accessibilità al trasporto pubblico e ai mezzi non motorizzati. Dopo un lavoro di analisi, la somministrazione di questionari ai dipendenti ed uno studio da parte di società specializzate nel settore, è partito nel 2009 il progetto "Pino Andata/Ritorno", che prevede nuove modalità di accesso alla sede con utilizzo di una navetta dalla fermata dell'autobus di linea alla sede ed uno strumento online per l'applicazione del car pooling, che aiuta i dipendenti nella composizione degli equipaggi.

Obiettivi

- Riduzione degli inquinamenti atmosferico e acustico
- Risparmio energetico
- Rispetto dei valori ambientali
- Miglioramento della mobilità pedonale
- Miglioramento delle condizioni di circolazione dei mezzi di trasporto pubblico
- Miglioramento delle condizioni di circolazione e sosta delle automobili
- Riduzione degli incidenti stradali
- Educazione al rispetto dei pedoni e dei ciclisti
- Sicurezza intorno alle scuole
- Autonomizzazione degli studenti

Livello di CO₂ evitata

Si stima per i Comuni di Chieri e di Pino Torinese, dotati di un Piano Urbano del Traffico, un'ulteriore riduzione del 5% del tasso di veicoli pro capite. Per i Comuni di Cambiano, Baldissero T.se e Riva presso Chieri, non si stima viceversa una riduzione, poiché gli interventi si limitano alla creazione di una zona a traffico calmierato, che non dovrebbe determinare effetti sulla riduzione nell'uso dell'auto.

2.434 ton CO₂ rispetto al 2013

di cui:

1.942 ton CO₂ (Chieri)

492 ton CO₂ (Pino T.se)

Peso sul totale: 6,8%

Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	2014 - 2020		
Destinatari/Beneficiari	Comune, Cittadini, Aziende, Studenti		
Attori chiave	Comuni, Cittadini, Esperti di mobilità, Imprese di trasporti		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>Manuale tecnico delle buone pratiche per la progettazione della mobilità intorno ai poli scolastici, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/agenda21/mobilita_scuola/manuale</p> <p>Qualità della vita e mobilità sostenibile intorno ai plessi scolastici, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/agenda21/mobilita_scuola/</p> <p>I piani di spostamento casa-lavoro, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/mobility_management/casa_lavoro</p> <p>La mobilità sostenibile nei siti sensibili, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti/siti/index</p>		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione dei flussi di traffico (veicoli/h) - Riduzione dei tempi di attesa/del numero di congestioni - Indagine sulle modalità di spostamento dei cittadini - Numero di fruitori del tpl 		

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR5
Azione			
Attività di comunicazione, informazione e formazione			
Comuni coinvolti dall'azione			
Comune di Chieri			
Descrizione			
<p>Il Comune di Chieri ha collaborato con la Città metropolitana di Torino, nell'ambito del programma della IX e ultima Edizione della "Settimana di Educazione allo Sviluppo Sostenibile", nel novembre 2014, promossa dall'UNESCO a chiusura del Decennio UNESCO 2005-2014 per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la realizzazione del video documentario divulgativo sulla mobilità scolastica sostenibile riguardo le azioni concretizzate sul proprio territorio (video "Partecipazioni in cammino" disponibile ai seguenti indirizzi, http://www.provincia.torino.gov.it/speciali/2014/partecipazioni_cammino/, http://www.provincia.torino.gov.it/multimedia/filmati/ambiente/yt/mobilita_sostenibile.htm, http://www.comune.chieri.to.it/trasporti-pubblici-mobilita/partecipazione-cammino) - la presentazione del caso di Agenda 21 Locale nel Comune di Chieri al Seminario di formazione "Partecipazioni in cammino: prospettive e azioni in tema di mobilità sostenibile e sicurezza stradale" ("Agenda 21 Locale nel Comune di Chieri" a cura di Silvia Chiara Ceretto Castigliano, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/agenda21/pdf/mobilita_scuola/seminario_27_nov_2014/chieri.pdf) - l'invito a tutte le scuole alla compilazione del questionario on-line finalizzato al monitoraggio degli spostamenti casa-scuola 2014/2015. In data 16.03.2015 sono pervenuti i risultati del monitoraggio relativi agli studenti dell'ex Scuola Secondaria di primo Grado "M.L. Quarini". <p>Nel febbraio 2015 ha avuto luogo un incontro fra il Comune e l'ASL, dove è stata posta l'attenzione sul progetto "Okkio alla salute" (il punto 2 del manifesto della campagna, "NO ALLA PIGRIZIA" che invita i bambini della scuola primaria ad andare a scuola a piedi o in bici) ed alla Carta di Toronto per l'Attività fisica.</p> <p>In occasione della giornata dedicata al risparmio energetico "M'illumino di meno" è stata organizzata una corsa straordinaria di PEDIBUS con le 8 classi prime della Scuola secondaria di primo grado Oscar Levi, con le 4 classi prime, 4 classi quarte e 4 classi quinte della Scuola primaria Nostra Signora della Scala e con le 2 classi prime e le 2 classi quarte della Scuola primaria Pellico. Le tre scuole con tale iniziativa hanno partecipato anche alla decima edizione del progetto "A scuola camminando" A.S. 2014/2015 della ex Provincia di Torino ora Città Metropolitana. Più precisamente le scuole primarie Nostra Signora della Scala e Pellico hanno partecipato alla sezione "Kilometrinsieme" e "Piedilinea" mentre la scuola media ha concorso per il premio "ProMUOVIAMO autonomia". Gli allievi che hanno partecipato al PEDIBUS straordinario del 13 febbraio 2015 hanno calcolato la CO₂ risparmiata considerando che questo gas è responsabile per oltre il 60% dell'effetto serra dovuto alle attività umane.</p>			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Incrementare la sensibilità di studenti e cittadini sul tema della mobilità sostenibile • Ridurre il ricorso all'auto privata e favorire modalità alternative per gli spostamenti frequenti 			
Livello di CO₂ evitata	Le attività di comunicazione non comportano una riduzione diretta delle emissioni ma influenzano il comportamento degli utenti. Le riduzioni sono pertanto incluse nella scheda TR1.		

Ipotesi di costo per il Comune	Basso	Rapporto costi-benefici	Medio-basso
Tempistiche di attuazione	2013-2015		
Destinatari/Beneficiari	Cittadini		
Attori chiave	Città Metropolitana di Torino, Comune, Scuole, ASL		

Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES

Schede d'azione	Azioni	Indicatori per il monitoraggio	Fonte informativa	Cadenza temporale	Responsabile del monitoraggio
G1	Gestione dell'attuazione del Piano	Numero di persone dedicate alla gestione del Piano	Comune	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero di soggetti pubblici/privati coinvolti nell'attuazione del PAES	Comune	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
	Costituzione dello Sportello Energia	Numero e tipologia delle attività svolte dallo Sportello Energia	Sportello Energia	Ogni anno	Tutti i Comuni con lo Sportello Energia attivo
		Numero di gruppi d'acquisto costituiti nell'ambito	Sportello Energia	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni con lo Sportello Energia attivo
		Numero e tipologia di attività svolte dal Mobility Manager	Sportello Energia	Ogni anno	Tutti i Comuni con lo Sportello Energia attivo
G2	Attività di raccolta differenziata dei rifiuti	% annua di raccolta differenziata	Consorzio del Chierese	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Quantitativo assoluto di rifiuti prodotti	Consorzio del Chierese	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Quantità di compost prodotto	Consorzio del Chierese	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
	Realizzazione di servizi per la connettività dati	Numero e tipologia di servizi forniti per la connettività dati (WI-FI, ADSL, fibra ottica, ect)	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Pecetto T.se e Baldissero T.se
	Realizzazione di orti urbani	Numero ed estensione degli orti urbani realizzati	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Chieri
	Ripristino delle reti ecologiche	Numero e tipologia di interventi di ripristino delle reti ecologiche	Piani/progetti	Ogni 2 anni	Chieri
G3	Acquisti Pubblici Ecologici	Numero e tipologia di acquisti	Ufficio acquisti Comune	Ogni 2 anni	Baldissero T.se, Chieri, Pino T.se, Riva p.Chieri, Cambiano
		Acquisto di energia elettrica certificata "verde"	Ufficio acquisti Comune	Ogni 2 anni	Baldissero T.se, Chieri, Pino T.se, Riva p.Chieri, Cambiano
R1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione residenziale	Approvazione/modifiche del documento regolatore	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero di edifici in classe A	% sul totale pratiche	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Riduzione dei consumi annui di energia termica (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici e degli elettrodomestici	Consumo annuo di energia (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
R2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero e potenza degli impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Installazione di altri fonti rinnovabili termiche negli edifici residenziali	Numero e potenza degli impianti realizzati	Pratiche pervenute	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Conversione tra fonti fossili	Consumo annuo per vettore energetico (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
R3	Redazione nuovo allegato energetico-ambientale	Requisiti minimi energetici-ambientali	Documenti regolatori	Una tantum	Comune di Cambiano
		Forme di premialità ed incentivazione	Documenti regolatori	Una tantum	Comune di Cambiano
R4	Attività di comunicazione ed informazione	Numero e tipologia di attività svolte	Registro attività	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero di soggetti coinvolti	Registro presenze	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
T1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione terziaria	Approvazione/modifiche del documento regolatore	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero di edifici in classe A	% sul totale pratiche	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Riduzione dei consumi annui di energia termica (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici, per l'illuminazione, il condizionamento, la refrigerazione, il lavaggio,	Consumo annuo di energia (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
T2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici terziari	Numero e potenza degli impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Installazione di altri fonti rinnovabili termiche negli edifici residenziali	Numero e potenza degli impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
	Conversione tra fonti fossili	Consumo annuo per vettore energetico (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino

P1	Efficienza energetica nella ristrutturazione di edifici pubblici	Numero e tipo di interventi effettuati	Contratto con ditta appalt.	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero e potenza degli impianti da fonti rinnovabili termiche realizzati	Contratto con ditta appalt.	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Energia prodotta dalle fonti rinnovabili	Dati impianto	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
P2	Realizzazione di edifici dimostrativi	Numero di edifici dimostrativi/ in classe A realizzati	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Caratteristiche peculiari degli edifici	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
P3	Efficientamento della rete dell'illuminazione pubblica	Numero e tipologia dei punti luce sostituiti ed installati	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Altri interventi di efficientamento realizzati (numero/tipologia)	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
P4	Realizzazione di audit energetici negli edifici pubblici	Numero di audit energetici realizzati	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
PE1	Fonti rinnovabili elettriche installate sugli edifici residenziali/terziari	Numero e tipologia di impianti realizzati	Atlasole	Ogni anno	Città Metropolitana Torino
		Potenza installata	Atlasole	Ogni anno	Città Metropolitana Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Città Metropolitana Torino
PE2	Fonti rinnovabili elettriche installate sugli edifici pubblici	Numero e tipologia di impianti realizzati	Contratto con ditta appalt.	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Potenza installata	Contratto con ditta appalt.	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Energia prodotta (MWh/anno)	Dati impianto	Ogni anno	Tutti i Comuni dell'Ambito
PE3	Impianti innovativi a fonti rinnovabili elettriche	Numero e tipologia di impianti realizzati	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Potenza installata	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Energia prodotta (MWh/anno)	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
PE4	Impianti a servizio del territorio	Numero e tipologia di impianti realizzati	Pratiche pervenute/ Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Riva p.Chieri, Moriondo T.se, Pecetto T.se, Baldissero T.se/ Città Metropolitana Torino
		Potenza installata	Pratiche pervenute/ Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Riva p.Chieri, Moriondo T.se, Pecetto T.se, Baldissero T.se/ Città Metropolitana Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Pratiche pervenute/ Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Riva p.Chieri, Moriondo T.se, Pecetto T.se, Baldissero T.se/ Città Metropolitana Torino
TR1	Svecchiamento flotta veicolare privata e pubblica	Numero di auto private sostituite (con specificazione classificazione Euro)	ACI	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
		Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti (MWh/anno)	Database METRO-TO	Ogni 2 anni	Città Metropolitana Torino
		Numero di auto comunali sostituite (per classe Euro e combustibile) e/o dismesse	Registro auto	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
	Promozione della mobilità elettrica	Numero di veicoli elettrici acquistati	Registro auto	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero di paline per la ricarica delle auto elettriche	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
	Car sharing	Numero di veicoli in car sharing disponibili/numero di postazioni	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Chieri e Baldissero T.se
Numero di utenti del car sharing		Registro utenti	Ogni 2 anni	Chieri e Baldissero T.se	
TR2	Nuove infrastrutture viarie	Numero e tipologia di infrastrutture viarie realizzate	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Cambiano, Baldissero T.se
TR3	Promozione della mobilità ciclabile	Numero di km di piste ciclabili realizzate o messe in sicurezza	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero di bike box installati/numero di stalli a disposizione	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Chieri
		Indagine sulla ripartizione modale (numero di spostamenti per mezzo di trasporto)	Indagine conoscitiva	Ogni 4 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
	Promozione della mobilità pedonale	Numero di stazioni bike sharing elettrico realizzate/Numero bici/ Numero utenti	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Comuni collinari
		Numero di "linee pedibus" istituite/ Numero di bambini coinvolti	Istituti scolastici	Ogni anno	Chieri, Cambiano, Riva p.Chieri, Baldissero T.se
Promozione del trasporto pubblico locale	Numero di utenti del trasporto pubblico locale	Dati operatore	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito	
	Modifiche alle linee del trasporto pubblico locale	Accordi con operatori	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito	
	Numero di utenti del servizio MEBUS	Numero richieste	Ogni 2 anni	Chieri, Baldissero T.se, Pecetto T.se, Pino T.se	

		Modifiche apportate al servizio MEBUS (fermate, ect)	Accordi con operatori	Ogni 2 anni	Chieri, Baldissero T.se, Pecetto T.se, Pino T.se
		Numero di utenti del Servizio Ferroviario Metropolitano	Numero biglietti venduti	Ogni 2 anni	Chieri, Cambiano
	Car pooling	Numero di soggetti pubblico/privati con organizzazione degli spostamenti tramite car pooling/ Numero di utenti del servizio	Indagine conoscitiva	Ogni 2 anni	Chieri, Riva p.Chieri, Pino T.se
	Promozione dell'interscambio modale	Numero di stalli, per tipologia di mezzo, nel movicentro	Servizio mobilità Comune	Ogni 2 anni	Chieri
TR4	Redazione/applicazione Piano Urbano del Traffico	Tipologia e caratteristiche dei servizi d'interscambio	Servizio mobilità Comune	Ogni 2 anni	Chieri
		Approvazione/modifiche del documento regolatore	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Chieri, Pino T.se
	Piani della Mobilità intorno ai plessi scolastici	Numero e tipo di modifiche alla mobilità interna	Programmi/ Progetti esecutivi	Ogni 2 anni	Chieri, Pino T.se
		Numero di interventi per la messa in sicurezza dei pedoni	Piano/progetto approvato	Ogni 2 anni	Chieri, Pino T.se
	Mobility management	Numero e tipo di interventi per la calmierazione del traffico	Piano/progetto approvato	Ogni 2 anni	Chieri, Pino T.se
		Numero di aziende con Mobility Manager (MM)	Aziende con MM	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
TR5	Attività di comunicazione ed informazione	Numero di piani spostamento casa-lavoro/ Tipo di interventi previsti	Aziende con MM	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero e tipologia di attività svolte	Registro attività	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito
		Numero di soggetti coinvolti	Registro presenze	Ogni 2 anni	Tutti i Comuni dell'Ambito