



Evolve SA

Viale Stazione 6
CP 2719
CH-6500 Bellinzona

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

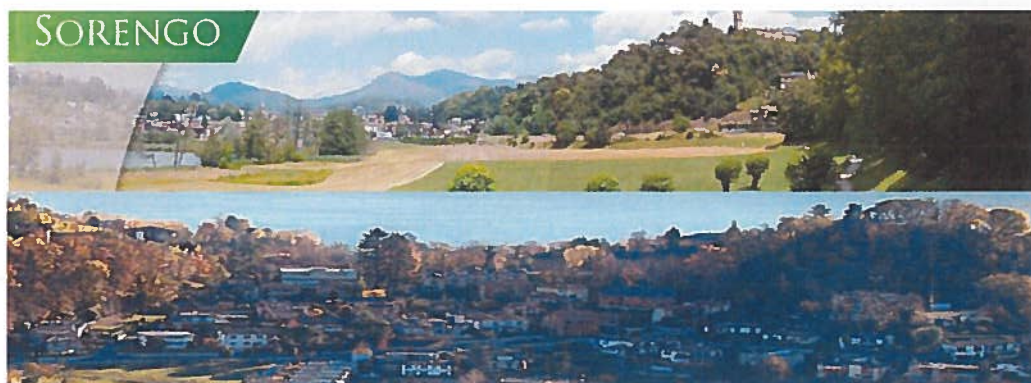
info@evolve-sa.ch
www.evolve-sa.ch



Data	20.04.2016
N. incarto	14636
Oggetto	Piano Energetico Comunale - PECO
Proprietà	Comune Sorengo

Piano Energetico COmunale

Comune di Sorengo



INDICE

1	INTRODUZIONE	5
2	METODOLOGIA	7
3	QUADRO PROGRAMMATICO	9
3.1	SINTESI DI OBIETTIVI E MISURE QUALITATIVE – LE STRATEGIE DI AZIONE.....	10
3.2	SINTESI DI OBIETTIVI QUANTITATIVI.....	16
4	QUADRO CONOSCITIVO	17
5	POTENZIALITÀ DEL TERRITORIO	19
5.1	SINTESI DEI POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E PRODUZIONE DA FONTI RIINNOVABILI.....	19
5.2	CARTA DELLE RISORSE ENERGETICHE.....	21
6	VALUTAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI PIANO	25
7	PIANO DI AZIONE	28
7.1	AZIONI DI PIANO	29
8	PIANO DI MONITORAGGIO	33
8.1	PIANO DI MONITORAGGIO ANNUALE	34
8.2	PIANO DI MONITORAGGIO QUADRIENNALE.....	36

ALLEGATI

ALLEGATO 1	Quadro programmatico
ALLEGATO 2	Quadro conoscitivo
ALLEGATO 3	Calcolo dei potenziali
ALLEGATO 4	Azioni di piano

1 INTRODUZIONE

Il presente documento contiene il Piano Energetico Comunale (PECO) del Comune di Sorengo. 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, 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 CO₂.

2 METODOLOGIA

L'approccio metodologico adottato per Piano Energetico Comunale di Sorengo 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 di CO₂ 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...
- **Stima dei potenziali:** contiene una valutazione dei potenziali di risparmio energetico e di produzione da fonti rinnovabili individuati alla scala comunale.
- **Piano di azione:** contiene una valutazione del raggiungimento degli obiettivi di piano e delle potenziali azioni che il Comune può attuare per il raggiungimento di tali obiettivi. Accanto alla definizione delle azioni è definito anche il piano di monitoraggio: ovvero 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	
		Piano Risanamento dell'aria PRA

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 Sorengo.

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 Sorengo 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		Strategia-driver strategico	
Settore / ambito pianificazione		Strategia-driver strategico	
	Edifici		Programma nazionale di incentivazione per il rinnovo energetico degli edifici
Piano azione efficienza energetica	«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 Direttive d'acquisto e di fornitura della Confederazione più severe per il consumo energetico (apparecchi, veicoli) e per l'acquisizione di energia (corrente, carburanti)
Piano azione energie rinnovabili	Edifici		Trasformazione degli impianti di riscaldamento/di produzione dell'acqua calda (compreso il programma sui collettori solari)
	«Ruolo di esempio dell'ente pubblico»		Pianificazione del territorio e procedure di autorizzazione edilizia per gli impianti di produzione di energie rinnovabili
	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
	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
	Rifiuti		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
	Legno indigeno		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
Piano direttore			Favorire l'installazione di impianti di riscaldamento a legna congiuntamente all'approvvigionamento di zone residenziali mediante il teleriscaldamento
	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
	Teleriscaldamento		Promuovere lo sfruttamento termico (per riscaldare e raffreddare) in impianti efficienti e razionali nelle aree costruite a contatto con bacini idrici, in particolare se abbinato a progetti di rivitalizzazione delle rive
			Individuare la presenza di impianti con importanti possibilità di recupero di calore residuo
			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

Parco immobiliare

Disincentivare, nell'ambito di nuove edificazioni e di ristrutturazioni, l'utilizzo diretto di energia elettrica e di vettori fossili negli edifici

Incentivazione del risanamento degli edifici e promozione di standard energetici elevati in quelli nuovi.

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.

Produzione di calore: incentivazione del solare termico.

LINEE DIRETTIVE 2012-
2015
Energie rinnovabili

Sostituzione degli impianti di riscaldamento elettrici primari diretti o ad accumulazione.

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.

Approvvigionamento e reti di distribuzione

Promuovere le reti di teleriscaldamento, quale parte integrante dell'urbanizzazione, attraverso incentivi e la mappatura delle aree idonee.

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.

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).

Biomassa legname d'energia

Sfruttare il potenziale locale prelevabile dai boschi ticinesi, equivalente a circa 260 GWh termici. 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).

PIANO ENERGETICO CANTONALE

In particolare, per la geotermia di superficie:

- il 20% delle abitazioni riscaldate mediante pompa di calore utilizza una sonda geotermica;
- il 30% degli edifici sottoposto a risanamento utilizza una pompa di calore a sonda geotermica per il riscaldamento;
- l'80% dei nuovi edifici di grandi dimensioni utilizza una pompa di calore a sonda geotermica per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo.

Olio combustibile:

- riduzione dei consumi dell'80% rispetto ai valori del 2008;
- copertura del fabbisogno di energia termica per:
 - o il 20% del fabbisogno a regime delle abitazioni;
 - o il 20% del fabbisogno a regime di edifici amministrativi e commerciali;
 - il 10% del fabbisogno a regime dei processi produttivi a regime.

Combustibili fossili

Riduzione dei consumi dell'80% rispetto ai valori del 2008;

Carburanti (benzina e diesel):

- riduzione dei consumi del 25% rispetto ai valori del 2008;
- copertura del 40% del fabbisogno a regime di energia termica per a mobilità.

PIANO ENERGETICO CANTONALE

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.

Teleriscaldamento

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:

- 30% del fabbisogno coperto mediante gas naturale, preferibilmente mediante reti di teleriscaldamento;
- 25% pompe di calore, di cui: 2/3, pari al 17%, calore ambiente e 1/3, pari all'8%, elettricità;
- 20% del fabbisogno coperto mediante olio combustibile;
- 13.7% del fabbisogno coperto mediante legname, preferibilmente mediante reti di teleriscaldamento;
- 0.3% del fabbisogno coperto mediante biogas derivante da scarti organici;
- 6% circa solare termico (acqua calda sanitaria);
- 5% rifiuti (ICTR), scarti termici (inclusa geotermia di profondità) e altro;
- non sono più utilizzati riscaldamenti elettrici diretti o ad accumulo.

Climatizzazione abitazioni

- **Energia elettrica:** riduzione dei consumi di energia elettrica complessivamente pari al 35% dei consumi del 2008 (obiettivo risparmi: 466 GWh/anno);
- 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:
 - olio combustibile: 6% del fabbisogno a regime, pari a 60 GWh/anno;
 - gas naturale: 11% del fabbisogno a regime (preferibilmente attraverso reti di teleriscaldamento), pari a 112 GWh/ anno;
 - pompe di calore (in particolare, in combinazione con sonde geotermiche): 9%;
 - energia elettrica 74%;
 - non sono utilizzati riscaldamenti elettrici diretti o ad accumulo.

Commercio e servizi

PIANO ENERGETICO CANTONALE

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

- Risparmio: ridurre del 25% rispetto ai valori del 2008 il fabbisogno energetico del settore dei trasporti.
- Sostituzione: coprire il fabbisogno energetico del settore dei trasporti nelle seguenti proporzioni:
 - o 32% mediante energia elettrica;
 - o 62% mediante carburanti fossili;
 - o 6% mediante gas naturale.

Rinuncia all'olio pesante per nuovi impianti

Risanamento del parco immobiliare esistente di proprietà pubblica, degli enti parastatali o sussidiati

Rendere obbligatorio lo standard Minergie e successivamente Minergie-P per gli edifici nuovi di proprietà pubblica, degli enti parastatali o sussidiati

Programma a lungo termine per la promozione sistematica delle fonti di energia rinnovabile

Conversione degli impianti di proprietà pubblica alimentati con combustibili fossili a fonti di energia rinnovabile

Concentrazione del traffico sugli assi principali, creazione di zone 30 e moderazione del traffico nei piani dei trasporti regionali

Promozione di progetti di moderazione del traffico

Trasformazione dei posteggi pubblici di lunga durata nei centri abitati

Regolamentazione e tariffe dei parcheggi pubblici

Applicazione del Regolamento cantonale sui posteggi privati

Tasse d'uso dei posteggi privati ad uso pubblico o aziendale

Completamento della rete ciclabile di importanza cantonale

Creazione di una rete ciclabile regionale

Potenziamento e promozione della mobilità lenta locale

Mezzi di trasporto pubblico meno inquinanti nell'ambito del rinnovo del mandato di prestazione di nuove linee

Veicoli meno inquinanti ad uso dell'amministrazione pubblica

Promozione dei trasporti pubblici

PRA

3.2 SINTESI DI OBIETTIVI QUANTITATIVI

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

- il comune di Sorengo, **nell'ottica di effettuare il percorso di certificazione al label Città dell'Energia, aderisce 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.

Tabella 3: Obiettivi globali del Comune di Sorengo rispetto agli indicatori della società 2000 watt, desunti dagli indirizzi di Svizzera Energia per i comuni.

	2005	2020	2035	2050	Società 2000 Watt	Osservazioni
Consumo di energia primaria (Watt per abitante*)	100%	85%	70%	55%	32%	Fattore di riduzione 3
Vettori energetici non rinnovabili (energia primaria, Watt per abitante)	100%	80%	55%	35%	9%	Fattore di riduzione 11
Emissioni di CO ₂ ** (CO ₂ eq per abitante e anno)	100%	75%	50%	25%	12%	Fattore di riduzione 8

*Abitante: popolazione residente del comune

**Emissioni di gas serra: emissioni energetiche di gas serra espresse in CO₂-Equivalenti (CO₂eq).

Tabella 4: Obiettivi generali previsti da Svizzera Energia a livello Comunale per il raggiungimento della Società 2000 W.

Efficienza energetica	2005	2020	2035	2050	Osservazioni
Riscaldamento e acqua calda	100%	80%	65%	50%	Energia utile, incl. calore solare e ambientale utilizzato.
Consumo di energia elettrica	100%	110%	110%	100%	Energia finale, incl. elettricità termica (per il riscaldamento) e per la mobilità (automobili, tram, filobus ecc.).
Energie rinnovabili calore residuo/ rifiuti	2005	2020	2035	2050	Bemerkungen
Riscaldamento e acqua calda, quota risp. al consumo totale di energia termica	ca.10%	40%	65%	80%	Incl. calore solare e ambientale utilizzato.
Elettricità da rinnovabili o rifiuti	36%	60%	70%	80%	Quota nel mix di elettricità in base all'etichettatura. Almeno il 5% dell'elettricità da rinnovabili deve essere ecologica (naturemade star o equivalente).

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 della popolazione abbastanza elevato + 1.4%**, rispetto ad una media del distretto del + 1.1%. La media tendenziale del Ticino è del +0.8%;
- b. **il rapporto degli addetti rispetto alla popolazione è in media del 61%**, in linea rispetto alla media del Luganese del 59%;
- c. **forte presenza di servizi nel settore sanitario e dell'assistenza sociale.**

2. Inquadramento territoriale – aspetti naturali

- a. **basso o nullo potenziale di raccolta di legname** sul territorio comunale;
- b. **elevata superficie di tetti per lo sfruttamento solare;**
- c. **assenza di condizioni di vento favorevoli per la produzione eolica;**
- d. **potenziale di sfruttamento delle geotermia superficiale su tutta la superficie del territorio.**

3. Inquadramento territoriale – infrastrutture

- a. **presenza della rete del gas a livello capillare;**
- b. **presenza di una rete delle acque luride non utilizzabile ai fini energetici;**
- c. **presenza di un servizio di illuminazione pubblica composto da 256 punti luce con una prevalenza di lampade ai vapori di mercurio.**

4. Inquadramento territoriale – edifici

- a. **presenza di un numero di edifici mono e 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. **presenza di solo 4 edifici in classe MINERGIE;**
- c. **il 51% del fabbisogno termico è coperto dal gas ed il 31% dal gasolio. Le pompe di calore coprono circa il 2% e la legna il 3%. I sistemi elettrici diretti (ad accumulazione,**

radiatori elettrici, serpentine elettriche ...) **rappresentano purtroppo ancora il 5% degli impianti installati.**

- d. **presenza di 4 impianti solari fotovoltaici sul territorio per una produzione annua di circa 55 MWh.**
- e. **21 impianti solari termici per una superficie complessiva di 500 mq.**

5. Consumi degli edifici del comune

- a. **gli edifici censiti nel catasto energetico del comune hanno un consumo complessivo al 2014 di circa 635 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**, il Chiosetto, **due edifici in classe E**, valore limite considerato accettabile per edifici esistenti e **quattro edifici si trovano oltre la classe E**, valore per cui è **consigliabile il risanamento** (Palazzo amministrativo-scuole, Parco sportivo, edificio Ex Klima, Magazzino);
- b. **l'evoluzione temporale dei consumi termici ha evidenziato una progressiva riduzione dal 2011 al 2014.** 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 da 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). L'obbligo prevede 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 erano in crescita fino al 2013 ma nel 2014 si sono ridotti sensibilmente.**

6. Bilancio Energetico Comunale

- a. **Il consumo energetico globale al 2014 ammonta a 58'819 MWh che a livello pro-capite equivale a 30.5 MWh / abitante all'anno praticamente in linea con il consumo medio a livello cantonale di 30.6 MWh / abitante all'anno.**
- b. **l'indicatore della società 2000 watt**, ovvero la potenza pro-capite media annuale, ammonta a **4'917 W pro-capite** contro una potenza media cantonale di **5'593 W pro-capite (-12%)**. A livello federale la potenza media è di **6'300 W pro-capite**.
- c. Per l'elettricità si è fatto riferimento alla composizione del mix elettrico erogato dall'azienda elettrica locale AIL. **Si osserva che il 52% di elettricità consumata a livello comunale proviene da fonti rinnovabili. Rispetto all'anno 2013 le AIL hanno modificato significativamente il mix elettrico riducendo la quota di fonti rinnovabili dal 74% al 52% mentre la quota di energia nucleare è passata dal 18% al 38%, praticamente raddoppiata in peso. La quota globale di energia primaria da fonti rinnovabili si è ridotta di circa il 3% passando dal 12% al 3%.**
- d. A livello comunale si ha un'emissione di **CO₂ di 7.4 tonnellate all'anno pro-capite** di poco inferiore rispetto alla stima del PEC Cantonale pari a circa 7.84 ton/anno pro-capite. A livello federale l'emissione media è di **8.3 ton/anno pro-capite**.

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 Sorengo ed anche i potenziali di risparmio energetico**. In alcuni casi i potenziali sono stati desunti dal PEC Cantonale scalandoli a livello comunale.

Tabella 5: Sintesi dei potenziali di risparmio energetico, produzione termica ed elettrica sfruttando le fonti rinnovabili presenti sul territorio del Comune di Sorengo.

Vettore o fonte energetica	Ipotesi intervento	Potenziale riduzione fabbisogno energetico [MWh]	Potenziale di produzione di energia termica rinnovabile [MWh]	Potenziale di produzione di energia elettrica rinnovabile [MWh]
Filiera bosco-legno	Centrale a biomassa legnosa	-	-	-
Rifiuti	Raccolta umido domestico con impianto biogas	-	-	(96) non attuabile a scala comunale
Irraggiamento solare	Fotovoltaico	-	-	4'075
	Solare termico	-	2'440	-
Calore ambiente	Pompa di calore acqua falda	-	-	-
	Pompa di calore geotermica	-	4'800	-1'800 maggior consumo EE
	Pompa calore aria	-	3'200	- 1'800 maggior consumo EE
Teleriscaldamento	Area zona Cortivallo	-	1'500	-
	Area zona S.Grado Panera	-	2'000	-
Efficientamento	Risanamento edifici territorio comunale	9'700		
	Risanamento edifici Amministrazione Comunale	470		
Rete fognaria	Recupero di calore presso il collettore principale	-	- ¹	-
Ventosità		-	-	-
Rete del gas	Sostituzione caldaie a gasolio con nuove caldaie a gas a condensazione	600		
Illuminazione	Sostituzione delle lampade con	95		

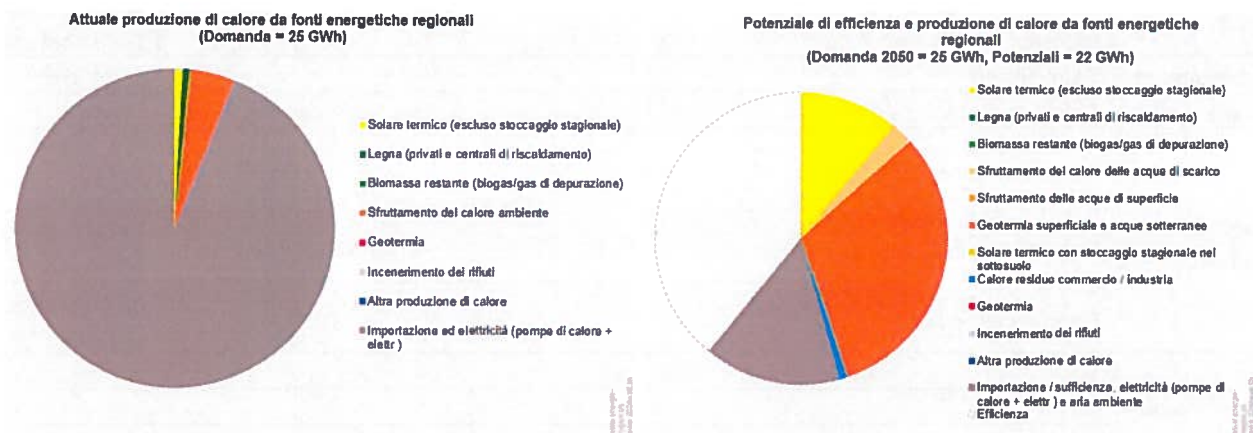
¹ Valutato nella rete di teleriscaldamento in zona Cortivallo.

Vettore o fonte energetica	Ipotesi intervento	Potenziale riduzione fabbisogno energetico [MWh]	Potenziale di produzione di energia termica rinnovabile [MWh]	Potenziale di produzione di energia elettrica rinnovabile [MWh]
pubblica	tecnologia LED			
Consumi elettrici nelle abitazioni	Potenziale di risparmio energetico per il settore domestico.	650		
	Commercio e servizi – senza processi produttivi ²	1'100		
TOTALE		12'045 (10'770 termico e 1'845 elettrico)	13'940	475³

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

Il confronto dei grafici seguenti mette in evidenza la situazione attuale rispetto ad una situazione potenziale al 2050, situazione che permette di valutare il raggiungimento degli obiettivi di piano.

Figura 1: Confronto tra la produzione attuale di calore ed i potenziali del territorio comunale di risparmio energetico e produzione di energia termica da fonti rinnovabili.



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

³ Si ipotizza che gli incrementi di produzione elettrica vadano a compensare la produzione locale rinnovabile

Figura 2: Percorso di riduzione dei consumi per vettore.

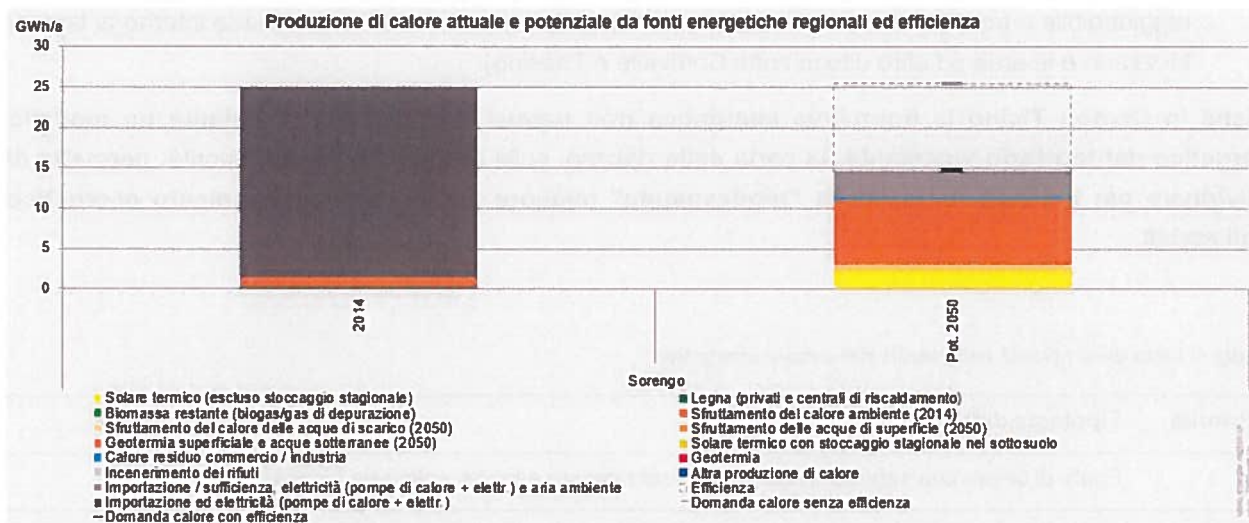
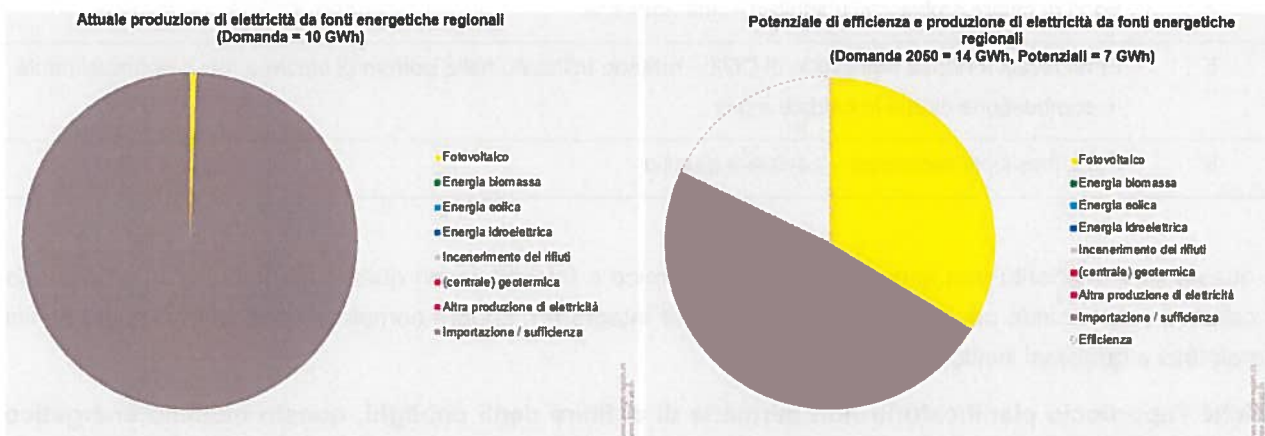


Figura 3: Confronto tra la produzione attuale di elettricità da fonti rinnovabili ed i potenziali del territorio comunale di risparmio e di produzione da fonti rinnovabili.



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;
- il calore delle reti di teleriscaldamento è potenzialmente recuperabile nelle due 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 e non ci sono vincoli di natura ambientale (sono state escluse le aree intorno al lago di Muzzano e le aree ad altro uso in zona Cortivallo e Tassinò).

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.

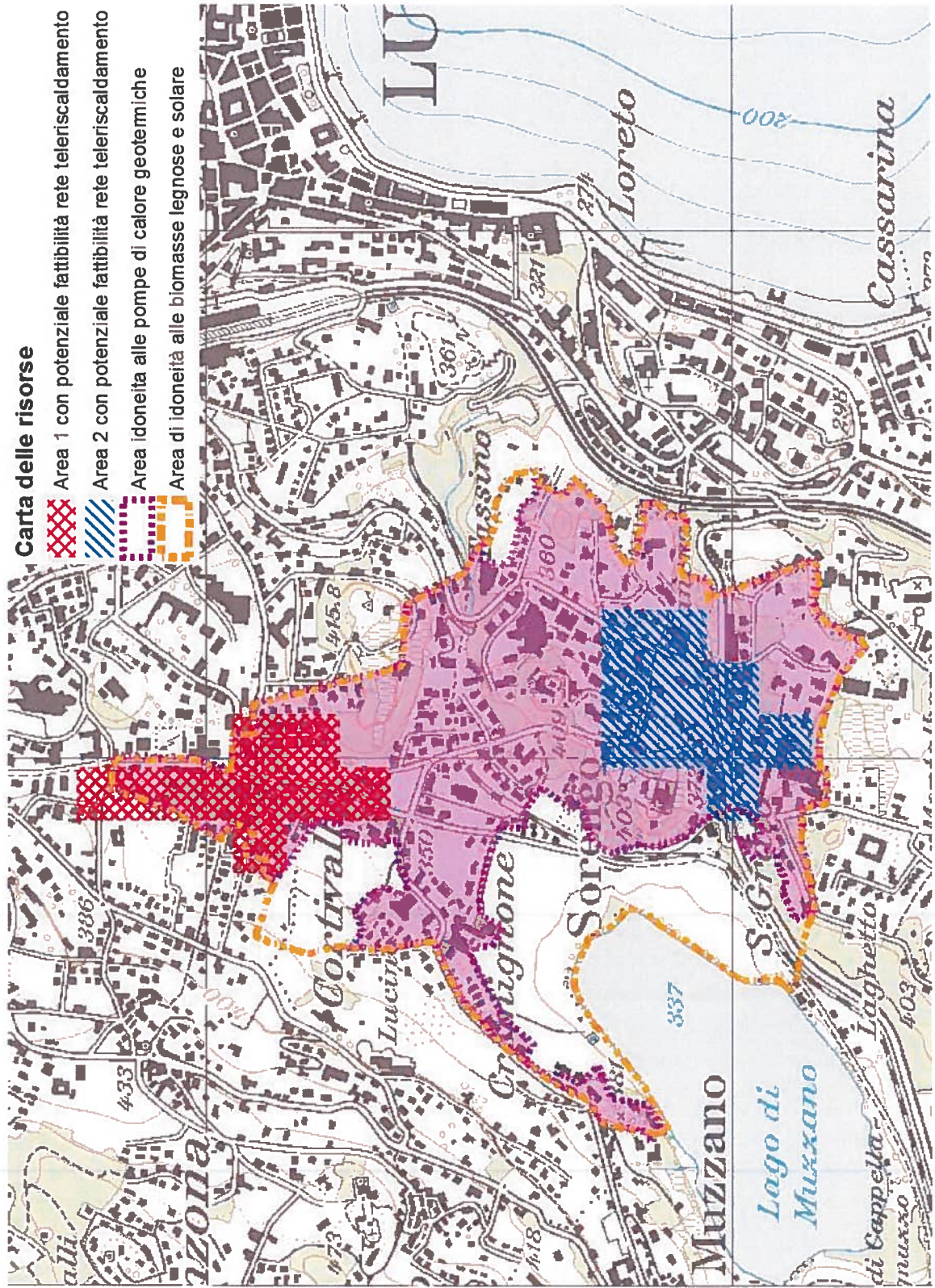
Tabella 6: Lista delle priorità nella scelta del vettore energetico.

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 CO ₂ – 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 4: carta delle risorse che definisce le priorità di approvvigionamento energetico.



6 VALUTAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI PIANO

Sulla base dei potenziali di risparmio energetico e di produzione da fonti rinnovabili è stato valutato il potenziale di raggiungimento degli obiettivi individuati alla Tabella 4.

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.

Il percorso di riduzione Comunale sulla base del Bilancio Energetico Comunale è riportato nei grafici seguenti.

Applicando le riduzioni previste dal percorso della società 2000 Watt si arriva ad un obiettivo all'anno 2100 di 1'632 Watt pro-capite all'anno di energia primaria (ovvero una riduzione rispetto allo stato attuale del 67%) ed una emissione di CO₂ di 0.9 tonnellate all'anno pro-capite (ovvero una riduzione dell'88%).

Figura 5: Percorso di riduzione dei consumi di energia primaria verso la società 2000 Watt, per il Comune di Sorengo, sulla base del bilancio energetico effettuato.

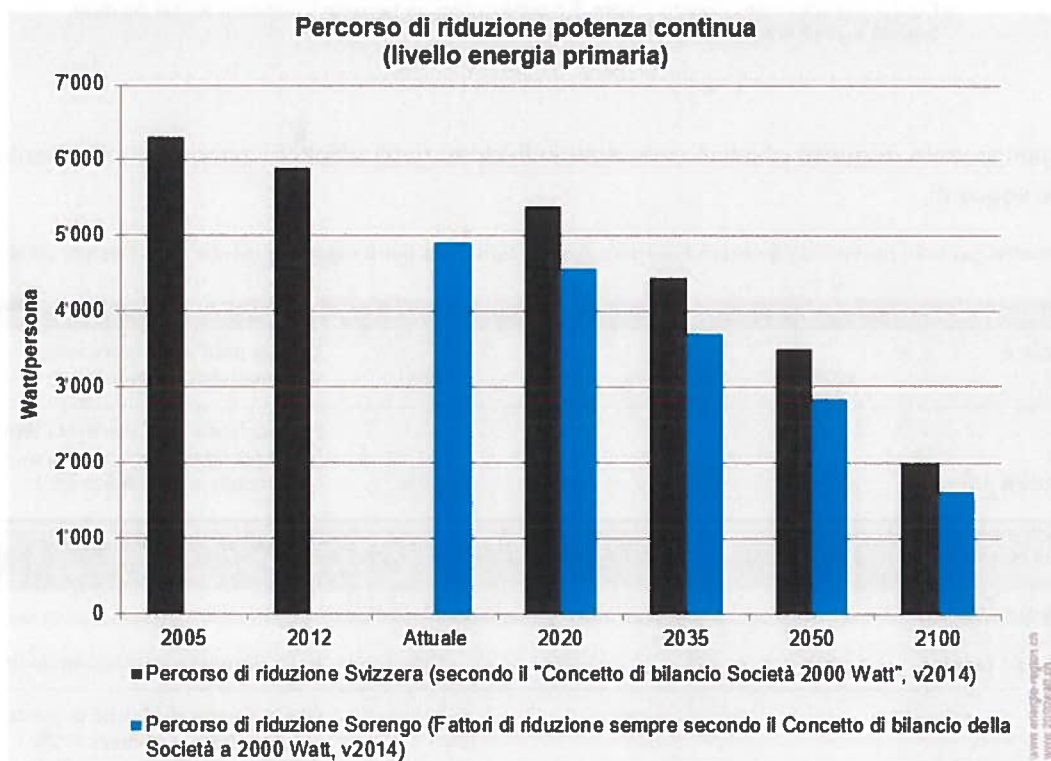
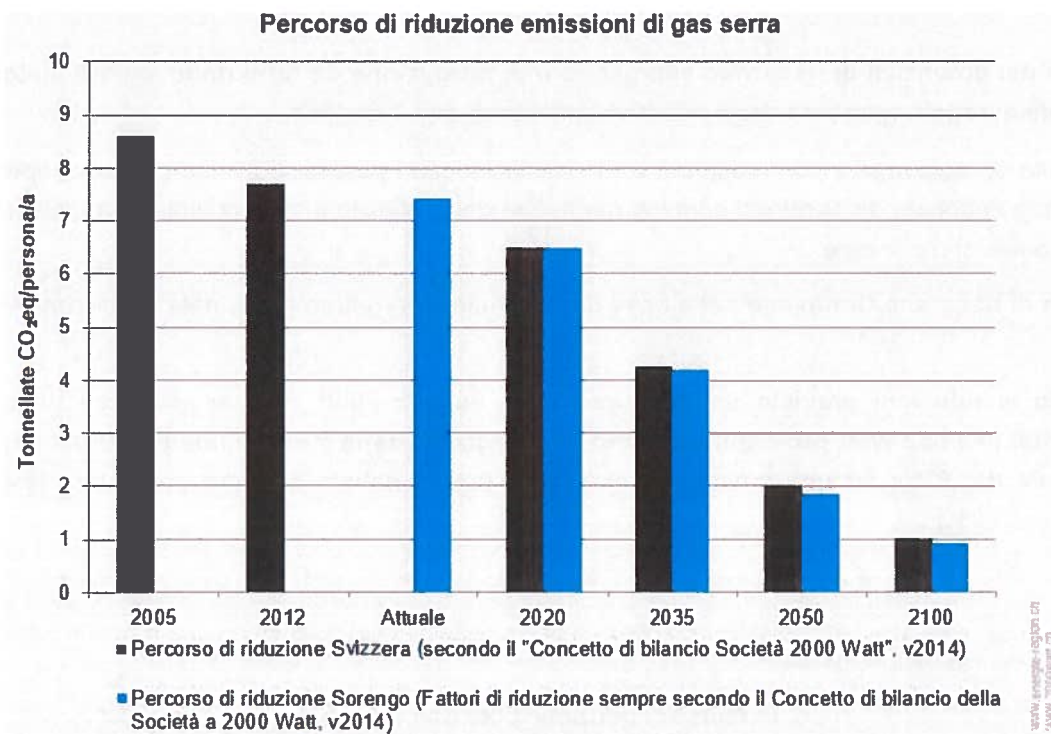


Figura 6: Percorso di riduzione delle emissioni di CO2, per il Comune di Sorengo, sulla base del bilancio energetico effettuato.



Per il Raggiungimento di questi obiettivi sono stati individuati degli obiettivi settoriali di riferimento riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 7: Obiettivi generali previsti da Svizzera Energia a livello Comunale per il raggiungimento della Società 2000 W.

Efficienza energetica	2005	2020	2035	2050	Osservazioni
Riscaldamento e acqua calda	100%	80%	65%	50%	Energia utile, incl. calore solare e ambientale utilizzato.
Consumo di energia elettrica	100%	110%	110%	100%	Energia finale, incl. elettricità termica (per il riscaldamento) e per la mobilità (automobili, tram, filobus ecc.).
Energie rinnovabili calore residuo/ rifiuti	2005	2020	2035	2050	Bemerkungen
Riscaldamento e acqua calda, quota risp. al consumo totale di energia termica	ca.10%	40%	65%	80%	Incl. calore solare e ambientale utilizzato.
Elettricità da rinnovabili o rifiuti	36%	60%	70%	80%	Quota nel mix di elettricità in base all'etichettatura. Almeno il 5% dell'elettricità da rinnovabili deve essere ecologica (naturemade star o equivalente).

Per quanto riguarda l'obiettivo di ridurre del 50% il fabbisogno di energia termica finale per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria, la proiezione condotta evidenzia un passaggio da 25 GWh/a a poco meno di 15.

Si osserva dunque che l'obiettivo di arrivare al 50% del consumo termico non è pienamente raggiunto e dunque un importante lavoro va fatto non solo a livello tecnico con misure strutturali sugli immobili ma soprattutto a livello di sensibilizzazione al risparmio energetico sul riscaldamento.

Per quanto riguarda la copertura di calore da fonti rinnovabili si osserva un passaggio dal 6% attuale al 76% al 2050 e dunque l'obiettivo dell'80% è praticamente raggiunto.

Anche l'obiettivo di mantenere costanti i consumi elettrici appare difficilmente raggiungibile solo con misure di tipo tecnico.

Si stima che il valore di consumo elettrico al 2050 sarà del 119% rispetto ad un obiettivo del 100% (situazione costante rispetto all'attuale). Per quanto riguarda la copertura di elettricità da fonti rinnovabili si stima di poter arrivare al 36% rispetto ad un obiettivo dell'80%. In questo caso, sebbene il potenziale del solare fotovoltaico non sia stato valutato al 100% per un principio di cautela, si può comunque raggiungere l'obiettivo promuovendo un concetto di approvvigionamento elettrico da elettricità certificata rinnovabile presso la popolazione. Un particolare lavoro va dunque fatto sul distributore di elettricità locale, finalizzato ad una maggior vendita sul territorio comunale di elettricità ecologica certificata.

7 PIANO DI AZIONE

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**.

Il pacchetto di azioni rappresenta il **Piano di Azione della politica energetica e climatica comunale**.

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 Sorengo ha individuato di poter attuare sul proprio territorio con un buon livello di efficacia integrando le politiche comunali con politiche alla scala sovraordinata.

Complessivamente sono state individuate 29 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.

7.1 AZIONI DI PIANO

Si riporta nella tabella seguente l'elenco delle azioni e delle principali informazioni di costi e tempistiche per la loro realizzazione. Per un'analisi di dettaglio si rimanda all'Allegato 4.

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
0	Approvazione del PECO e costituzione di un gruppo di lavoro specifico	A	Progetto concreto	meno di 1 anno	-	0	0	0	0
1	Incentivi economici ai privati per il risanamento energetico degli edifici esistenti ad integrazione degli edifici federali e cantonali	M	Incentivo	meno di 1 anno	Annuale	0	15'000	10	150'000
2	Incentivi economici ai privati per nuovi edifici in standard MINERGIE P o A ad integrazione degli edifici federali e cantonali	M	Incentivo	meno di 1 anno	Annuale	0	15'000	10	150'000
3	Promuovere l'efficienza energetica nei piani di quartiere	B	Regolamento	più 3 anni	-	0	0	0	0
4	Adozione della carta delle risorse nel territorio comunale	A	Regolamento	1-3 anni	-	0	0	0	0
5	Incentivo economico per le pompe di calore geotermiche	A	Incentivo	1-3 anni	Annuale	0	6'000	5	30'000
6	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
7	Gruppo di acquisto solare termico o boiler elettrici a termopompa	M	Progetto concreto	meno di 1 anno	Una tantum	7'000	0	0	7'000
8	Gruppo di acquisto per il solare fotovoltaico	M	Progetto concreto	meno di 1 anno	Una tantum	7'000	0	0	7'000

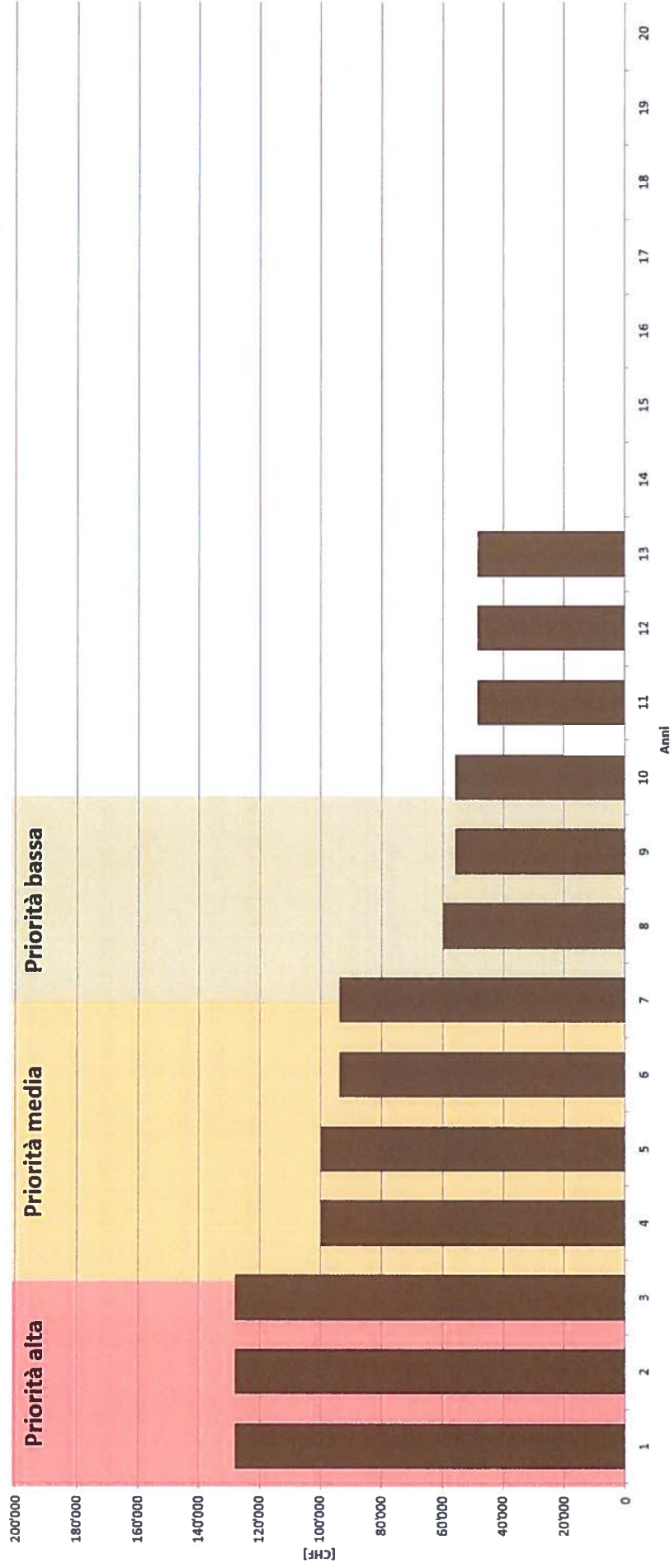
ID	Descrizione azione	Priorità	Tipologia	Tempi attuazione	Tipologia costo	Costo una tantum	Costo annuo	Durata costo - anni	Costo totale
9	Controlli di cantiere sulle prescrizioni energetiche	A	Progetto concreto	1-3 anni	Annuale	0	5'000	10	50'000
10	Monitoraggio dell'evoluzione degli indici energetici dell'edificato sul territorio comunale	M	Progetto concreto	1-3 anni	-	0	0	0	0
11	Studio di fattibilità di una rete di teleriscaldamento comunale	M	Studio fattibilità	1-3 anni	Una tantum	25'000	0	0	25'000
12	Programma di risanamento energetico degli stabili comunali	A	Studio fattibilità	meno di 1 anno	Una tantum	10'000	0	0	10'000
13	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
14	Adottare la campagna display per gli edifici comunali	M	Progetto concreto	meno di 1 anno	Una tantum	10'500	0	0	10'500
15	Programma di sostituzione delle lampade degli edifici comunali	A	Progetto concreto	1-3 anni	Una tantum	8'000	0	0	8'000
16	Sottoscrizione di una linea guida comunale sugli acquisti sostenibili	A	Progetto concreto	meno di 1 anno	-	0	0	0	0
17	Implementazione piano di risanamento dell'illuminazione pubblica	A	Progetto concreto	meno di 1 anno	Una tantum	320'000	0	0	320'000
18	Informazione e sensibilizzazione presso le scuole elementari	M	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Annuale	2'000	5'000	10	52'000
19	Informazione e sensibilizzazione proprietari immobiliari	M	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Annuale	2'000	500	10	7'000
20	Informazione e sensibilizzazione cittadinanza	M	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Annuale	0	3'000	10	30'000
21	Instituire un servizio di consulenza energetica per i privati	M	Progetto concreto	1-3 anni	Annuale	0	10'000	10	100'000
22	Campagna informativa sul significato	M	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Una	2'000	0	0	2'000

ID	Descrizione azione	Priorità	Tipologia	Tempi attuazione	Tipologia costo	Costo una tantum	Costo annuo	Durata costo - anni	Costo totale
	dell'etichetta energetica			anno	tantum				
23	Campagna informativa sulla mappatura solare cantonale	A	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Una tantum	2'000	0	0	2'000
24	Conversione dei mezzi comunali a gas / elettrici	B	Progetto concreto	più 3 anni	Una tantum	7'000	0	0	7'000
25	Valutare sistemi / infrastrutture per agevolare lo sviluppo della mobilità elettrica	M	Studio fattibilità	più 3 anni	Una tantum	20'000	0	0	20'000
26	Elaborazione del piano della mobilità	M	Progetto concreto	più 3 anni	Una tantum	70'000	0	0	70'000
27	Approvvigionamento di elettricità rinnovabile sul territorio comunale	A	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Una tantum	5'000	0	0	5'000
28	Tavolo di dialogo sui temi energetici con case di cura / servizi sanitari	A	Sensibilizzazione	meno di 1 anno	Una tantum	5'000	0	0	5'000
TOTALE									1'087'500

Si riporta nel grafico seguente una sintesi dell'evoluzione temporale dei costi. 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.

Il grafico considera già per i primi 3 anni il costo di risanamento dell'illuminazione pubblica che ha un peso di circa 100'000 CHF/anno. Il concetto del grafico è finalizzato a definire un budget annuale per lo sviluppo delle attività di politica energetica del Comune.

Figura 7: Evoluzione dei costi per l'attuazione delle azioni di piano in funzione delle priorità precedentemente individuate.



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 Sorengo 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: Schema degli indicatori di monitoraggio annuali delle azioni di piano.

Azione	Indicatori di monitoraggio	Attuata (SI/NO)	Spesa [CHF]	Valore indicatore		
				2017	2018	2019
0	-					
1	Superficie risanata con lo standard Ruen, Minergie, Minergie ECO, Minergie P, Minergie A (% sul totale della superficie edificata)					
2	Superficie edificata nuova con standard Minergie P, Minergie A (% sul totale della superficie edificata)					
3	Superficie comunale soggetta a piano di quartiere in classe Minergie (% sulla superficie urbanizzata)					
4	Superficie nuova certificata con lo standard Minergie, Minergie ECO, Minergie P, Minergie A (% sul totale della superficie edificata)					
4	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					
5	Potenza delle termopompe installate (acqua-acqua o salamoia-acqua)					
6	Superficie di pannelli solari installati / numero abitanti.					
6	Potenza degli impianti a pellet/legna installati					
6	Superficie degli edifici riscaldati con impianto a legna/pellett					
7	Numero di scalda-acqua a termopompa installati					
7	Superficie di collettori solari termici installati					
8	Potenza impianti fotovoltaici installati					
8	Produzione elettrica attesa dagli impianti fotovoltaici					
9	Numero di edifici indagati					
9	Numero di non conformità rilevate					
10	Superficie di edifici nuovi / risanati per classe di CECE					
11	Potenza termica e consumi alimentati da rete di teleriscaldamento.					
11	Consumo annuo di cippato.					
12	Elaborazione del piano risanamento (costi priorità)					
13	Superficie degli edifici del Comune che rispettano lo Standard Edifici (% sul totale edifici. comunali)					

Azione	Indicatori di monitoraggio	Attuata (SI/NO)	Spesa [CHF]	Valore indicatore		
				2017	2018	2019
14	Classe energetica degli edifici del Comune					
15	Potenza delle lampade installate negli edifici comunali					
	Evoluzione dei consumi di elettricità – edifici comunali					
16	Monitoraggio delle scelte condotte sugli acquisti					
17	Potenza delle lampade a vapori di mercurio/sodio/led installate					
	Consumo annuale di energia elettrica per metro lineare di strada illuminata					
	% di strade illuminate con sistemi di dimmeraggio della luminosità					
18-19-	Numero di incontri realizzati					
20	Numero di soggetti intercettati durante gli eventi					
21	Numero di consulenze energetiche erogate					
22	Esecuzione dell'informazione					
23	Esecuzione dell'informazione					
24	Numero di mezzi comunali alimentati a GPL					
	Km percorsi per tipologia di combustibile dei mezzi comunali					
25	Numero di parcheggi per auto elettriche					
	Numero di auto elettriche immatricolate nel comune					
26	Elaborazione del piano della mobilità (il piano avrà al suo interno un proprio sistema di monitoraggio)					
27	Evoluzione del mix elettrico distribuito dalle AIL					
28	-					

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 di 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 precedentemente. Gli indicatori sono:

1. evoluzione dell'indicatore di energia primaria pro-capite – indicatore 2000 watt;
2. evoluzione dell'indicatore di emissioni di CO2 pro-capite – indicatore 1 ton CO₂;
3. evoluzione del consumo per riscaldamento e acqua calda;
4. evoluzione del consumo di energia elettrica;
5. copertura del calore da fonti rinnovabili;
6. copertura di 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