

## Evolve SA

Viale Stazione 6  
CP 2719  
CH-6500 Bellinzona

Tel. +41 (0)91 820 05 90  
Fax +41 (0)91 820 05 99

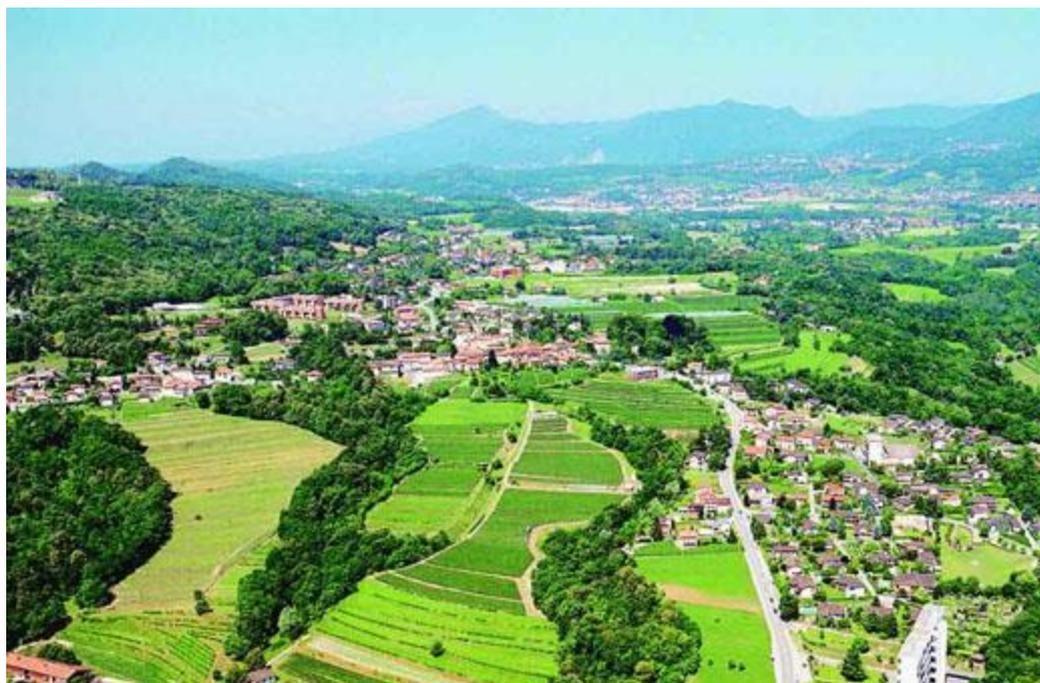
info@evolve-sa.ch  
www.evolve-sa.ch



<b>Data</b>	06 ottobre 2014
<b>N. incarto</b>	12612
<b>Oggetto</b>	Piano Energetico Comunale - PECO
<b>Proprietà</b>	Comune Novazzano

## Piano Energetico COmunale

Comune di Novazzano





**INDICE**

---

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO PROGRAMMATICO</b> .....	<b>7</b>
3.1	SINTESI DI OBIETTIVI E MISURE QUALITATIVE – LE STRATEGIE DI AZIONE.....	8
3.2	SINTESI DI OBIETTIVI QUANTITATIVI.....	14
<b>4</b>	<b>QUADRO CONOSCITIVO</b> .....	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>POTENZIALITÀ DEL TERRITORIO</b> .....	<b>19</b>
5.1	SINTESI DEI POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E PRODUZIONE DA FONTI RIINNOVABILI.....	19
5.2	CARTA DELLE RISORSE ENERGETICHE.....	22
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI PIANO</b> .....	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>POLITICHE DI PIANO</b> .....	<b>32</b>
7.1	MATRICE STRATEGIE AZIONI.....	33
<b>8</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>42</b>
8.1	PIANO DI MONITORAGGIO ANNUALE.....	43
8.2	PIANO DI MONITORAGGIO QUADRIENNALE.....	45

**ALLEGATI**

---

<b>ALLEGATO 1</b>	Quadro programmatico
<b>ALLEGATO 2</b>	Quadro conoscitivo
<b>ALLEGATO 3</b>	Calcolo dei potenziali di produzione da fonti rinnovabili
<b>ALLEGATO 4</b>	Azioni di piano



## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento contiene il **Piano Energetico COmunale (PECO)** del Comune di Novazzano. Gli obiettivi **che si è dato il Comune con questo strumento sono da un lato di integrare la pianificazione territoriale comunale laddove possibile con i principi di efficienza energetica e di produzione energetica da fonti rinnovabili e dall'altro di definire un piano delle attività a breve medio periodo** sui temi energetico ambientali.

**Il PECO può essere definito come lo strumento di collegamento tra le strategie di pianificazione locale (PR) e le azioni di sviluppo sostenibile in campo energetico**, in quanto fa riferimento all'intenzione da parte dell'Amministrazione Comunale di favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili, di sensibilizzare gli utenti all'uso razionale dell'energia e di adeguare la programmazione del territorio ai principi del consumo razionale e sostenibile delle risorse energetiche.

**Il PECO è uno strumento inteso a favorire uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio** e non deve essere inteso come un ostacolo o vincolo pianificatorio. Per questo motivo è importante che il processo che porta agli obiettivi e quindi alle azioni di piano sia discusso e condiviso con i diversi stakeholder presenti sul territorio (soggetti politici, associazioni ambientaliste, cittadini ...). Infatti sebbene il Comune possa raggiungere una serie di obiettivi di efficienza per i propri consumi diretti, la maggior parte degli obiettivi è imputato alla popolazione e quindi è fondamentale il suo coinvolgimento. L'autorità comunale ha, in tal senso, il ruolo di indirizzo, di promozione, coordinamento e verifica del raggiungimento degli obiettivi.

Il PECO rappresenta quindi lo strumento di eccellenza per la pianificazione energetica che porterà l'amministrazione Comunale in un circolo virtuoso di miglioramento continuo sui temi dell'efficienza energetica, della produzione da fonti rinnovabili e della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

## 2 METODOLOGIA

L'approccio metodologico adottato per Piano Energetico Comunale di Novazzano è il seguente:

- **Quadro programmatico:** contiene un'analisi sia degli strumenti di pianificazione energetica sovraordinati (Piano energetico Cantonale, piano Direttore, Piano dei Trasporti ...) sia degli obiettivi di efficienza energetica e riduzione dei consumi energetici e delle emissioni CO<sub>2</sub> previsti dalla normativa federale e/o Cantonale. Contiene anche una sintesi degli strumenti di pianificazione ad oggi vigenti sul territorio cantonale.
- **Quadro conoscitivo:** contiene un'analisi della situazione attuale dei consumi energetici locali al 2012 attraverso l'elaborazione di un Bilancio Energetico Comunale e l'analisi dei principali fattori determinanti dei consumi energetici: evoluzione della popolazione, evoluzione degli addetti per settore di attività, evoluzione della domanda di mobilità privata...
- **Valutazione degli obiettivi di piano:** contiene una valutazione degli obiettivi di piano in funzione dei potenziali di risparmio energetico e di produzione da fonti rinnovabili individuati alla scala comunale.
- **Definizione delle politiche di piano:** sono individuate le azioni che il comune può attuare per il raggiungimento degli obiettivi di piano.
- **Strutturazione di un piano di monitoraggio:** ovvero di un sistema che permetta innanzitutto di fare il rendiconto sull'attuazione delle azioni di piano, e dall'altro di valutare l'efficienza e l'efficacia delle azioni. Il fine del monitoraggio è quello di permettere alla dirigenza politica di poter valutare l'evoluzione temporale del piano e delle azioni di piano e quindi, a seguito di una valutazione annuale o triennale, poter riorientare l'attuazione delle azioni.

Il presente documento, contiene una sintesi delle attività di analisi sviluppate, rimandando agli allegati per l'approfondimento tecnico specialistico.

**3 QUADRO PROGRAMMATICO**

Il **quadro programmatico** rappresenta la fase iniziale del percorso di pianificazione comunale finalizzata ad indagare i riferimenti normativi e pianificatori sovraordinati, ovvero lo spazio di azione con cui la politica nelle sue diverse scale si è data degli obiettivi e ha definito delle azioni per raggiungerli.

Lo scopo del quadro programmatico è quello di restituire da un lato un quadro sinottico degli obiettivi e strategie definiti dalla **pianificazione energetica sovraordinata** e dall'altro definire un quadro di riferimento delle **politiche territoriali** in atto che possono incidere sui consumi energetici e che possono essere poi trasposte alla scala comunale.

Il presente capitolo sintetizza l'esito del lavoro di analisi condotto sulla pianificazione energetica e territoriale alle diverse scale decisionali. L'analisi di dettaglio dei diversi strumenti di pianificazione è riportata nell'Allegato 1 al presente rapporto. Nella tabella seguente sono riportati i documenti indagati.

**Tabella 1: Elenco dei documenti di pianificazione territoriale indagati.**

Scala	Strumento di pianificazione energetica	Strumento di pianificazione territoriale
Federale	Piano d'azione "Efficienza energetica"	
	Piano d'azione "Energie rinnovabili"	
	Pacchetto di misure per la strategia energetica al 2050	
	Indirizzi strategici Politecnico Zurigo	
	Indirizzi Svizzera Energia per i Comuni	
Cantonale		Piano Direttore (PD) – Scheda energia
	Linee direttive 2012-2015 Piano Energetico (PEC) aggiornato al 2013	
Regionale		Piano Risanamento dell'aria PRA PAM – Programma d'Agglomerato del Mendrisiotto

Si riporta di seguito una sintesi dell'analisi condotta finalizzata ad evidenziare i seguenti aspetti:

- **gli obiettivi/misure/indirizzi di tipo qualitativo** definiti dalla pianificazione sovraordinata che sono stati **individuati con un livello di attuazione molto alto dal comune** e quindi potenzialmente più interessanti per l'amministrazione comunale da adottare sul proprio territorio;
- **gli obiettivi quantitativi** di riduzione dei consumi e produzione da fonti rinnovabili individuati dalla pianificazione sovraordinata che una volta riportati alla scala comunale possono essere presi come riferimento per il PECO di Novazzano.

3.1 SINTESI DI OBIETTIVI E MISURE QUALITATIVE – LE STRATEGIE DI AZIONE
--

Gli obiettivi/misure/indirizzi definiti dalla pianificazione sovraordinata **rispetto ai quali il Comune di Novazzano ritiene di poter partecipare/influire con una certa rilevanza** (ovvero quelli che sono stati individuati con un livello di attuazione alto dal Comune) **sono stati organizzati all'interno di una matrice** in funzione dei settori di influenza. La matrice è riportata alle pagine seguenti.

**Tali principi saranno adottati all'interno del seguente PECO come strategie di riferimento per la strutturazione delle azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi quantitativi di piano.**

Tabella 2: Schema delle strategie di intervento individuate con priorità alta nel quadro programmatico.

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia-driver strategico
<b>Piano azione efficienza energetica</b>	<b>Edifici</b>	Programma nazionale di incentivazione per il rinnovo energetico degli edifici
	<b>«Ruolo di esempio dell'ente pubblico»</b>	Rispetto dei requisiti minimi, in funzione di esempio, nella costruzione, nel risanamento e nell'ottimizzazione d'esercizio degli edifici dell'ente pubblico Direttive d'acquisto e di fornitura della Confederazione più severe per il consumo energetico (apparecchi, veicoli) e per l'acquisizione di energia (corrente, carburanti)
<b>Piano azione energie rinnovabili</b>	<b>Edifici</b>	Trasformazione degli impianti di riscaldamento/di produzione dell'acqua calda (compreso il programma sui collettori solari)
	<b>«Ruolo di esempio dell'ente pubblico»</b>	Pianificazione del territorio e procedure di autorizzazione edilizia per gli impianti di produzione di energie rinnovabili
<b>Piano direttore</b>	<b>Altre fonti</b>	Identificare le aree potenzialmente interessanti per l'inserimento nel costruito di grandi parchi fotovoltaici e promuovere l'attuazione di impianti ben integrati nelle costruzioni
	<b>Biomassa</b>	Legno naturale (non trattato): valutare il potenziale e la fattibilità tecnica, economica e ambientale di impianti di cogenerazione a legna di media potenza abbinati a rete di teleriscaldamento e identificare le aree potenzialmente interessanti
		Scarti vegetali: sostenere la realizzazione di impianti per la produzione di biogas conformemente a quanto previsto dal capitolo "Scarti organici" del Piano di gestione dei rifiuti
	<b>Rifiuti</b>	Verificare e richiedere che gli impianti di smaltimento dei rifiuti e delle acque siano predisposti ed adeguati per la valorizzazione energetica ed il recupero del calore
	<b>Legno indigeno</b>	Incoraggiare i proprietari di bosco a valorizzare il patrimonio boschivo, soprattutto nella fascia delle latifoglie
		Favorire l'installazione di impianti di riscaldamento a legna congiuntamente all'approvvigionamento di zone residenziali mediante il teleriscaldamento
	<b>Pompe di calore</b>	Incentivare la realizzazione di pompe di calore efficienti e razionali, valutando le possibilità di servire un'adeguata superficie totale anche tramite la realizzazione di una rete di allacciamento di più edifici
Identificare i criteri per la realizzazione di sonde geotermiche efficienti e razionali che garantiscono la tutela dell'integrità della falda, individuando conseguentemente le aree edificate più idonee		
<b>Teleriscaldamento</b>	Individuare la presenza di impianti con importanti possibilità di recupero di calore residuo	

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia-driver strategico
LINEE DIRETTIVE 2012-2015	Parco immobiliare	Creare le premesse per una buona resa economica.
		Sostenere, attraverso opportune norme legislative e pianificatorie, l'efficienza energetica e l'utilizzo delle energie rinnovabili
		Favorire l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile
		Individuare le aree edificate ad alto potenziale (elevata insolazione) per l'utilizzo dell'energia solare fotovoltaica e termica
	Efficienza energetica	Disincentivare, nell'ambito di nuove edificazioni e di ristrutturazioni, l'utilizzo diretto di energia elettrica e di vettori fossili negli edifici
	Efficienza energetica	Incentivazione del risanamento degli edifici e promozione di standard energetici elevati in quelli nuovi.
	Efficienza energetica	Promozione dell'etichetta energetica per tutti gli stabili.
	Efficienza energetica	Trasporti: sviluppo e promozione del trasporto pubblico e della mobilità lenta e sostegno al trasporto aziendale. Sviluppo della rete di distribuzione per predisporre il passaggio alla mobilità elettrica.
	Energie rinnovabili	Produzione di calore: incentivazione del solare termico e della legna.
	Energie rinnovabili	Sostituzione degli impianti di riscaldamento elettrici primari diretti o ad accumulazione.
Approvvigionamento e reti di distribuzione	Allestimento di un catasto solare cantonale per permettere dapprima l'identificazione delle zone con maggior irraggiamento solare e quindi, in relazione alle superfici edificate disponibili, il calcolo del potenziale della produzione di energia fotovoltaica e/o termica.	
Fotovoltaico	Promuovere le reti di teleriscaldamento, quale parte integrante dell'urbanizzazione, attraverso incentivi e la mappatura delle aree idonee.	
Solare termico	La produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica raggiunge i 280 GWh/anno, pari all'8.5% del fabbisogno complessivo di elettricità registrato nel 2008.	
Biomassa legname d'energia	La produzione di energia termica da fonte solare termica copre circa il 50% del fabbisogno di calore per la produzione di acqua calda sanitaria registrato nel 2008 (140 GWh/anno).	
Geotermia e calore ambiente	Sfruttare il potenziale locale prelevabile dai boschi ticinesi, equivalente a circa 260 GWh termici.	
Geotermia e calore ambiente	L'energia termica derivante dalla legna deve essere preferibilmente distribuita mediante reti di teleriscaldamento.	
Geotermia e calore ambiente	Il calore ambiente fornisce circa 546 GWh di energia termica (466 da pompe di calore).	

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia-driver strategico
		<p>In particolare, per la geotermia di superficie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il 20% delle abitazioni riscaldate mediante pompa di calore utilizza una sonda geotermica;</li> <li>• il 30% degli edifici sottoposto a risanamento utilizza una pompa di calore a sonda geotermica per il riscaldamento;</li> <li>• l'80% dei nuovi edifici di grandi dimensioni utilizza una pompa di calore a sonda geotermica per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo.</li> </ul>
	<b>Combustibili fossili</b>	<p>Olio combustibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• riduzione dei consumi dell'80% rispetto ai valori del 2008;</li> <li>• copertura del fabbisogno di energia termica per:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o il 20% del fabbisogno a regime delle abitazioni;</li> <li>o il 20% del fabbisogno a regime di edifici amministrativi e commerciali;</li> </ul> </li> <li>• il 10% del fabbisogno a regime dei processi produttivi a regime.</li> </ul> <p>• riduzione dei consumi dell'80% rispetto ai valori del 2008;</p>
	<b>Teleriscaldamento</b>	<p>Carburanti (benzina e diesel):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• riduzione dei consumi del 25% rispetto ai valori del 2008;</li> <li>• copertura del 40% del fabbisogno a regime di energia termica per a mobilità.</li> </ul> <p>Circa 490 GWh di energia termica per il riscaldamento delle abitazioni, degli edifici amministrativi e commerciali per processi produttivi sono forniti da reti di teleriscaldamento. Almeno 1/3 di tale quantità di energia proviene da fonti rinnovabili o calore residuo.</p>

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia-driver strategico
	<p><b>Climatizzazione abitazioni</b></p>	<p>Risparmio: Ridurre del 30% i consumi energetici per la climatizzazione e per l'impiantistica di gestione degli edifici ad uso abitativo (riscaldamento invernale e raffreddamento estivo), attraverso misure di efficienza energetica sugli involucri e sugli impianti; rendere trascurabili i consumi energetici per la climatizzazione estiva degli edifici a destinazione abitativa;</p> <p>Sostituzione Coprire il fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici nei seguenti termini:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30% del fabbisogno coperto mediante gas naturale, preferibilmente mediante reti di teleriscaldamento;</li> <li>• 25% pompe di calore, di cui: 2/3, pari al 17%, calore ambiente e 1/3, pari all'8%, elettricità;</li> <li>• 20% del fabbisogno coperto mediante olio combustibile;</li> <li>• 13.7% del fabbisogno coperto mediante legname, preferibilmente mediante reti di teleriscaldamento;</li> <li>• 0.3% del fabbisogno coperto mediante biogas derivante da scarti organici;</li> <li>• 6% circa solare termico (acqua calda sanitaria);</li> <li>• 5% rifiuti (ICTR), scarti termici (inclusa geotermia di profondità) e altro;</li> <li>• non sono più utilizzati riscaldamenti elettrici diretti o ad accumulo.</li> </ul>
	<p><b>Commercio e servizi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia elettrica: riduzione dei consumi di energia elettrica complessivamente pari al 35% dei consumi del 2008 (obiettivo risparmi: 466 GWh/anno);</li> <li>• olio combustibile e gas naturale: o riduzione del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici pari al 30% rispetto ai valori del 2008, attraverso misure di efficienza energetica sugli involucri e sugli impianti (obiettivo: circa 300 GWh/anno); o sostituzione: il fabbisogno termico così risultante è coperto nei seguenti termini:</li> <li>• olio combustibile: 6% del fabbisogno a regime, pari a 60 GWh/anno;</li> <li>• gas naturale: 11% del fabbisogno a regime (preferibilmente attraverso reti di teleriscaldamento), pari a 112 GWh/ anno;</li> <li>• pompe di calore (in particolare, in combinazione con sonde geotermiche): 9%;</li> <li>• energia elettrica 74%;</li> <li>• non sono utilizzati riscaldamenti elettrici diretti o ad accumulo.</li> </ul>
	<p><b>Illuminazione pubblica</b></p>	<p>Riduzione dei consumi per illuminazione pubblica complessivamente pari al 40% rispetto ai valori del 2008, attraverso la sostituzione delle lampade e la migliore gestione della regolazione</p>

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia-driver strategico
	<b>Mobilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risparmio: ridurre del 25% rispetto ai valori del 2008 il fabbisogno energetico del settore dei trasporti.</li> <li>• Sostituzione: coprire il fabbisogno energetico del settore dei trasporti nelle seguenti proporzioni:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o 32% mediante energia elettrica;</li> <li>o 62% mediante carburanti fossili;</li> <li>o 6% mediante gas naturale.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Impianti stazionari ed emissioni diffuse</b>	<p>Rinuncia all'olio pesante per nuovi impianti</p> <p>Risanamento del parco immobiliare esistente di proprietà pubblica, degli enti parastatali o sussidiati</p> <p>Rendere obbligatorio lo standard Minergie e successivamente Minergie-P per gli edifici nuovi di proprietà pubblica, degli enti parastatali o sussidiati</p> <p>Programma a lungo termine per la promozione sistematica delle fonti di energia rinnovabile</p>
	<b>Impianti stazionari ed emissioni diffuse</b>	<p>Conversione degli impianti di proprietà pubblica alimentati con combustibili fossili a fonti di energia rinnovabile</p>
<b>PRA</b>	<b>Traffico</b>	<p>Concentrazione del traffico sugli assi principali, creazione di zone 30 e moderazione del traffico nei piani dei trasporti regionali</p> <p>Promozione di progetti di moderazione del traffico</p> <p>Trasformazione dei posteggi pubblici di lunga durata nei centri abitati</p> <p>Regolamentazione e tariffe dei parcheggi pubblici</p> <p>Applicazione del Regolamento cantonale sui posteggi privati</p> <p>Tasse d'uso dei posteggi privati ad uso pubblico o aziendale</p> <p>Completamento della rete ciclabile di importanza cantonale</p> <p>Creazione di una rete ciclabile regionale</p> <p>Potenziamento e promozione della mobilità lenta locale</p> <p>Mezzi di trasporto pubblico meno inquinanti nell'ambito del rinnovo del mandato di prestazione di nuove linee</p> <p>Veicoli meno inquinanti ad uso dell'amministrazione pubblica</p> <p>Promozione dei trasporti pubblici</p>

**3.2 SINTESI DI OBIETTIVI QUANTITATIVI**

Per la definizione degli **obiettivi quantitativi del Piano Energetico Comunale di Novazzano** si sono presi come riferimento **gli obiettivi quantitativi previsti da Svizzera Energia per i Comuni** infatti:

- il comune di Novazzano, **nell’ottica di effettuare il percorso di certificazione al label Città dell’Energia, dovrebbe aderire ai programmi ed obiettivi previsti dal programma Svizzera-Energia**, iniziativa di riferimento per l’attuazione delle politiche energetiche federali e per le Città dell’Energia;
- gli **obiettivi** previsti del programma Svizzera-Energia sono **già scalati a livello comunale** e hanno come fine ultimo il raggiungimento **dell’obiettivo della società 2000 W** valore di riferimento adottato a livello federale per le proprie politiche energetiche.

Gli obiettivi di Svizzera Energia per i Comuni sono riportati nelle tabelle seguenti e sono suddivisi per il territorio Comunale e per l’Amministrazione Comunale.

**Tabella 3: obiettivi globali del Comune di Novazzano rispetto agli indicatori della società 2000 watt, desunti dagli indirizzi di SvizzeraEnergia per i comuni.**

	Percorso di riduzione pro-capite				
	2005	2020	2035	2050	2000 watt
Consumo di energia primaria - Watt energia primaria per abitante	100%	85%	70%	55%	32%
Vettori energetici non rinnovabili - Watt energia primaria per abitante	100%	80%	55%	35%	9%
Emissioni di CO <sub>2</sub> – CO <sub>2</sub> equivalenti per abitante e anno	100%	75%	50%	25%	12%

**Tabella 4: obiettivi quantitativi per il territorio del Comune di Novazzano, desunti dagli indirizzi di SvizzeraEnergia per i comuni.**

		Percorso di riduzione pro-capite			
		2005	2020	2035	2050
Efficienza energetica	Riscaldamento e acqua calda privati	100%	80%	65%	50%
	Consumo energia elettrica finale	100%	110%	110%	100%
	Consumo energia elettrica primaria	100%	90%	80%	70%
	Combustibili fossili	100%	78%	56%	33%
Energie rinnovabili	Copertura calore da fonti rinnovabili	10%	40%	65%	80%
	Copertura elettricità da fonti rinnovabili	36%	60%	70%	80%

Tabella 5: obiettivi quantitativi per gli edifici e servizi del comune di Novazzano, desunti dagli indirizzi di SvizzeraEnergia per i comuni.

		Percorso di riduzione pro-capite			
		2005	2020	2035	2050
Efficienza energetica	Riscaldamento e acqua calda	100%	75%	55%	40%
	Energia elettrica	100%	95%	90%	80%
	Combustibili fossili	100%	78%	56%	33%
Energie rinnovabili	Copertura calore da fonti rinnovabili		50%	75%	80%
	Copertura elettricità da fonti rinnovabili		100%	100%	100%

Tali obiettivi rappresentano:

- **il punto di partenza dell'attività pianificatoria;**
- **i valori guida del sistema di monitoraggio del PECO al fine di valutare dell'efficacia delle azioni di piano.**

## 4 QUADRO CONOSCITIVO

Il quadro conoscitivo permette di fornire una descrizione quanto più aggiornata possibile del Comune e degli aspetti principali che possono influenzare e guidare il Piano Energetico Comunale.

Il quadro conoscitivo si compone di:

- **un inquadramento socio-economico** che contiene le informazioni utili a definire l'evoluzione di alcuni parametri che possono condizionare i consumi energetici e la tipologia di energia consumata (popolazione, addetti, trasporti...);
- **un inquadramento territoriale** che contiene le informazioni utili a descrivere tutti quegli aspetti territoriali che possono essere fonte di energia locale e rinnovabile (aree boscate, rifiuti, irraggiamento...), elementi per favorire la distribuzione energetica sul territorio (infrastrutture) o elementi su cui agire per promuovere il risparmio energetico (edifici, servizi ...);
- **il Bilancio Energetico Comunale** che contiene una stima all'anno 2012 dei consumi energetici Comunali e della produzione indigena di energia.

Il quadro conoscitivo è riportato in Allegato 2. Si riporta di seguito una sintesi delle principali indicazioni emerse e utilizzate per strutturare le azioni del PECO:

### 1. Inquadramento socio economico

- a. Il **tasso di crescita medio annuo della popolazione dal 1990 al 2012 praticamente nullo**. Si consideri che la crescita media del Ticino è dello 0.8%;
- b. il **rapporto degli addetti rispetto alla popolazione è pari a quasi il 70%**, si desume dunque un comune a forte vocazionalità produttivo/industriale;
- c. la crescita media tendenziale del parco veicolare negli ultimi 8 anni è del 1.4%, con un tasso di motorizzazione di 0.98 veicoli pro-capite e una media del cantonale di 0.84. Si osserva in particolare che il **tasso di motorizzazione pro-capite delle sole automobili è cresciuto in media dell'1% all'anno a fronte di un aumento praticamente nullo della popolazione**.

### 2. Inquadramento territoriale – aspetti naturali

- a. potenziale di produzione di 350 m<sup>3</sup>/anno di legname misto sul territorio di Novazzano;
- b. elevata superficie di tetti per la posa del fotovoltaico, **il 58% delle superfici censite si trova in una situazione più che buona per lo sfruttamento solare**;
- c. assenza di condizioni di vento favorevoli per la produzione eolica;
- d. potenziale di sfruttamento delle acque di falda limitato ad alcune aree del territorio a causa dell'orografia e della presenza di pozzi di captazione delle acque ad uso idro-potabile.

### 3. Inquadramento territoriale – infrastrutture

- a. presenza della rete del gas a livello capillare;
- b. presenza di potenziale per lo sviluppo di una rete di teleriscaldamento in due aree del comune:
  - i. l'area industriale;
  - ii. l'area urbanizzata centrale del paese – su cui già esiste uno studio di fattibilità;
- c. presenza di un potenziale per il recupero del calore dalla rete fognaria **in prossimità della zona industriale**;

- d. presenza di un servizio di illuminazione pubblica composto da 449 punti luce con una prevalenza di lampade ai vapori di sodio pari a circa 91% della potenza installata.

#### 4. Inquadramento territoriale – edifici

- a. presenza di un **numero di edifici bi-famigliari superiore rispetto alla media cantonale**. Ciò comporta in proporzione maggiori costi per i privati per il risanamento degli edifici in proporzione ad un modello di edificazione più denso;
- b. il **rapporto tra abitazioni e popolazione evidenzia un numero di abitazioni ogni 100 abitanti inferiore rispetto al distretto del Mendrisiotto**. L'evoluzione temporale dell'indicatore dal 1990 al 2010 mostra un'accelerazione rispetto alla media cantonale sintomo di una **progressiva urbanizzazione comunale negli anni tra il 1990 ed il 2000**. Il PECO deve prevedere che questi edifici tra dieci anni, periodo in cui subiranno i primi interventi significativi, siano risanati in maniera efficace;
- c. secondo i dati del censimento caldaie sono presenti al 2012 circa **553 impianti di cui il 56% (calcolati sulla potenza) sono alimentati a gasolio e il 44% a gas. La potenza complessivamente installata è di 27'103 kW**;
- d. **per le pompe di calore** i dati forniti dall'amministrazione comunale indicano **35 impianti pari al 6% degli edifici**. È inoltre presente 1 impianto a legna. Si osserva che non sono installati nuovi impianti a gasolio. **Le pompe di calore rappresentano il 35% dei nuovi impianti o delle ristrutturazioni** (in termini di numerosità). Questa evoluzione è rallentata dalla presenza del gas che pesa per il 63% dei nuovi impianti.

#### 5. Consumi degli edifici del comune

- a. gli edifici censiti nel catasto energetico del comune hanno un **consumo al 2012 complessivo di circa 842 MWh all'anno come somma di energia termica ed elettrica**. A livello di classificazione energetica calcolata **secondo la SIA 2031** si ha un **edificio in classe C**, la Casa Comunale, **tre edifici in classe E**, valore limite considerato accettabile e **3 edifici si trovano oltre la classe E** valore per cui è consigliabile il risanamento;
- b. **l'evoluzione temporale dei consumi termici ha evidenziato una progressiva riduzione dal 2006 al 2012 analogamente ai consumi di acqua**. La scheda IS 7.4 del PRA prevede che entro il 2016 negli edifici gestiti dagli enti pubblici cantonali e comunali o dagli enti parastatali siano sostituiti gli impianti a gasolio con impianti alimentati con calore prodotto da fonti rinnovabili. Questo obbligo non è direttamente applicato da parte del Cantone (segnalazione dal parte dell'autorità Cantonale), ma è stato inserito nell'aggiornamento del febbraio 2013 del Ruen, per gli edifici pubblici, parastatali o sussidiati (art.15 cpv. 1-2), che per l'installazione di nuovi sistemi alimentati con combustibili fossili, installazione che non compromette il successivo raggiungimento degli standard Minergie-P, almeno il 40% del fabbisogno di riscaldamento e il 50% del fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria deve essere coperto da fonti rinnovabili;
- c. **i consumi elettrici sono abbastanza costanti**.

#### 6. Bilancio Energetico Comunale

- a. il **consumo energetico globale al 2012 ammonta a 102'827 MWh** pari ad un **consumo pro-capite di 42.4 MWh / abitante all'anno** contro un **consumo medio a livello cantonale di 30.6 MWh / abitante all'anno (superiore del 39% circa)**;
- b. tale consumo comporta un **emissione di CO<sub>2</sub> di circa 23'511 tonnellate all'anno**;

- c. la percentuale di consumi **coperta da fonti rinnovabili comunali (solare, legna, calore ambientale) è circa il 2.5%** del consumo energetico comunale. Sul solo riscaldamento tale valore sale al 9%;
- d. **considerando anche il consumo di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili** (energia elettrica certificata blu o verde ed erogata a livello comunale dalle AMB) si arriva ad una **copertura da fonti rinnovabili del 21.5%**;
- e. la **principale fonte di consumo energetico sono i processi industriali con il 35% dei consumi seguiti dal riscaldamento e dai trasporti rispettivamente con un peso del 27% e 26%**.

#### 7. Obiettivi Società 2000 Watt e 1 tonnellata di CO<sub>2</sub>

- a. **il consumo complessivo di energia primaria a livello comunale è di 131'329 MWh** pari ad una potenza **di 6'587 W pro-capite** considerando un ulteriore supplemento di 400 Watt pro-capite per traffico aereo e ferroviario suggerito da Svizzera Energia per l'elaborazione dei bilanci energetici comunali) contro una potenza media cantonale **di 5'593 W pro-capite (+17%)**. A livello federale la potenza media è di **6'300 W pro-capite**;
- b. Rispetto alla stima del PEC Cantonale pari a circa 7.84 ton/anno pro-capite si ha un **emissione comunale di circa 10.32 ton/anno pro-capite** (considerando un supplemento di 0.62 ton/anno pro-capite per Traffico aereo e ferroviario) **pari a 31.3% della media cantonale**. A livello federale l'emissione media è di 8.3 ton/anno pro-capite.
- c. Se si esclude il settore industriale, il consumo di energia primaria scende a 4'590 Watt procapite con un'emissione di CO<sub>2</sub> di 8.22 ton/anno pari ad un peso del 30% dei consumi e del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>. In uno scenario di omogeneità in cui il settore industriale pesa come la media cantonale (pari a circa il 12% dei consumi) si avrebbero un consumo stimato di 5'275 Watt procapite e un'emissione di CO<sub>2</sub> di 8.9 ton/anno pro-capite. **Si osserva in generale un consumo medio leggermente più basso ma con un'emissione di CO<sub>2</sub> maggiore alla media cantonale.**

#### 8. Produzione energetica locale

- a. Le stime condotte sulla produzione energetica da fonti rinnovabili hanno evidenziato una produzione di calore da solare termico e da recupero di calore ambientale da parte delle pompe di calore pari a 741.5 MWh all'anno, sommando anche il consumo stimato di legna che si ipotizza essere indigeno e la produzione fotovoltaica pari a 19.7 MWh si arriva ad una produzione locale di 1'852 MWh pari al 1.8% del consumo complessivo comunale. Tale produzione calcolata sui soli consumi termici ammonta al **9% dei consumi per riscaldamento e acqua calda** (l'obiettivo al 2050 è dell'80%).

**5 POTENZIALITÀ DEL TERRITORIO**

In questo capitolo viene effettuata una **sintesi della stima dei potenziali massimi di sfruttamento delle energie rinnovabili disponibili sul territorio comunale e la quantificazione dei potenziali di risparmio energetico**. La valutazione di dettaglio dei potenziali è riportata in Allegato 3.

**La stima dei potenziali permette di definire se gli obiettivi di piano possono “teoricamente” essere raggiunti.**

**5.1 SINTESI DEI POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI**

Nella tabella seguente sono sintetizzate le potenzialità massime di produzione di energia elettrica o termica da fonti rinnovabili sul territorio di Novazzano ed anche i potenziali di risparmio energetico. In alcuni casi i potenziali sono stati desunti dal PEC Cantonale scalandoli a livello comunale.

**Tabella 6: Sintesi dei potenziali risparmio energetico, produzione termica ed elettrica sfruttando le fonti rinnovabili presenti sul territorio del Comune di Novazzano.**

Vettore o fonte energetica	Ipotesi intervento	Potenziale riduzione fabbisogno termico/elettrico [MWh]	Potenziale massimo di produzione di energia termica rinnovabile [MWh]	Potenziale massimo di produzione di energia elettrica rinnovabile [MWh]
Filiera bosco-legno	Centrale a biomassa legnosa		800	-
Rifiuti	Raccolta umido domestico con impianto biogas		1'280	-
Irraggiamento solare	Fotovoltaico		-	17'626
	Solare termico	14'693 <sup>1</sup>	29'387	-
Calore ambiente	Pompa di calore acqua falda		9'950	-
	Pompa di calore geotermica		10'800	-
	Pompa calore aria		2'000	-
	Risanamento edifici	17'000 – 39'000		
	Risanamento edifici comunali	390 - 540		
Rete gas	Rinnovo delle caldaie a gasolio con gas	1'000		
Teleriscaldamento	Secondo studio fattibilità comunale		5'109	-
	Area industriale nord	Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> in base al vettore		
Rete fognaria	Recupero di calore presso il collettore principale		115 (economicamente poco sostenibile)	-
Ventosità			-	0

<sup>1</sup> Si ipotizza cautelativamente che il risparmio energetico sia solo il 50% del potenziale di produzione in quanto non tutto il calore è effettivamente consumato.

Vettore o fonte energetica	Ipotesi intervento	Potenziale riduzione fabbisogno termico/elettrico [MWh]	Potenziale massimo di produzione di energia termica rinnovabile [MWh]	Potenziale massimo di produzione di energia elettrica rinnovabile [MWh]
Illuminazione pubblica	Sostituzione delle lampade con tecnologia LED	79		
Mobilità	Riduzione complessiva dei consumi del 35% fonte PEC	6'000		
	Residenziale	1'400		
Consumi elettrici	Commercio – senza processi produttivi <sup>2</sup>	870		

La tabella di cui sopra, indica la produzione di energia termica ed elettrica massima derivante da ciascun vettore o fonte energetica.

Nei grafici seguenti si riporta una **sintesi dei potenziali di produzione di calore ed elettricità da fonti rinnovabili rispetto ai valori di consumo stimati nel bilancio energetico comunale**. Per le pompe di calore si è indicato anche il consumo elettrico aggiuntivo connesso al funzionamento della pompa.

Per quanto riguarda il consumo termico si **osserva che sulla base dei potenziali di produzione energetica locale la copertura del fabbisogno da fonti rinnovabili** (considerando che l'energia elettrica consumata dalle pompe di calore sia al 100% da fonti rinnovabili) **ammonta al 73% dei consumi attuali**.

Per quanto riguarda i consumi elettrici si osserva che il **potenziale stimato permette di coprire il 64% dei consumi elettrici** considerando sia la riduzione dei consumi da interventi di efficientamento energetico sia gli aumenti di consumi prodotti dalle pompe di calore. Tale percentuale sale al 100% se calcolata senza i consumi dei processi produttivi.

<sup>2</sup> Non sono stimati i risparmi dei processi produttivi in quanto difficilmente quantificabili a questa scala

Figura 1: confronto tra i potenziali del territorio comunale di produzione di energia termica da fonti rinnovabili e consumi termici attuali. Il grafico indica anche l'elettricità aggiuntiva necessaria per il funzionamento delle pompe di calore e il gap energetico da colmare con fonti fossili.

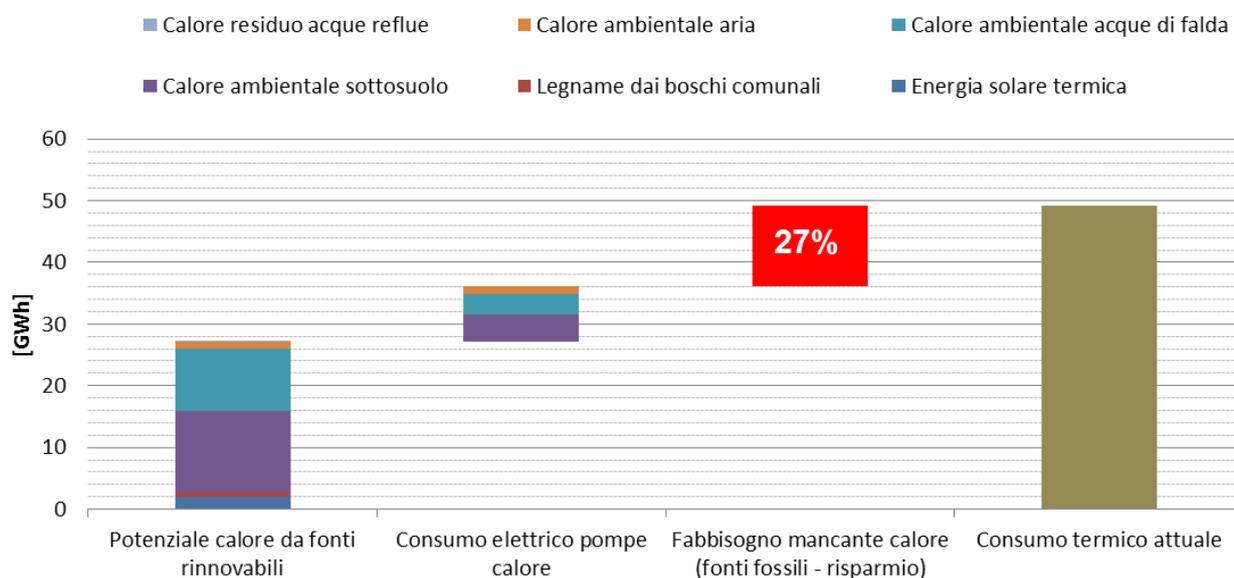
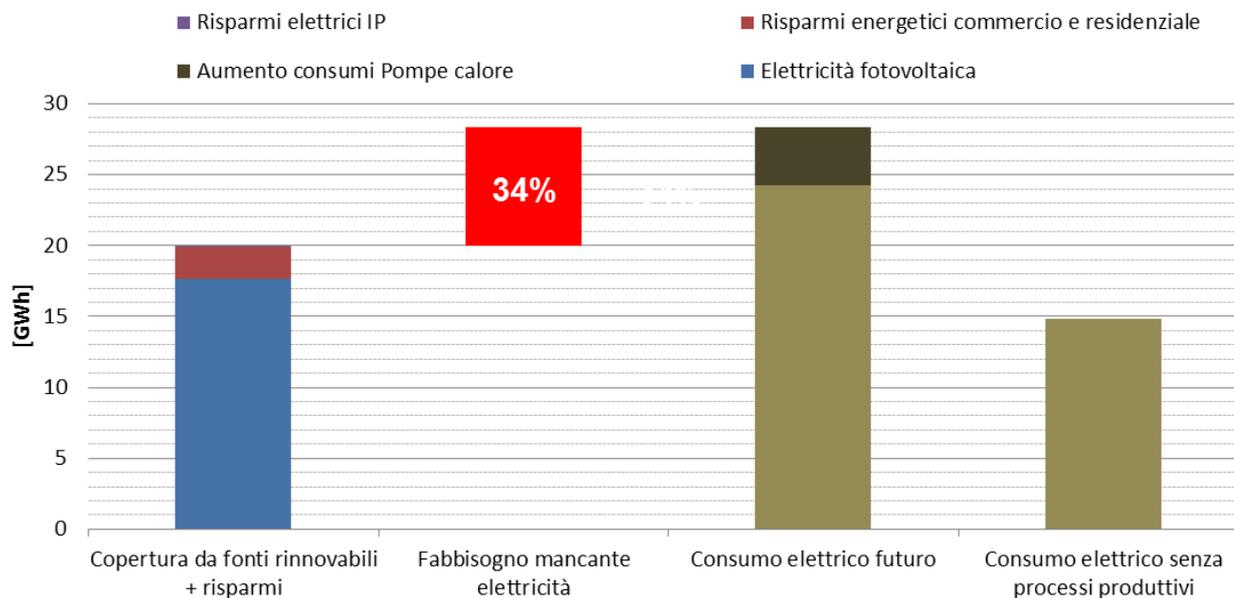


Figura 2: confronto tra i potenziali del territorio comunale di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e consumi elettrici futuri calcolati sulla base dei potenziali di risparmio elettrico e degli aumenti prodotti dalle pompe di calore. Il grafico indica anche il gap energetico da colmare con l'importazione.



5.2 CARTA DELLE RISORSE ENERGETICHE

Si riporta **nella mappa seguente la cartografia tematica** che permette avere un **quadro complessivo delle opportunità di sfruttamento delle energie rinnovabili** per il territorio delimitando gli ambiti più adatti a ciascun vettore energetico. Questa carta è denominata **“Carta delle risorse”**.

Per ciascuna modalità di produzione di energia termica attraverso fonti rinnovabili, **la cartografia mostra gli ambiti sui quali è possibile e/o opportuno sfruttarla:**

- sull'intero territorio è possibile sfruttare:
  - o le biomasse legnose (pellett e/o cippato);
  - o il sole sia per produrre acqua calda che elettricità;
- le aree di protezione dei pozzi dell'acqua potabile vincolano gli ambiti in cui è possibile sfruttare il calore del sottosuolo e delle acque sotterranee;
- il calore residuo delle acque di scarico è recuperabile eventualmente nella zona industriale nel momento in cui gli investimenti si rendessero più appetibili anche per potenze di circa 90 kW;
- il calore delle reti di teleriscaldamento è potenzialmente recuperabile nelle zone individuate come idonee laddove le reti vengano realizzate;
- il calore del sottosuolo con pompe di calore geotermiche è recuperabile laddove la falda non è raggiungibile.

**Poiché in Canton Ticino la normativa energetica non permette ai Comuni di definire un modello energetico del territorio vincolante, la carta delle risorse, sulla base di una lista di priorità, permette di individuare per il cittadino, la scelta “teoricamente” migliore per l’approvvigionamento energetico degli stabili.**

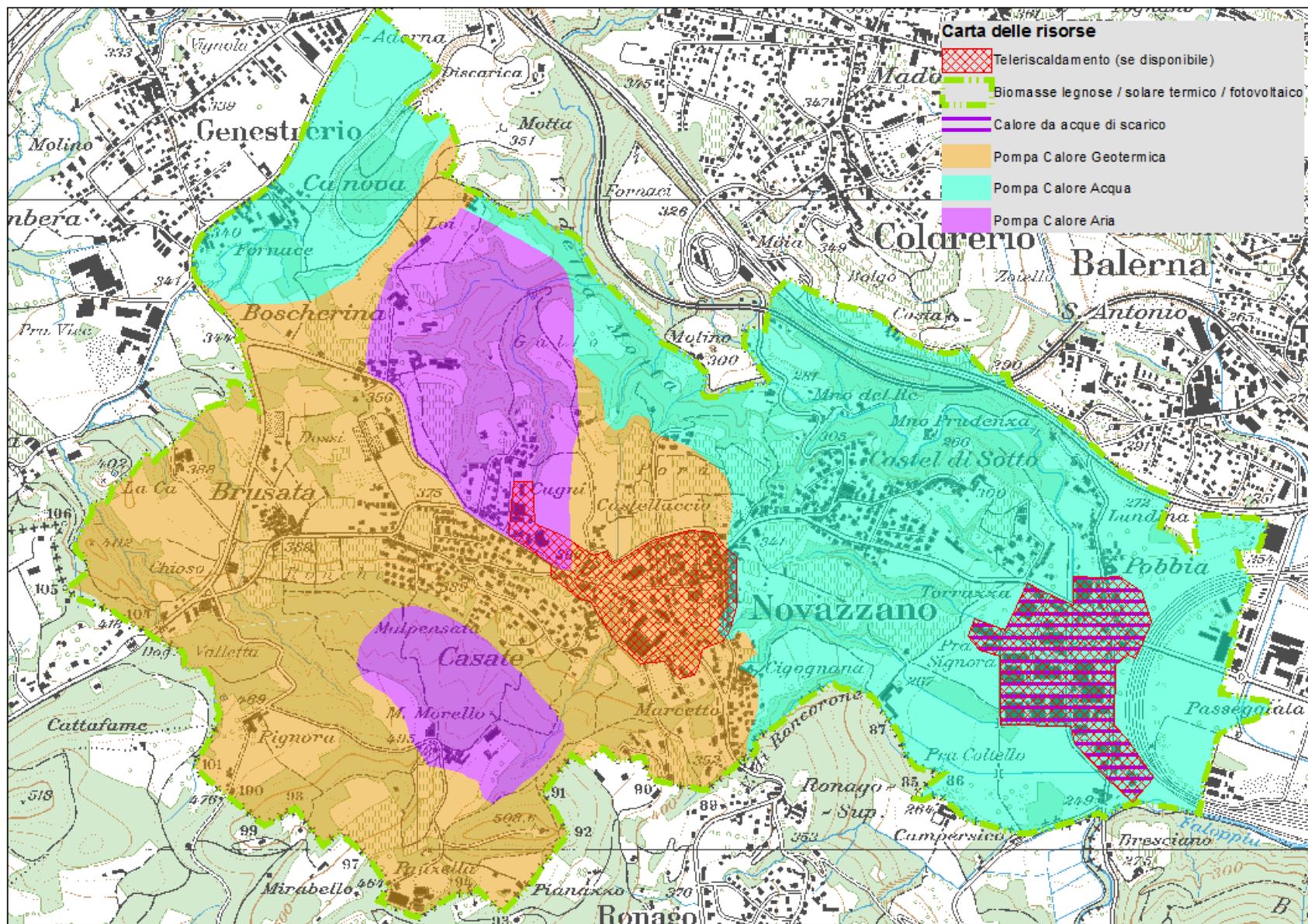
Tabella 7: Lista delle priorità nella scelta del vettore energetico.

Priorità	Tipologia di fonte
1	Fonte di calore con servizio a rete – teleriscaldamento a legna, calore da biogas
2	Fonte di calore da combustibili di origine biologica e locale – biomasse legnose, biogas
3	Fonte di calore ambientale presente a livello puntuale o locale – acque di falda, calore geotermico, calore da fognature
4	Fonti di calore ambientali ubiquitari – aria ambiente
5	Fonti fossili a ridotta emissione di CO2 – metano utilizzato nelle pompe di calore a gas o eventualmente in combustione diretta in caldaie a gas
6	Fonti fossili convenzionali – caldaie a gasolio

In questa lista di priorità non sono indicati solare termico e fotovoltaico in quanto tali fonti per la produzione di calore e acqua calda possono essere utilizzati per integrare o coprire completamente in fabbisogni termici e/o elettrici a qualsiasi livello gerarchico.

**Poiché l’approccio pianificatorio non permette di definire degli obblighi, questo modello energetico di sviluppo del territorio potrebbe essere preso come base per l’erogazione di sussidi ai privati.**

Figura 3: carta delle risorse che definisce le priorità di approvvigionamento energetico.



## 6 VALUTAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI PIANO

Nelle tabelle seguenti **gli obiettivi quantitativi sul territorio comunale assunti dal PECO sono valutati con i potenziali di risparmio energetico e di produzione di energia da fonti rinnovabili individuati sul territorio comunale. Si è assunto che i potenziali siano realizzati completamente all'anno 2050.**

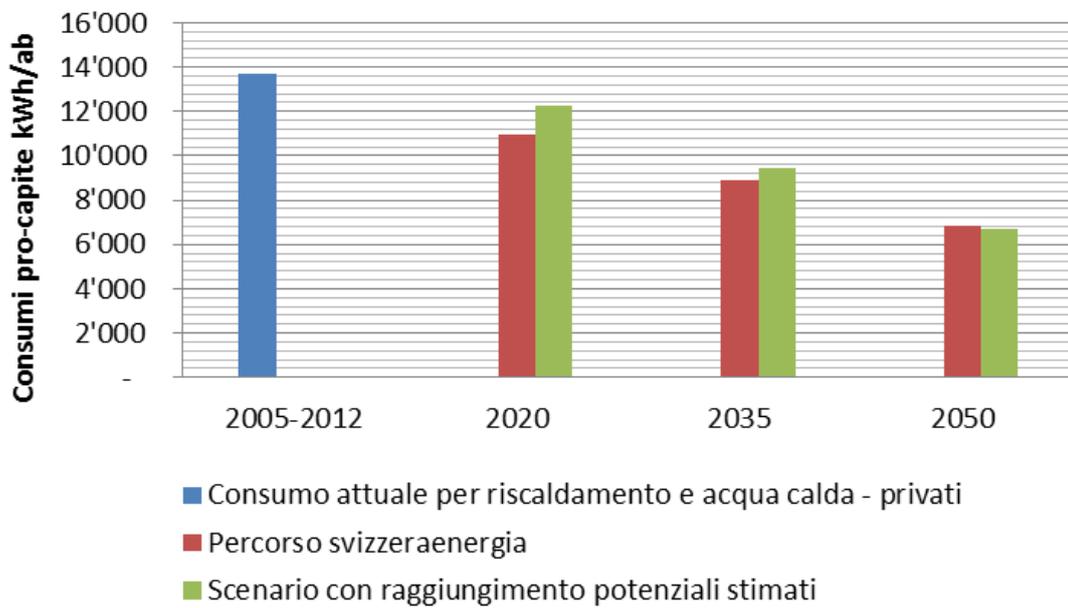
In particolare gli indicatori calcolati sono:

- Riscaldamento e acqua calda privati;
- Consumo energia elettrica finale;
- Consumo energia elettrica primaria;
- Combustibili fossili nei trasporti;
- Copertura calore da fonti rinnovabili;
- Copertura di elettricità da fonti rinnovabili.

La possibilità di raggiungere con maggiore o minore incidenza i potenziali stimati possono dipendere dal livello di sforzo adottato da parte del comune ma anche delle istituzioni sovraordinate. La distribuzione del potenziale nel tempo è lineare. Si è ipotizzato che l'aumento/diminuzione delle popolazione non comporta una variazione dei consumi pro-capite rispetto agli obiettivi di Svizzera Energia in quanto ad esempio nel settore residenziale, un aumento della popolazione e quindi del nuovo edificato già rispetta i valori di consumo obiettivo delle politiche energetiche.

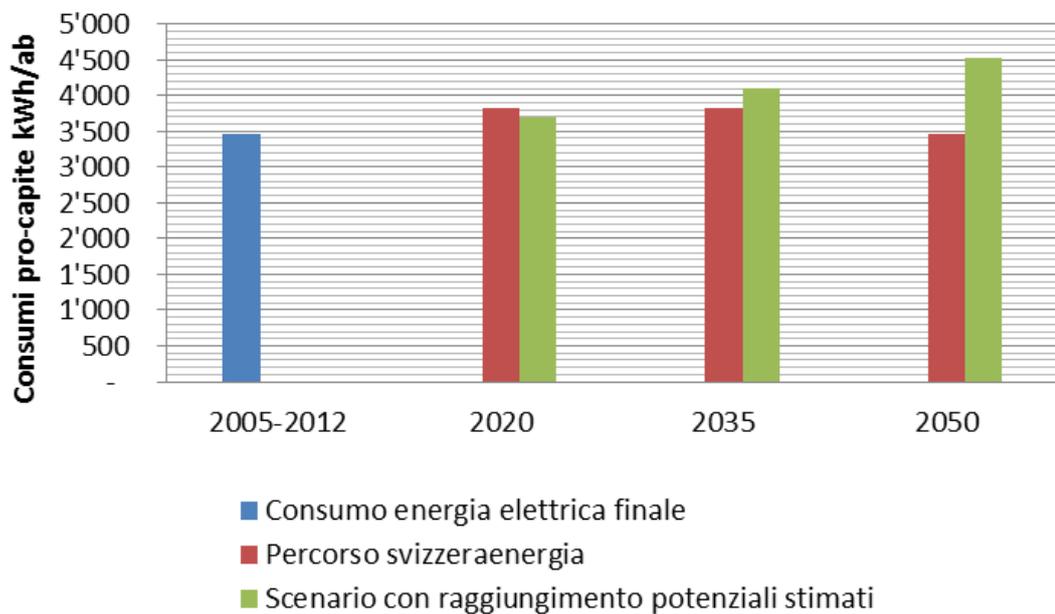
**Si osserva che tutti gli obiettivi possono essere raggiunti (con un approssimazione di +/- 10%) se vengono realizzati i potenziali individuati.**

Obiettivo	Efficienza energetica – riscaldamento e acqua calda																								
<p><b>POTENZIALI DI MIGLIORAMENTO CONSIDERATI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenziale risparmio energetico da risanamento degli edifici. Scenario risanamento Ruen.</li> </ul>	<p>L'obiettivo prevede una riduzione al 2050 del 50% consumi energetici negli edifici privati al 2050 per il riscaldamento e la produzione di acqua calda</p> <table border="1" data-bbox="619 528 1433 887"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]</th> </tr> <tr> <th>2005-2012</th> <th>2020</th> <th>2035</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consumo attuale per riscaldamento e acqua calda – privati</td> <td>13'723</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obiettivo SvizzeraEnergia</td> <td></td> <td>10'978</td> <td>8'920</td> <td>6'861</td> </tr> <tr> <td>Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati</td> <td></td> <td>12'246</td> <td>9'476</td> <td>6'707</td> </tr> </tbody> </table>		Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]				2005-2012	2020	2035	2050	Consumo attuale per riscaldamento e acqua calda – privati	13'723				Obiettivo SvizzeraEnergia		10'978	8'920	6'861	Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		12'246	9'476	6'707
	Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]																								
	2005-2012	2020	2035	2050																					
Consumo attuale per riscaldamento e acqua calda – privati	13'723																								
Obiettivo SvizzeraEnergia		10'978	8'920	6'861																					
Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		12'246	9'476	6'707																					



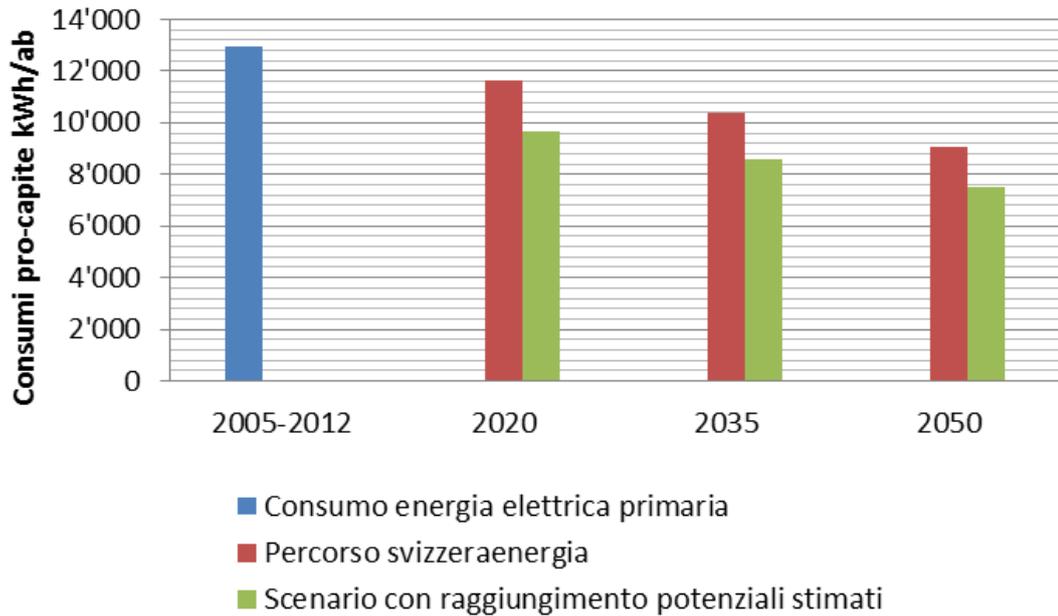
Si osserva che il consumo pro-capite rispetto ai potenziali individuati permetterebbe il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di SvizzeraEnergia.

Obiettivo	Consumo energia elettrica finale																								
<p><b>POTENZIALI DI MIGLIORAMENTO CONSIDERATI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione del 35% dei consumi elettrici come previsto nel PEC e applicati al consumo elettrico residenziale ed agli edifici pubblici</li> <li>- Aumento dei consumi di energia elettrica da traffico veicolare come previsto nel PEC (32% sull'attuale) considerando la riduzione per del 25% del fabbisogno da mobilità.</li> <li>- Aumento dei consumi di energia elettrica connesso all'installazione di pompe di calore per il riscaldamento</li> <li>- Non sono stati considerati i consumi dei processi produttivi</li> <li>- Risparmio di elettricità nel servizio di illuminazione pubblica comunale</li> </ul>	<p><b>L'obiettivo di Svizzera Energia prevede che i consumi elettrici al 2050 restino costanti.</b></p> <table border="1" data-bbox="651 607 1442 969"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]</th> </tr> <tr> <th>2005-2012</th> <th>2020</th> <th>2035</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consumo attuale di energia elettrica</td> <td>3'472</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obiettivo SvizzeraEnergia</td> <td></td> <td>3'819</td> <td>3'819</td> <td>3'472</td> </tr> <tr> <td>Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati</td> <td></td> <td>3'692</td> <td>4'105</td> <td>4'519</td> </tr> </tbody> </table>		Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]				2005-2012	2020	2035	2050	Consumo attuale di energia elettrica	3'472				Obiettivo SvizzeraEnergia		3'819	3'819	3'472	Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		3'692	4'105	4'519
	Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]																								
	2005-2012	2020	2035	2050																					
Consumo attuale di energia elettrica	3'472																								
Obiettivo SvizzeraEnergia		3'819	3'819	3'472																					
Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		3'692	4'105	4'519																					



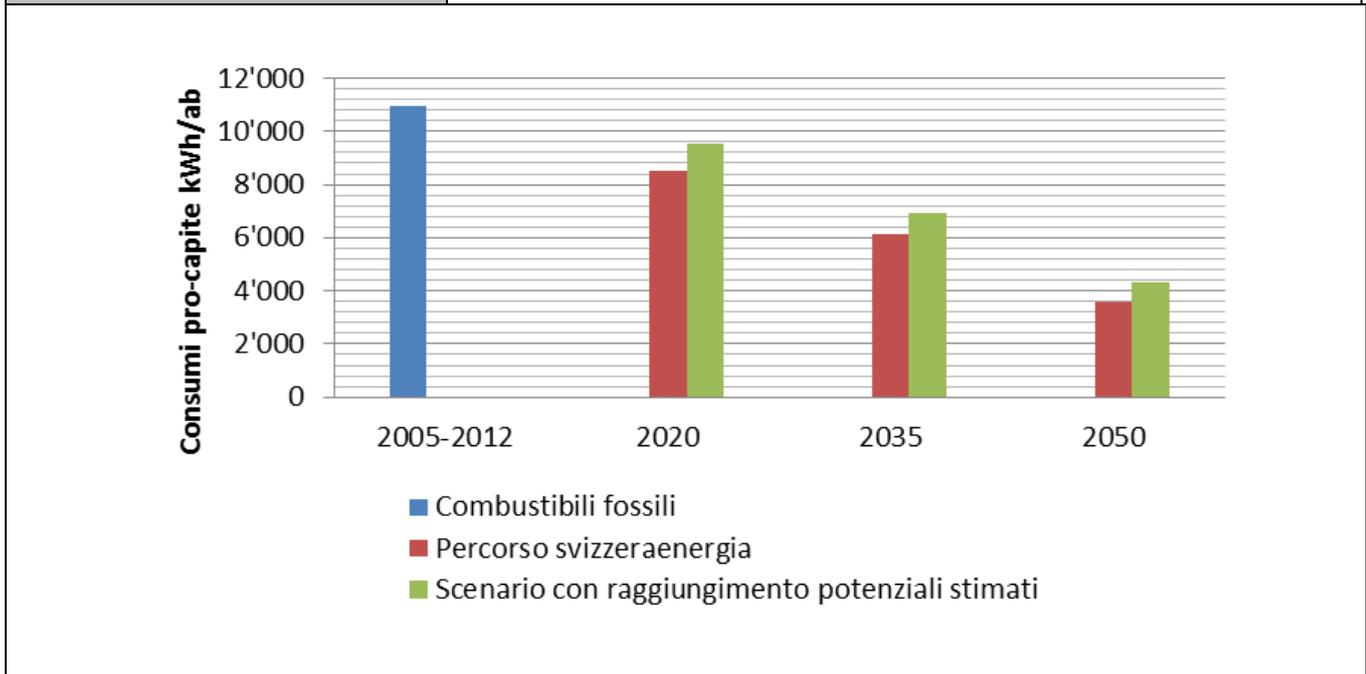
**Si osserva che il consumo pro-capite rispetto ai potenziali individuati non permetterebbe il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di SvizzeraEnergia.** È da capire l'incidenza sull'evoluzione dei consumi elettrici del traffico veicolare e sull'efficienza dei veicoli elettrici rispetto a quelli endotermici. Senza i consumi dei trasporti elettrici l'obiettivo sarebbe raggiungibile.

Obiettivo	Consumo energia elettrica primaria																									
<p><b>POTENZIALI DI MIGLIORAMENTO CONSIDERATI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- non è stata considerata l'evoluzione dei consumi elettrici ma la loro composizione: oggi 82% idroelettrico e 0.2% verde</li> <li>- si è ipotizzato lo sviluppo completo del potenziale fotovoltaico comunale pari a circa 6 kW di potenza installata procapite. Ovviamente un ruolo fondamentale è da ascrivere alla zona industriale con circa il 22% dell'obiettivo.</li> </ul>	<p>L'obiettivo prevede una riduzione del 30% al 2050 dei consumi di energia elettrica primaria, che considera anche l'origine dell'elettricità se da fonti fossili o rinnovabili.</p> <table border="1" data-bbox="651 562 1442 920"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]</th> </tr> <tr> <th></th> <th>2005-2012</th> <th>2020</th> <th>2035</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consumo attuale di energia elettrica primaria</td> <td>12'955</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obiettivo SvizzeraEnergia</td> <td></td> <td>11'659</td> <td>10'364</td> <td>9'068</td> </tr> <tr> <td>Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati</td> <td></td> <td>9'692</td> <td>8'615</td> <td>7'538</td> </tr> </tbody> </table>		Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]					2005-2012	2020	2035	2050	Consumo attuale di energia elettrica primaria	12'955				Obiettivo SvizzeraEnergia		11'659	10'364	9'068	Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		9'692	8'615	7'538
	Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]																									
	2005-2012	2020	2035	2050																						
Consumo attuale di energia elettrica primaria	12'955																									
Obiettivo SvizzeraEnergia		11'659	10'364	9'068																						
Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		9'692	8'615	7'538																						



Si osserva che il consumo pro-capite di energia elettrica primaria rispetto ai potenziali individuati permetterebbe il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di SvizzeraEnergia.

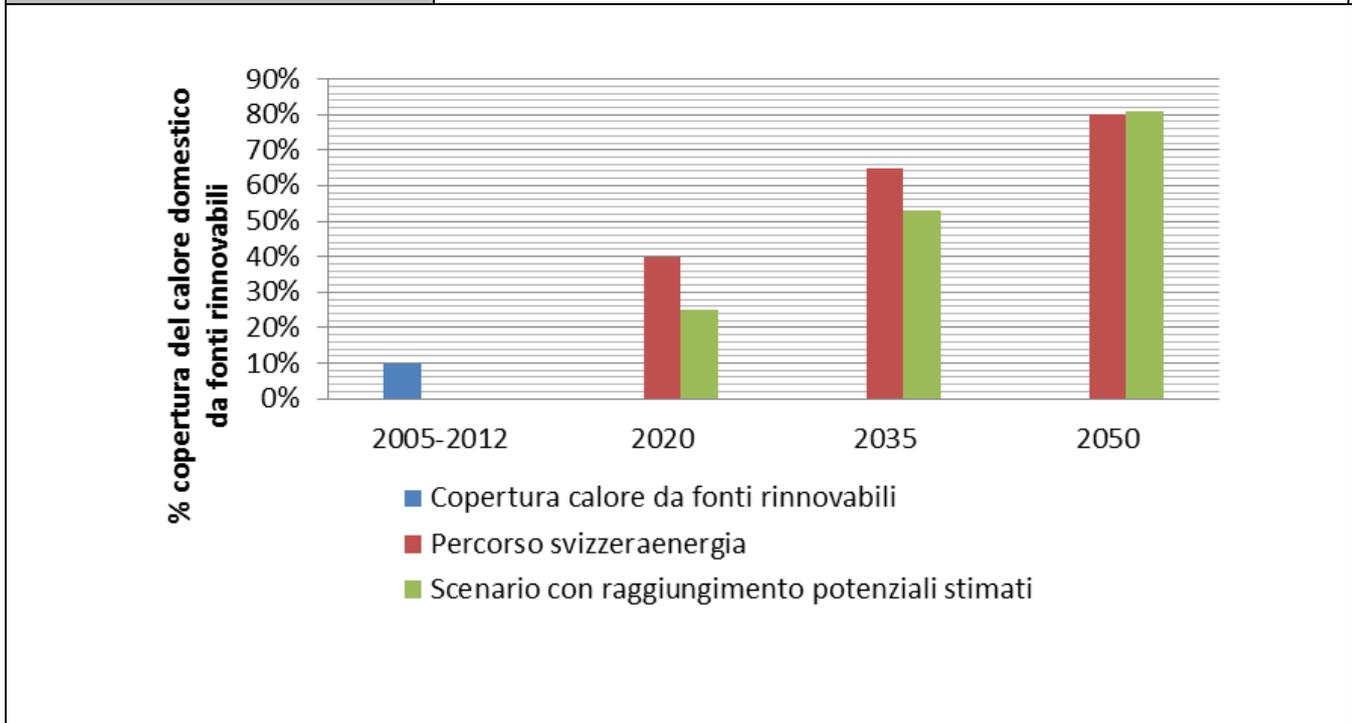
Obiettivo	Combustibili fossili per veicoli a motore																								
<p><b>POTENZIALI DI MIGLIORAMENTO CONSIDERATI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione del 25% del fabbisogno della mobilità come previsto dal PEC</li> <li>- coprire il fabbisogno energetico del settore dei trasporti nelle seguenti proporzioni me previsto dal PEC:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 32% mediante energia elettrica;</li> <li>- 62% mediante carburanti fossili;</li> <li>- 6% mediante gas naturale</li> </ul> </li> </ul>	<p>L'obiettivo prevede una riduzione del 77% al 2050 dell'utilizzo di combustibili fossili nei veicoli a motore. I combustibili sono in parte sostituiti dall'energia elettrica.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]</th> </tr> <tr> <th>2005-2012</th> <th>2020</th> <th>2035</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consumo attuale di combustibili fossili per veicoli a motore</td> <td>10'926</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obiettivo SvizzeraEnergia</td> <td></td> <td>8'522</td> <td>6'118</td> <td>3'606</td> </tr> <tr> <td>Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati</td> <td></td> <td>9'615</td> <td>7'156</td> <td>4'698</td> </tr> </tbody> </table>		Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]				2005-2012	2020	2035	2050	Consumo attuale di combustibili fossili per veicoli a motore	10'926				Obiettivo SvizzeraEnergia		8'522	6'118	3'606	Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		9'615	7'156	4'698
	Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]																								
	2005-2012	2020	2035	2050																					
Consumo attuale di combustibili fossili per veicoli a motore	10'926																								
Obiettivo SvizzeraEnergia		8'522	6'118	3'606																					
Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		9'615	7'156	4'698																					



Si osserva che la riduzione del consumo pro-capite di combustibili fossili non permetterebbe il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di SvizzeraEnergia. In questo caso il margine di manovra comunale è abbastanza basso e va affrontato in sede di pianificazione dei trasporti sovraordinata. A livello comunale sarà importante verificare l'evoluzione del tasso di automobili procapite e dei servizi di trasporto pubblico locale.

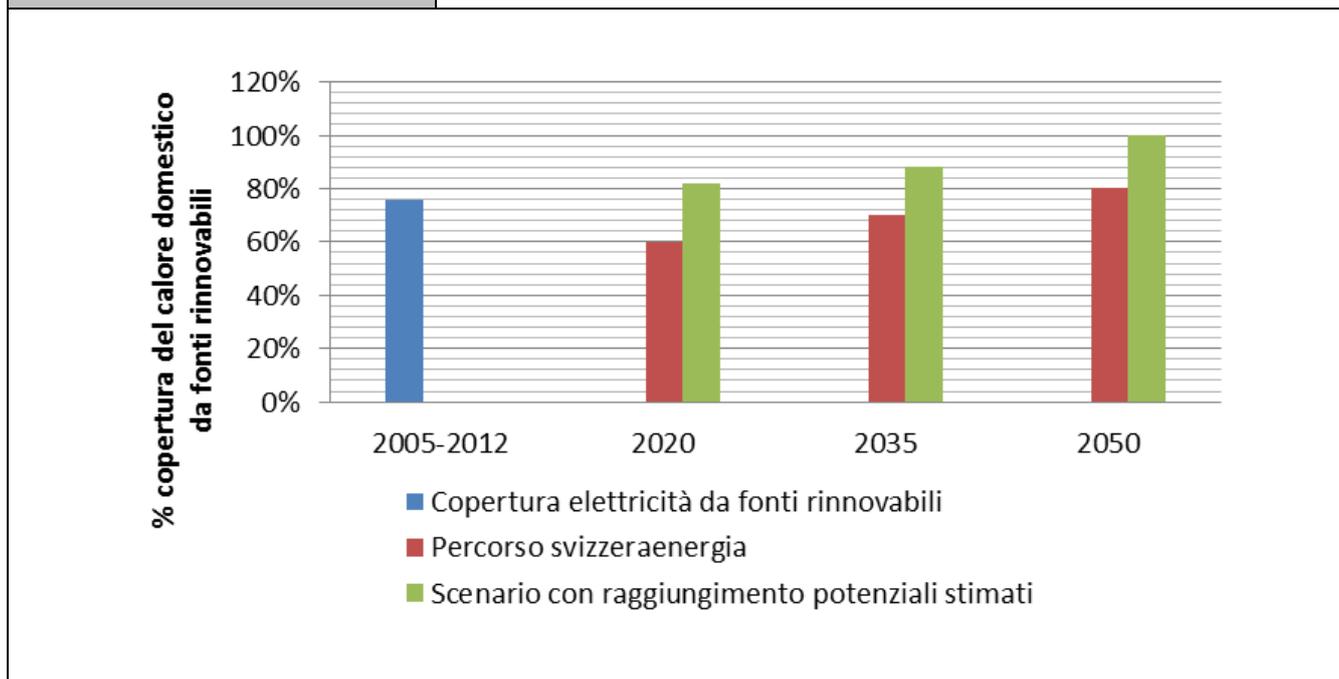
Importante sarà sviluppare le infrastrutture per la mobilità elettrica.

Obiettivo	Copertura calore da fonti rinnovabili per riscaldamento e acqua calda sanitaria																									
<p><b>POTENZIALI DI MIGLIORAMENTO CONSIDERATI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversione degli impianti a gasolio con pompe di calore</li> <li>- Sfruttamento del potenziale di utilizzo delle biomasse legnose</li> <li>- Risparmio energetico per il riscaldamento delle abitazioni</li> <li>- Sviluppo del potenziale per il solare termico solo su mono e bifamigliari (scenario minimo)</li> <li>- Aumento dei consumi elettrici connessi alle pompe di calore</li> </ul>	<p>L'obiettivo prevede che la copertura del calore da fonti rinnovabili per le abitazioni passi al 80% al 2050 (rispetto al 9% attuale).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]</th> </tr> <tr> <th style="border-bottom: 1px solid black;"></th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">2005-2012</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">2020</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">2035</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Copertura di calore da fonti rinnovabili</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">9%</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Obiettivo SvizzeraEnergia</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">40%</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">65%</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">80%</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">25%</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">53%</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">81%</td> </tr> </tbody> </table>	Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]						2005-2012	2020	2035	2050	Copertura di calore da fonti rinnovabili	9%				Obiettivo SvizzeraEnergia		40%	65%	80%	Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		25%	53%	81%
Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]																										
	2005-2012	2020	2035	2050																						
Copertura di calore da fonti rinnovabili	9%																									
Obiettivo SvizzeraEnergia		40%	65%	80%																						
Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		25%	53%	81%																						



Si osserva che la copertura del calore fonti rinnovabili rispetto ai potenziali individuati permetterebbe il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di SvizzeraEnergia.

Obiettivo	Copertura dell'elettricità da fonti rinnovabili																								
<p><b>POTENZIALI DI MIGLIORAMENTO CONSIDERATI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo del potenziale per il solare fotovoltaico</li> <li>- Crescita dei consumi elettrici (vedi obiettivo sull'evoluzione dei consumi elettrici)</li> </ul>	<p>L'obiettivo prevede un incremento della copertura di elettricità da fonti rinnovabili del 80% al 2050.</p> <table border="1" data-bbox="627 472 1417 831"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]</th> </tr> <tr> <th>2005-2012</th> <th>2020</th> <th>2035</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Copertura di elettricità da fonti rinnovabili</td> <td>76%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obiettivo SvizzeraEnergia</td> <td></td> <td>60%</td> <td>70%</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati</td> <td></td> <td>80%</td> <td>90%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>		Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]				2005-2012	2020	2035	2050	Copertura di elettricità da fonti rinnovabili	76%				Obiettivo SvizzeraEnergia		60%	70%	80%	Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		80%	90%	100%
	Percorso di riduzione pro-capite [kWh pro-capite]																								
	2005-2012	2020	2035	2050																					
Copertura di elettricità da fonti rinnovabili	76%																								
Obiettivo SvizzeraEnergia		60%	70%	80%																					
Scenario con raggiungimento dei potenziali stimati		80%	90%	100%																					



Già oggi l'obiettivo al 2050 è praticamente raggiunto in quanto la % di copertura da fonti rinnovabili è pari al 76% contro un obiettivo del 80%. In teoria con il potenziale di sviluppo fotovoltaico anche rispetto agli effetti di crescita dei consumi, sarebbe possibile raggiungere il 100% di copertura (nell'ipotesi che il mix esterno resti costante).

Si riporta una tabella di sintesi degli obiettivi individuati e del loro possibile raggiungimento. **L'effettivo raggiungimento degli obiettivi dipenderà da quanto le azioni del PECO potranno influenzare gli attuali livelli di consumo e di scelta dei vettori energetici.**

	Obiettivo al 2050	Potenziale raggiungimento dell'obiettivo di SvizzeraEnergia	Note
Riscaldamento e acqua calda privati	-50% dei consumi		Ottenibile attraverso interventi di risparmio energetico su tutto l'edificato secondo Ruen.
Consumo energia elettrica finale	Consumi costanti		Obiettivo difficilmente raggiungibile con la crescita dei consumi elettrici prevista nella mobilità.
Consumo energia elettrica primaria	-30% dei consumi		Obiettivo raggiungibile con lo sviluppo dei potenziali fotovoltaici individuati nel PEC – 6 KW di potenza procapite installata.
Combustibili fossili nei trasporti	-77% dei consumi		Difficilmente raggiungibile. Il margine di manovra comunale è ridotto. Sarà importante sviluppare le infrastrutture per la mobilità elettrica a livello comunale.
Copertura calore da fonti rinnovabili	80% del consumo totale		Obiettivo raggiungibile con lo sviluppo dei potenziali di produzione di calore da biomasse e con la conversione degli impianti a gasolio con pompe di calore.
Copertura di elettricità da fonti rinnovabili	80% del consumo totale (obiettivo praticamente già raggiunto 76%)		Già oggi l'obiettivo al 2050 è praticamente raggiunto in quanto la % di copertura da fonti rinnovabili è pari al 76% contro un obiettivo del 80%.

## 7 POLITICHE DI PIANO

Sulla base degli obiettivi e strategie individuati nei capitoli precedenti e nell'ottica di valorizzare i potenziali locali di risparmio energetico e di produzione da fonti rinnovabili è stato individuato un **elenco di azioni da sviluppare all'interno del presente PECO**.

Le azioni individuate sono finalizzate ad intervenire all'interno dello spazio di azione delle strategie desunte dall'analisi del quadro programmatico, ovvero a quelle misure indicate dalla pianificazione sovraordinata che il Comune di Novazzano ha individuato di poter attuare sul proprio territorio con buon livello di efficacia integrando le politiche comunali con politiche alla scala sovraordinata.

Complessivamente sono state individuate 30 azioni. Per ciascuna azione è stata elaborata una scheda descrittiva contenente le seguenti informazioni:

- Descrizione dell'azione
- Obiettivo generale che l'azione permette di raggiungere
- I tempi di attuazione / priorità dell'azione
- I costi di implementazione (eventuali attività preparatorie) e di realizzazione (budget annuo da destinare)
- Eventuali sussidi presenti alla scala cantonale
- Gli indicatori per il monitoraggio nel tempo dell'azione.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi dove per ogni strategia individuata sono state predisposte una o più azioni. In taluni casi non è stato possibile individuare delle azioni concrete.

## 7.1 MATRICE STRATEGIE AZIONI

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia	Azi one	Descrizione azione
Piano azione efficienza energetica	Edifici	Programma nazionale di incentivazione per il rinnovo energetico degli edifici	1	Incentivi economici ai privati per il risanamento energetico degli edifici ad integrazione degli edifici federali e cantonali
			9	Controlli di cantiere sulle prescrizioni energetiche
			10	Monitoraggio dell'evoluzione degli indici energetici dell'edificato sul territorio comunale
	«Ruolo di esempio dell'ente pubblico»	Rispetto dei requisiti minimi, in funzione di esempio, nella costruzione, nel risanamento e nell'ottimizzazione d'esercizio degli edifici dell'ente pubblico	13	Programma di risanamento energetico degli stabili comunali
			14	Monitoraggio e ottimizzazione dei consumi di olio combustibile attraverso abbonamento ENERGO per stabili con AE > di 500 mq o consumo elettrico >10'000 kWh
	«Ruolo di esempio dell'ente pubblico»	Direttive d'acquisto e di fornitura della Confederazione più severe per il consumo energetico (apparecchi, veicoli) e per l'acquisizione di energia (corrente, carburanti)	15	Sottoscrizione dello standard edifici di Svizzera Energia per le nuove costruzioni degli edifici pubblici o per costruzioni realizzate con sostegno pubblico
			18	Sottoscrizione di una linea guida comunale sugli acquisti sostenibili
17	Programma di sostituzione delle lampade degli edifici comunali			
Piano azione energie rinnovabili	Edifici	Trasformazione degli impianti di riscaldamento/di produzione dell'acqua calda (compreso il programma sui collettori solari)	4	Incentivo economico per le pompe di calore geotermiche
			6	Gruppo di acquisto solare termico o boiler elettrici a termopompa
	«Ruolo di esempio dell'ente pubblico»	Pianificazione del territorio e procedure di autorizzazione edilizia per gli impianti di produzione di energie rinnovabili	3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale
Piano direttore	Altre fonti	Identificare le aree potenzialmente interessanti per l'inserimento nel costruito di grandi parchi fotovoltaici e promuovere l'attuazione di impianti ben integrati nelle costruzioni	12	Gruppo di acquisto solare fotovoltaico specifico per l'area industriale
	Biomassa	Legno naturale (non trattato): valutare il potenziale e la fattibilità tecnica, economica e ambientale di impianti di cogenerazione a legna di media potenza abbinati a rete di teleriscaldamento e identificare le aree potenzialmente interessanti	11	Aggiornamento dello studio di fattibilità sulla rete di teleriscaldamento comunale
			3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia	Azi one	Descrizione azione
	Biomassa	Scarti vegetali: sostenere la realizzazione di impianti per la produzione di biogas conformemente a quanto previsto dal capitolo "Scarti organici" del Piano di gestione dei rifiuti	30	Favorire lo sfruttamento del patrimonio boschivo
	Rifiuti	Verificare e richiedere che gli impianti di smaltimento dei rifiuti e delle acque siano predisposti ed adeguati per la valorizzazione energetica ed il recupero del calore	3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale
	Legno indigeno	Incoraggiare i proprietari di bosco a valorizzare il patrimonio boschivo, soprattutto nella fascia delle latifoglie	30	Favorire lo sfruttamento del patrimonio boschivo
	Legno indigeno	Favorire l'installazione di impianti di riscaldamento a legna congiuntamente all'approvvigionamento di zone residenziali mediante il teleriscaldamento	1	Incentivi economici ai privati per il risanamento energetico degli edifici ad integrazione degli edifici federali e cantonali
			3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale
	Pompe di calore	Incentivare la realizzazione di pompe di calore efficienti e razionali, valutando le possibilità di servire un'adeguata superficie totale anche tramite la realizzazione di una rete di allacciamento di più edifici	3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale
			4	Incentivo economico per le pompe di calore geotermiche
	Pompe di calore	Identificare i criteri per la realizzazione di sonde geotermiche efficienti e razionali che garantiscono la tutela dell'integrità della falda, individuando conseguentemente le aree edificate più idonee	3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale
			4	Incentivo economico per le pompe di calore geotermiche
	Teleriscaldamento	Individuare la presenza di impianti con importanti possibilità di recupero di calore residuo	11	Aggiornamento dello studio di fattibilità sulla rete di teleriscaldamento comunale
	Teleriscaldamento	Creare le premesse per una buona resa economica.	11	Aggiornamento dello studio di fattibilità sulla rete di teleriscaldamento comunale
	Teleriscaldamento	Sostenere, attraverso opportune norme legislative e pianificatorie, l'efficienza energetica e l'utilizzo delle energie rinnovabili	3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale
			2	Promuovere l'efficienza energetica nei piani di quartiere
	Parco immobiliare	Favorire l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile	3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale
			5	Incentivi economici per l'installazione di pannelli solari termici ad integrazione del riscaldamento o di impianti a legna
			6	Gruppo di acquisto solare termico o boiler elettrici a termopompa
			7	Gruppo di acquisto per il solare fotovoltaico
	Parco immobiliare	Individuare le aree edificate ad alto potenziale (elevata insolazione) per l'utilizzo dell'energia solare fotovoltaica e termica	Fatto nel	

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia	Azi one	Descrizione azione
			PEC O	
	Parco immobiliare	Disincentivare, nell'ambito di nuove edificazioni e di ristrutturazioni, l'utilizzo diretto di energia elettrica e di vettori fossili negli edifici	1	Incentivi economici ai privati per il risanamento energetico degli edifici ad integrazione degli edifici federali e cantonali
			23	Instituire un servizio di consulenza energetica per i privati
LINEE DIRETTIVE 2012-2015	Efficienza energetica	Incentivazione del risanamento degli edifici e promozione di standard energetici elevati in quelli nuovi.	1	Incentivi economici ai privati per il risanamento energetico degli edifici ad integrazione degli edifici federali e cantonali
			3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale
	Efficienza energetica	Promozione dell'etichetta energetica per tutti gli stabili.	24	Campagna informativa sul significato dell'etichetta energetica
			16	Adottare la campagna display per gli edifici comunali
	Efficienza energetica	Trasporti: sviluppo e promozione del trasporto pubblico e della mobilità lenta e sostegno al trasporto aziendale. Sviluppo della rete di distribuzione per predisporre il passaggio alla mobilità elettrica.	28	Valutare sistemi / infrastrutture per agevolare lo sviluppo della mobilità elettrica
	Energie rinnovabili	Produzione di calore: incentivazione del solare termico e della legna.	1	Incentivi economici ai privati per il risanamento energetico degli edifici ad integrazione degli edifici federali e cantonali
	Energie rinnovabili	Sostituzione degli impianti di riscaldamento elettrici primari diretti o ad accumulazione.	1	Incentivi economici ai privati per il risanamento energetico degli edifici ad integrazione degli edifici federali e cantonali
			4	Incentivo economico per le pompe di calore geotermiche
	Energie rinnovabili	Allestimento di un catasto solare cantonale per permettere dapprima l'identificazione delle zone con maggior irraggiamento solare e quindi, in relazione alle superfici edificate disponibili, il calcolo del potenziale della produzione di energia fotovoltaica e/o termica.	Fatt o dal Can tone	
			25	Campagna informativa sulla mappatura solare cantonale
	Approvvigionamento e reti di distribuzione	Promuovere le reti di teleriscaldamento, quale parte integrante dell'urbanizzazione, attraverso incentivi e la mappatura delle aree idonee.	11	Aggiornamento dello studio di fattibilità sulla rete di teleriscaldamento comunale
PIANO ENERGETICO CANTONALE	Fotovoltaico	La produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica raggiunge i 280 GWh/anno, pari all'8.5% del fabbisogno complessivo di elettricità registrato nel 2008.	25	Campagna informativa sulla mappatura solare cantonale
			7	Gruppo di acquisto per il solare fotovoltaico

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia	Azi one	Descrizione azione
			8	Suggerire nelle domande di costruzione la copertura dei fabbisogni elettrici e/o termici da fonti rinnovabili
	Solare termico	La produzione di energia termica da fonte solare termica copre circa il 50% del fabbisogno di calore per la produzione di acqua calda sanitaria registrato nel 2008 (140 GWh/anno).	6	Gruppo di acquisto solare termico o boiler elettrici a termopompa
			8	Suggerire nelle domande di costruzione la copertura dei fabbisogni elettrici e/o termici da fonti rinnovabili
	Biomassa legname d'energia	Sfruttare il potenziale locale prelevabile dai boschi ticinesi, equivalente a circa 260 GWh termici.	30	Favorire lo sfruttamento del patrimonio boschivo
	Biomassa legname d'energia	L'energia termica derivante dalla legna deve essere preferibilmente distribuita mediante reti di teleriscaldamento.	11	Aggiornamento dello studio di fattibilità sulla rete di teleriscaldamento comunale
	Geotermia e calore ambiente	Il calore ambiente fornisce circa 546 GWh di energia termica (466 da pompe di calore).	4	Incentivo economico per le pompe di calore geotermiche
	Geotermia e calore ambiente	In particolare, per la geotermia di superficie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• il 20% delle abitazioni riscaldate mediante pompa di calore utilizza una sonda geotermica;</li> <li>• il 30% degli edifici sottoposto a risanamento utilizza una pompa di calore a sonda geotermica per il riscaldamento;</li> <li>• l'80% dei nuovi edifici di grandi dimensioni utilizza una pompa di calore a sonda geotermica per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo.</li> </ul>		Obiettivi quantitativi
	Combustibili fossili	Olio combustibile: <ul style="list-style-type: none"> <li>• riduzione dei consumi dell'80% rispetto ai valori del 2008;</li> <li>• copertura del fabbisogno di energia termica per: il 20% del fabbisogno a regime delle abitazioni; il 20% del fabbisogno a regime di edifici amministrativi e commerciali; il 10% del fabbisogno a regime dei processi produttivi a regime.</li> </ul>		Obiettivi quantitativi
	Combustibili fossili	Riduzione dei consumi dell'80% rispetto ai valori del 2008;		Obiettivi quantitativi
	Combustibili fossili	Carburanti (benzina e diesel): <ul style="list-style-type: none"> <li>• riduzione dei consumi del 25% rispetto ai valori del 2008;</li> <li>• copertura del 40% del fabbisogno a regime di energia termica per a mobilità.</li> </ul>		Obiettivi quantitativi
Teleriscaldamento	Circa 490 GWh di energia termica per il riscaldamento delle abitazioni, degli edifici amministrativi e commerciali per processi produttivi sono forniti da reti di teleriscaldamento. Almeno 1/3 di tale quantità di energia proviene da fonti rinnovabili o calore residuo.		Obiettivi quantitativi	

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia	Azi one	Descrizione azione
	Climatizzazione abitazioni	Risparmio: Ridurre del 30% i consumi energetici per la climatizzazione e per l'impiantistica di gestione degli edifici ad uso abitativo (riscaldamento invernale e raffreddamento estivo), attraverso misure di efficienza energetica sugli involucri e sugli impianti; rendere trascurabili i consumi energetici per la climatizzazione estiva degli edifici a destinazione abitativa; Sostituzione Coprire il fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici nei seguenti termini: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30% del fabbisogno coperto mediante gas naturale, preferibilmente mediante reti di teleriscaldamento;</li> <li>• 25% pompe di calore, di cui: 2/3, pari al 17%, calore ambiente e 1/3, pari all'8%, elettricità;</li> <li>• 20% del fabbisogno coperto mediante olio combustibile;</li> <li>• 13.7% del fabbisogno coperto mediante legname, preferibilmente mediante reti di teleriscaldamento;</li> <li>• 0.3% del fabbisogno coperto mediante biogas derivante da scarti organici;</li> <li>• 6% circa solare termico (acqua calda sanitaria);</li> <li>• 5% rifiuti (ICTR), scarti termici (inclusa geotermia di profondità) e altro;</li> <li>• non sono più utilizzati riscaldamenti elettrici diretti o ad accumulo.</li> </ul>		Obiettivi quantitativi
	Commercio e servizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia elettrica: riduzione dei consumi di energia elettrica complessivamente pari al 35% dei consumi del 2008 (obiettivo risparmio: 466 GWh/anno);</li> <li>• olio combustibile e gas naturale:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o riduzione del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici pari al 30% rispetto ai valori del 2008, attraverso misure di efficienza energetica sugli involucri e sugli impianti (obiettivo: circa 300 GWh/anno);</li> <li>o sostituzione: il fabbisogno termico così risultante è coperto nei seguenti termini:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• olio combustibile: 6% del fabbisogno a regime, pari a 60 GWh/anno;</li> <li>• gas naturale: 11% del fabbisogno a regime (preferibilmente attraverso reti di teleriscaldamento), pari a 112 GWh/ anno;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		Obiettivi quantitativi

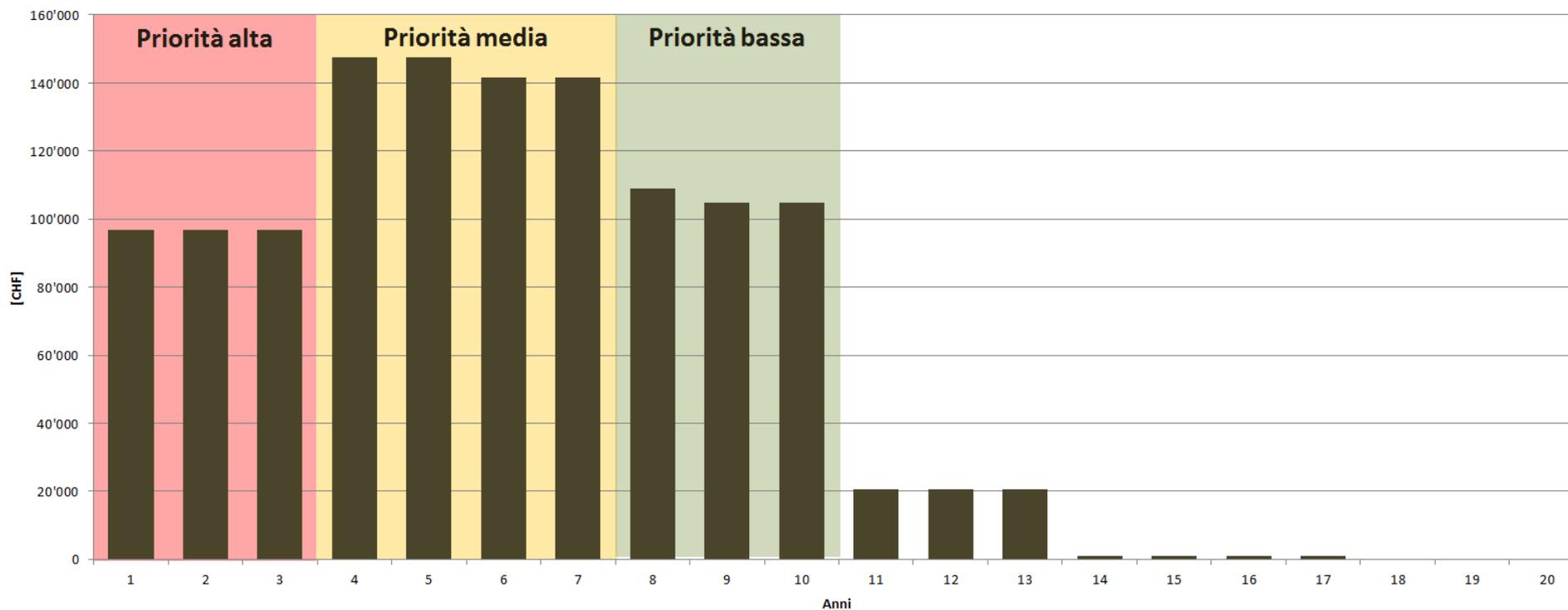
Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia	Azi one	Descrizione azione
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pompe di calore (in particolare, in combinazione con sonde geotermiche): 9%;</li> <li>• energia elettrica 74%;</li> <li>• non sono utilizzati riscaldamenti elettrici diretti o ad accumulo.</li> </ul>		
	Illuminazione pubblica	Riduzione dei consumi per illuminazione pubblica complessivamente pari al 40% rispetto ai valori del 2008, attraverso la sostituzione delle lampade e la migliore gestione della regolazione	19	Implementazione piano di risanamento dell'illuminazione pubblica
	Mobilità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risparmio: ridurre del 25% rispetto ai valori del 2008 il fabbisogno energetico del settore dei trasporti.</li> <li>• Sostituzione: coprire il fabbisogno energetico del settore dei trasporti nelle seguenti proporzioni:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 32% mediante energia elettrica;</li> <li>- 62% mediante carburanti fossili;</li> <li>- 6% mediante gas naturale.</li> </ul> </li> </ul>		Obiettivi quantitativi
PRA	Impianti stazionari ed emissioni diffuse	Rinuncia all'olio pesante per nuovi impianti	15	Sottoscrizione dello standard edifici di Svizzera Energia per le nuove costruzioni degli edifici pubblici o per costruzioni realizzate con sostegno pubblico
		Risanamento del parco immobiliare esistente di proprietà pubblica, degli enti parastatali o sussidiati	13	Programma di risanamento energetico degli stabili comunali
		Rendere obbligatorio lo standard Minergie e successivamente Minergie-P per gli edifici nuovi di proprietà pubblica, degli enti parastatali o sussidiati	15	Sottoscrizione dello standard edifici di Svizzera Energia per le nuove costruzioni degli edifici pubblici o per costruzioni realizzate con sostegno pubblico
		Programma a lungo termine per la promozione sistematica delle fonti di energia rinnovabile	5	Incentivi economici per l'installazione di pannelli solari termici ad integrazione del riscaldamento o di impianti a legna
			6	Gruppo di acquisto solare termico o boiler elettrici a termopompa
			7	Gruppo di acquisto per il solare fotovoltaico
	Impianti stazionari ed emissioni diffuse	Conversione degli impianti di proprietà pubblica alimentati con combustibili fossili a fonti di energia rinnovabile	13	Programma di risanamento energetico degli stabili comunali
	Traffico	Concentrazione del traffico sugli assi principali, creazione di zone 30 e moderazione del traffico nei piani dei trasporti regionali	29	Elaborazione del piano della mobilità
Promozione di progetti di moderazione del traffico		29	Elaborazione del piano della mobilità	

Strumento di pianificazione	Settore / ambito pianificazione	Strategia	Azi one	Descrizione azione
		Trasformazione dei posteggi pubblici di lunga durata nei centri abitati	29	Elaborazione del piano della mobilità
		Regolamentazione e tariffe dei parcheggi pubblici	29	Elaborazione del piano della mobilità
		Applicazione del Regolamento cantonale sui posteggi privati	29	Elaborazione del piano della mobilità
		Tasse d'uso dei posteggi privati ad uso pubblico o aziendale	29	Elaborazione del piano della mobilità
		Completamento della rete ciclabile di importanza cantonale	29	Elaborazione del piano della mobilità
		Creazione di una rete ciclabile regionale	29	Elaborazione del piano della mobilità
		Potenziamento e promozione della mobilità lenta locale	29	Elaborazione del piano della mobilità
		Mezzi di trasporto pubblico meno inquinanti nell'ambito del rinnovo del mandato di prestazione di nuove linee	29	Elaborazione del piano della mobilità
		Veicoli meno inquinanti ad uso dell'amministrazione pubblica	27	Conversione dei mezzi comunali a gas / elettrici
		Promozione dei trasporti pubblici	29	Elaborazione del piano della mobilità
			26	Stanza del telelavoro a disposizione della popolazione
Informazioni generali	Trasversali su più settori		20	Informazione e sensibilizzazione presso le scuole elementari
			21	Informazione e sensibilizzazione proprietari immobiliari
			22	Informazione e sensibilizzazione cittadinanza

**Tabella 8: quadro riepilogativo delle azioni e dei costi individuati.**

ID	Descrizione azione	Priorità	Tipologia	Tempi attuazione	Tipologia costo	Costo una tantum	Costo annuo	Durata costo - anni	Costo totale
1	Incentivi economici ai privati per il risanamento energetico degli edifici ad integrazione degli edifici federali e cantonali	A	Incentivo	meno di 1 anno	Annuale	0	20'000	10	200'000
2	Promuovere l'efficienza energetica nei piani di quartiere	B	Regolamento	più 3 anni	-	0	0	0	0
3	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale	A	Regolamento	1-3 anni	-	0	0	0	0
4	Incentivo economico per le pompe di calore geotermiche	A	Incentivo	1-3 anni	Annuale	0	6'000	5	30'000
5	Incentivi economici per l'installazione di pannelli solari termici ad integrazione del riscaldamento o di impianti a legna	M	Incentivo	1-3 anni	Annuale	0	4'000	5	20'000
6	Gruppo di acquisto solare termico o boiler elettrici a termopompa	M	Progetto concreto	meno di 1 anno	Una tantum	5'000	0	0	5'000
7	Gruppo di acquisto per il solare fotovoltaico	M	Progetto concreto	meno di 1 anno	Una tantum	5'000	0	0	5'000
8	Suggerire nelle domande di costruzione la copertura dei fabbisogni elettrici e/o termici da fonti rinnovabili	M	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Una tantum	1'000	0	0	1'000
9	Controlli di cantiere sulle prescrizioni energetiche	A	Progetto concreto	1-3 anni	Annuale	0	10'000	10	100'000
10	Monitoraggio dell'evoluzione degli indici energetici dell'edificato sul territorio comunale	M	Progetto concreto	1-3 anni	-	0	0	0	0
11	Aggiornamento dello studio di fattibilità sulla rete di teleriscaldamento comunale	A	Studio fattibilità	1-3 anni	Una tantum	20'000	0	0	20'000
12	Gruppo di acquisto solare fotovoltaico specifico per l'area industriale	M	Progetto concreto	meno di 1 anno	Una tantum	5'000	0	0	5'000
13	Programma di risanamento energetico degli stabili comunali	A	Studio fattibilità	meno di 1 anno	Una tantum	10'000	0	0	10'000
14	Monitoraggio e ottimizzazione dei consumi di olio combustibile attraverso abbonamento ENERGO per stabili con AE > di 500 mq o consumo elettrico >10'000 kWh	M	Progetto concreto	meno di 1 anno	Annuale	0	12'000	4	48'000
15	Sottoscrizione dello standard edifici di Svizzera Energia per le nuove costruzioni degli edifici pubblici o per costruzioni realizzate con sostegno pubblico	A	Regolamento	meno di 1 anno	-	0	0	0	0
16	Adottare la campagna display per gli edifici comunali	M	Progetto concreto	meno di 1 anno	Una tantum	3'300	0	0	3'300
17	Programma di sostituzione delle lampade degli edifici comunali	M	Progetto concreto	1-3 anni	Una tantum	5'000	0	0	5'000
18	Sottoscrizione di una linea guida comunale sugli acquisti sostenibili	A	Progetto concreto	meno di 1 anno	-	0	0	0	0
19	Implementazione piano di risanamento dell'illuminazione pubblica	A	Progetto concreto	più 3 anni	Annuale		50'000	10	500'000
20	Informazione e sensibilizzazione presso le scuole elementari	M	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Annuale	2'000	4'000	10	42'000
21	Informazione e sensibilizzazione proprietari immobiliari	M	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Annuale	1'000	500	10	6'000
22	Informazione e sensibilizzazione cittadinanza	M	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Annuale	0	5'000	10	50'000
23	Instituire un servizio di consulenza energetica per i privati	M	Progetto concreto	1-3 anni	Annuale	0	10'000	10	100'000
24	Campagna informativa sul significato dell'etichetta energetica	M	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Una tantum	2'000	0	0	2'000
25	Campagna informativa sulla mappatura solare cantonale	A	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Una tantum	2'000	0	0	2'000
26	Stanza del telelavoro a disposizione della popolazione	B	Progetto concreto	1-3 anni	Annuale	13'000	1'000	10	23'000
27	Conversione dei mezzi comunali a gas / elettrici	B	Progetto concreto	più 3 anni	-	0	0	0	0
28	Valutare sistemi / infrastrutture per agevolare lo sviluppo della mobilità elettrica	M	Studio fattibilità	più 3 anni	Una tantum	5'000	0	0	5'000
29	Elaborazione del piano della mobilità	M	Progetto concreto	più 3 anni	Una tantum	70'000	0	0	70'000
30	Favorire lo sfruttamento del patrimonio boschivo	A	Progetto concreto	più 3 anni	-	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>									<b>1'252'300</b>

Figura 4: Evoluzione dei costi per l'attuazione delle azioni di piano in funzione delle priorità precedentemente individuate.



La spalmatura dei costi è stata effettuata ipotizzando che un'azione in priorità alta venga realizzata entro 3 anni dall'adozione del PECO, un'azione media entro 7 anni ed un'azione bassa entro 10 anni. Il costo è stato spalmato in funzione della durata del periodo di riferimento dell'azione.

## 8 PIANO DI MONITORAGGIO

Il **monitoraggio** costituisce l'attività di controllo degli effetti del PECO ottenuti in sede di attuazione delle scelte dallo stesso definite, attività finalizzata a **verificare tempestivamente l'esito della messa in atto delle misure**, con la segnalazione di eventuali problemi, e ad **adottare le opportune misure di ri-orientamento**.

Tale processo non si riduce quindi al semplice aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del piano.

Il monitoraggio del PECO del Comune di Novazzano è finalizzato a

1. rendicontare l'attuazione delle azioni di piano;
2. valutare l'efficacia delle azioni nel raggiungimento degli obiettivi di piano.

Il fine del monitoraggio è quello di permettere alla dirigenza politica di poter valutare l'evoluzione temporale delle azioni ed obiettivi di piano e, a seguito di una valutazione annuale o quadriennale, poter riorientare l'attuazione delle azioni.

A livello temporale il piano di monitoraggio è stato strutturato in due fasi distinte:

- **Monitoraggio annuale**, finalizzato alla raccolta degli indicatori di attuazione;
- **Monitoraggio quadriennale**, finalizzato al calcolo degli indici di valutazione del raggiungimento degli obiettivi di piano, ovvero l'efficacia delle azioni nel raggiungimento degli obiettivi.

**8.1 PIANO DI MONITORAGGIO ANNUALE**

Nel monitoraggio annuale sono **raccolti gli indicatori di attuazione delle azioni di piano** riportati nella tabella seguente.

**Tabella 9: indicatori di monitoraggio annuali delle azioni di piano.**

Azione	Indicatori di monitoraggio	Attuata (SI/NO)	Spesa [CHF]	Valore indicatore		
				2015	2016	2017
1	Superficie risanata certificata con lo standard Minegie, Minergie ECO, Minergie P, Minergie A (% sul totale della superficie edificata)					
2	Superficie comunale soggetta a piano di quartiere in classe Minergie (% sulla superficie urbanizzata)					
3	Potenza dei nuovi impianti termici coerenti con la mappa delle priorità (% sul totale della potenza degli impianti)					
4	Superficie delle abitazioni riscaldate da un impianto termico coerente con la mappa delle priorità (% sul totale della superficie degli edifici)					
5	Incentivo erogato CHF/anno per pompe di calore					
6	Potenza delle termopompe installate (acqua-acqua o salamoia-acqua)					
7	Superficie di pannelli solari installati / numero abitanti.					
8	Potenza degli impianti a pellett/legna installati					
9	Superficie degli edifici riscaldati con impianto a legna/pellette					
10	Numero di scalda-acqua a termopompa installati					
11	Superficie di collettori solari termici installati					
12	Potenza impianti fotovoltaici installati					
13	Produzione elettrica attesa dagli impianti fotovoltaici					
14	Potenza impianti fotovoltaici installati					
15	Produzione elettrica attesa dagli impianti fotovoltaici					
16	Superficie di collettori solari termici installati					
17	Numero di edifici indagati					
18	Numero di non conformità rilevate					
19	Superficie di edifici nuovi / risanati per classe di CECE					
20	Potenza termica e consumi alimentati da rete di teleriscaldamento.					
21	Consumo annuo di cippato.					
22	Potenza impianti fotovoltaici installati - industrie					
23	Produzione elettrica attesa dagli impianti fotovoltaici - industrie					
24	Elaborazione del piano risanamento (costi priorità)					
25	Evoluzione dei consumi di gasolio – edifici comunali					
26	Evoluzione dei consumi di gas – edifici comunali					
27	Evoluzione dei consumi di elettricità – edifici comunali					

15	Superficie degli edifici del Comune che rispettano lo Standard Edifici (% sul totale edifici. comunali)
16	Classe energetica degli edifici del Comune
17	Potenza delle lampade installate negli edifici comunali Evoluzione dei consumi di elettricità – edifici comunali
18	Esecuzione dell'azione
19	Potenza delle lampade a vapori di mercurio/sodio/led installate Consumo annuale di energia elettrica per metro lineare di strada illuminata
20-21-22	Numero di incontri realizzati Numero di soggetti intercettati durante gli eventi
23	Numero di consulenze energetiche erogate.
24-25	Esecuzione dell'informazione
26	Numero di utenti che utilizzano il servizio km risparmiati con il veicolo privato
27	Numero di mezzi comunali alimentati a GPL Km percorsi per tipologia di combustibile dei mezzi comunali
28	Numero di parcheggi per auto elettriche Numero di auto elettriche immatricolate nel comune
29	Elaborazione del piano della mobilità (il piano avrà al suo interno un proprio sistema di monitoraggio)
30	Combustibile prodotto/raccolto dai boschi comunali

Annualmente i valori raccolti sono riportati al Municipio in un **rapporto di sintesi** dove a ciascuna azione è associata l'informazione sul fatto che sia stata o meno realizzata, sul costo annuale / una tantum supportato dall'amministrazione per la realizzazione dell'azione e dal valore dell'indicatore di monitoraggio individuato.

L'elaborazione degli indicatori monitoraggio può essere svolta dai tecnici comunali o da un consulente esterno sulla base delle informazioni raccolte nel corso dell'anno dall'amministrazione comunale.

## 8.2 PIANO DI MONITORAGGIO QUADRIENNALE

Sulla base degli **esiti del monitoraggio annuale** e quindi sulla base delle informazioni sull'evoluzione degli impianti termici, dei certificati degli edifici, dei consumi, degli impianti a fonti rinnovabili ... **sono calcolati con frequenza quadriennale gli indicatori di raggiungimento degli obiettivi di piano** secondo il percorso di riduzione individuato nel capitolo 6. Gli indicatori sono:

1. Evoluzione del consumo pro- capite da riscaldamento e acqua calda privati
2. Evoluzione del consumo pro- capite di energia elettrica finale
3. Evoluzione del consumo pro- capite di energia elettrica primaria
4. Evoluzione del consumo pro- capite di fossili
5. Copertura calore da fonti rinnovabili
6. Copertura elettricità da fonti rinnovabili

**Contestualmente al calcolo di tali indicatori sarà elaborato il Bilancio Energetico Comunale** in modo da avere un riscontro anche ai fini della ri-certificazione periodica del label Città dell'Energia.

L'analisi di tali indicatori permetterà di capire l'**evoluzione dei consumi e della produzione locale da fonti rinnovabili in modo da capire se tale evoluzione è coerente con gli obiettivi prefissati.**

Nel caso si dovessero riscontrare significative discrepanze il Municipio potrà individuare ulteriori misure, o potenziare quelle già in essere affinché gli obiettivi di piano individuati siano raggiunti.

Evolve SA

ing. F. Petraglio

ing. E. Bossi