

Zagarolo 2020

Sustainable Energy Action Plan

Piano d'azione per l'energia sostenibile
(immagine di copertina)

Bozza

Documento approvato con Delibera del Consiglio Comunale n° ... del del : .../12/2012.

Il documento è stato predisposto con il contributo della Provincia di Roma in qualità di Struttura di Coordinamento territoriale e con il supporto tecnico della Fondazione per lo sviluppo sostenibile e di Alleanza per il Clima Italia.

Alla predisposizione del documento hanno contribuito i membri della Struttura interna di coordinamento del Comune di Zagarolo e lo staff dell'Ufficio del Patto dei Sindaci della Provincia di Roma.

Autori dei testi: Andrea Barbabella, Daniela Cancelli, Stefania Grillo, Maria Guerrieri, Anna Parasacchi, Karl-Ludwig Schibel, Maurizio Zara.



PROVINCIA
DI ROMA



FONDAZIONE
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE
Sustainable Development Foundation



Alleanza
per il Clima
Italia onlus

Presentazione della Provincia di Roma

“La Provincia di Roma considera strategica la sfida per contrastare i cambiamenti climatici, per questo ha aderito al Patto dei Sindaci diventando Struttura di supporto dal giugno 2009. E’ il principale obiettivo della nostra attività di governo che punta in generale alla diffusione delle “buone pratiche” tra i Comuni favorendo l’integrazione delle politiche per la riduzione delle emissioni inquinanti.

La Provincia di Roma ha voluto investire nell’energia sostenibile per assicurare una nuova opportunità di sviluppo e di competitività ad un territorio che vuole crescere grazie alla green economy, alle fonti energetiche rinnovabili, all’efficienza e all’innovazione tecnologica.

Aderendo al Patto dei Sindaci ci siamo impegnati a combattere i cambiamenti climatici e ad andare oltre gli obiettivi di sostenibilità energetica e ambientale fissati dall’Unione Europea.

La Provincia di Roma ha svolto la funzione di Coordinatore territoriale del Patto operando al fianco dei Comuni, mettendo a loro disposizione le competenze tecniche per la redazione dei Piano di Azione per l’Energia Sostenibile. Questi piani favoriscono la creazione di una community, cioè di una comunità che condivide le stesse sfide e la stessa disponibilità a costruire, passo dopo passo, lo sviluppo sostenibile del territorio, partecipando così a una sfida mondiale, con città e regioni chiamate a governare il cambiamento.

Il Piano di Azione per l’Energia Sostenibile delinea le azioni principali che il Comune intende avviare. Non è un semplice adempimento burocratico o un libro dei sogni, ma un impegno concreto costruito sulla base di analisi e dati di riferimento utili a programmare l’attività di governo per i prossimi anni.

L’approvazione di questo Piano è una tappa importante e adesso la sfida diventa un impegno quotidiano per costruire un futuro migliore per i nostri figli.”

Roma, Ottobre 2012



Michele Civita
Assessore alle politiche del Territorio
e alla tutela Ambientale della
Provincia di Roma

Lettera del Sindaco

Il Comune di Zagarolo aderendo al patto dei Sindaci, è divenuto partner del pool strategico che ha come obiettivo quello di contrastare i cambiamenti climatici favorendo la riduzione sul territorio delle emissioni inquinanti.

Pertanto intende investire nelle energie sostenibili come opportunità di sviluppo e di crescita, grazie all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili ed alla innovazione tecnologica.

A tale scopo si impegna concretamente ad effettuare una analisi territoriale per la programmazione sul territorio di attività tali da apportare un miglioramento climatico attraverso la riduzione delle emissioni inquinanti.

Zagarolo, Novembre 2012

IL SINDACO

Giovanni Paniccia

Indice

<i>Indice delle tabelle</i>	8
<i>Indice delle figure</i>	8
1 SINTESI (EXECUTIVE SUMMARY)	9
2 QUADRO STRATEGICO	15
2.1 OBIETTIVI E TARGET	15
2.1.1 <i>Il contesto comunitario e nazionale</i>	15
2.1.2 <i>Il contesto regionale e provinciale</i>	16
2.1.3 <i>L'impegno del Comune di Zagarolo</i>	18
2.2 SITUAZIONE ATTUALE E VISIONE AL 2020	20
2.2.1 <i>Consumi energetici ed emissioni settoriali di CO₂ nel Comune di Zagarolo</i>	20
2.2.2 <i>Zagarolo 2020: la transizione verso un futuro energetico sostenibile</i>	22
2.3 ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI	25
2.3.1 <i>Il ruolo dell'Amministrazione comunale nella transizione verso un nuovo modello energetico</i> ..	26
2.3.2 <i>Struttura organizzativa e di coordinamento</i>	27
2.3.3 <i>Partecipazione di cittadini e portatori di interesse (stakeholder)</i>	27
2.3.4 <i>Costi e strumenti di finanziamento</i>	28
2.3.5 <i>Prime indicazioni per le fasi di attuazione e monitoraggio</i>	29
3 INVENTARIO DEI CONSUMI ENERGETICI E DELLE EMISSIONI DI CO₂	31
3.1 METODOLOGIA D'INVENTARIO E LO STRUMENTO <i>ECOREGION</i>	31
3.2 IL BILANCIO ENERGETICO ED EMISSIVO DEL TERRITORIO COMUNALE	33
3.2.1 <i>Contesto generale</i>	33
3.2.2 <i>Consumi energetici ed emissioni di CO₂ del Comune di Zagarolo</i>	34
3.2.3 <i>Le emissioni di CO₂ nel settore Trasporti</i>	36
3.2.4 <i>Le emissioni di CO₂ nel settore Residenziale</i>	37
3.2.5 <i>Le emissioni di CO₂ nel settore Economia</i>	39
3.3 I CONSUMI E LE EMISSIONI DI CO ₂ DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	40
4 AZIONI DI PIANO	44
4.1 EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	46
1.1 <i>Riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica</i>	46
1.2 <i>Certificazione e Audit energetico degli edifici dell'Amministrazione comunale</i>	47
1.3 <i>Riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale</i>	48
1.4 <i>Informatizzazione e sistematizzazione della raccolta dati per le utenze energetiche comunali</i> .	49
1.5 <i>Certificazione e riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti</i>	50
1.6 <i>Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia</i>	52
1.7 <i>Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale</i>	54
4.2 TRASPORTI	55
2.1 <i>Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni</i>	55
2.2 <i>Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza</i>	56
2.3 <i>Promozione del Trasporto Pubblico Locale (TPL) e della mobilità ciclo-pedonale</i>	57
2.5 <i>Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci</i>	59
4.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	60
3.1 <i>Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici</i>	60
3.2 <i>Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale</i>	62

3.3	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell'edilizia residenziale esistente	64
3.4	Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale	65
3.5	Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico	66
3.6	Pensiline fotovoltaiche per il parcheggio di scambio della Stazione.....	67
4.4	TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO E COGENERAZIONE	68
4.5	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	69
5.1	Adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale	69
5.2	Introduzione di criteri di sostenibilità energetica negli strumenti di pianificazione comunale...	70
5.3	Creazione della Struttura Responsabile per l'Attuazione del SEAP	71
4.6	APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI.....	72
6.1	Promozione di politiche di Acquisti pubblici verdi (GPP)	72
6.2	Acquisto di energia elettrica certificata da fonti rinnovabili	73
4.7	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI	74
7.1	Istituzione dello Sportello energia.....	74
7.2	Organizzazione di campagne locali di sensibilizzazione	75
7.3	Organizzazione di corsi di educazione e formazione per l'energia sostenibile	76
4.8	GESTIONE RIFIUTI E ACQUE	77
8.1	Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti	77
8.2	Sviluppo del servizio di Raccolta Differenziata	78
8.3	Installazione di distributori di acqua e latte alla spina	79
ALLEGATI		80
<i>Allegato I Consumi energetici finali del Comune di Zagarolo 1990-2010, per settore e per fonte (MWh)</i>		<i>81</i>
<i>Allegato II Emissioni di CO₂ nel Comune di Zagarolo 1990-2010, per settore e per fonte (t CO₂).....</i>		<i>82</i>
<i>Allegato III Cronoprogramma delle azioni del SEAP di Zagarolo.....</i>		<i>83</i>
<i>Allegato IV I fattori di emissione del software ECORegion.....</i>		<i>84</i>
<i>Allegato V Attestato acquisto energia verde</i>		<i>90</i>
<i>Allegato VI Attestato Doccia Light.....</i>		<i>91</i>

Indice delle tabelle

Tabella 1	Ambiti di intervento e relativi impatti stimati al 2013 e 2020 nel Comune di Zagarolo (t CO ₂)	13
Tabella 2	Lista ristretta di indicatori proposti per il monitoraggio delle emissioni del Comune di Zagarolo	29
Tabella 3	Consumi energetici finali nel Comune di Zagarolo (MWh)	35
Tabella 4	Emissioni di CO ₂ nel Comune di Zagarolo (t CO ₂)	35
Tabella 5	Indice dei consumi residenziali per usi elettrici e termici nel settore (kWh/m ²)	38
Tabella 6	Unità locali secondo le categorie ATECO, anno 2007	39
Tabella 7	Ambiti di intervento e relativi impatti stimati al 2013 e 2020 nel Comune di Zagarolo (t CO ₂)	44
Tabella 8	Azioni di piano e relativi impatti stimati al 2013 e 2020 nel Comune di Zagarolo (t CO ₂)	45
Tabella 9	Stima delle classi energetiche globali (riscaldamento e acqua calda sanitaria) secondo il DM 26/2009 per un edificio residenziale con caratteristiche "intermedie"	53
Tabella 10	Ripartizione merceologica del RU raccolto in modo differenziato, nella ipotesi di RD al 65%	78
Tabella 11	Confronto tra i fattori di emissione diretta utilizzati da <i>ECOREgion</i> ** e quelli proposti nelle linee guida del Patto dei Sindaci (t CO ₂ /MWh)	84
Tabella 12	Confronto tra i fattori di emissione con approccio LCA utilizzati da <i>ECOREgion</i> e quelli proposti nelle linee guida del Patto dei Sindaci (t CO ₂ /MWh)	86
Tabella 13	Confronto tra i fattori di emissione LCA del settore elettrico nelle Linee guida del Patto dei Sindaci (a sx) e in <i>ECOREgion</i> (a dx)	88

Indice delle figure

Figura 1	Ripartizione del target 2020 di riduzione delle emissioni di CO ₂ del Comune di Zagarolo per categoria di intervento	10
Figura 2	Andamento 1990-2010 delle emissioni nel Comune di Zagarolo, per settori (t CO ₂)	21
Figura 3	Ripartizione settoriale delle emissioni di CO ₂ del Comune di Zagarolo al 2010	21
Figura 4	Andamento della potenza cumulata di solare fotovoltaico nel Comune di Zagarolo tra il 2007 e il 2012 (kWp)	22
Figura 5	Andamento storico, tendenziale e di piano delle emissioni procapite nel Comune di Zagarolo (t CO ₂)	23
Figura 6	Emissioni nel Comune di Zagarolo, <i>storico</i> 1990-2009, <i>scenario tendenziale</i> e <i>scenario obiettivo</i> 2010-2020 (t CO ₂)	24
Figura 7	Schema di processo dalla sottoscrizione del Patto alla implementazione del SEAP	26
Figura 8	Rappresentazione schematica della struttura organizzativa e di coordinamento del SEAP del Comune di Zagarolo	27
Figura 9	Andamento della popolazione residente del Comune di Zagarolo 1990-2010 e tendenziale 2011-2020	33
Figura 10	Quadro sintetico e numerico del Comune di Zagarolo	34
Figura 11	Emissioni di CO ₂ totali del territorio nel Comune di Zagarolo (con fattori LCA) suddivise per settori di consumo, 1990-2010 (t CO ₂)	36
Figura 12	Emissioni di CO ₂ del territorio comunale dovute al settore dei trasporti per carburante, 1990-2010 (t CO ₂)	37
Figura 13	Emissioni di CO ₂ per sub-settori relative all'ente comunale per consumi elettrici e uso calore 1990-2010 (t CO ₂)	43
Figura 14	Schema dell'analisi LCA applicata al prodotto energetico dell'energia elettrica	87

1 Sintesi (*Executive Summary*)

Il Comune di Zagarolo ha aderito all'iniziativa europea del Patto dei Sindaci¹ a settembre 2010, impegnandosi così a ridurre le proprie emissioni di CO₂ da qui al 2020 di almeno il 20% rispetto all'anno base.

Attraverso il Piano d'azione per l'energia sostenibile (*Sustainable Energy Action Plan – SEAP*), l'Amministrazione ha ricostruito il bilancio comunale dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ (*Baseline Emission Inventory – BEI*, illustrato nel capitolo 3) e ha individuato gli ambiti su cui agire per rispettare l'impegno preso, insieme a una specifica lista di interventi da realizzare (le *azioni di piano* illustrate al capitolo 4).

Nella fase di redazione del piano, il Comune di Zagarolo ha rispettato sia gli indirizzi metodologici definiti dalla Commissione europea², sia quelli della Provincia di Roma³, che è Struttura di coordinamento territoriale del Patto e che ha fornito il supporto tecnico per la realizzazione del documento.

Il *Bilancio di Energia e CO₂* descrive il quadro delle *performance* attuali del Comune di Zagarolo, permettendo di valutare il contributo delle azioni di piano ai fini del raggiungimento del target di riduzione delle emissioni. Nel 2010 i consumi energetici finali (usi finali elettrici, termici e di combustibile per i trasporti) nel Comune di Zagarolo sono pari a 218.421 MWh, con la corrispondente emissione in atmosfera di 64.903 t CO₂. Passando al dato procapite, sempre nel 2010 un abitante del Comune di Zagarolo mediamente consuma ogni anno 12.390 kWh di energia e causa l'emissione in atmosfera di 3.680 Kg di CO₂. Tali valori, significativi in valore assoluto e sui quali il Comune di Zagarolo si è impegnato a intervenire proprio attraverso il presente Piano d'azione, sono di inferiori ai valori medi nazionali e provinciali (sempre secondo i dati *ECOREgion*, nella Provincia di Roma pari rispettivamente a 18.600 kWh e 5.800 kg CO₂). Secondo il BEI tale "situazione è ascrivibile in particolare alle ridotte dimensioni socio-economiche del territorio, più che all'effettiva condizione di efficienza negli usi energetici".

Le emissioni totali dovute alle attività del territorio dal 1990, sono comunque quasi raddoppiate negli ultimi venti anni, in particolare a causa dell'aumento demografico, che ha visto la popolazione residente passare in un ventennio da 10.047 a 17.628 unità. Facendo riferimento al dato procapite, infatti, gli effetti delle misure attivate nel settore dell'efficienza e delle fonti rinnovabili, ma anche della recente crisi economica e finanziaria, si sono fatti sentire: negli ultimi anni (dal 2004) il dato procapite delle emissioni comunali è diminuito di circa il 6%. Ciò significa, tra l'altro, che oggi il Comune di Zagarolo ha già conseguito parte del target di riduzione previsto tra il 2004 e il 2020.

Valutando la situazione attuale e storica dei consumi e delle emissioni del territorio sono state individuate 29 *azioni di piano*, descritte nel capitolo 4. Queste azioni, consentiranno di abbattere le emissioni di CO₂ di 15.140 tonnellate al 2020: di questa riduzione, che rappresenta il *target di*

¹ www.eumayors.eu/

² EU, 2010 "How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook"

³ Provincia di Roma, Fondazione per lo sviluppo sostenibile, 2011, "Approcci, criteri e metodi nella pianificazione energetica sostenibile per il Patto dei Sindaci"

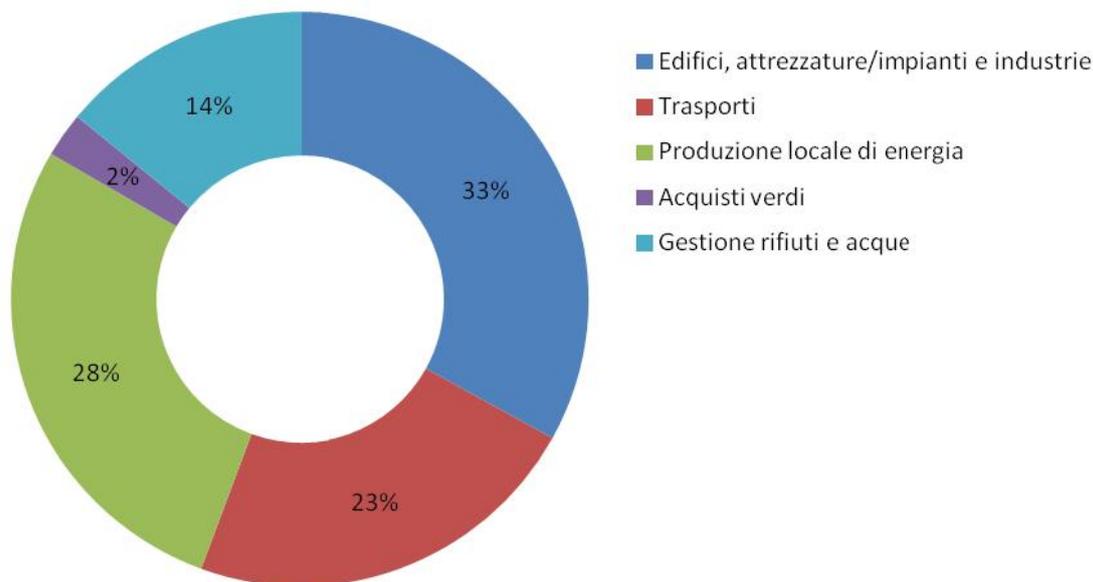
piano del SEAP di Zagarolo, 2.664 t CO₂, si stima provverrà da azioni a breve termine, con effetti già entro il 2013. Tenendo conto anche dell'aumento demografico, l'implementazione delle azioni di piano consentirà di ridurre del 21,4% le emissioni procapite rispetto al 2004, passando così da 3,91 a 3,07 t CO₂ nel 2020.

L'70% circa deriverà da interventi di efficienza energetica, principalmente con azioni sugli edifici e sulle infrastrutture (47%) e secondariamente sui trasporti (23%), il 30% delle azioni è riconducibili alle fonti rinnovabili.

Le 29 azioni di piano illustrate al capitolo 4 traducono in concreto quella che è la "visione 2020" del Comune Zagarolo, che ha guidato la realizzazione del documento. Le azioni sono raggruppate negli otto ambiti di intervento previsti dai moduli di trasmissione alla Commissione europea (*template*). Di seguito si descrivono in estrema sintesi, ambito per ambito, le linee principali di intervento. Chiude questo capitolo di sintesi l'indice delle azioni di piano, mentre per maggiori dettagli sui singoli interventi si rimanda al capitolo 4 contenente le schede informative per ogni azione.

Analizzando la ripartizione per categoria di intervento, il 33% della riduzione attesa deriverà da interventi di riqualificazione energetica sugli edifici e sulle infrastrutture, il 23% dai trasporti, il 28% dalla produzione locale di energia, il 14% dalla gestione dei rifiuti e il 2% dagli acquisti verdi. Si tenga presente, inoltre, che nel SEAP sono contenute diverse azioni a cui non sono associati impatti direttamente quantificabili in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ ma che, oltre alla loro capacità di alimentare altre azioni, potranno presumibilmente incrementare il target di piano.

Figura 1 Ripartizione del target 2020 di riduzione delle emissioni di CO₂ del Comune di Zagarolo per categoria di intervento



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

1. Edifici, attrezzature/impianti e industrie

È un'area di intervento strategica, come mostra l'impatto stimato al 2020 per le azioni del Comune di Zagarolo, pari a una riduzione delle emissioni di 5.013 t CO₂. Nel 2010 l'insieme delle emissioni comunali da edifici e infrastrutture residenziali e produttivi è stimato nel Bilancio di energia e CO₂ in circa 27.446 t CO₂ (cfr. capitolo 3): l'impatto atteso delle misure di piano è pari a circa il 33% delle emissioni attuali.

Gli interventi a breve termine riguardano l'Amministrazione comunale, che ha previsto di riqualificare il sistema di illuminazione stradale, e gli edifici pubblici, nei quali si prevede di riuscire ad abbattere consumi energetici ed emissioni di CO₂ del 10% entro il 2020. A medio termine l'Amministrazione intende attivare una serie di misure volte a promuovere la riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂ nell'edilizia privata, in particolare in quella residenziale, nuova o esistente, e nelle strutture industriali e commerciali.

2. Trasporti

Quello dei trasporti è il primo settore per consumi ed emissioni di CO₂ del Comune di Zagarolo, ed è anche quello che nell'ultimo ventennio ha conosciuto i tassi di crescita più elevati. Il SEAP prevede in questo settore una riduzione delle emissioni rispetto allo scenario tendenziale di 3.428 t CO₂ al 2020. In proporzione alle emissioni attuali di CO₂ del settore, la riduzione attesa è pari al 23%. La principale azione portata avanti dall'Amministrazione comunale è quella di favorire lo spostamento modale dal mezzo privato su gomma a quello collettivo su rotaia. Gli altri interventi che verranno realizzati a medio termine sono: il rinnovo del parco veicolare dell'ente con mezzi a emissioni più basse; le azioni di contenimento della crescita della domanda di trasporto su gomma; promozione della mobilità sostenibile e lo sviluppo di un sistema logistico più efficiente e sostenibile per il trasporto delle merci.

3. Produzione locale di energia

Il Comune di Zagarolo ha individuato una serie di azioni in questo campo, principalmente relative allo sviluppo di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici e le infrastrutture. Queste azioni, se realizzate, si stima che porteranno al 2020 a una riduzione delle emissioni di 4.221 t CO₂, pari al 28% dell'obiettivo di piano. In primo luogo verrà realizzato un *Audit energetico territoriale*, che permetterà di valutare il reale potenziale del Comune di Zagarolo e pianificare ulteriori interventi. L'Amministrazione comunale ha già avviato l'installazione di impianti fotovoltaici e, entro il 2020, intende arrivare a coprire con fonti rinnovabili almeno il 25% del proprio fabbisogno di energia elettrica. Sui nuovi edifici residenziali, in linea con le più recenti normative, si introdurrà un obbligo, progressivamente crescente, per la quota di rinnovabili sul consumo. Gli interventi sul patrimonio edilizio esistente avranno l'obiettivo di portare a 84 Wp procapite di fotovoltaico e a 300 kWh di acqua calda sanitaria da solare termico. Per il settore produttivo, infine, il piano pone l'obiettivo di installare fotovoltaico su almeno il 10% della superficie coperta di magazzini e capannoni industriali.

4. Teleriscaldamento/teleraffrescamento e cogenerazione

Ad oggi non sono state individuate azioni specifiche per questo settore. Possibili sviluppi si potranno dedurre dai risultati dell'Audit energetico territoriale.

5. Pianificazione territoriale

Un ambito decisivo, anche in funzione della buona riuscita di tutte le altre azioni di piano, pur non avendo impatti diretti quantificabili sulle emissioni. Tre sono le principali linee di intervento: adeguare il Regolamento Edilizio Comunale, introducendo criteri e standard avanzati per l'energia sostenibile; promuovere un percorso di integrazione delle politiche settoriali, armonizzando l'azione dei diversi settori dell'Amministrazione e valutando costantemente i possibili impatti sugli obiettivi del SEAP di piani e programmi; garantire la realizzazione delle azioni di piano, individuando una struttura responsabile, che possa vigilare e rendicontare sui progressi compiuti.

6. Appalti pubblici

Secondo la definizione della Commissione Europea gli "acquisti pubblici verdi" (*Green Public Procurement* – GPP) rappresentano un "approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita". Il Comune di Zagarolo intende promuovere il GPP, adottando i principali riferimenti normativi in materia. Ha già avviato una serie di attività di *Green Public Procurement*, prime tra tutte l'acquisto integrale di energia elettrica certificata da fonti rinnovabili per coprire i consumi elettrici dell'Amministrazione. A medio termine queste iniziative verranno ulteriormente rafforzate ed estese ad altre tipologie di prodotti e servizi, come ad esempio l'acquisto di carta da ufficio riciclata. L'Amministrazione, inoltre, valuterà la possibilità di dotarsi di un Piano di GPP, definendo uno specifico set di criteri ambientali per le procedure di acquisto.

7. Coinvolgimento di cittadini e portatori di interesse

La realizzazione degli obiettivi individuati nel SEAP non può prescindere da un forte coinvolgimento della comunità locale. Per questo l'Amministrazione ha realizzato o sta attivando una serie di misure, tra cui: l'istituzione di uno Sportello energia, per fornire supporto tecnico-amministrativo a cittadini e operatori del settore; l'organizzazione di campagne di sensibilizzazione che aiutino a promuovere sul territorio una *cultura del cambiamento* orientata ai principi della sostenibilità energetica; l'organizzazione di corsi di educazione e formazione per garantire buone ricadute locali non solo in termini ambientali, ma anche economici e occupazionali.

8. Gestione rifiuti e acque

Gli abitanti del Comune di Zagarolo producono ogni anno circa 9.300 t di Rifiuti Urbani (dato 2009). Una politica integrata su tutto il ciclo del rifiuto consente di ridurre gli impatti ambientali complessivi, incluse le emissioni di CO₂. Complessivamente le azioni individuate in questa linea di intervento consentiranno al 2020 un abbattimento delle emissioni di CO₂ di 2.132 t, il 14% dell'obiettivo di Piano. Le azioni produrranno il loro impatto in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2012. Nel Comune di Zagarolo è attivo dal 2010 sul territorio comunale il servizio di raccolta differenziata porta a porta dei rifiuti urbani, che ha già consentito di raggiungere nel 2012 l'obiettivo del 65% di RD. Oltre a questo l'Amministrazione intende intervenire *a monte*, riducendo la produzione di rifiuti attraverso campagne di sensibilizzazione e informazione, ma anche tramite accordi con le catene di distribuzione e l'istituzione di incentivi per i comportamenti virtuosi. Il Comune di Zagarolo ha intrapreso una politica di diffusione dell'utilizzo dell'acqua e del latte alla

spina e di conseguenza di riduzione del consumo di bottiglie di plastica. Sono stati installati in città due distributori di acqua alla spina e un distributore di latte crudo. Inoltre, è stato attivo dal 2012 un servizio mensa scolastica a ridotto impatto ambientale.

Tabella 1 Ambiti di intervento e relativi impatti stimati al 2013 e 2020 nel Comune di Zagarolo (t CO₂)

ID	Azioni	Riduzione emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
1	Edifici, attrezzature/impianti e industrie		5.013
1.1	Riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica	172	230
1.2	Certificazione e <i>Audit energetico</i> degli edifici dell'Amministrazione comunale	n.q.	
1.3	Riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale		47
1.4	Informatizzazione e sistematizzazione della raccolta dati per le utenze energetiche comunali	n.q.	
1.5	Certificazione e riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti		2.160
1.6	Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia		1.002
1.7	Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale		1.574
2	Trasporti		3.428
2.1	Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni		11
2.2	Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza		1.384
2.3	Promozione del Trasporto Pubblico Locale (TPL) e collettivo e della mobilità ciclopeditonale	n.q.	
2.4	Promozione di veicoli a basse emissioni e contenimento della mobilità privata su gomma		1.637
2.5	Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci		396
3	Produzione locale di energia		4.221
3.1	Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici	14	134
3.2	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale		1.153
3.3	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell'edilizia residenziale esistente		1.896
3.4	Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale		78
3.5	Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico	n.q.	
3.6	Pensiline fotovoltaiche per il parcheggio di scambio della Stazione		960
4	Teleriscaldamento/teleraffrescamento e cogenerazione		-
5	Pianificazione territoriale		-
5.1	Adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale	n.q.	
5.2	Introduzione di criteri di sostenibilità energetica negli strumenti di pianificazione comunale	n.q.	
5.3	Creazione del Soggetto Responsabile per l'attuazione del SEAP	n.q.	
6	Appalti pubblici	380	380
6.1	Promozione di politiche di Acquisti pubblici verdi (GPP)	n.q.	

6.2 Acquisto di energia verde certificata	380	380
7 Coinvolgimento di cittadini e portatori di interesse		-
7.1 Istituzione dello Sportello energia		n.q
7.2 Organizzazione di campagne locali di sensibilizzazione		n.q
7.3 Organizzazione di corsi di educazione e formazione per l'energia sostenibile		n.q
8 Gestione rifiuti e acque		1.173
8.1 Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti		n.q
8.2 Sviluppo del servizio di Raccolta differenziata	2.098	2.098
8.3 Installazione di distributori di acqua e latte alla spina	34	34
Totale	2.664	15.140

2 Quadro strategico

Il presente capitolo illustra il quadro strategico complessivo del SEAP di Zagarolo, a partire dal sistema degli obiettivi e target dettati sia a livello europeo e nazionale che regionale e provinciale dalle norme esistenti, sia a livello comunale a seguito dell'impegno preso con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci. Una volta definiti obiettivi e target generici, a partire dalla situazione attuale viene descritto in modo sintetico lo scenario proposto dal Piano, illustrando in modo quantitativo come dovrebbe cambiare da qui al 2020 il modo di consumare e produrre energia nel Comune di Zagarolo. Infine, nell'ultima parte del capitolo si affrontano i modi e gli strumenti attraverso cui perseguire tale transizione.

2.1 Obiettivi e target

Un Piano, in qualunque ambito, deve presentare prima di ogni cosa un quadro chiaro e coerente degli obiettivi, generalmente più di uno, che si intendono perseguire. Questi obiettivi indicano la direzione verso la quale si orienta il processo di pianificazione, ma da soli non sono sufficienti: devono essere tradotti in impegni quantitativamente definiti e dotati di un ben preciso orizzonte temporale. Obiettivi e target possono così assolvere quello che è il primo scopo di un Piano: identificare un percorso desiderabile.

Nell'ambito della pianificazione energetica, come nella maggior parte degli altri settori, un Comune non dispone di infiniti gradi di libertà, ma deve inquadrare i propri obiettivi e la propria azione all'interno del sistema più ampio di cui fa parte. Nei prossimi due paragrafi si illustrano le linee strategiche che guidano la pianificazione energetica a scala europea/nazionale e regionale/provinciale⁴. L'ultimo paragrafo riguarda lo specifico impegno preso dal Comune di Zagarolo con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci.

2.1.1 Il contesto comunitario e nazionale

L'Unione europea fissa il quadro generale delle politiche energetico-ambientali per tutti gli Stati membri, attribuendo tra l'altro obiettivi e target vincolanti. Con il *Pacchetto Clima-Energia* l'Unione europea si è impegnata unilateralmente a ridurre entro il 2020 le proprie emissioni di gas serra del 20% rispetto al 1990, i consumi energetici del 20% rispetto allo scenario tendenziale, e a portare le fonti rinnovabili a coprire il 20% del consumo interno di energia. Con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci il Comune di Zagarolo ha volontariamente adottato a scala locale l'obiettivo europeo di riduzione delle emissioni di gas serra, come verrà illustrato nel seguito (cfr. paragrafo 2.1.3). A sostegno del *Pacchetto Clima-Energia*, l'Unione europea ha prodotto una serie di documenti di indirizzo con ripercussioni dirette sulla normativa nazionale, regionale e locale. Tra i principali si possono citare la Direttiva sulle fonti energetiche rinnovabili⁵ e quella, aggiornata, sulle

⁴ La dimensione globale, a cominciare dai processi connessi alla Conferenza Quadro sul Cambiamento Climatico dell'ONU (UNFCCC) e al Protocollo di Kyoto, non è quotata: si riflette, infatti, direttamente su obiettivi e target europei e nazionali.

⁵ 2009/28/CE

performance energetiche in edilizia (EPBD II⁶), che verranno più volte richiamate nel documento e nelle schede d'azione. Nel marzo del 2011 l'Unione Europea ha compiuto un ulteriore passo in avanti, con il documento, presentato dalla Commissione, "Roadmap energetica al 2050"⁷. Nella nuova proposta, tra l'altro, la Commissione evidenzia come il target del -20% di emissioni di gas serra al 2020 possa e debba essere superato, spronando l'Unione a spingersi almeno fino al -25%. A partire dalle strategie e dalle normative comunitarie, l'Italia si è impegnata a ridurre entro il 2020 le proprie emissioni di gas serra del 13% rispetto al 2005 (per i settori non ETS⁸), aumentando contestualmente la produzione da fonti rinnovabili fino a soddisfare il 17% della domanda interna. Questi target, vincolanti per il nostro Paese, sono completati dall'obiettivo comunitario sull'efficienza, ancora non vincolante, che corrisponde a una riduzione dei consumi energetici finali del 20% rispetto allo scenario tendenziale, sempre allo stesso anno. Nel luglio 2010 l'Italia ha predisposto e inoltrato alla Commissione europea il proprio *Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili* (PANER), indicando un percorso preciso per la produzione e consumo nazionale di energia, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e dell'efficienza in Italia al 2020, in recepimento della suddetta Direttiva europea sulle fonti rinnovabili. Nel corso del 2011 al PANER si è affiancato il Decreto per la promozione delle fonti rinnovabili (D.Lgs 28/2011), che ha ridisegnato il sistema di incentivazione: attualmente è stato pubblicato il solo Decreto attuativo per gli incentivi del fotovoltaico, che peraltro già oggi ha superato gli obiettivi di potenza e produzione indicati nel PANER al 2020, mentre per le altre fonti rinnovabili ulteriori Decreti sono in fase di definizione. Nel luglio 2011, infine, l'Italia ha trasmesso alla Commissione europea il nuovo *Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica* che individua gli obiettivi e gli strumenti di intervento nel campo delle politiche di riduzione della domanda energetica da qui al 2020.

2.1.2 Il contesto regionale e provinciale

Una volta analizzato il contesto europeo e nazionale, nella redazione del SEAP del Comune di Zagarolo si è fatto riferimento ai diversi documenti d'indirizzo e alle iniziative sviluppate a livello Regionale e Provinciale.

In primo luogo il nuovo *Piano Energetico Regionale*⁹. Si pone due obiettivi strategici:

1. contribuire agli obiettivi europei al 2020 in tema di produzione da fonti rinnovabili, riduzione dei consumi energetici e riduzione delle emissioni di CO₂ per contenere gli effetti dei cambiamenti climatici;
2. favorire lo sviluppo economico senza aumentare indiscriminatamente la crescita dei consumi di energia.

Per raggiungere tali obiettivi il piano propone: una nuova "Legge in materia di politica regionale di sviluppo sostenibile nel settore energetico", con particolare riferimento alla produzione dell'energia elettrica; l'attivazione di strumenti finanziari integrativi di quelli previsti in ambito nazionale; la definizione di nuove "Linee guida per i Regolamenti edilizi comunali" e la definizione

⁶ EU, 2010, "Energy Performance of Buildings Directive – EPBD II" (2010/31/CE)

⁷ EU, 2011, "Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050", COM(2011) 112

⁸ La Direttiva *Emission Trading Scheme* – ETS (2003/87/CE) regola direttamente a livello europeo le emissioni nei grandi impianti industriali, ponendo dei tetti superati i quali è necessario ricorrere al mercato della CO₂

⁹ Approvato dalla Giunta Regionale con Dgr 4 luglio 2008, n. 484

dei criteri regionali per la certificazione energetica degli edifici.

Sempre a livello regionale, il *Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria*¹⁰, in accordo con quanto prescritto dalla normativa vigente, persegue due obiettivi generali: il risanamento della qualità dell'aria nelle zone dove si sono superati i limiti previsti dalla normativa o vi è un forte rischio di superamento; il mantenimento di livelli accettabili della qualità dell'aria nel restante territorio. Ciò attraverso misure di contenimento e di riduzione delle emissioni da traffico, industriali e diffuse, che portino a conseguire il rispetto dei limiti imposti dalla normativa, ma anche a mantenere anzi a migliorare la *qualità dell'aria ambiente* nelle aree del territorio dove non si rilevano criticità. Tali misure hanno ricadute anche sulle emissioni di gas serra e, quindi, sulle scelte di natura energetica. Altri atti regionali, rilevanti ai fini della pianificazione energetica a scala comunale, sono:

- la Deliberazione della Giunta Regionale n. 520 del 19 novembre 2010 sulle “Linee guida regionali per lo svolgimento del procedimento unico, relativo alla installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili”;
- la L.R. 27 Maggio 2008 n.6, che ha adottato disposizioni in materia di *architettura sostenibile e bioedilizia* e ha definito altresì un sistema di valutazione e certificazione della sostenibilità energetico-ambientale degli edifici; con Dgr 5 marzo 2010 n. 133, la Regione Lazio ha inoltre adottato il *Protocollo Itaca Lazio* per gli edifici residenziali e non residenziali come sistema di valutazione della sostenibilità energetico-ambientale degli edifici;
- con la L.R. 13 aprile 2000 n. 23, sono state dettate norme per la riduzione e la prevenzione dell'inquinamento luminoso e con regolamento 18 aprile 2005 n. 8, sono state disciplinate le disposizioni applicative; tali indicazioni si riflettono direttamente nel SEAP, che prevede una specifica azione a breve termine per la posa in opera di lampade ad alta efficienza in sostituzione di quelle esistenti.

A livello provinciale, a partire dal 2008 il quadro di riferimento definito con il processo di *Agenda 21 locale* ha costituito un importante strumento di indirizzo per caratterizzare le scelte della Provincia e promuovere la sostenibilità come elemento di rafforzamento della coesione e della competitività del territorio. In linea più generale, sono molteplici gli strumenti di indirizzo e di pianificazione che incidono sul tema delle emissioni di gas serra, anche comunali, tra cui:

- Piano di Bacino Passeggeri (Deliberazione del Consiglio Provinciale n.215 del 15 Novembre 2007);
- Piano Mercati (Deliberazione della Giunta Provinciale n.1670/46 del 12 Dicembre 2007);
- Piano Energetico della Provincia di Roma (il Consiglio Provinciale di Roma ha approvato la proposta con Delibera n. 237 del 15 febbraio 2008);
- Piano di Azione per gli Acquisti Verdi – GPP (Delibera di Giunta del 6 maggio 2009, n. 269/15);
- Piano Territoriale Provinciale Generale - PTPG (Delibera del Consiglio Provinciale del 18.01.2010 n.1);
- Piano di prevenzione dei rifiuti della Provincia di Roma (presentato nell'ambito della Settimana europea per la prevenzione e riduzione dei rifiuti nel Novembre 2010);
- Piano di azione locale Agenda21;

¹⁰ Approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.66 del 10 dicembre 2009 e la successiva Deliberazione della Giunta Regionale del 5 marzo 2010, n.164 "Norme di Attuazione, coordinamento dei termini di entrata in vigore"

- Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile - SEAP (approvato dal Consiglio Provinciale il 1 Aprile 2011).

La definizione del programma *Provincia di Kyoto*, nel gennaio 2009, ha consentito di mettere al centro dell’agenda della Provincia il tema dell’energia e della lotta ai cambiamenti climatici come elemento chiave, caratterizzante l’intera azione messa in campo e rendendola coerente con gli obiettivi comunitari sul clima e l’energia stabiliti con *Pacchetto Clima-Energia*. Una delle azioni attuate in questa direzione è stato il rafforzamento dell’Ufficio *dell’Energy manager*, individuando in tale figura un elemento strategico per il coordinamento delle politiche dell’energia e della sostenibilità ambientale.

A partire dal 2009, il Patto dei Sindaci ha assunto un ruolo di primo piano nelle politiche provinciali, con la candidatura da parte della Provincia di Roma al ruolo di Struttura di Supporto (oggi di Coordinamento). Il *Bilancio di Energia e CO₂*, predisposto da Alleanza per il clima e presentato dal Presidente della Provincia nel corso della Conferenza ONU sul clima di Copenhagen l’11 dicembre 2009, ha definito l’obiettivo di ridurre di oltre 4 milioni di tonnellate le emissioni di CO₂ per l’intero territorio provinciale.

La Provincia di Roma ha adottato per prima, tra le Strutture di Supporto in Europa ai comuni aderenti al Patto dei Sindaci, il *Piano di Azione per l’Energia Sostenibile (SEAP)*, approvato dal Consiglio Provinciale il 1° aprile 2011 e che, come si vedrà nel seguito, ha proposto una serie di criteri e obiettivi che sono stati inseriti anche nel SEAP del Comune di Zagarolo. Oltre a tutto questo, la Provincia ha avviato una serie di attività per supportare nelle loro iniziative i Comuni aderenti al patto, stanziando le risorse, tra l’altro, necessarie alla realizzazione dei *Bilanci di energia e CO₂* comunali e dei relativi Piani d’azione, incluso quello del Comune di Zagarolo.

2.1.3 L’impegno del Comune di Zagarolo

Con l’adesione al Patto dei Sindaci a settembre 2010, il Comune di Zagarolo ha assunto l’impegno di ridurre entro il 2020 di almeno il 20% le emissioni di CO₂ rispetto all’*anno base*. Questo impegno deve essere prima di tutto tradotto in termini quantitativi. A partire dai risultati del *Bilancio di Energia e CO₂* (cfr. capitolo 3), è possibile calcolare quello che corrisponde a un *target minimo di emissioni* al 2020 per il Comune di Zagarolo: come si vedrà in seguito, il *target di piano*, ossia il livello delle emissioni atteso a seguito della completa attuazione delle azioni indicate nel SEAP, andrà oltre questo obiettivo minimo.

Per calcolare il target minimo di emissioni al 2020 è necessario fissare l’*anno base* e il *metodo di calcolo*. L’anno base adottato dal Patto dei Sindaci è il 1990, in linea con il sistema degli obiettivi europei e internazionali. Le Linee guida del Patto consentono, tuttavia, di adottare un anno diverso qualora la base statistica relativa al 1990 non risulti sufficientemente solida: in tal caso è possibile adottare come anno base quello più prossimo al 1990 per il quale si dispone di dati sufficienti. Per il Comune di Zagarolo, su indicazione di *Alleanza per il Clima Italia* che ha curato la predisposizione del *Bilancio di Energia e CO₂*, come anno base è stato adottato il 2004, per il quale si può contare su alcuni dati, importanti ai fini della elaborazione del bilancio, indisponibili per gli anni precedenti.

Il Patto dei Sindaci lascia libero il Comune anche nella scelta di adottare un metodo di calcolo del target basato sulle emissioni comunali totali oppure sulle emissioni procapite. Tale scelta può determinare differenze rilevanti nei risultati finali solamente in caso di dinamiche demografiche

particolarmente spinte. Come nel caso del SEAP della Provincia di Roma, anche per il Comune di Zagarolo si è optato per l'adozione del valore procapite.

Il Bilancio delle emissioni del Comune di Zagarolo indica nel 2004 un valore di emissioni procapite pari a 3,91 t CO₂, al di sotto della media nazionale e da alcuni anni in progressiva riduzione. Per rispettare l'impegno preso con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci, il Comune di Zagarolo al 2020 dovrà arrivare a un valore di emissione procapite pari o inferiore a 3,13 t CO₂.

2.2 Situazione attuale e visione al 2020

Una volta definito il quadro degli obiettivi e target, nel SEAP viene descritta la transizione dal modello energetico attuale a quello del 2020. Di seguito, quindi, si riporta in modo sintetico una breve descrizione dell'attuale modo di produrre e consumare energia nel Comune di Zagarolo e, successivamente, di quello che dovrà essere in futuro, illustrando gli impatti stimati dell'attuazione del SEAP in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, in maniera distinta per i diversi settori e per le tipologie di intervento. In mezzo una breve descrizione del ruolo che, in questa transizione, è chiamata a svolgere l'Amministrazione comunale, distinguendo tra azioni dirette e indirette.

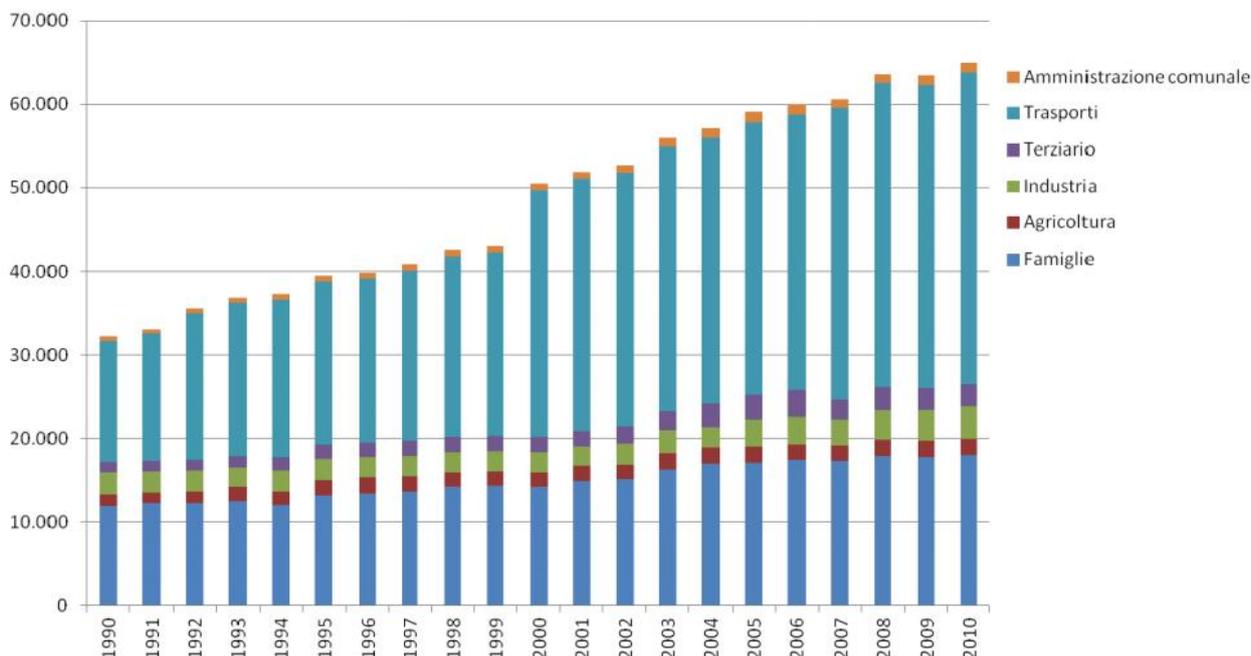
2.2.1 Consumi energetici ed emissioni settoriali di CO₂ nel Comune di Zagarolo

Di seguito si presenta una sintesi dei risultati del *Bilancio di Energia e CO₂* (per semplicità BEI – *Baseline Emission Inventory*), riportato nel capitolo 3 del presente documento. Al momento della stesura del Piano il BEI, attraverso il software *ECOREgion*, è stato ulteriormente implementato e pertanto alcuni dati potrebbero essere leggermente diversi.

Nel 2010 i consumi energetici finali (usi finali elettrici, termici e di combustibile per i trasporti) nel Comune di Zagarolo sono pari a 218.421 MWh, con la corrispondente emissione in atmosfera di 64.903 t CO₂. Passando al dato procapite, sempre nel 2010 un abitante del Comune di Zagarolo mediamente consuma ogni anno 12.390 kWh di energia e causa l'emissione in atmosfera di 3.680 Kg di CO₂. Tali valori, significativi in valore assoluto e sui quali il Comune di Zagarolo si è impegnato a intervenire proprio attraverso il presente Piano d'azione, sono inferiori ai dati medi nazionali e provinciali (sempre secondo i dati *ECOREgion*, nella Provincia di Roma pari rispettivamente a 18.600 kWh e 5.800 kg CO₂). Secondo il BEI tale "situazione è ascrivibile in particolare alle ridotte dimensioni socio-economiche del territorio, più che all'effettiva condizione di efficienza negli usi energetici".

Analizzando le emissioni totali dovute alle attività del territorio dal 1990, si nota come queste siano quasi raddoppiate negli ultimi venti anni, principalmente per l'aumento demografico, che ha visto la popolazione residente passare in un ventennio da 10.047 a 17.628 unità. Analizzando, tuttavia, il dato procapite, si nota che negli ultimi anni (dal 2004), a seguito degli effetti delle misure attivate nel settore dell'efficienza e delle fonti rinnovabili, ma anche della recente crisi economica e finanziaria, il dato procapite delle emissioni comunali è diminuito di circa il 6%. Ciò significa, tra l'altro, che oggi il Comune di Zagarolo ha già conseguito parte del target di riduzione previsto tra il 2004 e il 2020.

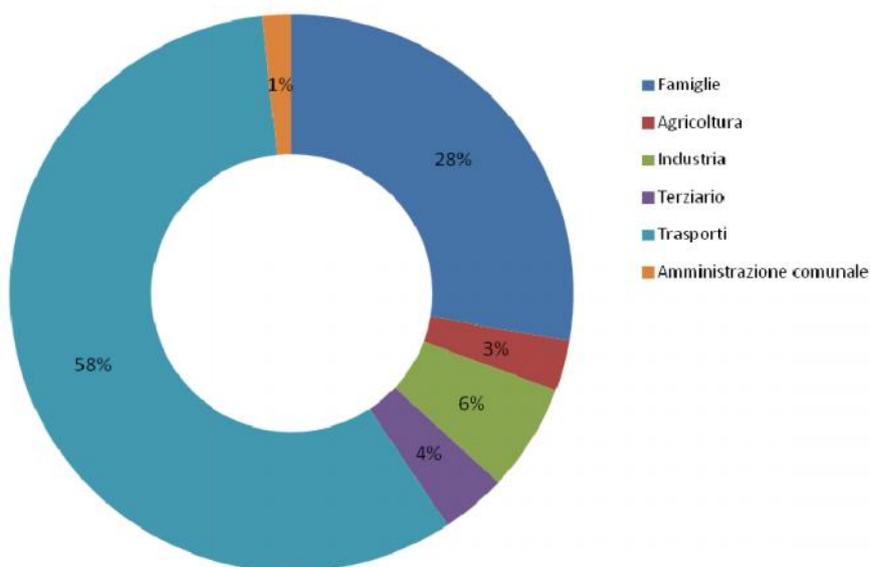
Figura 2 Andamento 1990-2010 delle emissioni nel Comune di Zagarolo, per settori (t CO₂)¹¹



Fonte: ECORegion

Per quanto riguarda il peso di ciascun settore sul totale delle emissioni, il settore dei trasporti è il primo responsabile delle emissioni di CO₂ nel Comune di Zagarolo, con il 57% delle emissioni totali, che negli ultimi vent'anni sono più che raddoppiate; il settore residenziale pesa per il 28% e negli ultimi vent'anni ha aumentato le proprie emissioni del 50%; il settore economia (agricoltura, industria e terziario) è responsabile del 15% del totale delle emissioni comunali.

Figura 3 Ripartizione settoriale delle emissioni di CO₂ del Comune di Zagarolo al 2010

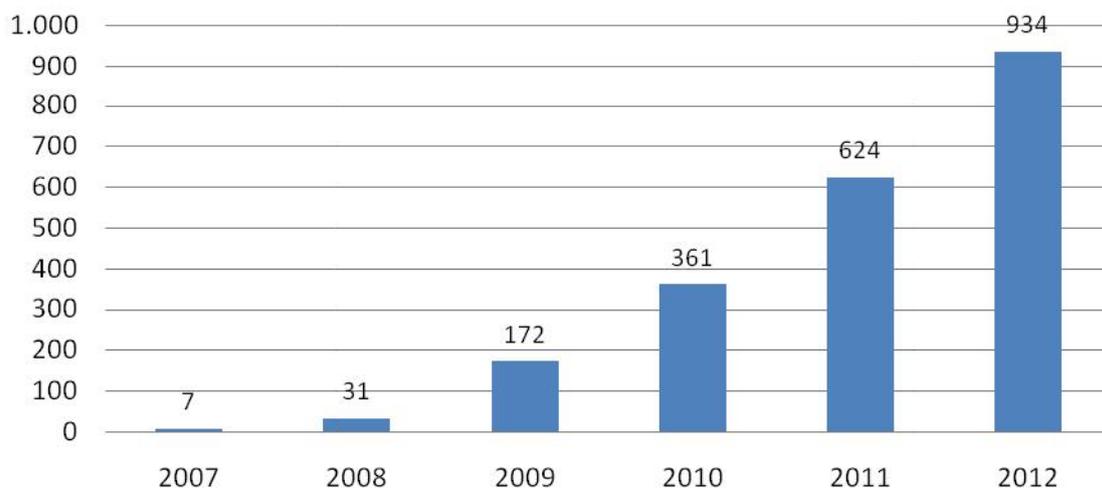


¹¹ Lo "scalino" tra il 1999 e il 2000 è dovuto al differente sistema di calcolo delle emissioni da trasporto su gomma dal 2000 in poi, che utilizza il numero di veicoli immatricolati nel comune.

Fonte: ECORegion

Per la produzione di energia elettrica locale, si può fare riferimento a un dato di produzione stimato a partire dagli impianti fotovoltaici censiti dal GSE: a settembre 2012 dal sito web¹² risultano installati 934 kWp di moduli fotovoltaici, per una produzione annua “a regime” stimabile attorno ai 1.215 MWh. In prima approssimazione, la produzione locale di energia rinnovabile copre quindi circa il 4% dei consumi elettrici.

Figura 4 Andamento della potenza cumulata di solare fotovoltaico nel Comune di Zagarolo tra il 2007 e il 2012 (kWp)



Fonte: GSE

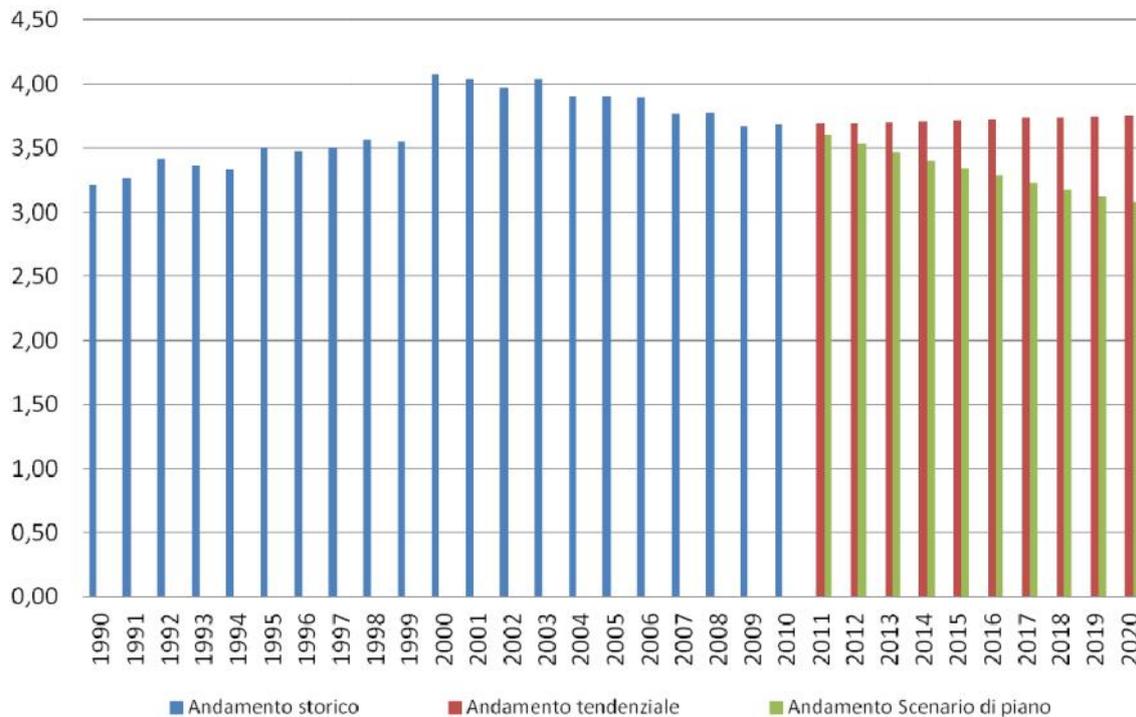
2.2.2 Zagarolo 2020: la transizione verso un futuro energetico sostenibile

Il compito di un Piano d'azione è quello di fornire indicazioni e strumenti per governare un processo, intervenendo sulla sua evoluzione e modificandone il percorso rispetto a uno *scenario tendenziale*, ossia quello ipotizzabile a condizione date (e in assenza delle misure di Piano).

Il primo passo è, dunque, quello di definire lo *scenario tendenziale* delle emissioni di CO₂ del Comune di Zagarolo al 2020. A tal fine sono state effettuate una serie di ipotesi per il trend demografico e le emissioni procapite. Per quanto riguarda la popolazione residente, il Comune di Zagarolo presenta tradizionalmente un trend crescente. Si ipotizza che tale trend si conservi, anche se con tassi di crescita minori, fino a portare al 2020 a una popolazione residente di 22.300 unità, circa 4.670 residenti in più rispetto al 2010, in linea con le previsioni di sviluppo urbanistico del territorio.

¹² <http://atlasole.gse.it/atlasole>

Figura 5 Andamento storico, tendenziale e di piano delle emissioni procapite nel Comune di Zagarolo (t CO₂)



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati ECORegion

Le emissioni procapite presentano un andamento piuttosto altalenante, con un trend riduzione negli ultimi anni, in linea con le tendenze nazionali. Si sottolinea, però, lo “scalino” presente tra il 1999 e il 2000 è dovuto al differente sistema di calcolo delle emissioni da trasporto su gomma dal 2000 in poi, che utilizza il numero di veicoli immatricolati nel comune.

La diminuzione delle emissioni negli ultimi anni dipende sia da un rallentamento dell’economia, culminato con la crisi del 2008/2009, sia dalla penetrazione di alcune tecnologie a maggiore efficienza. In una fase di incertezza come quella attuale è estremamente difficile fare previsioni.

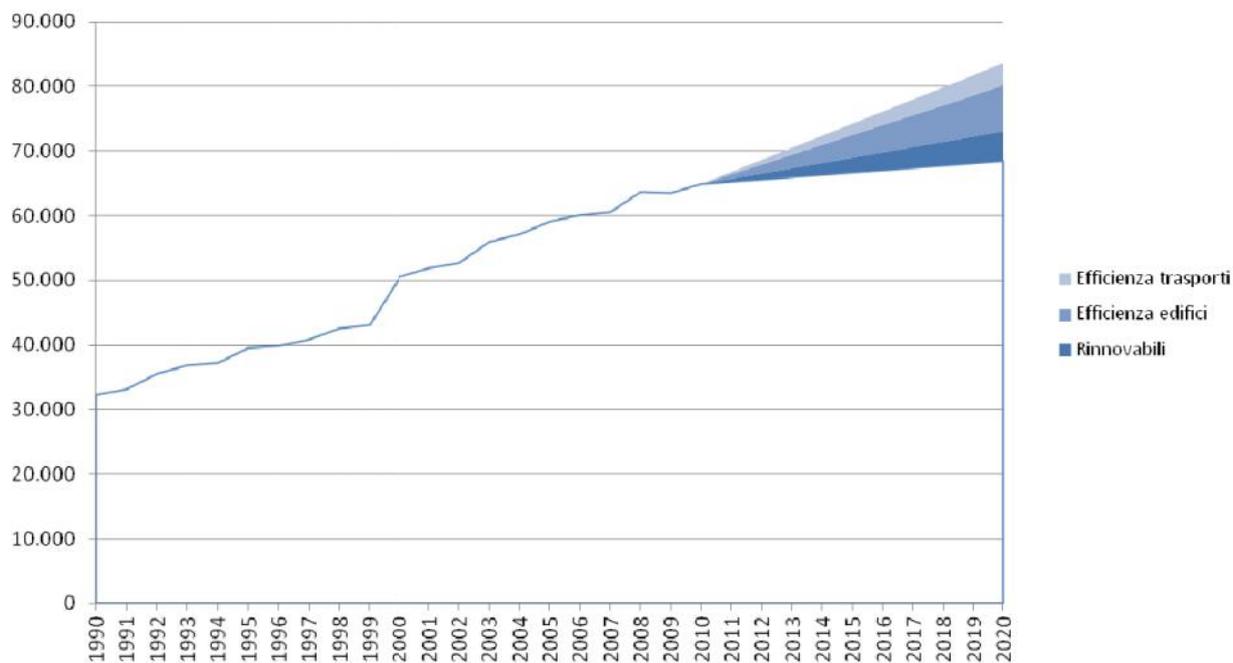
Nella presente analisi si è fatto riferimento allo scenario nazionale *Primes 2009*, utilizzato dall’Unione europea per la valutazione degli impegni comunitari sull’efficienza energetica. Considerato che la variazione negli anni delle emissioni procapite medie comunali non è molto distante da quella delle emissioni procapite media nazionali, si è ipotizzato per le prime la stessa dinamica prevista per queste ultime, con una leggera ripresa tra il 2010 e il 2020 (complessivamente meno del 2% in un decennio).

Nello scenario tendenziale così costruito le emissioni comunali continueranno a crescere nel prossimo decennio, superando al 2020 le 83.000 t di CO₂, principalmente a causa dell’aumento demografico. L’attuazione delle azioni descritte nel capitolo 4 del presente documento, consentiranno una riduzione delle emissioni totali di 15.140 t CO₂ al 2020, portando le emissioni procapite a 3,07 t CO₂ e definendo così il target di piano, pari a una riduzione delle emissioni procapite su base 2004 del 21,4%.

Per quanto riguarda le tipologie degli interventi proposti, il 70% circa è riconducibile all’efficienza energetica, principalmente con interventi sugli edifici e sulle infrastrutture (47%) e secondariamente sui trasporti (23%), il 30% delle azioni è riconducibili alle fonti rinnovabili.

Si tenga presente, inoltre, che nel SEAP sono contenute diverse azioni a cui non sono associati impatti direttamente quantificabili in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ ma che, oltre alla loro capacità di alimentare altre azioni, potranno presumibilmente incrementare il target di piano.

Figura 6 Emissioni nel Comune di Zagarolo, storico 1990-2009, scenario tendenziale e scenario obiettivo 2010-2020 (t CO₂)



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

2.3 Aspetti organizzativi e finanziari

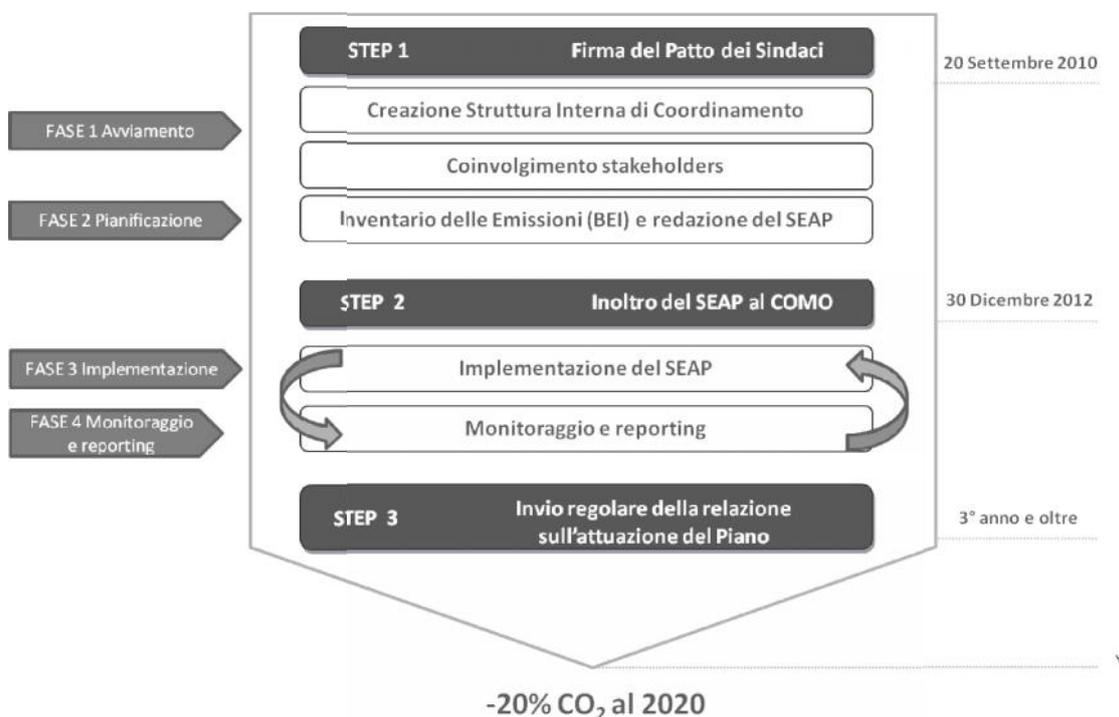
Nel presente paragrafo si riporta una descrizione della struttura organizzativa e di coordinamento, del processo di partecipazione attivato a supporto del piano, degli aspetti legati al finanziamento delle azioni e al monitoraggio dello stato di attuazione. La struttura organizzativa rappresenta l'elemento di propulsione dell'intero processo, e richiede l'individuazione, oltre che di un responsabile SEAP, di ruoli e funzioni precise, con una composizione tale da coprire tutte le principali aree interessate dalle attività di pianificazione. L'altro elemento propulsivo del processo è costituito dalla spinta dal basso dei cittadini e dei portatori di interesse locale (*stakeholder*): il documento deve illustrare il processo di coinvolgimento attivato dall'Amministrazione e i risultati a cui esso ha portato, in termini di proposte e adesione all'iniziativa. Il Patto richiede anche precise indicazioni circa le risorse economiche coinvolte, con l'obiettivo di arrivare da un lato a quantificare le risorse necessarie per l'implementazione delle azioni stesse e dall'altro a indicare i canali di finanziamento attivati o potenzialmente attivabili. Infine vanno descritti gli strumenti previsti per la fase di attuazione e monitoraggio del piano: accanto all'aggiornamento del bilancio energetico ed emissivo, va definito un set di indicatori in grado di monitorare l'effettiva implementazione delle azioni indicate nel piano.

Nella realizzazione del SEAP il Comune di Zagarolo si è avvalso del supporto della Provincia di Roma, di *Alleanza per il Clima Italia* per la realizzazione del *Bilancio di Energia e CO₂* e della *Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile* per la predisposizione del documento di Piano.

L'adesione al Patto dei Sindaci è stata approvata con delibera n. 75 del 20.09.2010 del Consiglio Comunale di Zagarolo. A partire dal 2010, quindi, l'Amministrazione del Comune di Zagarolo si è impegnata a ridurre le emissioni di CO₂ del 20% attraverso l'attuazione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, attivando un processo che durerà fino al 2020. Tale processo, in prima approssimazione, può essere suddiviso in quattro fasi:

- La Fase I di *Avviamento*, che prevede la creazione di una Struttura Interna di Coordinamento (cfr. paragrafo 2.3.1) e l'attivazione di un processo partecipativo con il coinvolgimento di cittadini e portatori di interesse (*stakeholder*, cfr. paragrafo 2.3.2);
- La Fase II, di *Pianificazione*, nella quale viene predisposto il Bilancio energetico/emissivo del Comune, viene redatto il documento di Piano (SEAP) e inoltrato all'Ufficio del Patto dei Sindaci, anche attraverso la compilazione di appositi moduli (*template*);
- La Fase III, di *Implementazione*, durante la quale vengono attuate le misure contenute nel SEAP;
- La Fase IV, di *Monitoraggio e Reporting*, che prevede la verifica dei risultati raggiunti e la rendicontazione all'Ufficio del Patto dei Sindaci.

Figura 7 Schema di processo dalla sottoscrizione del Patto alla implementazione del SEAP



2.3.1 Il ruolo dell'Amministrazione comunale nella transizione verso un nuovo modello energetico

L'Amministrazione comunale è il primo responsabile del SEAP e del rispetto degli impegni assunti con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci. Nell'ambito della implementazione delle azioni, tuttavia, il tipo di intervento svolto può essere molto differenziato. Nel presente documento si individuano tre specifici ruoli¹³ dell'Amministrazione comunale:

1. "consumatore e produttore diretto": vi rientrano ad esempio tutti gli interventi di efficientamento del patrimonio edilizio comunale, o quelli sulle scuole o altre strutture attraverso le quali l'Amministrazione fornisce servizi;
2. "pianificatore e regolatore": include le azioni legate al ruolo "normativo" dell'Amministrazione, che si concretizza ad esempio attraverso la redazione del Regolamento edilizio o la pianificazione del sistema di raccolta e gestione dei rifiuti;
3. "promotore e incentivatore": rientrano in questa categoria tutte le azioni attivate dall'Amministrazione che possono avere ricadute più o meno indirette in termini di riduzione delle emissioni di gas serra, a cominciare dagli interventi di educazione e sensibilizzazione per arrivare a incentivi, anche economici, diretti a sostenere determinate azioni.

Nel piano sono stati quotati quindi non solo gli interventi diretti, come quelli sui consumi energetici degli edifici pubblici, ma anche quelli indiretti, come gli atti della pianificazione urbanistica o le azioni di incentivazione e facilitazione di interventi. Il raggiungimento dell'obiettivo finale richiede il coinvolgimento, insieme a quello pubblico, anche del settore

¹³ Di norma il Patto dei Sindaci indica quattro distinti ruoli per un'Amministrazione, che qui solo per comodità sono stati sintetizzati in tre.

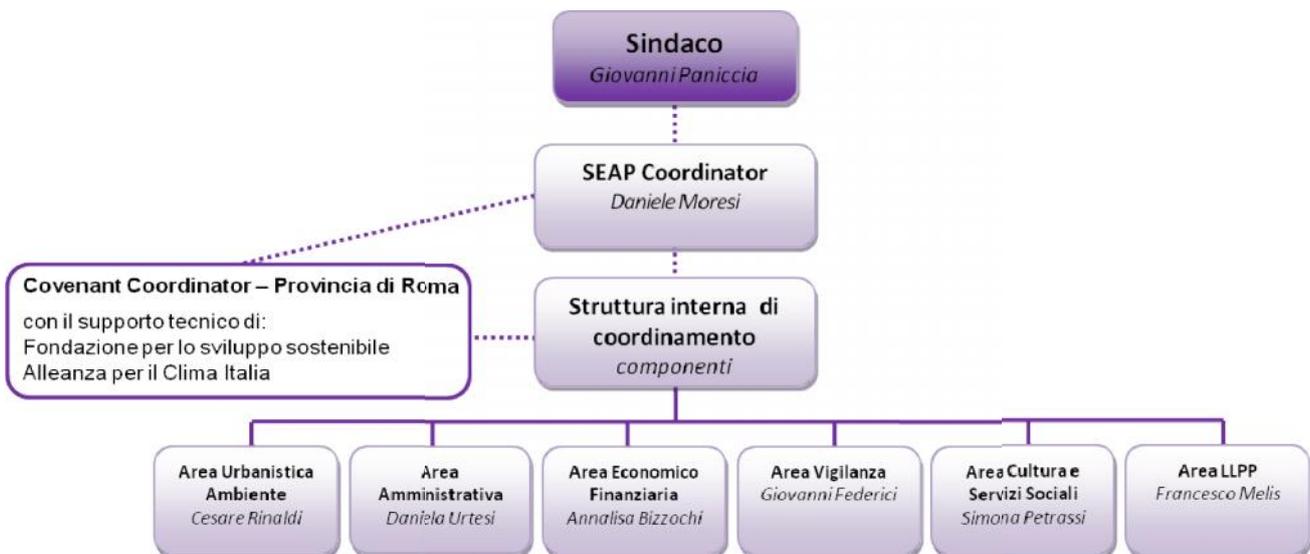
privato. I maggiori potenziali di riduzione delle emissioni di CO₂ sono attribuibili, infatti, proprio ai livelli II e III, in cui il comune può svolgere essenzialmente un'azione indiretta favorendo l'iniziativa privata.

2.3.2 Struttura organizzativa e di coordinamento

Per predisporre un Piano d'azione per l'energia sostenibile, nonché per seguirne l'attuazione, è necessario adeguare l'organizzazione interna dell'Amministrazione comunale: la redazione di un SEAP, nonché la successiva realizzazione delle azioni in esso contenute, richiedono infatti una azione armonica tra le diverse componenti dell'Amministrazione. A tale scopo è stata istituita la *Struttura interna di coordinamento del SEAP di Zagarolo*, che vede la partecipazione attiva dei responsabili di aree e dipartimenti chiave per la pianificazione energetica.

In questa prima fase, la Struttura sarà coinvolta direttamente nella redazione del documento di Piano, con tutto ciò che ne consegue (accompagnamento nell'iter autorizzativo interno, gestione del processo partecipativo etc.). Una volta approvato il SEAP e inoltrato all'Ufficio del Patto dei Sindaci, la stessa struttura diventerà *Struttura responsabile dell'attuazione del Piano*, come indicato tra le azioni (cfr. scheda d'azione 5.3).

Figura 8 Rappresentazione schematica della struttura organizzativa e di coordinamento del SEAP del Comune di Zagarolo



2.3.3 Partecipazione di cittadini e portatori di interesse (stakeholder)

La stessa Commissione Europea assegna al percorso partecipato un ruolo importante nell'intero processo di predisposizione e attuazione del SEAP. Il processo di redazione del Piano potrà essere efficacemente supportato dalla collaborazione di coloro che detengono le competenze specifiche e i legami territoriali in un'ottica di "ascolto" reale e di collaborativo. Obiettivi prioritari del processo sono:

- veicolare informazioni complete e comprensibili;
- agevolare lo scambio di opinioni tra l'Amministrazione e gli attori che operano sul territorio;

- identificare proposte condivise per dare avvio alla fase attuativa del Piano, a partire dalla consapevolezza che l'approccio di mitigazione del cambiamento climatico deve essere il più possibile trasversale ed integrato.

In quest'ambito l'Amministrazione comunale ha organizzato direttamente o partecipato ad alcune iniziative di comunicazione e di coinvolgimento attivo della Comunità locale, così come previsto dalle linee guida europee e dal "Documento d'indirizzo per la redazione dei Piani d'azione dell'Energia Sostenibile nei Comuni della Provincia di Roma": questo documento individua 4 fasi distinte del processo partecipazione.

Per quanto attiene le Fasi 1 e 2, di "informazione ai cittadini e feedback", il Comune ha aperto nel proprio sito Comunale una pagina web dedicata al Patto dei Sindaci, contenente informazioni generali sul Patto dei Sindaci e sui Piani d'azione, link utili con i fondamentali documenti di riferimento, e un indirizzo e-mail per una interazione propositiva.

Come indicato nel documento metodologico provinciale, preliminarmente alla fase di consultazione, è stata ipotizzata una prima "mappatura degli *stakeholder*" necessaria per poter coinvolgere in prima persona i soggetti che potrebbero essere direttamente interessati alle azioni del Piano e intraprendere con loro attività di confronto diretto nella stesura definitiva del Piano stesso. **La mappa del Comune di Zagarolo include:**

Il 19 giugno 2012, presso la sede della Provincia di Roma, si è svolto un incontro operativo con i Comuni aderenti al Patto dei Sindaci al quale, per il Comune di Zagarolo ha partecipato l'assessore ai lavori pubblici e il coordinatore del Patto dei Sindaci.

Le modalità di coinvolgimento attivo e partecipato degli stakeholder previste nelle Fasi 3 e 4, di "consultazione e interazione", sono state attivate anche attraverso il sito web istituzionale raccogliendo le osservazioni dei cittadini e dei portatori di interesse alla Bozza di Piano resa disponibile attraverso il sito stesso durante la fase di consultazione.

Dalla consultazione pubblica della bozza di Piano, **sono emerse alcune osservazioni.**

2.3.4 Costi e strumenti di finanziamento

Gli investimenti che verranno attivati dall'implementazione delle misure contenute nel SEAP sono certamente ingenti (diversi milioni di euro), anche se non direttamente quantificabili allo stato attuale.

Gli investimenti che riguardano il patrimonio edilizio e le infrastrutture pubbliche sono ovviamente più facili da quantificare e spesso vengono indicati esplicitamente nelle schede. In alcuni casi, come per la raccolta differenziata o l'efficientamento degli edifici comunali e della pubblica illuminazione, gli investimenti rientrano all'interno di un contratto con finalità ampie, come quello della raccolta e spazzamento stradale, e non sempre è possibile isolare la componente con ricadute dirette sulle emissioni di CO₂.

Per quanto riguarda i finanziamenti delle iniziative, questi fanno riferimento a meccanismi diversi, che vanno dall'accesso a fondi provinciali o regionali, come ad esempio nel caso di alcuni interventi sulla mobilità o sui rifiuti, all'utilizzo di sistemi di incentivazione nazionali, come per gli impianti ad energia rinnovabile o l'efficientamento degli edifici privati, fino ad arrivare a una copertura dei costi, totale o parziale, da parte dell'Amministrazione stessa, spesso attraverso l'utilizzo di risorse interne, anche professionali. In linea generale, nella definizione delle azioni si è cercato quanto più possibile di limitare il prelievo dalle casse comunali, sfruttando al massimo le opportunità derivanti

da finanziamenti sovra-comunali, anche europei, e ricercando il massimo coinvolgimento del settore privato, anche attraverso l'introduzione di premialità e piccoli incentivi.

2.3.5 Prime indicazioni per le fasi di attuazione e monitoraggio

Una volta approvato il SEAP entrerà nella fase di attuazione vera e propria. In questa fase un ruolo importante lo svolge l'attività di monitoraggio. Non si tratta solo di verificare lo stato di attuazione del piano e quantificare gli impatti, ma anche e soprattutto dotare lo strumento pianificatorio di *riflessività*, che si traduce nella possibilità/capacità di correzione, impossibile senza un monitoraggio efficace.

Il reporting e il monitoraggio sono attività obbligatorie previste dallo stesso Patto dei Sindaci. Una volta inoltrato il SEAP, ogni due anni l'Amministrazione comunale dovrà redigere un *Rapporto sull'attuazione del piano*, da approvare in Consiglio comunale. Almeno un rapporto su due (quindi almeno ogni quattro anni) dovrà includere anche un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂ (MEI – *Monitoring Emission Inventory*).

In attesa di una specifica guida sul monitoraggio, attualmente in fase di predisposizione da parte Commissione europea, nel presente documento di piano viene proposto un set esteso di indicatori, riportati nelle relative schede, per monitorare il grado di realizzazione e gli impatti delle singole azioni di Piano. Questa lista si affianca a quella proposta nel SEAP della Provincia di Roma, riportata nella tabella sotto, più orientata alla valutazione dei progressi settoriali e funzionale all'aggiornamento e implementazione del *Bilancio di Energia e CO₂* del Comune di Zagarolo. A partire da queste due proposte il Soggetto attuatore potrà individuare e popolare il set di indicatori di Piano.

Tabella 2 Lista ristretta di indicatori proposti per il monitoraggio delle emissioni del Comune di Zagarolo

Settore	Indicatori
Trasporti e Mobilità	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di veicoli immatricolati • Estensione piste ciclabili • Prestazioni mezzi pubblici (passeggeri-km)
Settore Residenziale	<ul style="list-style-type: none"> • Consumi elettrici settore Residenziale • Consumi di metano settore Residenziale
Settore Terziario	<ul style="list-style-type: none"> • Consumi elettrici settore Terziario • Consumi di metano settore Terziario
Settore Industriale	<ul style="list-style-type: none"> • Consumi elettrici settore Industriale • Consumi di metano settore Industriale • Altri consumi energetici settore Industriale
Fonti rinnovabili	<ul style="list-style-type: none"> • Numero e potenza degli impianti per tipologia • Energia rinnovabile prodotta
Amministrazione comunale	<ul style="list-style-type: none"> • Consumi energetici dell'Amministrazione comunale • Consumo di energia rinnovabile dell'Amministrazione comunale

3 Inventario dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂

Il presente capitolo fornisce la base analitica e quantitativa del piano, illustrando i risultati del *Bilancio di Energia e CO₂* predisposto da Alleanza per il Clima Italia, e di cui le pagine che seguono rappresentano un estratto. Nel documento di bilancio, pubblicato a marzo 2012 e disponibile sul sito www.eumayors.eu, sulla base dei risultati ottenuti, sono stati suggeriti alcuni ambiti di azione che sono diventati parte integrante della strategia d'intervento presentata nel Piano e che, conseguentemente, sono stati esclusi dal presente estratto. In alcuni casi i dati di consumo energetico ed emissioni riportati in altre parti del documento (anche quelli in allegato) possono differire leggermente da quelli presentati di seguito, in quanto il bilancio è stato redatto con mesi di anticipo rispetto al SEAP e, quindi, facendo riferimento a una base informativa non sempre completa.

3.1 Metodologia d'inventario e lo strumento *ECOREgion*

Per realtà territoriali circoscritte come nel caso del Comune di Zagarolo, non esiste “un” bilancio di CO₂, ovvero non esiste un metodo univoco e adeguatamente garantito per redigere un bilancio di questo tipo, non al pari, per intenderci, di quanto avviene per il territorio nazionale.

Per valutare la CO₂ di un dato territorio, dovremmo metodologicamente preoccuparci delle *responsabilità* delle emissioni e non solo della loro *causalità*, e inoltre occorre analizzare con chiarezza come e dove l'utente a cui si rivolge il bilancio può intervenire per migliorare la situazione. Ci interessano quindi le emissioni che potenzialmente possono essere influenzate dagli attori locali.

In tale prospettiva ha poco senso un bilancio che applica in modo astratto il principio di territorialità, contabilizzando tutte le emissioni che nascono entro i propri confini in modo che un Comune, attraversato da un'autostrada oppure da rotte di linee di trasporto aereo, sarebbe gravato da emissioni di CO₂ di cui non è assolutamente responsabile e per le quali non ha modo di agire in maniera diretta.

In realtà esistono molti principi e metodi su cui basare un bilancio di CO₂, ciascuno dei quali presenta vantaggi e svantaggi: si può calcolare il proprio bilancio partendo dai dati di consumo dell'energia finale (al netto delle perdite di trasformazione, trasporto e produzione), oppure si possono valutare i consumi energetici in termini di energia primaria, oppure ancora si può effettuare il calcolo tenendo conto dei fattori LCA (*Life Cycle Assessment*) dei prodotti energetici.

In tutti i casi tuttavia il problema metodologico principale è l'incapacità di poter chiudere un territorio, come potrebbe essere un Comune, e di considerarlo come sistema isolato. In un territorio comunale, provinciale o regionale, quello che si produce e quello che si consuma dipende fortemente dagli scambi con l'esterno ed è dunque una grave perdita di informazioni omettere i consumi locali di cui un territorio è comunque responsabile, si tratta della cosiddetta “energia grigia”, ovvero di quell'energia che è stata utilizzata in altri luoghi per produrre quel determinato prodotto energetico e consentirne l'utilizzo finale.

Con le emissioni di CO₂ al centro di una politica di sostenibilità del territorio diventano cruciali uno strumento e una metodologia che permettono di redigere un bilancio con metodi chiari e uniformi,

costi contenuti e risultati paragonabili.

ECOREgion è nato su impulso di comuni e cantoni svizzeri proprio per rispondere a queste esigenze. Si tratta di un software online, che consente di calcolare con cadenza annuale il bilancio di CO₂ e di consumi energetici del proprio territorio e del proprio ente. Lo strumento è un software di calcolo che utilizza per l'elaborazione sia dati di *default (top-down)* desunti dal modello nazionale, che dati propri locali (*bottom-up*) (cfr. Allegato IV). I consumi e le relative emissioni sono suddivisi in tre macro settori: "Economia", "Residenziale", "Settore pubblico" e per entrambi *ECOREgion* permette la ricostruzione della serie storica 1990-2010, con la possibilità di costruire scenari per gli anni futuri.

Il Metodo *ECOREgion* si propone di essere, come spesso accade, una soluzione ibrida che, pur mantenendosi all'interno dei parametri dei bilanci nazionali e delle linee guida IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)¹⁴, utilizza elementi di differenti principi, sempre seguendo l'obiettivo di fornire il più possibile uno strumento utile e utilizzabile per gli attori locali e territoriali e in particolar modo per chi come amministratore è chiamato a gestire e organizzare il territorio e le sue attività.

Per la redazione di un bilancio di CO₂ comunale occorre tenere in debita considerazione l'effettiva reperibilità dei dati necessari a implementare il bilancio.

Oltre ad abitanti e occupati, che definiscono il quadro socio-economico, gli altri dati che compongono gli input per definire il Bilancio di CO₂ sono i consumi energetici dei vari settori e per i differenti tipi di fonte utilizzata, e quelli riferiti ai volumi di traffico, che all'occorrenza, vista l'impossibilità di reperire dati precisi a livello locale, si possono valutare tramite degli indicatori come ad esempio il parco veicoli circolante.

Anche in passato sono stati elaborati in Europa e in Italia bilanci di CO₂ locali e territoriali. Dalla metà degli anni novanta Regioni, *Länder*, Province e alcuni Comuni hanno cominciato a quantificare le emissioni di CO₂ nel proprio territorio e sono numerosi gli esempi di bilanci fatti con grande scrupolo metodologico e una impegnativa raccolta dati. Il principale difetto tuttavia è la loro non-paragonabilità e replicabilità a causa di metodologie complesse e diverse tra loro. *ECOREgion* costituisce in tal senso un grande passo in avanti con una comune procedura per la raccolta dei dati e una unica metodologia per il calcolo dei dati. Inoltre il software offre l'opzione di costituire delle "comunità intenzionali".

La Provincia di Roma ha istituito la prima Community *ECOREgion* in Italia della quale fanno parte tutti i Comuni della Provincia che hanno aderito al Patto dei Sindaci e trovano nell'ente il loro punto di riferimento come *Supporting Structure*.

La funzione *Community* permette di lavorare con i dati di un determinato gruppo di enti locali, elaborare bilanci cumulativi, visualizzare variazioni significative per singoli valori dei membri della Community, creare sottogruppi di confronto e altro. I risultati comparativi della comunità permettono di elaborare strategie climatiche a misura coinvolgendo anche comuni piccoli e medi che altrimenti avrebbero problemi a mobilitare le risorse per la raccolta ed elaborazione dei dati.

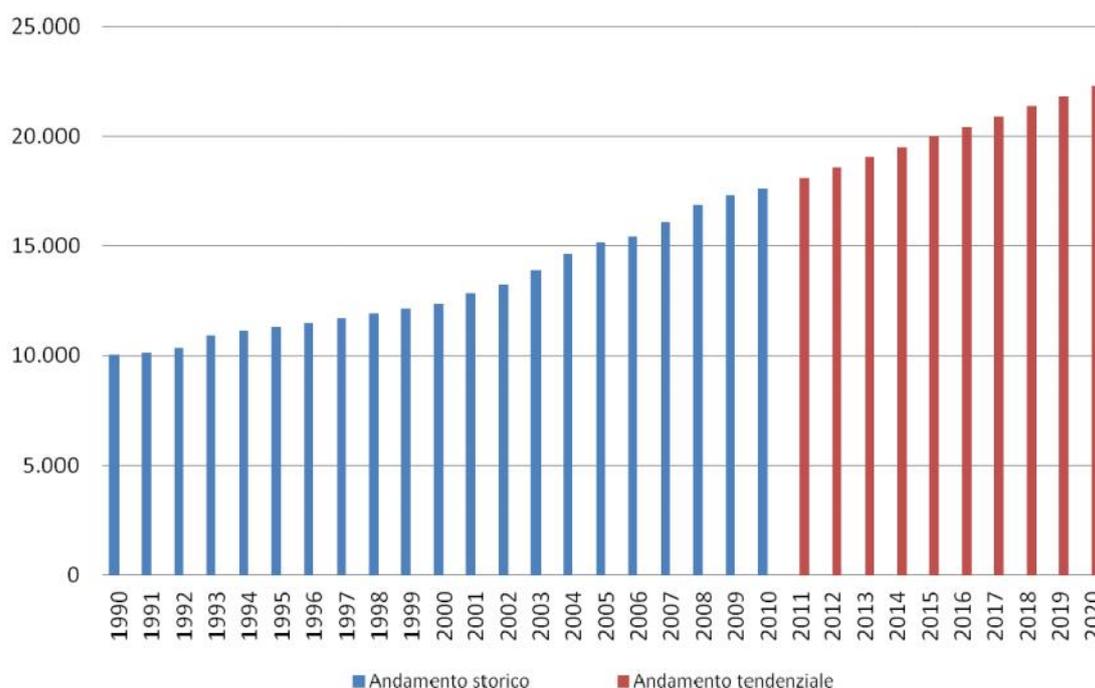
¹⁴ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

3.2 Il bilancio energetico ed emissivo del territorio comunale

3.2.1 Contesto generale

Zagarolo è un comune della provincia di Roma che nel 2010 contava 17.476 abitanti. La città è posta a 36 km da Roma, sorge nella campagna romana su una collina tufacea lunga circa due km, sulle estreme pendici meridionali dei monti Tiburtini, a nordest dei Colli Albani. Il territorio comunale confina con quello di Roma. Il centro storico è di origine medioevale e la sua urbanistica, che risale al XVI secolo, è di una regolarità tale che non trova facile riscontro nelle cittadine dell'epoca. È un centro industriale e agricolo, legato tradizionalmente alla produzione di uva da vino, fa parte dei comuni fondatori dell'associazione "Città del Vino" e della Strada dei Vini dei Castelli Romani e nella sua zona si producono due vini Bianchi Doc: Zagarolo e Zagarolo Superiore.

Figura 9 Andamento della popolazione residente del Comune di Zagarolo 1990-2010 e tendenziale 2011-2020¹⁵



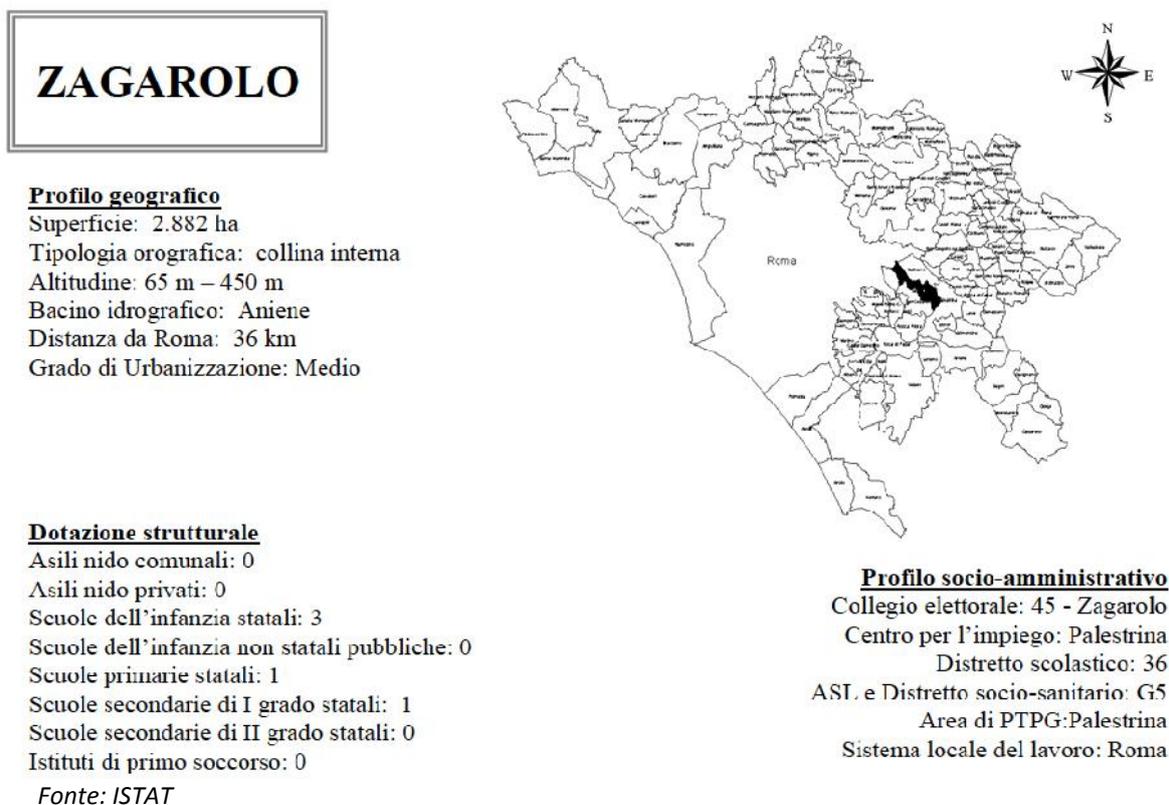
Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati ISTAT

La densità demografica dei residenti presenta un valore relativamente alto con 598,1 abitanti per kmq, che è il secondo valore più alto dei dieci comuni del distretto socio-sanitario di riferimento. La zona climatica è la D (1.893 gradi giorno¹⁶), l'escursione altimetrica del territorio comunale varia dai 65 ai 450 metri sul livello del mare con la casa comunale posta a 303 metri.

¹⁵ Il presente grafico non è parte del *Bilancio di Energia e CO₂*, ma è stato elaborato dalla Fondazione per lo sviluppo sostenibile integrando le previsioni demografiche al 2020 secondo lo scenario nazionale *Primes 2009*.

¹⁶ I gradi giorno di una località sono dati dalla sommatoria, estesa alla durata del periodo di riscaldamento, della differenza tra la temperatura degli ambienti interni (assunta pari ad un valore convenzionale costante) e la temperatura esterna media giornaliera.

Figura 10 Quadro sintetico e numerico del Comune di Zagarolo



3.2.2 Consumi energetici ed emissioni di CO₂ del Comune di Zagarolo

I maggiori consumi di energia nel comprensorio di Zagarolo sono dovuti al riscaldamento e agli usi elettrici nel settore civile e ai carburanti per il trasporto.

Come si evince dai dati e in particolare dall'analisi dei consumi energetici dal 1990 al 2010 del territorio comunale il consumo procapite risulta inferiore al valore medio nazionale. Nel 2008 (l'anno più recente con buona certezza di attendibilità dei dati) infatti il consumo energetico procapite di un abitante del Comune di Zagarolo per usi finali elettrici, termici e di trasporto è pari a 12,45 MWh/anno contro i 25,11 MWh/anno di un italiano/una italiana medio(a), e i 18,56 MWh/anno di un cittadino medio della Provincia di Roma. Tale dato è significativamente inferiore alla media italiana ma la situazione è ascrivibile in particolare alle condizioni climatiche favorevoli e alle ridotte dimensioni socio-economiche del territorio, più che all'effettiva condizione di efficienza negli usi energetici.

Come conseguenza anche le emissioni procapite di CO₂ relative all'anno 2008 e determinate dagli usi energetici risultano essere ben al di sotto rispetto al dato del cittadino medio nazionale con 3,77 tonnellate/anno di CO₂ per il cittadino di Zagarolo medio contro le 7,68 tonnellate/anno del cittadino italiano medio, e le sulle 5,76 tonnellate/anno di CO₂ della provincia di Roma. Per quanto riguarda le emissioni totali dovute ai consumi energetici finali¹⁷ il dato totale delle emissioni del

¹⁷ Escludendo i consumi di combustibili di grandi industrie e di grandi impianti di produzione di energia secondo i criteri delle linee guida di ECORegion.

territorio ammonta invece a 63.663 tonnellate di CO₂ annue, ovvero circa lo 0,26 % delle emissioni dell'intera provincia di Roma.

Le emissioni globali a cui ci riferiamo, pur essendo calcolate a partire dai consumi energetici finali, tengono anche conto dei cosiddetti fattori LCA (Life Cycle Assessment) che fanno riferimento all'energia grigia indirettamente necessaria a monte degli utilizzi finali e che si associano a ciascun prodotto energetico.

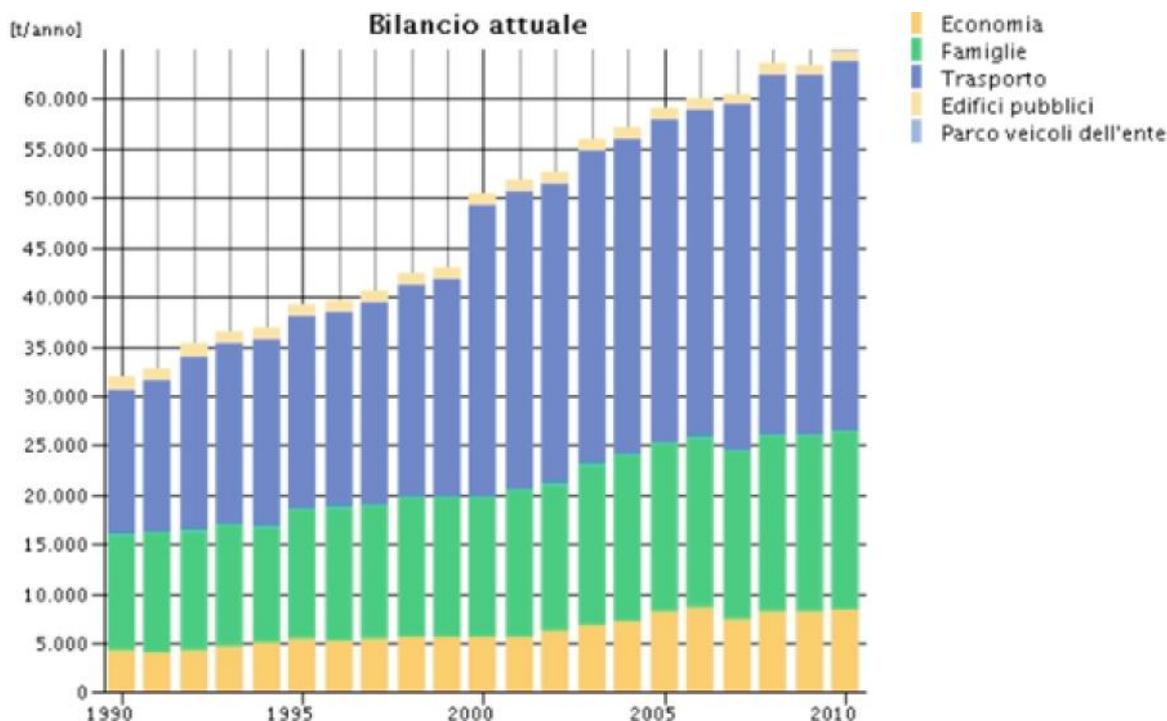
Tabella 3 Consumi energetici finali nel Comune di Zagarolo (MWh)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Per settore economico:							
Residenziale	55.010	55.977	57.008	58.512	61.113	62.753	64.061
Primario	6.165	6.129	5.975	5.893	6.080	6.240	6.115
Secondario	6.761	8.746	9.004	7.837	9.720	10.350	11.330
Terziario	9.661	11.843	11.679	7.599	9.684	10.016	9.679
Trasporti	107.126	109.925	111.538	118.137	123.453	123.593	127.236
Totale	184.723	192.620	195.204	197.977	210.051	212.951	218.421
Procapite	12,63	12,71	12,65	12,32	12,45	12,29	12,39

Tabella 4 Emissioni di CO₂ nel Comune di Zagarolo (t CO₂)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Per settore economico:							
Residenziale	16.885	17.067	17.346	17.249	17.878	17.781	18.003
Primario	2.025	1.982	1.934	1.887	1.931	1.953	1.907
Secondario	2.463	3.158	3.313	3.121	3.623	3.677	4.028
Terziario	3.903	4.245	4.375	3.287	3.693	3.627	3.508
Trasporti	31.844	32.646	33.118	35.029	36.538	36.460	37.458
Totale	57.119	59.098	60.086	60.572	63.664	63.499	64.903
Procapite	3,91	3,90	3,89	3,77	3,77	3,66	3,68

Figura 11 Emissioni di CO₂ totali del territorio nel Comune di Zagarolo (con fattori LCA) suddivise per settori di consumo, 1990-2010 (t CO₂)



Fonte: ECORegion

Analizzando invece la suddivisione dei consumi nei vari settori è possibile vedere il diverso peso dei settori primario, secondario e terziario (raggruppati nella voce Economia) dal settore residenziale (Famiglie) e da quello dei trasporti; il primo come detto rappresenta certamente il settore principale di emissioni del territorio comunale, ma è il settore dei trasporti che denota una marcata crescita assoluta dal 1990 in poi. In effetti anche a livello nazionale il responsabile principale dell'aumento delle emissioni è proprio il settore della mobilità.

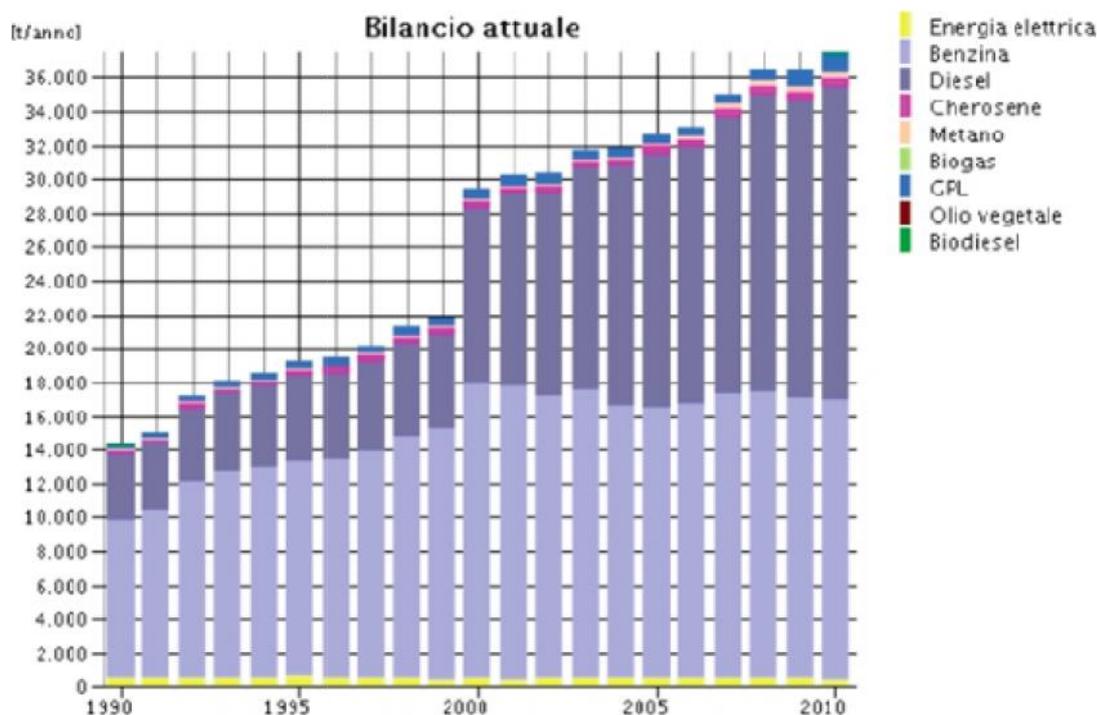
Di seguito analizzeremo nel dettaglio ogni singolo settore associando ai consumi energetici anche il contributo di ciascuno in termini di emissioni di CO₂.

3.2.3 Le emissioni di CO₂ nel settore Trasporti

Il settore dei trasporti rappresenta un'autentica nota dolente visto il pesante aumento delle emissioni dovute a questo settore dal 1990 in poi che a Zagarolo da circa 14.304 tonnellate sono passate a 36.529 tonnellate nel 2008. La crescita in termini assoluti ha però in gran parte a che vedere anche con la crescita demografica, infatti va tenuto presente che mentre la popolazione è cresciuta dal 2000 al 2010 di circa il 42,3%, il numero di autovetture circolanti nel comune di Zagarolo è aumentato anche esso parimenti del 42% nello stesso periodo di tempo.

Ad ogni modo, non solo nell'interesse del clima ma anche della salute cittadina, la dinamica comune dove la crescita del traffico motorizzato individuale si sovrappone alla crescita demografica nel territorio, perfino talvolta distanziandosene e crescendo a una velocità maggiore, non è capace di futuro.

Figura 12 Emissioni di CO₂ del territorio comunale dovute al settore dei trasporti per carburante, 1990-2010 (t CO₂)¹⁸



Fonte: ECORegion

Il tasso di motorizzazione del Comune di Zagarolo risulta essere in linea con la media (alta) di tutta la provincia di Roma con un valore percentuale del rapporto veicoli su popolazione di 76,5 %, il dato però risulta particolarmente alto se confrontato con i comuni limitrofi visto che la media dei comuni del distretto sanitario provinciale di riferimento è pari al 68,3 %.

3.2.4 Le emissioni di CO₂ nel settore Residenziale

Da un punto di vista energetico il settore residenziale vede una certa stabilità nei propri consumi energetici, almeno per gli anni recenti di cui si dispongono dati e informazioni precise, tali consumi sono dati dagli usi elettrici e ancor più termici all'interno degli edifici, abitativi e non, del territorio comunale.

Analizzando la situazione di Zagarolo per quanto riguarda gli edifici residenziali è possibile osservare la repentina e massiccia crescita avvenuta a partire dagli anni '60 e '70 che ha trovato però nuova linfa come vedremo con la recente crescita demografica. Nei decenni successivi infatti dopo il numero di nuove edificazioni si era rallentato, ma la consistente crescita demografica registrata negli ultimi anni (nell'ultimo decennio l'aumento di residenti è stato del 43%) mantiene elevato il tasso di nuove edificazioni.

¹⁸ Lo "scalino" presente tra il 1999 e il 2000 nei grafici delle emissioni da trasporti è dovuto al differente sistema di calcolo delle emissioni da trasporto su gomma dal 2000 in poi, che utilizza il numero di veicoli immatricolati nel comune.

Il numero di abitazioni è passato da 4.651 a 5.936 già nel decennio 1991-2001 e il trend verrà sicuramente elevato in maniera consistente nel decennio successivo.

Nei prossimi anni ci si aspetta dunque di osservare un profilo elevato nel ritmo di crescita dei volumi abitativi. Dallo stato di fatto di questi ultimi anni si rileva peraltro anche una diffusa trasformazione edilizia con una localizzazione indifferenziata a seguito di vari fattori quali lo sviluppo della periferia di Roma, le presenze del territorio di importanti infrastrutture come la stazione ferroviaria ed i due tracciati autostradali, la presenza di una frammentazione della campagna che tende a trasformarsi ad uso residenziale legittimo o illegittimo (i cosiddetti “tinelli” per l’uso agricolo del fondo).

Per quanto riguarda i consumi energetici negli edifici il combustibile più utilizzato per gli usi termici è il gas metano di cui unico distributore è Erogasmet. Gli impianti termici sono per la quasi totalità di tipo autonomo.

Sempre secondo i dati ufficiali del censimento del 2001 la superficie media di un’abitazione nel comune di Zagarolo è di 92,72 mq e si contano 5.936 abitazioni. Utilizzando quindi i dati di consumo energetico e incrociandoli con la superficie delle abitazioni occupate da residenti e non (dato rilevato nel censimento 2001) possiamo stimare anche il consumo energetico unitario per metro quadro di abitazione e confrontarlo con i dati dei consumi energetici nazionali caricati sul software ECORegion.

Utilizzando come anno di confronto proprio il 2001, si ha che il consumo di energia finale complessiva (energia elettrica e altri combustibili per uso calore) nel settore residenziale nel comune di Zagarolo è pari a 113,7 kWh/mq contro un dato medio italiano più alto e pari a 127,0 kWh/mq. Analizzando il dato più nel dettaglio notiamo che per quanto riguarda il solo settore di consumo termico l’indice di consumo per Zagarolo è pari a 88,5 kWh/mq mentre il dato nazionale è ben più alto e pari a 102,4 kWh/mq, al contrario l’indice di consumo elettrico è poco più alto nel territorio di Zagarolo, 25,2 kWh/mq, rispetto al dato nazionale di 24,6 kWh/mq (occorre però tener conto che il consumo elettrico relativo all’anno 2001 è stato stimato da ECORegion e non rilevato da dati ENEL).

Tabella 5 Indice dei consumi residenziali per usi elettrici e termici nel settore (kWh/m²)

	2001	
Zagarolo	25,2	En. Elettrica – kWh/m ²
Zagarolo	88,5	En. Termica – kWh/ m ²
Zagarolo	113,7	Energia Totale – kWh/ m ²
	2001	
Italia	24,6	En. Elettrica – kWh/ m ²
Italia	102,4	En. Termica – kWh/ m ²
Italia	127,0	Energia Totale – kWh/ m ²

Fonte: ECORegion

Dai dati inseriti ed elaborati tramite ECORegion è possibile in generale evidenziare l’andamento dei consumi energetici pro capite annuali dal 1990 per ogni singolo vettore energetico. È possibile inoltre notare alcuni aspetti importanti: anzitutto si nota un andamento più o meno costante negli ultimi anni dei consumi energetici procapite, con picchi massimi nel 1999 e nel 2001, e una

recente stabilizzazione. In leggera, continua e costante crescita sono invece i consumi elettrici che comunque torniamo a sottolineare dispongono di dati bottom up solo per l'anno 2004.

Per conseguenza dei consumi energetici anche le emissioni di CO₂ procapite mantengono per questo settore un profilo analogo a quello energetico con una generale leggera decrescita e stabilizzazione negli ultimi anni.

3.2.5 Le emissioni di CO₂ nel settore Economia

Il settore Economia comprende i tre settori produttivi di agricoltura, industria e terziario. Nel 2007, secondo i dati del registro ASIA, il sistema produttivo si presenta costituito da 597 unità locali, che a loro volta sono composte per il 36% da imprese appartenenti al comparto dei servizi e dal 30% del commercio, per il 34% da imprese appartenenti al comparto industriale (in particolare del settore costruzioni).

Tabella 6 Unità locali secondo le categorie ATECO, anno 2007

Categoria Ateco Unità Locale 2007	Numero U.L.	Addetti U.L.
Estrazione di minerali	-	-
Attività manifatturiere	39	114
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	-	-
Costruzioni	145	323
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di auto, moto, beni personali e per la casa	178	287
Alberghi e ristoranti	33	70
Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni	19	52
Attività finanziarie	11	42
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, servizi alle imprese	100	126
Istruzione	3	30
Sanità e assistenza sociale	45	90
Altri servizi pubblici, sociali e personali	24	33
Totale	597	1.166

Fonte: Registro ASIA 2007

In particolare delle 597 unità locali che risultano insistere sul territorio del comune 189 appartengono al settore industriale (costruzioni in primis), 211 nel settore commercio e ristorazione e altre 202 nel settore dei servizi pubblico e privato e del trasporto. Risultano addetti complessivamente 1.166 individui, pari al 9,5% del numero complessivo di abitanti del comune.

Come attività agricola nel comune risultano inoltre presenti un totale di 538,3 ettari di superficie agricola utilizzata di cui 124,83 destinati alla coltivazione della Vite, con una percentuale del 23,2% che ne denota una forte vocazione vitivinicola¹⁹. Zagarolo infatti produce due vini Bianchi Doc arricchendo il catalogo laziale: Zagarolo e Zagarolo Superiore. Fa parte dei comuni fondatori dell'associazione "Città del Vino" e della Strada dei Vini dei Castelli Romani.

¹⁹ Fonte:Istat Elaborazione:Sistar-Lazio

Il settore economico riveste, come è facile immaginare, un ruolo importante soprattutto nei consumi elettrici territoriali. In particolare, dai dati bottom up del 2004, risultava che è il settore terziario ad assorbire il 52% dei consumi elettrici del settore economia, in leggera prevalenza sull'attività industriale che consuma circa metà del fabbisogno elettrico del settore economia. Il settore agricolo invece, che pure dai dati di ENEL del 2004 risultava consumare una quota di energia elettrica del 10%, è stato stimato sulla base del dato degli occupati del censimento dell'agricoltura del 2001.

Coerentemente con il quadro economico anche i consumi energetici e le relative emissioni di CO₂ rispecchiano la situazione descritta, caratterizzandosi ancora una volta in maniera distinta dai dati nazionali con un consumo energetico totale procapite più basso.

I vettori energetici di energia elettrica e metano mantengono un profilo di consumo in crescita, in linea anche con la crescita demografica ed economica dell'area in oggetto.

3.3 I consumi e le emissioni di CO₂ dell'Amministrazione comunale

In una prospettiva di riduzione delle emissioni di CO₂ nel territorio di Zagarolo i consumi energetici dell'Amministrazione comunale e le emissioni connesse rivestono un ruolo di particolare rilevanza. L'ente gode di una alta visibilità e il suo comportamento "in casa" serve come esempio e incide sulla sua credibilità nelle interazioni con altri soggetti. Allo stesso tempo le spese energetiche rappresentano una voce consistente nel bilancio comunale e la loro riduzione in tempi di fondi ristretti allarga gli spazi d'azione dell'amministrazione in altri campi.

La stima e la valutazione dei consumi energetici dell'ente comunale è resa assai difficoltosa dalla frammentarietà delle informazioni necessarie e talvolta dalla mancanza totale di dati con i quali effettuare una analisi precisa. In futuro sarà sicuramente necessario organizzare un sistema che raccolga e gestisca in maniera sistematica i consumi energetici e anche le informazioni sensibili e utili a valutare l'efficienza energetica dell'ente. A questo proposito il Comune di Zagarolo sta già pensando di individuare, tra i suoi collaboratori, un referente per l'energia da formare e specializzare in materia di energia sostenibile.

I dati disponibili sono stati forniti dal Comune di Zagarolo sotto forma di risposte ad un questionario elaborato per raccogliere informazioni sulle principali caratteristiche degli edifici comunali (involucro edilizio, dimensioni, consumi energetici e caratteristiche degli impianti elettrico e termico), sull'eventuale presenza di impianti ad energie rinnovabili (posizionati sugli edifici o meno), sull'illuminazione stradale e semaforica e sul parco veicoli comunale.

Consumi energetici

Per l'elaborazione del primo bilancio di emissioni di CO₂ dell'Amministrazione Comunale è stato necessario raccogliere tutti i dati disponibili di consumi energetici attribuibili al comparto immobiliare (principalmente scuole ed uffici), alle infrastrutture di proprietà dell'ente e all'illuminazione stradale e semaforica. Inoltre sono stati raccolti i dati di rifornimento di carburante per autotrazione (autovetture di servizio).

I dati più interessanti sono certamente il consumo complessivo di elettricità dell'ente (diversificato in consumo per edifici e consumo per illuminazione stradale) e quello complessivo per riscaldamento degli edifici differenziato per vettore energetico.

Gli edifici di proprietà del Comune sono 9²⁰: 4 scuole, 2 impianti sportivi, il Palazzo Comunale, Palazzo Rospigliosi (sede di un piccolo distaccamento degli uffici comunali e di vari servizi tra cui una biblioteca ed un museo). L'isola ecologica comprende 1 edificio ad uso ufficio e spogliatoi, di cui sono stati forniti alcuni dati ma non il consumo termico. A questi edifici se ne aggiungerà in futuro un altro che ospiterà un impianto sportivo polivalente, attualmente in costruzione.

Sulla base dei dati forniti risulta che la superficie utile complessiva è di 17.800 m² ed il volume riscaldato di 81.750 m³.

Dai dati forniti sui 9 edifici comunali sappiamo che 2 sono edifici storici costruiti in pietra e mattoni; 3 edifici (due scuole del 1970 ed il campo sportivo "Mastrangeli" del 1980) sono in mattoni di tufo e cemento armato; 2 scuole costruite nel 1980 e nel 1998 sono in cemento armato e gli uffici e gli spogliatoi dell'isola ecologica sono prefabbricati in cemento armato; ed infine l'impianto sportivo "Arrigo", del 1985, è costituito da un palazzetto in tensostruttura, un prefabbricato in cemento armato e gli spogliatoi in mattoni di tufo. Per quanto riguarda l'isolamento termico, le 4 scuole sono dotate di intercapedine nei muri e di guaine isolanti sul tetto, così come gli uffici dell'isola ecologica hanno pannelli isolanti sia alle pareti che sul tetto a falde. Gli altri edifici (tra cui i due storici) non risultano coibentati.

Le componenti finestrate hanno generalmente telai in alluminio che montano doppi vetri. Fanno eccezione gli edifici storici (legno e vetri singoli) ed il campo sportivo "Mastrangeli" (ferro e vetri singoli).

Attualmente sono stati forniti i dati dei consumi di combustibile utilizzati negli anni 2009 e 2010 per il riscaldamento ambienti e di acqua sanitaria di 5 edifici, tra cui una scuola (edificio s6). I consumi delle altre 3 scuole sono stati stimati a partire dal consumo specifico (kWh/m³) della suddetta. Non è stato possibile stimare i consumi termici dei locali dell'isola ecologica.

In base ai dati forniti, il consumo annuale di energia per il riscaldamento degli ambienti e dell'acqua sanitaria è pari a 1.235.880 kWh (media anni 2009 e 2010).

il 71% dei consumi termici è da attribuire alle 4 scuole, il 15% alla sede comunale ed alle attività di Palazzo Rospigliosi (assimilato ad ufficio), ed il restante 14% ai due impianti sportivi.

Per quanto riguarda gli impianti di riscaldamento, le caldaie sono state tutte installate tra la fine degli anni '90 ed il 2010. I combustibili utilizzati sono metano (in 3 scuole e negli uffici, biblioteca e museo di Palazzo Rospigliosi), GPL (negli impianti sportivi e nei locali dell'isola ecologica) e gasolio (in 1 scuola e nella sede comunale). I sistemi di regolazione sono di vario tipo, da manuale a termostato, in alcuni casi con accensione a timer.

I consumi attuali per illuminazione stradale sono quindi pari a 1.359.698 kWh per una rete stradale di circa 110 km. Il numero di pali della luce è 2.603 Le lampade utilizzate sono

²⁰ In questa analisi sono stati presi in considerazione solo gli edifici nei quali sono previsti interventi nei prossimi anni; sono edifici comunali anche il centro polifunzionale di Colle Gentile, il centro H Collebarco, il centro anziani di viale Gabinovia, l'appartamento servizi sociali, la palazzina tunnel dei vigili del fuoco e il canile.

principalmente al Sodio Alta Pressione (2.514 punti luce) e sono state sostituite alle vecchie lampade al mercurio all'interno di un servizio di gestione ed ottimizzazione del sistema di illuminazione pubblica affidato ad una ditta esterna, che ha previsto anche l'installazione di regolatori di flusso. Nel territorio comunale sono presenti due pali semaforici con lampada a LED. Per gli edifici comunali i dati raccolti un consumo elettrico annuale (media anni 2010 e 2011) pari a 456.000 kWh. . Il 49% di questi consumi è attribuibile ai 4 edifici scolastici, il 33% agli uffici (2 edifici, la sede comunale e Palazzo Rospigliosi) ed il restante 18% ai 2 impianti sportivi. Per l'illuminazione vengono utilizzate esclusivamente lampade tubolari al neon (90%), tranne negli impianti sportivi dove l'80% delle lampade sono a basso consumo e servono per l'illuminazione dei campi. Si sottolinea inoltre che nessun edificio utilizza un sistema automatico di accensione delle luci, con eccezione degli uffici dell'isola ecologica. Per quanto riguarda altre voci di consumo elettrico, 4 edifici (1 scuola e le 3 sedi di uffici, contando anche la sede distaccata di Palazzo Rospigliosi) utilizzano condizionatori d'aria.

Nel Comune di Zagarolo è presente un'Isola Ecologica per il conferimento dei rifiuti i cui consumi energetici sono principalmente di energia elettrica per azionare i macchinari e di funzionamento degli uffici amministrativi e degli spogliatoi. Il consumo medio annuale complessivo è pari a 17.000 kWh (media anni 2010 e 2011).

La flotta veicoli comunale è costituita da 9 veicoli. , tutti i veicoli, eccetto una vecchia Panda a benzina, sono a motore Diesel, alimentato a gasolio. I consumi annuali di carburante sono stati stimati a partire dal costo relativo all'anno 2011 pari a 13.800 €. Sulla base dei costi medi al litro (dati del Ministero dello Sviluppo Economico), si stima un consumo annuale di 8.645 l di gasolio e di 997 l di benzina.

Nel Comune di Zagarolo sono stati installati due impianti fotovoltaici rispettivamente da 15 kWp e 20 kWp. Il primo, sulla copertura della Scuola Valle Martella (edificio s7) risale al 2008; il secondo, installato nel 2011, è il risultato dell'adesione del Comune all'iniziativa "1000 tetti fotovoltaici su 1000 scuole", promossa dal Consorzio CEV di Verona, che consiste nell'installazione di 50 impianti fotovoltaici aggregati a terra, ciascuno da 20 kW, nel Comune di Popoli (Pescara). I Comuni soci, tra cui anche quello di Zagarolo, beneficeranno dell'energia prodotta dalla propria porzione di impianto.

Emissioni di CO₂

Dall'analisi e dalla stima dei consumi energetici dell'ente, tramite ECORegion, è possibile determinare la quota di emissioni di CO₂ attribuibile appunto al comune. È facile immaginare che rispetto alle emissioni dell'intero territorio si sta parlando di una quota minima, e tuttavia è stata già ricordata l'importanza strategica del settore pubblico come guida e modello di altre azioni da parte dei vari attori del territorio.

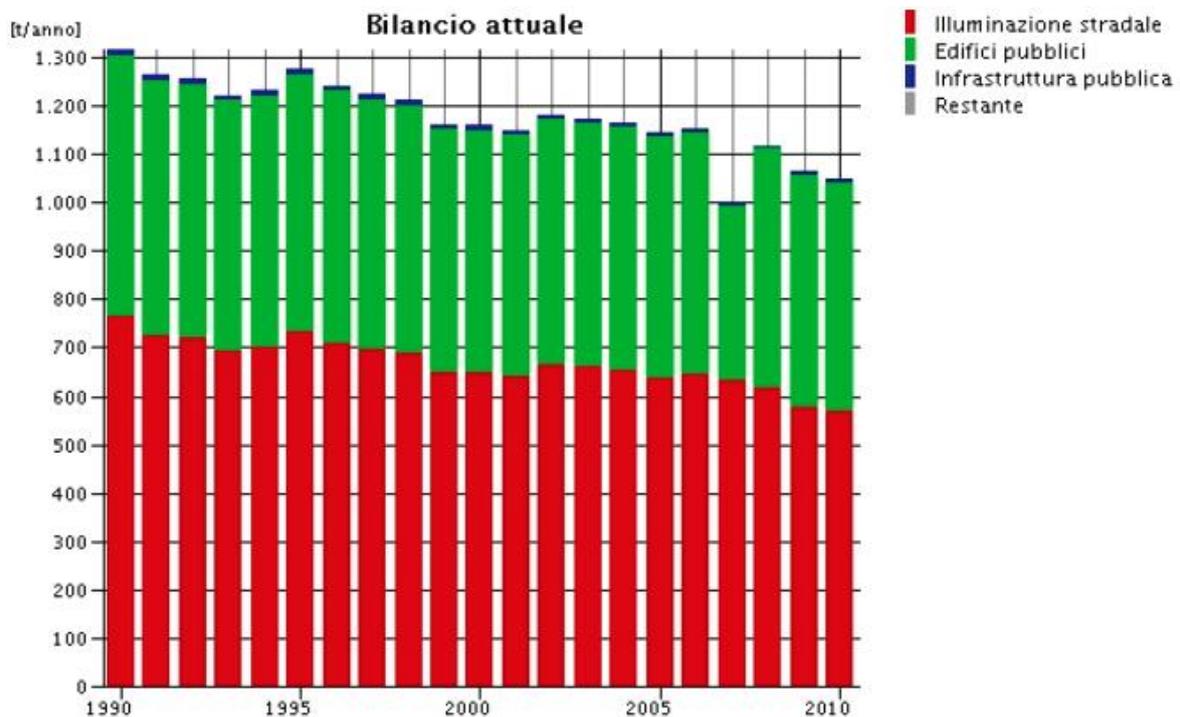
Le emissioni globali attribuibili all'ente, considerando l'anno 2008 che rappresenta quello col maggior numero di dati a disposizione si attesta sulle 1.145 tonnellate annue di CO₂, ovvero circa l'1,85% delle emissioni di tutto il territorio e ben il 31% delle emissioni del solo settore terziario.

Di queste emissioni come facile immaginare la gran parte derivano dal consumo energetico di edifici e infrastrutture che contribuisce con 1.117 tonnellate di CO₂, e solo le restanti 28 tonnellate sono attribuibili al consumo di carburanti dei veicoli comunali.

Concentrando l'attenzione sulle sole emissioni per usi energetici termici ed elettrici in edifici e strutture comunali si denota la prevalenza di emissioni dovute ai consumi elettrici e in particolare ai consumi dovuti alla pubblica illuminazione.

Il dato delle emissioni non tiene ancora conto infine del risparmio di emissioni dovuto all'acquisto di energia elettrica verde che il comune effettua dal 2006 tramite il Consorzio CEV, che dallo stesso CEV viene certificato annualmente. Tale risparmio sarà invece correttamente valutato nel prossimo report di emissioni comunali.

Figura 13 Emissioni di CO₂ per sub-settori relative all'ente comunale per consumi elettrici e uso calore 1990-2010 (t CO₂)



Fonte: Elaborazione ECORegion su dati Amministrazione Comunale

4 Azioni di piano

Questo capitolo del documento contiene le 29 *azioni di piano* del SEAP di Zagarolo, attraverso le quali si intende perseguire l'impegno sottoscritto con il Patto dei Sindaci. Le azioni sono presentate seguendo la struttura utilizzata nei moduli di trasmissione al Patto dei Sindaci (*template*), secondo gli ambiti di intervento riportate in tabella.

Tabella 7 Ambiti di intervento e relativi impatti stimati al 2013 e 2020 nel Comune di Zagarolo (t CO₂)

	Azioni	Riduzione emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
1	Edifici, attrezzature/impianti e industrie	172	5.013
2	Trasporti	-	3.428
3	Produzione locale di energia	14	4.221
4	Teleriscaldamento/teleraffrescamento e cogenerazione	-	-
5	Pianificazione territoriale	-	-
6	Appalti pubblici	380	380
7	Coinvolgimento di cittadini e portatori di interesse	-	-
8	Gestione rifiuti e acque	2.132	2.132
	Totale	2.664	15.140

In linea con il SEAP della Provincia, l'ultima voce relativa alla gestione dei rifiuti e del ciclo idrico, è aggiuntiva rispetto alle prime sette voci, obbligatorie secondo le Linee guida europee.

Ogni azione viene associata a un codice di identificazione e viene presentata attraverso una scheda di sintesi che fornisce le seguenti informazioni (se disponibili): una breve descrizione dell'azione, i tempi di realizzazione, il soggetto responsabile per l'attuazione, gli altri eventuali attori coinvolti nell'attuazione, gli investimenti richiesti e le linee di finanziamento attivate o attivabili, gli impatti attesi in termini risparmio energetico o produzione di energia da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO₂.

Nella tabella che segue viene illustrata la lista delle azioni di piano e gli impatti attesi, differenziati tra 2013 e 2020 (che include ovviamente gli impatti già acquisiti al 2013). Nel complesso, come descritto al paragrafo 2.2, l'insieme delle azioni di piano dovrebbe portare a una riduzione di 15.140 t CO₂ al 2020, consentendo così di ridurre del 21,4% le emissioni procapite rispetto all'anno base (2004). Al 2013 saranno realizzati interventi per 2.664 t CO₂, il 18% del target complessivo.

Come anticipato ogni scheda riporta una breve descrizione della metodologia adottata per la stima degli impatti. In linea generale in questo frangente valgono sempre le seguenti considerazioni:

- la stima è sempre cautelativa, per rispondere alla natura dell'impegno preso (*almeno* il 20%);
- in linea con il punto precedente, sono stati quantificati solo gli impatti diretti, escludendo dal computo azioni come quelle connesse alla formazione e informazione, alla pianificazione generale etc.;
- i fattori di emissioni utilizzati nella valutazione degli impatti sono gli stessi utilizzati per il Bilancio di Energia e CO₂, e sono pertanto basati su analisi di ciclo di vita (LCA), come illustrato nella nota metodologica in Allegato IV.

Tabella 8 Azioni di piano e relativi impatti stimati al 2013 e 2020 nel Comune di Zagarolo (t CO₂)

ID	Azioni	Riduzione emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
1.1	Riqualficazione energetica del sistema di illuminazione pubblica	172	230
1.2	Certificazione e <i>Audit energetico</i> degli edifici dell'Amministrazione comunale	n.q.	
1.3	Riqualficazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale		47
1.4	Informatizzazione e sistematizzazione della raccolta dati per le utenze energetiche comunali	n.q.	
1.5	Certificazione e riqualficazione energetica degli edifici residenziali esistenti		2.160
1.6	Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia		1.002
1.7	Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale		1.574
2.1	Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni		11
2.2	Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza		1.384
2.3	Promozione del Trasporto Pubblico Locale (TPL) e collettivo e della mobilità ciclopedonale	n.q.	
2.4	Promozione di veicoli a basse emissioni e contenimento della mobilità privata su gomma		1.637
2.5	Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci		396
3.1	Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici		134
3.2	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale		1.153
3.3	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell'edilizia residenziale esistente		1.896
3.4	Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale		78
3.5	Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico	n.q.	
3.6	Pensiline fotovoltaiche per il parcheggio di scambio della Stazione		960
5.1	Adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale	n.q.	
5.2	Introduzione di criteri di sostenibilità energetica negli strumenti di pianificazione comunale	n.q.	
5.3	Creazione del Soggetto Responsabile per l'attuazione del SEAP	n.q.	
6.1	Promozione di politiche di Acquisti pubblici verdi (GPP)	n.q.	
6.2	Acquisto di energia verde certificata	380	380
7.1	Istituzione dello Sportello energia	n.q.	
7.2	Organizzazione di campagne locali di sensibilizzazione	n.q.	
7.3	Organizzazione di corsi di educazione e formazione per l'energia sostenibile	n.q.	
8.1	Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti	n.q.	
8.2	Sviluppo del servizio di Raccolta differenziata	2.098	2.098
8.3	Installazione di distributori di acqua e latte alla spina	34	34
Totale		2.664	15.140

4.1 Edifici, attrezzature/impianti e Industrie

1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

AZIONE 2020

1.1 Riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica

Descrizione dell'azione

L'illuminazione pubblica è una delle prime voci in termini di consumo energetico e di emissioni di gas serra per un'Amministrazione locale.

Il sistema di illuminazione pubblica stradale nel Comune di Zagarolo risulta costituito oggi da circa 2.630 punti luce con lampade che utilizzano principalmente sodio alta pressione.

L'impianto è stato già in parte adeguato alla normativa vigente con la sostituzione del parco lampade esistente in precedenza con lampade a maggiore efficienza. Le misure attivate riguardano l'accorpamento delle utenze, la migliore funzionalità di ogni impianto elettrico e l'installazione dei riduttori di flusso luminoso. In viale Ungheria sono stati installati 54 punti luce a LED. Gli interventi fin'ora attivati hanno consentito di ottenere un risparmio sui consumi di circa il 30%.

L'insieme di queste azioni consentirà di raggiungere l'obiettivo indicato nel SEAP della Provincia di Roma al 2020, pari alla riduzione dei consumi per l'illuminazione stradale di almeno il 40% rispetto ai valori attuali.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici.
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, società fornitrice del servizio, cittadinanza.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: entro il 2020 verrà efficientato l'intero sistema di illuminazione stradale pubblica.
Investimenti attivati e finanziamenti: azioni di questo tipo vengono prevalentemente sostenute attraverso il sistema di Finanziamento tramite terzi; è possibile verificare l'esistenza di bandi di finanziamento specifici; la sostituzione delle lampade votive con Led è gratuita per il Comune.

Impatti attesi

La valutazione degli impatti derivanti dagli interventi sulla illuminazione pubblica stradale è stata effettuata facendo riferimento ai dati del *Bilancio di energia e CO₂* del Comune di Zagarolo.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 544 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 230 t CO₂ al 2020, 172 t CO₂ al 2013

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Quota di lampade sostituite con tecnologie efficienti (% del totale)
- Riduzione dei consumi elettrici conseguita (% rispetto alla situazione ex-ante)
- Riduzione delle emissioni di CO₂ (in t CO₂ rispetto alla situazione ex-ante)

1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

AZIONE 2020

1.2 Certificazione e *Audit energetico degli edifici* dell'Amministrazione comunale

Descrizione dell'azione

Il Piano di risanamento della qualità dell'aria della Regione Lazio (2009) prevede l'obbligo di certificazione per gli edifici di proprietà o in locazione alla Pubblica Amministrazione. Il Comune di Zagarolo quanto prima doterà di Attestato di Certificazione Energetica tutti gli edifici di proprietà. L'Attestato sarà esposto in maniera visibile al pubblico come previsto dalla vigente normativa. Oltre alla Certificazione energetica, che consente di quantificare le prestazioni di un edificio in termini di consumi specifici (kWh per unità di superficie o volume), il Comune di Zagarolo eseguirà anche una serie di *Audit energetici degli edifici*, attraverso i quali individuare e quantificare le migliori opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici (art.2 del D.Lgs. 115/2008). Entrambe queste azioni sono propedeutiche a ulteriori interventi di riqualificazione energetica (cfr. scheda 1.3). La Certificazione energetica, inoltre, è necessaria per poter stipulare contratti di "Servizio energia" che includano espliciti obiettivi di efficientamento degli edifici.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dipendenti pubblici, società di *auditing*.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: gli interventi verranno eseguiti entro il 2020, con scadenze da definire in funzione di possibili finanziamenti.
Investimenti attivati e finanziamenti: per questi interventi l'Amministrazione comunale prevede forme di finanziamento legate alle forniture dei servizi energetici, senza costi aggiuntivi per le casse comunali; l'*Audit energetico degli edifici* potrà anche essere associato a quello *territoriale* (cfr. paragrafo 4.3) per ridurre i costi.

Impatti attesi

Iniziative di questo tipo non hanno impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas-serra. La loro importanza risiede nella capacità di alimentare le altre azioni di Piano, a cominciare dagli interventi descritti nella scheda 1.3.
Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.
Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Quota di edifici degli edifici pubblici comunali con Attestato di Certificazione Energetica (valori assoluti e % del patrimonio edilizio)
- Numero di *Audit energetici* eseguiti su edifici pubblici comunali (valori assoluti)

1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

AZIONE 2013-2020

1.3 Riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale

Descrizione dell'azione

Gli interventi di riqualificazione energetica consentono di ridurre, anche in maniera rilevante, i consumi e le emissioni di CO₂ degli edifici. L'Amministrazione comunale può intervenire promuovendo la riqualificazione sui propri edifici. I possibili interventi vanno dalla sostituzione degli impianti di riscaldamento/raffrescamento alla coibentazione (vetri e superfici opache), dall'efficientamento del sistema di illuminazione (cfr. scheda 1.1) fino alla integrazione con fonti energetiche rinnovabili (cfr. scheda 3.1).

Il Comune di Zagarolo ha iniziato a realizzare alcuni interventi di riqualificazione energetica dei propri edifici, come la sostituzione degli infissi nella sede comunale e nella vecchia stazione "Casa della Musica", per circa 50mq di vetrate.

Inoltre, il Comune di Zagarolo ha aderito alla Campagna "Doccia light" promossa da Gesco srl e alla Campagna "Abbasso Consumo" di Thelos srl installando Erogatori per doccia a basso flusso (EBF) in tutti i propri impianti sportivi.

Entro il 2020 il Comune di Zagarolo intende ridurre il fabbisogno energetico totale dei propri edifici di almeno il 10% rispetto ai consumi attuali stimati, così come indicato nel SEAP della Provincia di Roma. Questo obiettivo è peraltro in linea con l'indicazione contenuta nel nuovo Piano d'azione per l'efficienza dell'Unione europea e nella proposta di Direttiva sull'efficienza presentata dalla Commissione europea: entrambi i documenti indicano, tra gli altri, l'obiettivo di riqualificare ogni anno almeno il 3% del patrimonio edilizio pubblico.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici.
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dirigenti scolastici, dipendenti pubblici, Gesco srl e Tholos srl per i riduttori di flusso .

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: i nuovi infissi saranno installati nei prossimi mesi; gli EBF sono stati installati nel 2010; gli altri interventi saranno realizzati nei prossimi anni.

Investimenti attivati e finanziamenti: la sostituzione degli infissi ha un costo di circa 30.000 euro; gli altri interventi nella sede comunale hanno avuto un costo complessivo di 560.000 che comprendono tutti gli interventi di rifacimento e manutenzione dell'edificio. Il progetto DocciaLight è gratuita, finanziata nell'ambito del meccanismo nazionale dei titoli di efficienza energetica.

Impatti attesi

A partire dai dati del *Bilancio di Energia e CO₂*, si può stimare il risparmio conseguibile con gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale. Rispetto al consumo complessivo stimato in 456 MWh di elettricità e 1236 MWh di calore, l'impegno del 10% porterà ad un risparmio di circa a 46 MWh di elettricità e 124 MWh di calore, e 47 t di CO₂. Con installazione degli EBF su circa 50 docce ogni anno si risparmiano 1.317 mc di acqua, 2,26 tep e 6,9 t CO₂ (secondo i dati forniti dalla Gesco srl, Allegato VI).

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 46 MWh di elettricità e 124 MWh di calore

Riduzione delle emissioni annue: 47 t CO₂ al 2020

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Consumi energetici annui di elettricità e calore degli edifici comunali (MWh)

1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

AZIONE 2013

1.4 Informatizzazione e sistematizzazione della raccolta dati per le utenze energetiche comunali

<p>Descrizione dell'azione</p>	<p>Conoscere e monitorare nel tempo i propri consumi di energia rappresentano i primi passi propedeutici alla attivazione di politiche virtuose di risparmio ed efficienza. Tradizionalmente le Amministrazioni comunali non svolgono questo tipo di attività, se non indirettamente in alcuni – rari – casi attraverso l'analisi delle bollette energetiche. Per la realizzazione del Piano d'azione, il Comune di Zagarolo ha svolto una prima attività di indagine e di sistematizzazione dei dati relativi ai propri consumi energetici. I dati raccolti riguardano sia quelli di elettricità e calore connessi agli edifici dell'Amministrazione comunale, sia quelli elettrici della pubblica illuminazione, sia quelli di carburante connessi al parco veicolare comunale. A partire da qui, il Comune di Zagarolo proseguirà nel popolamento di un sistema informatizzato strutturato (catasto) in grado di raccogliere e gestire in maniera sistematica i consumi di energia e tutte le informazioni utili per la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici comunali. I principali dati raccolti saranno sia di natura economica (tipicamente spese in bolletta) che energetica (consumi finali) e, laddove possibile, ambientale (emissioni prodotte). Questo sistema consentirà di monitorare i progressi compiuti verso gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂.</p>
<p>Soggetto responsabile e attori coinvolti</p>	<p><i>Responsabile dell'azione:</i> Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici. <i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, dipendenti pubblici.</p>
<p>Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti</p>	<p><i>Tempi di realizzazione:</i> l'attività di raccolta dati è iniziata con la elaborazione del <i>Bilancio di Energia e CO₂</i>; l'obiettivo è quello di arrivare a disporre di un sistema strutturato di raccolta ed elaborazione dei dati entro il 2013. <i>Investimenti attivati e finanziamenti:</i> la redazione del <i>Bilancio di Energia e CO₂</i> del Comune, così come l'iscrizione per il primo anno al software <i>ECOREgion</i>, è stata finanziata dalla Provincia di Roma; i costi ulteriori sono coperti da risorse interne all'Amministrazione.</p>
<p>Impatti attesi</p>	<p>Questo tipo di azioni non producono impatti diretti quantificabili sui consumi e sulle emissioni, ma sono un presupposto importante per promuovere politiche e azioni di risparmio energetico all'interno dell'Amministrazione. Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q. Riduzione delle emissioni annue: n.q.</p>
<p>Monitoraggio</p>	<p><i>Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Istituzione del catasto o iscrizione al software <i>ECOREgion</i> (SI/NO)

1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

AZIONE 2020

1.5 Certificazione e riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti

Descrizione dell'azione

L'Amministrazione comunale può promuovere interventi di efficienza presso specifici gruppi di interesse, controllare l'applicazione della normativa vigente (a cominciare dal rispetto degli standard fissati D.Lgs 192/2005 e s.m.i. nel caso di ristrutturazioni rilevanti) e individuare ed integrare i sistemi di incentivazione.

La Certificazione energetica è un primo passo verso un processo di riqualificazione dello stock edilizio. Il primo obiettivo della presente azione è quello di promuovere tale pratica tra i cittadini, anche tenendo conto che gli edifici esistenti sono già oggi obbligatoriamente soggetti a certificazione energetica.

Il Regolamento Edilizio Comunale è uno degli strumenti principali di intervento in questo settore per la nuova edificazione (Cfr. scheda 5.1). Oltre a questo l'Amministrazione lavorerà su vari fronti, tra cui: la creazione di agevolazioni; il supporto tecnico e amministrativo; la diffusione delle buone pratiche; il coinvolgimento dei soggetti interessati, a cominciare dagli Amministratori di condominio (Cfr. scheda 7.3), etc. Gli interventi che verranno stimolati sono molteplici: isolamento termico dell'involucro edilizio, doppi vetri, sostituzione caldaie, contabilizzazione calore e termoregolazione, climatizzazione ambienti, illuminazione.

Secondo le indicazioni della proposta di nuova Direttiva europea sull'efficienza energetica, ciascun Paese membro UE dovrà introdurre un sistema obbligatorio per le *utility* per arrivare a un risparmio dell'1,5% l'anno sui consumi dei clienti finali. Sulla base di questo obiettivo, che il Comune di Zagarolo s'impegna a raggiungere, si prevede nei prossimi anni un risparmio del 12% entro il 2020, andando oltre lo stesso obiettivo indicato nel SEAP della Provincia di Roma (riqualificazione di almeno il 20% del patrimonio edilizio residenziale, con un miglioramento medio delle performance energetiche del 40%).

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici e Ufficio Urbanistica.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, cittadinanza, Amministratori di condominio, operatori del settore edile.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: si tratta di un'azione con ricadute a medio termine, e con un obiettivo finale al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: i principali strumenti di incentivazione in questo settore sono individuati a scala nazionale. È possibile individuare specifici bandi a livello regionale o provinciale, come ad esempio il recente "Avviso pubblico della Regione Lazio per la concessioni di contributi per la realizzazione di interventi per l'efficientamento energetico degli edifici privati".

Impatti attesi

Per la stima degli impatti ci si è basati sui dati 2010 del *Bilancio di Energia e CO₂* (cfr. capitolo 3), il settore residenziale è responsabile del consumo di 64.000 MWh di energia (termica ed elettrica) e dell'emissione in atmosfera di più di 18.000 t CO₂. L'obiettivo di riduzione dell'1,5% annuo dei consumi finali di energia (-12% al 2020) corrisponde quindi alla riduzione dei consumi energetici di oltre 7.500 MWh, che corrispondono alla mancata emissione di circa 2.100 t CO₂.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 7.687 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 2.160 t CO₂

Monitoraggio *Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:*

- Abitazioni con Attestato di Certificazione Energetica (valore assoluto e % del patrimonio residenziale totale)
 - Numero di interventi in detrazione fiscale del 55% (valore assoluto)
-

1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

AZIONE 2020

1.6 Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia

Descrizione dell'azione

Nel Comune di Zagarolo si stima per i prossimi anni un andamento della crescita demografica, simile agli ultimi dieci anni: alla popolazione attuale di circa 17.600 abitanti, al 2020 si aggiungeranno secondo le previsioni circa 4.670 nuovi residenti. Questi saranno ospitati principalmente in edifici di nuova costruzione, peraltro già previsti negli attuali piani di assetto territoriale. L'adozione di standard energetici avanzati in queste nuove costruzioni consente, fin da subito, di ridurre in modo rilevante le emissioni di CO₂ rispetto allo scenario tendenziale. Obiettivo della presente azione è quindi quello di promuovere l'adozione di criteri di sostenibilità in edilizia, partendo dal rispetto dei limiti di legge e andando oltre.

L'Amministrazione comunale si impegna innanzitutto a garantire il pieno rispetto delle norme esistenti in materia di prestazioni energetiche nelle nuove abitazioni, che devono tutte rientrare nella classe energetica di sufficienza ("C" secondo il DLgs 192/2005 e s.m.i.) e rispettare le indicazioni contenute nel già citato *Protocollo ITACA* della Regione Lazio.

In secondo luogo, sempre nell'ambito delle proprie competenze, l'Amministrazione comunale intende muovere un altro passo in avanti, fissando come obiettivo che almeno la metà dei nuovi edifici da qui al 2020 raggiunga performance corrispondenti a una classe energetica "B" secondo la normativa vigente. Ciò in modo da collegare in modo progressivo gli standard attuali con quelli fissati dalla nuova Direttiva europea sulle prestazioni energetiche degli edifici (la rinnovata *Energy Performance of Buildings Directive 31/2010/CE*, o EPBD II), che prevede che tutti i nuovi edifici, a partire dal 31/12/2018 per quelli pubblici e dal 31/12/2020 per quelli privati, siano a "energia quasi zero".

L'Amministrazione comunale in questo contesto attiverà misure diverse, svolgendo in primo luogo il ruolo naturale di "pianificatore e regolatore", a cominciare dalla introduzione di nuovi standard energetici minimi e criteri di sostenibilità nel Regolamento Edilizio Comunale (cfr. scheda 5.1). Oltre a questo, metterà in campo attività di "promozione e incentivazione" di pratiche virtuose, concertando la propria azione con gli operatori di settore, semplificando le procedure interne a suo carico, prevedendo meccanismi di incentivazione (ad esempio premi di cubatura per classi energetiche migliori della "C"), fornendo supporto tecnico-amministrativo sia a cittadini che a operatori del settore edile, attivando campagne di sensibilizzazione e informazione a vari livelli.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici e Ufficio Urbanistica.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, operatori del settore edile, cittadini.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: si tratta di un'azione con ricadute a medio termine, e con un obiettivo finale al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: l'azione viene svolta principalmente attraverso risorse interne all'Amministrazione; al momento non è previsto il ricorso a finanziamenti esterni.

Impatti attesi

Per la stima degli impatti ci si è basati sui dati del *Bilancio di energia e CO₂* (cfr. capitolo 3). Tali impatti sono stati calcolati in funzione del risparmio energetico unicamente derivante da interventi su riscaldamento e acqua calda sanitaria (per la

parte di climatizzazione estiva e consumi elettrici è tuttora in fase di definizione il nuovo sistema di classificazione energetica). Il risparmio energetico è calcolato per differenza tra il valore dell'indice di prestazione energetica a cavallo tra classe "C" e "B" (ipotizzando quindi che il 50% delle nuove abitazioni ricada nella prima classe e l'altro 50% nella seconda) e l'indice di prestazione medio attuale, stimato per il Comune nel BEI, pari a circa 88,5 kWh/m²). I valori di riferimento sono calcolati secondo l'algoritmo previsto dalla normativa vigente, per un'abitazione di caratteristiche intermedie (in rapporto Superficie/Volume) sita nel Comune di Zagarolo (1.893 GG). Di seguito la suddivisione in classi dell'Indice globale per edifici residenziali nel Comune di Zagarolo (indice Riscaldamento + ACS).

Tabella 9 Stima delle classi energetiche globali (riscaldamento e acqua calda sanitaria) secondo il DM 26/2009 per un edificio residenziale con caratteristiche "intermedie"

nel Comune di Zagarolo (kWh/m²)

	A+	< 23,0
23,0 ≤	A	< 37,1
37,1 ≤	B	< 54,1
54,1 ≤	C	< 74,2
74,2 ≤	D	< 91,2
91,2 ≤	E	< 122,3
122,3 ≤	F	< 170,4
170,4 ≤	G	

La superficie totale di nuove abitazioni residenziali è stimata in circa 133.500 m², ipotizzando che l'80% dei nuovi residenti acceda a un'abitazione di nuova costruzione (il rimanente 20% trova posto in abitazioni esistenti) e che si mantenga inalterata la superficie utile procapite media delle abitazioni occupate da residenti registrata nel censimento del 2001 (circa 35 m²).

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 4.397 MWh (termici)

Riduzione delle emissioni annue: 1.002 t CO₂

Monitoraggio Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Nuovi edifici per classe energetica di appartenenza (in valore assoluto e % del patrimonio residenziale totale)

1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

AZIONE 2020

1.7 Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale

Descrizione dell'azione

Nel settore produttivo esistono margini di intervento rilevanti per quanto riguarda il miglioramento dell'efficienza energetica.

Il Comune di Zagarolo svolgerà in questo campo principalmente attività di "promozione e incentivazione". Nei prossimi anni promuoverà: studi e analisi di fattibilità per valutare il potenziale reale di intervento e individuare gli ambiti di azione più promettenti; tavoli di concertazione tra gli operatori del settore e l'Amministrazione, anche prevedendo momenti di formazione e informazione; meccanismi di incentivazione, tramite agevolazioni non necessariamente economiche per le imprese virtuose; semplificazione nelle procedure interne a suo carico; attività di supporto tecnico-amministrativo per gli imprenditori che intendono migliorare le performance energetiche delle infrastrutture.

Il SEAP della Provincia di Roma indica un obiettivo provinciale di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020 pari al 9,5% nel Terziario e al 30,8% nell'Industria. Le misure che dovranno essere messe in campo vanno dalla diffusione di sistemi di illuminazione efficienti al telecontrollo, dalla sostituzione degli impianti di riscaldamento/raffrescamento alla cogenerazione ad alto rendimento, dalla sostituzione dei motori elettrici industriale alla introduzione degli inverter.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici e Ufficio Attività Produttive.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, imprese e associazioni di imprese.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: si tratta di un'azione con ricadute a medio termine, e con un obiettivo finale al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: azioni di efficientamento nel settore terziario sono incentivate a livello nazionale principalmente attraverso il sistema dei Certificati Bianchi, ma anche attraverso le detrazioni fiscali. L'Amministrazione comunale investirà nell'iniziativa risorse interne, prevedendo alcuni specifici finanziamenti per eventuali azioni puntuali (tipo studi sui potenziali di intervento settoriale).

Impatti attesi

Per la stima degli impatti si è fatto riferimento ai dati del *Bilancio di energia e CO₂*, aggiornati al 2010. La riduzione attesa delle emissioni di CO₂ deriva non da una valutazione specifica degli impatti delle politiche e misure, ancora prematura per l'azione analizzata, quanto dalla quantificazione dell'obiettivo che l'Amministrazione comunale si è impegnata a perseguire da qui al 2020, pari alla riduzione del 9,5% delle emissioni di CO₂ nel settore Terziario e del 30,8% in quello Industriale rispetto al dato 2010.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 4.409 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 1.574 t CO₂

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Numero di attori economici locali coinvolti in progetti di efficientamento (valore assoluto)
- Riduzione delle emissioni di gas serra connesso agli interventi di efficientamento nel settore produttivo (t CO₂)

4.2 Trasporti

2. TRASPORTI	
AZIONE 2020	2.1 Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni
Descrizione dell'azione	<p>La sostituzione dei veicoli dell'Amministrazione comunale con nuovi modelli basati su tecnologie più efficienti è un primo passo utile per poter intervenire su uno dei settori più difficili in materia di riduzione delle emissioni serra, quello dei trasporti. Già il solo ammodernamento del parco veicolare, in parte datato e poco efficiente, può produrre miglioramenti significativi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra. Un ulteriore passo in avanti può essere fatto orientando la scelta dei nuovi veicoli verso tecnologie a minore impatto.</p> <p>Il Parco veicolare del Comune di Zagarolo è costituito da 9 mezzi (una Fiat Panda è stata rottamata nel 2012). Il rinnovamento dei mezzi più vecchi, potrà portare sicuramente benefici sia in termini di consumi di carburante che di spese di manutenzione.</p> <p>Il Comune di Zagarolo ha adottato per alcune auto il sistema di noleggio Ecopolis Fleet di Arval, compensando le emissioni di CO₂ attraverso interventi di riforestazione acquistando carbon credits generati dal progetto Impatto Zero® di LifeGate.</p> <p>L'Amministrazione si impegna nella progressiva sostituzione dei veicoli con l'obiettivo di arrivare ad una efficienza media del parco comunale pari al target europeo 2020, attualmente in discussione, sulle nuove vetture (95 g CO₂/km).</p>
Soggetto responsabile e attori coinvolti	<p><i>Responsabile dell'azione:</i> Amministrazione comunale</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, scuole, dipendenti pubblici.</p>
Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti	<p><i>Tempi di realizzazione:</i> fino al 2020.</p> <p><i>Investimenti attivati e finanziamenti:</i> non esistono incentivi nazionali diretti a questo tipo di interventi. È possibile individuare specifici bandi a livello europeo, nazionale, regionale o provinciale.</p>
Impatti attesi	<p>Nel <i>Bilancio di energia e CO₂</i> del Comune di Zagarolo è stato possibile reperire i dati sui consumi di carburante per autotrazione utilizzati per la flotta veicolare comunale. Dai dati relativi al 2011 risulta che i consumi di carburante sono stati pari a 8.645 litri di gasolio e a 997 litri di benzina. Da questi dati è stato possibile ipotizzare il risparmio, nell'ipotesi di un rinnovamento del parco vetture da qui al 2020 con un miglioramento delle emissioni specifiche, a parità di percorrenza, del 40%, per giungere a emissioni specifiche medie in linea con quelle suggerite dall'Europa per le autovetture nuove al 2020. Tale misura porterà a un risparmio di 39 MWh per una riduzione di 11 t CO₂.</p> <p><i>Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 39 MWh</i></p> <p><i>Riduzione delle emissioni annue: 11 t CO₂</i></p>
Monitoraggio	<p><i>Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissioni specifiche medie del parco veicolare comunale (gCO₂/km) ▪ Percorrenza media annua del parco veicolare comunale (veicoli-km)

2. TRASPORTI

AZIONE 2020

2.2 Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza

Descrizione dell'azione

A Zagarolo, come la maggior parte dei comuni della Provincia, si registra una quota rilevante di spostamenti sistematici al di fuori dei confini comunali, strettamente connessi con il pendolarismo sulla città di Roma: secondo i dati del censimento ISTAT del 2001, più del 60% degli spostamenti della popolazione residente avviene fuori dal Comune di Zagarolo (3.454 persone ogni giorno, su 6.004 spostamenti totali). È peraltro probabile che nell'ultimo decennio questa quota sia ulteriormente aumentata.

La stazione ferroviaria di Zagarolo è sulla linea Roma-Cassino. Nel 2001, anno del Censimento, gli spostamenti sistematici (per motivi di studio e di lavoro) su Roma erano 2.295, il 65% di tutti spostamenti fuori Comune; solo il 18% (circa 400 persone) utilizzava il treno.

Ogni giorno le navette collegano ogni ora il centro di Zagarolo alla stazione ferroviaria in coincidenza con le corse ferroviarie per Roma; inoltre, nei pressi della stazione ferroviaria è previsto l'ampliamento del parcheggio di scambio passando da 1000 a 1500 posti-auto, oltre a parcheggi per moto e biciclette.

L'Amministrazione comunale si impegna a promuovere presso i residenti l'utilizzo del treno al posto dell'auto privata negli spostamenti fuori Comune e in particolare per quelli sistematici su Roma, con l'obiettivo di indurre almeno il 50% delle persone ad utilizzare il treno in luogo dell'auto privata per raggiungere Roma.

Quest'azione s'inquadra nel progetto più ampio costituito dal Piano di Bacino Passeggeri della Provincia di Roma descritto nel SEAP provinciale, orientato appunto alla promozione del trasporto ferroviario e dell'intermodalità.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, Provincia di Roma, cittadini.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: fino al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: finanziamenti per eventuali interventi potranno esser collegati allo sviluppo del piano provinciale e a fondi regionali.

Impatti attesi

La quantificazione dei consumi e delle emissioni evitate si basa sui risultati di un'analisi comparativa su un modello LCA europeo (www.ecopassenger.com). Il confronto è stato effettuato tra un viaggio su treno ad alta affluenza in ora di punta (7:30 a.m.) e un viaggio in auto di media cilindrata diesel Euro 3, con fattore di carico 1,25. Per ogni passeggero vengono contabilizzati 220 viaggi andata e ritorno per anno sulla distanza media su Roma. La riduzione delle emissioni, pur avvenendo su tragitti extracomunali, può essere messa in carico per intero al Comune di Zagarolo in quanto nel *Bilancio di energia e CO₂* le emissioni del settore trasporti sono calcolate a partire dalle percorrenze medie annue delle vetture, includendo quindi gli spostamenti fuori dal comune.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 6.949 MWh al 2020

Riduzione delle emissioni annue: 1.384 t CO₂ al 2020

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Numero di passeggeri/anno da e per la stazione di Zagarolo (valore assoluto)

2. TRASPORTI

AZIONE 2013-2020

2.3 Promozione del Trasporto Pubblico Locale (TPL) e della mobilità ciclo-pedonale

Descrizione dell'azione

Il passaggio dal mezzo privato su gomma al Trasporto Pubblico Locale e, più in generale, ai mezzi di trasporto collettivo, rappresenta un asse strategico delle politiche di mobilità sostenibile. Oltre alla promozione dei mezzi pubblici e collettivi, politiche di mobilità sostenibile promuovono anche sistemi di condivisione di veicoli a uso individuale, come *car-sharing* e *bike-sharing*, ma anche modalità di spostamento pedonale e ciclabile.

L'Amministrazione comunale in questo ambito è chiamata a svolgere un ruolo di "pianificatore e regolatore": deve orientare le politiche territoriali nella direzione della promozione del trasporto pubblico e collettivo in favore del mezzo privato. In secondo luogo, come "promotore e incentivatore", in accordo con la cittadinanza e gli attori economici e sociali deve porre le basi per un rinnovamento del modo di muoversi all'interno del comune, prevedendo anche forme di incentivo o disincentivo, come i sistemi di *pricing*.

L'Amministrazione comunale di Zagarolo ha già attivato o attiverà alcune di queste misure: potenziamento del TPL con attivazione della linea E Valle Martella/Pantano; dal 2007 è attivo il servizio navetta gratuito per il centro storico; incremento della sosta nel parcheggio della stazione ferroviaria (da 1000 a 1500 posti auto); ottimizzazione della viabilità nel centro storico "viale Gabinova" e a breve saranno acquistate biciclette per la sede comunale.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Polizia Locale, Ufficio Trasporti e Ufficio Lavori Pubblici.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, associazioni, cittadini, dipendenti comunali, Cotral Spa, CILIA spa.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: il potenziamento del TPL e l'attivazione della navetta per il centro storico dal 2007.

Investimenti attivati e finanziamenti: il potenziamento del TPL ha un costo di 72.000 euro annui.

Impatti attesi

Gli impatti delle misure relative alla pedonalizzazione e alla ciclabilità non possono essere stimati senza un'analisi specifica dei flussi intercettati. Per il TPL è necessario acquisire dati quantitativi circa le dimensioni.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Numero ed estensione delle zone pedonali e ZTL (valori assoluti e m²)
- Capienza complessiva delle nuove corse del TPL
- Numero nuovi abbonamenti TPL

2. TRASPORTI

AZIONE 2020	2.4 Promozione di veicoli a basse emissioni e contenimento della mobilità privata su gomma
Descrizione dell'azione	<p>Per ridurre in modo significativo le emissioni di CO₂ del settore dei trasporti occorre intervenire sulla mobilità locale almeno su due fronti: da un lato promuovendo mezzi e modalità di spostamento con minori impatti ambientali, ma anche riducendo le necessità di spostamento, dall'altro incentivando la diffusione di mezzi sempre più eco-efficienti.</p> <p>Sarà necessario coadiuvare le politiche e le misure attivate a livello europeo e nazionale, sempre più orientate verso la definizione di standard vincolanti sempre più avanzati per i produttori di automobili. Il Regolamento comunitario 443/2009, in particolare, fissa target vincolanti a carico dei produttori, con un limite di 130 g CO₂/km per i nuovi veicoli a partire dal 2014 (calcolato come media del parco veicoli nuovo venduto in un anno dal singolo produttore). A medio termine l'Unione europea sta discutendo un nuovo standard al 2020, pari a 95 g CO₂/km. Secondo ISPRA²¹ la media pesata del parco autovetture esistenti in Italia è pari a circa 162 g CO₂/km nel 2009, era 174 nel 2000, con una riduzione in un decennio di circa il 7%. Considerati i nuovi limiti imposti dalle normative è verosimile che nel decennio in corso la riduzione delle emissioni specifiche sul parco delle autovetture esistenti sia anche maggiore. A queste si devono aggiungere i potenziali di sviluppo dell'auto elettrica, ancora difficili da valutare, sui quali l'Amministrazione può iniziare a lavorare (ad esempio promuovendo lo sviluppo delle infrastrutture legate all'auto elettrica).</p>
Soggetto responsabile e attori coinvolti	<p><i>Responsabile dell'azione:</i> Amministrazione comunale – Ufficio Polizia Locale.</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, associazioni, cittadini, dipendenti comunali.</p>
Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti	<p><i>Tempi di realizzazione:</i> si tratta di azioni con orizzonte a medio termine.</p> <p><i>Investimenti attivati e finanziamenti:</i> i costi della presente azione non sono quantificabili allo stato attuale; per quanto riguarda i finanziamenti, a livello nazionale si è intervenuto principalmente attraverso il meccanismo degli incentivi alla rottamazione.</p>
Impatti attesi	<p>Il SEAP della Provincia di Roma a medio termine stima un impatto delle politiche e misure sui trasporti privati pari a una riduzione delle emissioni attuali di circa il 5-6%. Questa stessa stima viene applicata al dato dei consumi privati del 2010 indicato nel BEI del Comune di Zagarolo (cfr. capitolo 3).</p> <p>Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 5.565 MWh</p> <p>Riduzione delle emissioni annue: 1.637 t CO₂</p>
Monitoraggio	<p><i>Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quota di carburanti a minori emissioni specifiche nelle vendite comunali (valori assoluti e ripartizione % per tipologia di carburante) ▪ Quota di autovetture ibride ed elettriche (numero e % sul parco auto)

²¹ ISPRA, 2011, "Annuario dei dati ambientali"

2. TRASPORTI

AZIONE 2020

2.5 Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci

Descrizione dell'azione

Il traffico merci è responsabile di una quota significativa delle emissioni di CO₂. Le politiche locali si concentrano principalmente sulla distribuzione delle merci in ambito urbano, attraverso la definizione di piani del traffico, la costruzione di piattaforme logistiche (interscambio), la promozione di mezzi di trasporto a basse emissioni. In questo ambito, il ruolo svolto dall'Amministrazione comunale è sia quello di "pianificatore e regolatore", sia quello di "promotore e incentivatore".

L'amministrazione comunale ha promosso lo sviluppo di iniziative legate alla così detta "filiera corta", attraverso i mercati agro-alimentare e la diffusione di prodotti a "km-zero".

A medio termine il Comune di Zagarolo prevede di portare avanti le seguenti azioni:

- promuovere studi e analisi sugli spostamenti locali delle merci e sulle proposte di intervento, anche nell'ottica della realizzazione di un Piano urbano della mobilità (PUM);
- attivare un confronto con gli operatori economici locali del commercio e del trasporto per individuare linee di intervento condivise;
- studiare meccanismi di incentivazione per promuovere la diffusione di mezzi a basse emissioni nel trasporto merci in area urbana, associati a piattaforme logistiche e intermodali.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Attività Produttive e Ufficio Polizia Locale.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, associazioni, cittadini.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: fino al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: i costi di "azioni quadro" come quella presente non sono facilmente identificabili; eventuali finanziamenti vanno ricercati in bandi *ad hoc* a seconda delle iniziative promosse.

Impatti attesi

Secondo i dati del BEI, i trasporti sono la prima fonte di emissioni di CO₂ nel Comune di Zagarolo. Circa il 21% di queste emissioni sono riconducibili al trasporto di merci, e in particolare a veicoli commerciali. In via preliminare si valuta che l'attuazione delle misure, ancora in fase di definizione, descritte sopra porterà a una riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ derivanti dal trasporto merci di almeno il 5% rispetto al valore attuale.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 1.358 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 396 t CO₂

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Numero di iniziative a km-zero attivate

4.3 Produzione locale di energia

3. PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

AZIONE 2013-2020

3.1 Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici

Descrizione dell'azione

Il fotovoltaico ha conosciuto negli ultimi anni una maturazione tecnologia e commerciale che l'hanno portato a diventare, insieme all'eolico e alle biomasse, il principale attore del mercato europeo e italiano in materia di produzione di energia elettrica.

L'Amministrazione comunale di Zagarolo ha già attivato alcune iniziative in questo campo. Sulla scuola di "Valle Martella" è in funzione dal 2008 un impianto fotovoltaico, realizzato dal Consorzio CEV, da 15 KWp. Sul Liceo Scientifico è in funzione dal 2007 un impianto fotovoltaico da 10 KWp, mentre sull'edificio dell'IPSIA "Parodi Delfino" dal 2011 è in funzione un impianto da 3 KWh, realizzati dalla Provincia di Roma.

Inoltre, nel 2009 ha aderito all'iniziativa promossa dal CEV "1000 tetti fotovoltaici su 1000 scuole" per la realizzazione di 50 impianti fotovoltaici (19,98 kWp ciascuno), aggregati a terra nel Comune di Popoli (Pescara, Abruzzo), per 50 Comuni Soci. La sede del Municipio di Zagarolo beneficia dell'energia prodotta dall'impianto assegnato all'Ente, realizzato a Popoli.

L'Amministrazione comunale proseguirà in questa attività di diffusione del solare termico e fotovoltaico sugli edifici della Pubblica Amministrazione, svolgendo il ruolo di "consumatore e produttore diretto". A tal fine l'Amministrazione si impegna a coprire, entro il 2020, almeno il 25% dei consumi di energia elettrica con fonti rinnovabili, in linea con l'obiettivo che il SEAP della Provincia di Roma indica per gli uffici dell'Amministrazione pubblica.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici.
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, Consorzio CEV, dirigenti scolastici, dipendenti pubblici, Provincia di Roma.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: l'impianto fotovoltaico della scuola di "Valle Martella" è in funzione dal 2008; gli impianti sugli edifici di proprietà della Provincia di Roma sono in funzione dal 2007 e dal 2011, altri impianti saranno realizzati nei prossimi anni.

Investimenti attivati e finanziamenti: l'impianto fotovoltaico della scuola di "Valle Martella" è stato realizzato dal CEV Consorzio Energia Veneto) nell'ambito del Contratto per l'acquisto di energia verde certificata da fonti rinnovabili.

Impatti attesi

L'obiettivo dell'azione a medio termine è quello di arrivare a coprire con le fonti rinnovabili il 25% del fabbisogno di energia elettrica dell'Amministrazione comunale. Per raggiungere l'obiettivo indicato sarà necessario produrre 318 MWh di elettricità da fonti rinnovabili.

Per la stima degli impatti si è fatto riferimento ai dati del *Bilancio di Energia e CO₂* (cfr. capitolo 3). Il consumo al 2020 è stato stimato sottraendo al dato attuale il risparmio connesso alla riqualificazione dell'illuminazione pubblica (cfr. scheda 1.1).

Produzione di energia da fonti rinnovabili: 318 MWh 2020

Riduzione delle emissioni annue: 134 t CO₂ al 2020, 14 t CO₂ al 2013

Monitoraggio *Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:*

- Potenza installata di fotovoltaico (kWp)
 - Quota del consumo di energia elettrica dell'Amministrazione comunale coperto da rinnovabili (%)
-

3. PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

AZIONE 2020

3.2 Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale

Descrizione dell'azione

Il solare termico e il fotovoltaico presentano buoni margini di sviluppo anche nell'ambito del settore residenziale. Per i nuovi edifici, e per quelli sottoposti a ristrutturazione rilevante, le normative esistenti fissano già una serie di standard minimi di produzione di energia da fonti rinnovabili: su questo l'Amministrazione comunale può lavorare, a cominciare dall'aggiornamento del Regolamento Edilizio Comunale (cfr. scheda 5.1). Il primo obiettivo è quello di rendere da subito operativi, tra gli altri, gli standard introdotti dal DLgs 28/2011. Il Decreto, in particolare, prevede un obbligo crescente nel tempo di copertura del fabbisogno energetico con fonti rinnovabili per i nuovi edifici e per quelli sottoposti a "ristrutturazione rilevante".

Gli edifici residenziali nuovi o sottoposti a ristrutturazione rilevante dovranno, quindi, rispettare i seguenti standard minimi di copertura del fabbisogno energetico con fonti rinnovabili, in funzione della data di richiesta del titolo edilizio:

- a partire dal 30 settembre 2011, almeno il 50% dei consumi di acqua calda sanitaria (norma già prevista dal DLgs 192/2005, peraltro anche in caso di semplice sostituzione dell'impianto di riscaldamento, e dalla Legge Regionale n° 6 del 27/05/2008, anche in caso di ristrutturazione di più del 20% del volume dell'abitazione);
- a partire dal 31 maggio 2012, almeno il 20% della somma dei consumi di acqua calda, riscaldamento e raffrescamento;
- a partire dal 1° gennaio 2014, almeno il 35% della somma dei consumi di acqua calda, riscaldamento e raffrescamento;
- a partire dal 1° gennaio 2017, almeno il 50% della somma dei consumi di acqua calda, riscaldamento e raffrescamento.

Sempre nel caso di edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, a partire dal 31 maggio 2013, e in modo incrementale fino al 2017, il suddetto Decreto prevede anche l'obbligo di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, per una potenza minima determinata progressivamente crescente negli anni (cfr. Allegato 3 DLgs 28/2011). Tutto questo si integra con gli obblighi esistenti, a cominciare da quelli della L.244/2007 (e della stessa Legge regionale 6/2008) che prevedeva almeno 1 kW di fotovoltaico su ogni nuovo edificio residenziale e di 5 kW sui nuovi fabbricati industriali.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici e Ufficio urbanistica.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, operatori del comparto edile, installatori, cittadinanza.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: fino al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili accede agli incentivi previsti in materia solo per quota eccedente gli obiettivi minimi indicati.

Impatti attesi

Per la stima degli impatti della presente azione si è fatto riferimento alle stime relative alle nuove abitazioni e alle performance medie di consumo energetico, come descritto alla scheda 1.6. Dovendo valutare l'impatto di differenti standard

in funzione del periodo di costruzione (o meglio di richiesta del titolo edilizio), non avendo indicazioni diverse in materia si è ipotizzato che lo stock complessivo delle nuove abitazioni previsto da qui al 2020 si evolva lungo un percorso lineare. Per gli impianti di produzione elettrica da rinnovabili, la superficie coperta necessaria al calcolo della formula del DLgs 28/2011, è stata stimata a partire dal dato di nuova superficie abitativa e ipotizzando una altezza media degli edifici di 7 m (edifici da due piani). Non rientrano nel calcolo gli impatti di eventuali ristrutturazioni rilevanti, difficili da prevedere, mentre per la stima delle emissioni legate ai consumi termici si è fatto riferimento a una sostituzione di impianti a gas naturale ad alta efficienza (>90%). I fattori di emissione utilizzati sono gli stessi di quelli adottati nel *Bilancio di energia e CO₂*.

Produzione di energia da fonti rinnovabili: 2.728 MWh di calore e 1.258 MWh di elettricità

Riduzione delle emissioni annue: 622 t CO₂ da calore e 531 t CO₂ da elettricità

Monitoraggio *Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:*

- Potenza installata di fotovoltaico e solare termico nelle nuove abitazioni (kWp)

3. PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

AZIONE 2020

3.3 Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell'edilizia residenziale esistente

Descrizione dell'azione Come per l'efficienza energetica, anche per la produzione energetica da fonti rinnovabili occorre intervenire non solo sulle nuove abitazioni, ma anche sugli edifici residenziali esistenti.

L'Amministrazione comunale si impegna ad attivare gli interventi necessari a rispettare a scala locale gli obiettivi 2020 del Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili del luglio 2010 (in attuazione della Direttiva 2009/28/CE) per il solare termico e per il fotovoltaico, come indicato nello stesso SEAP della Provincia di Roma.

Per quanto riguarda la produzione netta di calore dal sole, in linea con il dato medio nazionale, l'obiettivo al 2020 per il Comune di Zagarolo è di 300 kWh_t procapite, principalmente riconducibili al settore residenziale. Un tale livello di produzione consentirebbe di coprire parte del fabbisogno energetico per acqua calda sanitaria. Per il fotovoltaico il SEAP provinciale indica, sempre al 2020, un obiettivo di potenza installata di 84 W procapite, obiettivo adottato anche dal Comune di Zagarolo. Va osservato come, rispetto al nuovo target nazionale per il 2020 pari a circa 500 W procapite, l'obiettivo comunale qui indicato prevede che circa un sesto di tutta la potenza fotovoltaica installata derivi da impianti installati su edilizia residenziale.

Soggetto responsabile e attori coinvolti *Responsabile dell'azione:* Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici e Ufficio Urbanistica.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, cittadini, amministratori di condominio, operatori del settore (termoidraulica, impiantistica etc.).

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti *Tempi di realizzazione:* fino al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: la produzione di energia termica dal sole è attualmente incentivata attraverso il meccanismo delle detrazioni fiscali e dai meccanismi che verranno definiti dal Decreto sul conto energia termico, attualmente in discussione; il Quinto Conto Energia, ridefinisce le modalità di incentivazione per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

Impatti attesi La valutazione degli impatti è stata effettuata a partire dal dato di popolazione residente al 2010 (immaginando per la nuova popolazione residente gli standard indicati nella scheda 1.6). Per il fotovoltaico è stata utilizzata una producibilità di 1.300 ore/anno e applicato il fattore di emissione per il sistema elettrico nazionale, calcolato sul ciclo di vita, utilizzato da *ECOREgion* per il *Bilancio di energia e CO₂*. Per il solare termico le emissioni sono state calcolate sulla base di una sostituzione sul mix energetico medio rilevato nel *Bilancio di energia e CO₂* per i consumi termici del settore residenziale.

Produzione di energia da fonti rinnovabili: 5.288 MWh di calore e 1.925 MWh di elettricità

Riduzione delle emissioni annue: 1.151 t CO₂ da calore e 745 t CO₂ da elettricità

Monitoraggio *Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:*

- Nuova potenza installata di fotovoltaico sugli edifici esistenti (kWp)
- Collettori solari installati sugli edifici esistenti (kWp o m²)

3. PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

AZIONE 2020

3.4 Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale

Descrizione dell'azione	<p>Gli insediamenti commerciali e industriali presentano delle caratteristiche che possono rivelarsi estremamente favorevoli per lo sviluppo di impianti solari, a cominciare dal fotovoltaico. In primo luogo dispongono spesso di ampi spazi potenzialmente idonei a ospitare gli impianti di produzione, a cominciare dalle coperture dei capannoni industriali e dei centri commerciali, su cui è possibile sviluppare anche interventi integrati di bonifica ambientale (con la sostituzione dell'eternit, ad esempio, che garantisce anche l'accesso a incentivi maggiorati, cfr. scheda 3.5). Oltre a questo, fanno riferimento a soggetti con capacità di investimento e/o accesso al credito mediamente superiori a quelle dei privati cittadini.</p> <p>Innanzitutto è necessario predisporre un vero e proprio <i>Audit energetico territoriale</i> che consenta di quantificare gli ambiti di intervento e le disponibilità locali di risorse rinnovabili.</p> <p>L'obiettivo finale è quello di promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili in generale e del fotovoltaico in particolare sugli edifici e sulle aree commerciali e industriali esistenti. Questo obiettivo viene identificato, in primissima approssimazione a causa della mancanza di dati sufficienti, nella copertura di almeno il 10% della superficie stimata di "Magazzini e locali di deposito" (categoria "C2" secondo la classificazione dell'Agenzia del territorio).</p>
Soggetto responsabile e attori coinvolti	<p><i>Responsabile dell'azione:</i> Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici e Ufficio Attività Produttive.</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione pubblica, imprese e associazioni di imprese, operatori delle rinnovabili.</p>
Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti	<p><i>Tempi di realizzazione:</i> fino al 2020.</p> <p><i>Investimenti attivati e finanziamenti:</i> la realizzazione degli interventi può essere finanziata attraverso gli incentivi statali esistenti, dal Conto Energia ai Certificati Verdi.</p>
Impatti attesi	<p>Le stime riportate sono indirette, innanzitutto non conoscendo l'estensione reale delle superfici sulle quali è possibile intervenire. Partendo dalle superfici utili pubblicate dall'Agenzia del Territorio a livello provinciale, e isolando la sola categoria di "Magazzini e locali di deposito", è stato stimato il dato comunale sulla base di una proporzione tra il numero di addetti alle unità locali delle imprese comunale e quello provinciale indicati dal Censimento ISTAT su Industria e servizi del 2001. Al dato comunale così desunto è stato applicato l'obiettivo del 10% della superficie coperta da fotovoltaico (a 100 Wp/m² e 1.300 ore/anno). I fattori di emissione sono quelli di <i>ECOREgion</i>.</p> <p>Produzione di energia da fonti rinnovabili: 203 MWh</p> <p>Riduzione delle emissioni annue: 78 t CO₂</p>
Monitoraggio	<p><i>Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuova potenza di fotovoltaico installata su edifici e aree industriali e commerciali (kWp) ▪ Produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale (MWh distinto per tipologia)

3. PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

AZIONE 2020

3.5 Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico

Descrizione dell'azione

Sono passati quasi vent'anni dal DLgs 275/1992, che delineava la strategia di intervento per contrastare i rischi derivanti dalla presenza dell'amianto sul territorio italiano. Il processo prosegue ancora lentamente, e oggi si sta ancora svolgendo la mappatura dei fabbricati con coperture in amianto. La sostituzione delle coperture in amianto con coperture fotovoltaiche rappresenta una opportunità per accelerare il processo di bonifica, proprio grazie ai contributi economici per le fonti rinnovabili.

La Provincia di Roma, in collaborazione con Legambiente e *AzzerOCO₂*, ha avviato una Campagna per la sostituzione gratuita delle coperture in Eternit, nei capannoni industriali e agricoli, con nuove coperture fotovoltaiche. Anche l'Amministrazione comunale si impegna in questo progetto, prima di tutto contribuendo al censimento dei siti a scala locale, sempre nell'ambito dell'*Audit energetico territoriale*, e successivamente promuovendo l'intervento di sostituzione innanzitutto attraverso azioni di sensibilizzazione e informazione.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Attività Produttive.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, imprese e associazioni di imprese, Provincia di Roma, associazioni e cittadinanza, operatori economici.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: fino al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: in primo luogo andranno ricercate le risorse necessarie ad un *Audit preliminare*, anche nell'ambito dell'*Audit energetico territoriale*, che porti ad una prima mappatura dei siti; il "Quinto conto energia", definito dal DM 5 luglio 2012, prevede, per gli impianti fotovoltaici di potenza fino a 50 kW realizzati su edifici in sostituzione di coperture in eternit o dell'amianto, l'"accesso diretto" alle tariffe incentivanti e il riconoscimento di un premio incentivante.

Impatti attesi

Allo stato attuale non è possibile fornire una valutazione degli impatti dell'azione indicate, neppure in maniera indiretta e provvisoria, a causa della mancanza di dati certi circa la presenza di Eternit su edifici industriali nel territorio comunale.

Produzione di energia da fonti rinnovabili: n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Potenza degli impianti fotovoltaici installati in sostituzione delle coperture di eternit (kWp)

3. PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

AZIONE 2013

3.6 Pensiline fotovoltaiche per il parcheggio di scambio della Stazione

Descrizione dell'azione

Il notevole progresso conosciuto dal fotovoltaico negli ultimi anni è basato su impianti di dimensioni medio grandi, in genere sopra i 20 KW di potenza, riconducibili a interventi su superfici non ad uso residenziale.

L'amministrazione comunale di Zagarolo si sta attivando per costruire nell'area del parcheggio di scambio della stazione ferroviaria pensiline dotate di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica. L'area comunale destinata al parcheggio ha una superficie di 10.000 mq ed è in grado di ospitare circa 700 posti auto. Le pensiline, della dimensione di 6x5m, oltre ad ombreggiare, possono produrre 5 kWp, pari a 6.500 kWh/anno. Complessivamente, dalla realizzazione di una copertura completa per tutti i posti auto si produrranno 1.750 kWp.

L'intervento permetterebbe, inoltre, al Comune di Zagarolo di percepire un reddito annuale per 20 anni sotto forma di compenso per la cessione del diritto di superficie.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, impresa che realizzerà l'impianto fotovoltaico, cittadini.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: le pensiline fotovoltaiche saranno realizzate nei prossimi anni.

Investimenti attivati e finanziamenti: il costo per la costruzione delle pensiline fotovoltaiche sarà stato sostenuto dall'impresa che realizzerà il progetto.

Impatti attesi

Si stima una produzione annua di energia elettrica complessiva pari a 2.275 MWh per 960 t di CO₂ non emessa in atmosfera. La stima degli impatti è stata effettuata a partire dai fattori di emissione del *Bilancio di Energia e CO₂* (cfr. capitolo 3), nell'ipotesi di una producibilità di 1.300 ore.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 2.275 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 960 t CO₂

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Potenza installata di fotovoltaico (kWp)

4.4 Teleriscaldamento/raffrescamento e cogenerazione

La realizzazione di reti di teleriscaldamento/raffrescamento e di impianti di cogenerazione (elettricità e calore) o trigenerazione (elettricità, calore e freddo) può portare a riduzione significative delle emissioni di CO₂, sia attraverso una maggiore efficienza “di sistema”, sia promuovendo l’utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

Allo stato attuale, tuttavia, non sono previste azioni in questo campo per il Comune di Zagarolo. Lo sviluppo di eventuali iniziative è strettamente legato alla realizzazione di un *Audit energetico territoriale*, come illustrato al capitolo precedente, che consenta di individuare i reali potenziali di sviluppo di queste tecnologie. In particolare andranno studiati i modelli di distribuzione della domanda, per verificare la possibilità di mettere in rete un numero sufficiente di utenze, e le potenzialità dell’offerta, sia legate ad esempio a disponibilità di calore di scarto da processi produttivi, sia all’utilizzo di specifiche fonti rinnovabili locali, a cominciare dai residui agricoli e forestali.

4.5 Pianificazione territoriale

5. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

AZIONE 2013

5.1 Adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale

Descrizione dell'azione

Il Regolamento Edilizio Comunale (REC) è uno dei principali strumenti di pianificazione attraverso cui promuovere l'efficienza energetica in edilizia. L'adeguamento del REC agli obiettivi di sostenibilità energetica, anche attraverso l'introduzione di standard minimi per abitazioni nuove o soggette a ristrutturazione, può avere infatti impatti rilevanti in termini di riduzione di emissioni di CO₂. Le recenti normative emanate a livello nazionale prevedono obblighi in materia di interventi integrati di efficientamento e promozione delle fonti rinnovabili in edilizia, che vanno quanto prima acquisite nel REC. La stessa provincia di Roma, tra le azioni del proprio SEAP, prevede l'elaborazione di un "REC tipo" che include standard energetici e ambientali, e nel Piano Territoriale Provinciale Generale richiede ai Comuni di inserire nel REC indirizzi e criteri sul tema del risparmio energetico e architettura bioclimatica, sul controllo degli impianti di riscaldamento e sugli impianti di produzione di energia solare ed eolica.

L'Amministrazione comunale di Zagarolo ha approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.9 del 27 Aprile 2012. In particolare l'art. 119 fornisce indicazioni in materia di efficienza energetica in edilizia. Sulla base dei più recenti standard indicati dalla normativa nazionale in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili (Allegato 3 del DLgs 28/2011) e di recenti analisi e studi (tra cui il "Rapporto del 2010 "Regolamenti Edilizi Comunali" dell'Osservatorio Nazionale Regolamenti Edilizi per il Risparmio Energetico), l'Amministrazione comunale valuterà la possibilità di introdurre nel REC criteri di sostenibilità, ad esempio estendendo l'obbligo relativo alla classe energetica anche per ristrutturazioni parziali, o attraverso l'introduzione di premialità per ristrutturazioni associate a miglioramenti significativi delle performance energetiche. Una particolare attenzione, infine, verrà data al tema dei controlli e delle sanzioni, condizione necessaria a garantire l'operatività dello strumento.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici e Ufficio Urbanistica.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, cittadini, Amministratori di condominio, operatori economici del settore edile.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: entro il 2013.

Investimenti attivati e finanziamenti: l'azione rientra nelle responsabilità dell'Amministrazione comunale e si basa sulla disponibilità di risorse interne.

Impatti attesi

Iniziative di questo tipo non hanno impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂. La loro importanza risiede nella capacità di alimentare le altre azioni di Piano.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Approvazione del Piano (S/N)

5. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

AZIONE 2013

5.2 Introduzione di criteri di sostenibilità energetica negli strumenti di pianificazione comunale

Descrizione dell'azione

Le politiche di promozione dell'energia sostenibile richiedono un'azione coordinata da parte di tutti gli strumenti pianificatori comunali. Oltre agli strumenti di pianificazione dedicati, come il Regolamento Edilizio Comunale o il Piano Urbano della Mobilità, è opportuno per l'Amministrazione procedere all'adeguamento di tutti gli altri strumenti pianificatori, come il Piano Operativo Comunale - POC, il Piano Strutturale Comunale – PSC, etc.

Il passaggio obbligato è un'analisi di coerenza dei diversi strumenti di pianificazione, preferibilmente ma non necessariamente di tipo quantitativo. L'intero processo ha come primo riferimento la normativa e le esperienze maturate nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica. Con le "Disposizioni Operative in merito alle procedure di VAS", approvate con la DGR del 05 marzo 2010 n. 169, la Regione Lazio fissa una serie di criteri per l'assoggettabilità a VAS di Piani e Programmi anche a scala comunale.

L'Amministrazione comunale svolge principalmente il ruolo di "pianificatore e regolatore", impegnandosi a introdurre criteri di sostenibilità energetica in tutti i Piani e i programmi comunali. Entro il 2012 l'Amministrazione si impegna a definire un Protocollo interno per la valutazione di coerenza delle politiche comunali con gli obiettivi del SEAP. In prima istanza viene indicato nella Struttura Responsabile per l'Attuazione del SEAP il soggetto deputato a tale funzione (cfr. scheda 5.3).

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dipendenti pubblici, cittadini.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: entro il 2012.

Investimenti attivati e finanziamenti: l'azione rientra nelle responsabilità dell'Amministrazione comunale e si basa sulla disponibilità di risorse interne.

Impatti attesi

Iniziative di questo tipo non hanno impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂. La loro importanza risiede nella capacità di alimentare le altre azioni di Piano.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Approvazione del Protocollo (S/N)

5. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

AZIONE 2013

5.3 Creazione della Struttura Responsabile per l'Attuazione del SEAP

Descrizione dell'azione

Come scritto in premessa del presente documento, quello intrapreso con la sottoscrizione del Patto è un processo che inizia con la redazione del documento di Piano, il SEAP, e prosegue fino alla piena attuazione delle azioni contenute nel piano fino al 2020. Una volta redatto, un Piano non si realizza automaticamente, ma ha bisogno di un soggetto interno all'Amministrazione che ne promuova appunto l'attuazione. Inoltre, le linee guida europee prevedono una rendicontazione periodica sui risultati raggiunti e un'attività di verifica costante che prevede anche di intervenire nuovamente sul piano per correggerlo e migliorarlo.

In questo ambito l'Amministrazione comunale identifica provvisoriamente nella stessa Struttura interna di coordinamento che ne ha curato la redazione la Struttura Responsabile per l'Attuazione del SEAP, col compito di:

- approvare della lista degli indicatori, di cui nel documento di Piano si presenta una prima proposta, e provvedere al monitoraggio periodico del SEAP anche attraverso l'utilizzo del software *ECOREgion*;
- operare attivamente affinché le azioni di Piano vengano portate a termine, informando tempestivamente la Giunta comunale e il Sindaco qualora si riscontrassero ritardi o incongruenze nell'azione dell'Amministrazione comunale;
- svolgere quelle funzioni di coordinamento necessarie a integrare le varie aree dell'Amministrazione comunale, a cominciare dalla redazione del Protocollo interno di cui alla scheda 5.2.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dipendenti pubblici.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: entro il 2012.

Investimenti attivati e finanziamenti: l'azione rientra nelle responsabilità dell'Amministrazione comunale e si basa sulla disponibilità di risorse interne.

Impatti attesi

Iniziative di questo tipo non hanno impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas-serra. La loro importanza risiede nella capacità di alimentare le altre azioni di Piano.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Creazione della Struttura Responsabile (S/N)

4.6 Appalti pubblici di prodotti e servizi

6. APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI

AZIONE 2013-2020

6.1 Promozione di politiche di Acquisti pubblici verdi (GPP)

Descrizione dell'azione

Attivando politiche di “acquisti verdi”, l'Amministrazione intende limitare gli impatti ambientali connessi allo svolgimento delle proprie attività, e al tempo stesso essere da esempio per tutta la comunità.

L'Amministrazione comunale ha già promosso alcune azioni in questo senso, come il contratto di fornitura elettrica di rinnovabili 100% certificata RECS (cfr. scheda 6.2) e il recente appalto per il “servizio di ristorazione a ridotto impatto ambientale”, per circa 1200 pasti per gli Istituti comprensivi di Zagarolo (cfr. scheda 8.1).

Nei prossimi anni l'Amministrazione comunale prevede di estendere l'attività anche ad altre tipologie merceologiche, attraverso “bandi verdi” che includano specifici criteri ambientali e di riduzione delle emissioni di CO₂. Si promuoverà la diffusione delle tecnologie per l'informazione e la comunicazione (sviluppo ICT), in primo luogo nell'ambito dei servizi forniti dall'Amministrazione pubblica stessa. La diffusione delle ICT potrà avere diversi impatti positivi, innanzitutto migliorando il servizio per il cittadino (riducendo i tempi, eliminando code, aumentando la trasparenza etc.), in secondo luogo sulle emissioni di gas serra riducendo l'utilizzo di materiale cartaceo, consentendo di svolgere operazioni “desk”, direttamente da casa senza doversi spostare per recarsi presso gli uffici comunali, etc.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dipendenti pubblici, Consorzio CEV, BioRistoro Italia, scuole, fornitori di beni e servizi dell'Amministrazione.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: da qui al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: l'introduzione di criteri ecologici nei bandi è a costo zero; il servizio mensa scolastica per altre iniziative sarà possibile fare riferimento a specifici finanziamenti.

Impatti attesi

In prospettiva l'utilizzo di carta riciclata, insieme ad altre azioni da attivare a breve termine, potranno certamente contribuire alla riduzione delle emissioni di CO₂ dell'Amministrazione comunale.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Quantitativi di merci e servizi acquistati rispondenti ai criteri GPP (volumi o costi)

6. APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI

AZIONE 2013-2020

6.2 Acquisto di energia elettrica certificata da fonti rinnovabili

Descrizione dell'azione	<p>Con la liberalizzazione del mercato della distribuzione di energia elettrica, è possibile stipulare accordi che includono anche alcune specifiche ambientali della fornitura. In particolare, un numero crescente di operatori include tra le proprie offerte pacchetti che garantiscono l'origine dell'energia elettrica fornita legandola a produzione da fonti rinnovabili: in Italia la certificazione di origine è garantita dal GSE SpA del Ministero dello sviluppo economico.</p> <p>Il Comune di Zagarolo acquista energia elettrica <i>verde</i> per le strutture comunali e dal 2012 anche per la pubblica illuminazione come socio del <i>Consorzio per l'energia CEV</i>. La certificazione RECS (<i>Renewable Energy certificate System</i>) attesta la provenienza del 100% del proprio fabbisogno elettrico interamente proveniente da fonti rinnovabili, e l'acquisto di energia è certificato dalla ditta fornitrice <i>Global power</i>, come da Allegato V.</p>
Soggetto responsabile e attori coinvolti	<p><i>Responsabile dell'azione:</i> Amministrazione comunale – Ufficio Manutenzione Patrimonio</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, dipendenti pubblici, fornitori di beni e servizi dell'Amministrazione</p>
Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti	<p><i>Tempi di realizzazione:</i> energia elettrica 100% rinnovabile dal 2009.</p> <p><i>Investimenti attivati e finanziamenti:</i> la fornitura elettrica è un servizio finanziato principalmente con risorse interne dell'Amministrazione</p>
Impatti attesi	<p>Per la stima degli impatti si ipotizza la sostituzione di un consumo equivalente atteso al 2020 secondo il mix elettrico nazionale, con fattore di emissione <i>ECOREgion</i>. A partire dal mix di rinnovabili dei RECS, pubblicato dal GSE SpA, viene attribuita una certa quota di emissioni, bassa (circa 25 g CO₂/kWh), anche all'acquisto di energia verde secondo i fattori di analisi di ciclo di vita LCA. Nella presente valutazione si considera l'abbattimento delle emissioni derivante dai consumi elettrici attesi al 2020. A seguito della riqualificazione della illuminazione stradale del 40% i consumi di energia elettrica attesi al 2020 per il Comune di Zagarolo, che verranno coperti da RECS, saranno pari a 956 MWh annui. Si consideri che il dato sull'acquisto di energia verde al 2012 è ancora provvisorio.</p> <p>Produzione di energia da fonti rinnovabili: 956 MWh</p> <p>Riduzione delle emissioni annue: 380 t CO₂</p>
Monitoraggio	<p><i>Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo di energia elettrica certificata RECS nell'Amministrazione comunale, in valore assoluto e sul totale (MWh e %)

4.7 Coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati

7. COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI

AZIONE 2013

7.1 Istituzione dello Sportello energia

Descrizione dell'azione

Uno dei primi interventi di un'Amministrazione comunale nel ruolo di "promotore e incentivatore" è quello di aprire un canale di comunicazione diretto con i cittadini e i portatori di interesse locali. In questo ambito il Comune di Zagarolo istituirà uno *Sportello Energia*, con il compito di fornire informazioni circa: la normativa vigente in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica; le attività promosse dall'Amministrazione comunale, ivi inclusi eventuali bandi di finanziamento; i contributi economici (incentivi, detrazioni fiscali, prestiti agevolati etc.) previsti a scala provinciale, regionale e nazionale; le migliori tecnologie disponibili per l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il progetto prevede la creazione di uno specifico sportello presso gli uffici comunali, aperto al pubblico almeno una volta al mese, e di un portale web dedicato con uno sportello virtuale sempre accessibile.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Assessorato Ambiente.
Attori coinvolti: Comune di Zagarolo, cittadinanza e *stakeholders*.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: entro il 2013.
Investimenti attivati e finanziamenti: principalmente finanziato con risorse interne all'Amministrazione, è anche possibile trovare altre forme di sostegno.

Impatti attesi

Iniziative di questo tipo non hanno in genere impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂. La loro importanza risiede nella capacità di alimentare le altre azioni di Piano.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Numero di contatti con lo sportello (valore assoluto)

7. COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI

AZIONE 2020

7.2 Organizzazione di campagne locali di sensibilizzazione

Descrizione dell'azione

Le Campagne di sensibilizzazione puntano a stimolare l'interesse dei cittadini e a fornire alcune informazioni di base circa temi di particolare interesse. Pur non avendo spesso effetti diretti e quantificabili, iniziative simili possono predisporre favorevolmente la comunità locale e facilitare l'implementazione delle altre azioni. Nel 2011, nell'edizione dedicata ai 150 dell'Unità d'Italia, l'Amministrazione comunale di Zagarolo ha aderito alla Campagna "M'illumino di meno", l'iniziativa lanciata dalla trasmissione radiofonica di Radio 2, Caterpillar, con l'obiettivo di sensibilizzare amministrazioni e cittadini alla razionalizzazione dei consumi.

Il Comune di Zagarolo si impegna a promuovere e partecipare a diversi eventi connessi all'energia sostenibile, tra cui:

- Campagna europea per la mobilità sostenibile (European mobility week) con la Provincia di Roma;
- Settimana europea per l'energia sostenibile (Sustainable Energy week - EUSEW).

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Assessorato Ambiente
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, scuole, associazioni, cittadini e portatori di interesse.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: fino al 2020.
Investimenti attivati e finanziamenti: i costi di questo tipo di iniziative sono in genere coperti dall'Amministrazione comunale, quando possibile in compartecipazione con altri soggetti pubblici e privati.

Impatti attesi

Iniziative di questo tipo non hanno in genere impatti diretti quantificabili in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂. La loro importanza risiede nella capacità di alimentare le altre azioni di Piano.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Numero di iniziative (valore assoluto)
- Numero di partecipanti alle iniziative (valore assoluto)

7. COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI

AZIONE 2013

7.3 Organizzazione di corsi di educazione e formazione per l'energia sostenibile

Descrizione dell'azione

La creazione di una economia e di una società a basse emissioni di CO₂ richiede lo sviluppo di un "ambiente culturale" favorevole al cambiamento. Adeguare i percorsi educativi e formativi agli obiettivi connessi con la transizione verso un modello energetico sostenibile può produrre benefici inaspettati già sul breve periodo e accrescere il consenso locale su iniziative come quelle del Patto dei Sindaci, favorendone la riuscita. Parallelamente è necessario intervenire anche sulla formazione professionale, per creare sul territorio le competenze necessarie a soddisfare la domanda di nuovi interventi in materia di energia sostenibile, massimizzando così i benefici economici connessi alla realizzazione del SEAP anche a scala locale.

Il Comune di Zagarolo ha già avviato alcune iniziative in questo campo. Il coordinatore SEAP ha partecipato nel 2011 al Corso online "Referente per l'energia" organizzato dal Consorzio CEV per gli Enti soci.

L'Amministrazione ricercherà risorse e partner per organizzare sul territorio comunale percorsi formativi per gli addetti ai lavori, dai costruttori edili agli installatori, dagli Architetti e Geometri agli Amministratori di condominio. Questi corsi forniranno agli utenti non solo competenze relative alle nuove tecnologie nel campo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili, ma anche informazioni circa gli obblighi e le opportunità economiche esistenti.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Lavori Pubblici e Ufficio Cultura

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, scuole, operatori nel campo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili, Amministratori di condominio.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: fino al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: i costi di questo tipo di iniziative sono in genere coperti dall'Amministrazione comunale, quando possibile in compartecipazione con altri soggetti pubblici e privati..

Impatti attesi

Nessuna stima quantitativa degli impatti derivanti dalla presente azione.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Numero di partecipanti ai progetti di educazione e formazione per l'energia sostenibile (valore assoluto)

4.8 Gestione rifiuti e acque

8. GESTIONE RIFIUTI E ACQUE

AZIONE 2020

8.1 Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti

Descrizione dell'azione

La Direttiva europea sui rifiuti (2008/98 CE, recepita in Italia con il D.Lgs 205/2010) rende obbligatori a livello regionale specifici programmi di prevenzione della produzione di rifiuti.

La Provincia di Roma da alcuni anni sta portando avanti uno dei primi programmi di prevenzione dei rifiuti in Italia e ha licenziato un "Documento di indirizzo per la prevenzione della produzione dei rifiuti e la gestione della raccolta" (2008) e presentato una prima bozza di "Linee guida" (2010) in vista della elaborazione del programma d'azione per la prevenzione.

Il Comune di Zagarolo ha già avviato una serie di azione per la promozione della riduzione e riutilizzo dei rifiuti: l'installazione della fontana ad uso pubblico e del distributore del latte crudo (cfr. scheda 8.3); il servizio di ristorazione a ridotto impatto ambientale attivato negli Istituti comprensivi per circa 1200 pasti.

La BioRistoro Italia, aggiudicatrice della gara per il servizio di mensa scolastica, ha attivato nel Comune di Zagarolo un sistema di ristorazione scolastica riducendo gli impatti ambientali nel servizio, attraverso: l'uso di piatti in ceramica e lavastoviglie, sostituzione delle lampade neon con corpi illuminanti a led a basso consumo, riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti, acquisto di un furgone a basso impatto ambientale per il trasporto dei pasti e inserimento di erogatori di acqua microfiltrata.

Nei prossimi anni, l'Amministrazione comunale metterà in campo azioni, nel ruolo di "pianificatore e regolatore", elaborando un Piano di prevenzione della produzione di rifiuti. Inoltre, il Comune fungerà da "promotore e incentivatore" attraverso: la realizzazione di campagne di sensibilizzazione e informazione; l'organizzazione di tavoli di concertazione e accordi di programma con gli attori chiave, a cominciare dalle grandi catene di distribuzione; l'individuazione di misure premiali e incentivi per i comportamenti virtuosi.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Ufficio Tutela Ambientale.
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, operatori del settore del commercio/distribuzione, BioRistoro Italia, scuole, cittadini.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: fino al 2020.
Investimenti attivati e finanziamenti: il servizio di ristorazione a ridotto impatto ambientale ha avuto un costo di 80.000 euro per l'acquisto di nuove attrezzature e l'arredo dei nuovi ambienti.

Impatti attesi

In assenza di un piano di prevenzione dettagliato, con stime quantitative differenziate per categoria merceologica, non è possibile valutare gli impatti.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: n.q.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Quantitativo di rifiuti evitati (peso/volume per frazione merceologica)

8. GESTIONE RIFIUTI E ACQUE

AZIONE 2013

8.2 Sviluppo del servizio di Raccolta Differenziata

Descrizione dell'azione

La Raccolta differenziata (RD) è il primo strumento che un'Amministrazione comunale deve rendere operativo per avviare un corretto sistema di gestione dei rifiuti. La RD consente in primo luogo di rispettare le priorità in materia di politica dei rifiuti, e che vedono subito dopo la prevenzione il riutilizzo e il recupero di materia come obiettivi primari. Questi da soli permettono di ottenere un risparmio energetico e quindi una riduzione delle emissioni di CO₂ a carico del sistema produttivo, diminuendo il flusso di materiali "vergini" in ingresso. Inoltre, la Raccolta Differenziata predispone il Rifiuto urbano a successivi trattamenti in grado di generare un certo recupero di energia, a cominciare dalla valorizzazione del biogas ottenuto tramite digestione anaerobica della FORSU, la frazione organica raccolta in maniera differenziata.

Il Comune di Zagarolo ha attivato a giugno 2010 il servizio di raccolta differenziata porta a porta dei rifiuti urbani. Con il 67% di rifiuto raccolto in maniera differenziata il Comune di Zagarolo ha superato l'obiettivo del 65% di RD.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale, Ufficio Tutela Ambientale.
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, Ambi.en.te spa, cittadini e stakeholder.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: il conseguimento dell'obiettivo a breve termine è previsto per il 2012.

Investimenti attivati e finanziamenti: indicativamente il costo per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti attualmente su tutto il territorio comunale si aggira attorno a 2.850.000 € annui.

Impatti attesi

È possibile quotare gli impatti della RD in un SEAP attraverso l'analisi di ciclo di vita (*Life Cycle Analysis – LCA*) relativa ai risparmi in termini di emissioni di CO₂ derivanti dal recupero dei materiali raccolti in modo differenziato e dal compostaggio della frazione umida. La valutazione è stata effettuata secondo parametri pubblicati nel rapporto dell'Agenzia Europea dell'Ambiente "*Projections of Municipal Waste Management and Greenhouse Gases*" (ETC/SPC working paper - 4/2011). La produzione di RU al 2012 è stata ipotizzata circa costante rispetto al dato del 2009 (circa 9.300 t), frutto della compensazione tra il trend demografico crescente e una contenuta riduzione della produzione di RU procapite. La composizione merceologica del rifiuto raccolto in modo differenziato, è stata stimata sulla base dei dati pubblicati nel "Rapporto rifiuti 2011" dell'ISPRA per quei comuni con valori di RD prossimi al 65%.

Tabella 10 Ripartizione merceologica del RU raccolto in modo differenziato, nella ipotesi di RD al 65%

Umido	Verde	Vetro	Plastica	Legno	Carta	Metalli	Tessili	RAEE*
32,0%	18,0%	16,0%	4,0%	3,0%	20,0%	4,0%	1,5%	1,5%

* Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: 2.098 t CO₂ eq.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Quota di Raccolta differenziata di RU (%)
- Quantità di materiali avviati al recupero/riciclaggio (t per frazione merceologica)

8. GESTIONE RIFIUTI E ACQUE

AZIONE 2020

8.3 Installazione di distributori di acqua e latte alla spina

Descrizione dell'azione

Negli ultimi anni diversi comuni hanno installato nel proprio territorio strutture ("case dell'acqua", "fontanelli", "chioschi") che erogano acqua potabile, anche refrigerata e gassata. Le "fontanelle" sono un esempio di sostenibilità, in quanto permettono la diminuzione della produzione, del trasporto e dello smaltimento di bottiglie di plastica e, quindi, di emissioni di CO₂. Sono strutture dotate di sistemi di affinazione organolettica, in grado quindi di migliorare sapore e odore e di dare così un valore aggiunto all'acqua distribuita tramite la rete di acquedotto.

Anche il Comune di Zagarolo ha intrapreso una politica di diffusione dell'utilizzo dell'acqua del rubinetto. Nel territorio comunale sono stati due distributori di acqua naturale e frizzante depurata alla spina: uno è collocato nell'area mercato in Via Valle del Formale, l'altro nella zona di Valle Martella. Ogni distributore di acqua alla spina consente di non inviare a recupero e smaltimento almeno 200 mila bottiglie di plastica all'anno, con conseguente riduzione delle emissioni di CO₂.

Inoltre, a Dicembre 2011 è stato inaugurato il distributore automatico del latte presso il Piazzale del Mercato adiacente a quello dell'acqua. I cittadini di Zagarolo possono, quindi acquistare il latte crudo direttamente dall'azienda agricola.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale - Ufficio Lavori Pubblici
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, Lorenzoni srl, cittadini e *stakeholders*

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: i distributori di acqua sono stati installati nel 2010.
Investimenti attivati e finanziamenti: il costo dei distributori di acqua si aggira attorno ai 1.000 euro al mese per ognuno (circa 24.000 euro all'anno).

Impatti attesi

Per quanto riguarda l'installazione dei Distributori di acqua alla spina, la riduzione delle emissioni è stata calcolata partendo dai dati forniti dall'ufficio lavori pubblici sui quantitativi di acqua erogati dalle case dell'acqua. Si calcola che ogni anno si prelevano circa 1.000.000 di litri d'acqua; evitando così lo smaltimento di circa 600 mila bottiglie di plastica. La valutazione è stata ottenuta partendo dai parametri pubblicati nel rapporto dell'Agenzia Europea Ambiente "Projections of Municipal Waste Management and Greenhouse Gases" (ETC/SPC working paper - 4/2011).

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): n.q.

Riduzione delle emissioni annue: 34 t CO₂ eq.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Acqua erogata (litri/anno)
- Latte erogato (litri/anno)

Allegati

Allegato I Consumi energetici finali del Comune di Zagarolo 1990-2010, per settore e per fonte (MWh)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Per settore economico:													
Residenziale	33.519	39.698	45.983	48.705	47.683	52.199	55.010	55.977	57.008	58.512	61.113	62.753	64.061
Primario	4.223	5.144	5.467	5.525	5.590	6.082	6.165	6.129	5.975	5.893	6.080	6.240	6.115
Secondario	6.227	6.255	6.328	6.215	6.503	7.286	6.761	8.746	9.004	7.837	9.720	10.350	11.330
Terziario	4.221	5.760	6.885	6.857	7.404	8.066	9.661	11.843	11.679	7.599	9.684	10.016	9.679
di cui Amministrazione comunale	1.293	1.765	2.109	2.101	2.268	2.471	2.960	3.628	3.578	2.328	2.967	3.069	3.069
Trasporti	48.359	64.913	99.117	101.539	102.089	106.643	107.126	109.925	111.538	118.137	123.453	123.593	127.236
di cui Amministrazione comunale	37	50	77	79	79	83	83	85	86	92	96	96	96
Per fonte:													
Energia elettrica	15.143	19.073	21.708	22.303	23.648	25.533	27.472	28.599	29.977	30.508	31.945	32.618	33.513
Gasolio	35.653	35.852	51.864	55.942	57.653	61.908	65.251	68.212	67.978	70.510	75.472	76.178	79.387
Benzina	30.706	42.029	57.651	57.458	55.434	56.475	53.478	52.886	53.578	55.591	55.914	54.822	54.708
Metano	6.870	14.358	19.475	19.678	19.972	23.008	24.147	28.347	28.552	24.193	28.444	29.659	29.996
Gpl	4.823	6.033	7.714	7.761	7.510	7.590	7.571	7.906	7.831	8.014	8.643	9.739	10.663
Altro	3.354	4.425	5.367	5.698	5.051	5.762	6.804	6.669	7.288	9.161	9.632	9.934	10.154
Totale	96.549	121.771	163.780	168.840	169.268	180.275	184.723	192.620	195.204	197.977	210.051	212.951	218.421

Fonte: ECORegion - Luglio 2012

Allegato II Emissioni di CO₂ nel Comune di Zagarolo 1990-2010, per settore e per fonte (t CO₂)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Per settore economico:													
Residenziale	11.859	13.193	14.120	14.831	14.995	16.193	16.885	17.067	17.346	17.249	17.878	17.781	18.003
Primario	1.463	1.771	1.782	1.800	1.834	1.993	2.025	1.982	1.934	1.887	1.931	1.953	1.907
Secondario	2.551	2.541	2.408	2.364	2.528	2.811	2.463	3.158	3.313	3.121	3.623	3.677	4.028
Terziario	1.775	2.478	2.656	2.649	2.943	3.197	3.903	4.245	4.375	3.287	3.693	3.627	3.508
di cui Amministrazione comunale	520	726	778	776	862	936	1143	1244	1282	963	1082	1.063	1.049
Trasporti	14.595	19.526	29.505	30.233	30.369	31.733	31.844	32.646	33.118	35.029	36.538	36.460	37.458
di cui Amministrazione comunale	11	15	23	23	23	24	24	25	25	27	28	28	28
Per fonte:													
Energia elettrica	8.517	10.315	10.373	10.556	11.569	12.408	13.191	13.443	14.220	14.222	14.570	13.903	14.032
Gasolio	11.001	10.947	15.583	16.795	17.281	18.539	19.509	20.368	20.277	20.972	22.437	22.661	23.607
Benzina	9.285	12.709	17.434	17.375	16.763	17.078	16.172	15.993	16.202	16.811	16.908	16.578	16.544
Metano	1.565	3.270	4.435	4.481	4.548	5.239	5.499	6.455	6.502	5.509	6.477	6.754	6.831
Gpl	1.163	1.455	1.861	1.872	1.811	1.831	1.826	1.907	1.889	1.933	2.085	2.349	2.572
Altro	712	812	787	798	696	831	923	932	997	1.126	1.187	1.254	1.318
Totale	32.243	33.112	50.472	51.878	52.670	55.926	57.119	59.098	60.086	60.572	63.664	63.499	64.903

Fonte: ECORegion - Luglio 2012

Allegato III Cronoprogramma delle azioni del SEAP di Zagarolo

ID	Azione	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.1	Riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica										
1.2	Certificazione e <i>Audit energetico</i> degli edifici dell'Amministrazione comunale										
1.3	Riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale										
1.4	Informatizzazione e sistematizzazione della raccolta dati per le utenze energetiche comunali										
1.5	Certificazione e riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti										
1.6	Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia										
1.7	Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale										
2.1	Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni										
2.2	Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza										
2.3	Promozione del Trasporto Pubblico Locale (TPL) e collettivo e della mobilità ciclo-pedonale										
2.4	Promozione di veicoli a basse emissioni e contenimento della mobilità privata su gomma										
2.5	Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci										
3.1	Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici										
3.2	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale										
3.3	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell'edilizia residenziale esistente										
3.4	Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale										
3.5	Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico										
3.6	Pensiline fotovoltaiche per il parcheggio di scambio della Stazione										
5.1	Adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale										
5.2	Introduzione di criteri di sostenibilità energetica negli strumenti di pianificazione comunale										
5.3	Creazione del Soggetto Responsabile per l'attuazione del SEAP										
6.1	Promozione di politiche di Acquisti pubblici verdi (GPP)										
6.2	Acquisto di energia verde certificata										
7.1	Istituzione dello Sportello energia										
7.2	Organizzazione di campagne locali di sensibilizzazione										
7.3	Organizzazione di corsi di educazione e formazione per l'energia sostenibile										
8.1	Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti										
8.2	Sviluppo del servizio di Raccolta differenziata										
8.3	Installazione di distributori di acqua e latte alla spina										

Allegato IV I fattori di emissione del software *ECOREgion*

ECOREgion, per passare dal bilancio energetico a quello di CO₂, utilizza dei fattori propri per il calcolo sia delle emissioni dirette che delle emissioni calcolate secondo la metodologia LCA. Il software consente di utilizzare anche altri fattori che, qualora lo si desideri, possono essere semplicemente sovrascritti. In alcuni casi, come si vedrà, possono sussistere delle differenze più o meno marcate per taluni dei fattori adottati da *ECOREgion* rispetto a quelli e proposti nel testo delle Linee guida alla redazione dei SEAP del Patto dei Sindaci.

Come indicato dalle Linee guida, è possibile scegliere due differenti approcci per il calcolo dei fattori di emissione, entrambi supportati dal software *ECOREgion*:

Fattori di emissione diretta, ovvero sia le emissioni standard calcolate secondo l'approccio dell'IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ riconducibili all'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno dell'autorità locale, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo nell'area comunale. I fattori di emissione diretti si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto. Nel caso delle biomasse, così come per la produzione elettrica da fonti rinnovabili, le emissioni sono poste convenzionalmente pari a zero. Per i fattori di emissione diretta la fonte principale di *ECOREgion* è costituita dai dati del NIR (*National Inventory Report*) che annualmente l'Italia presenta ogni anno all'ONU per fornire i dati sulle emissioni nazionali di gas serra in ottemperanza al protocollo di Kyoto. Il NIR viene elaborato ogni anno dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ex APAT). Come è possibile verificare osservando la tabella seguente, i fattori di emissione così calcolati utilizzati in *ECOREgion* non si discostano significativamente da quelli proposti dal Patto dei Sindaci.

Tabella 11 Confronto tra i fattori di emissione diretta utilizzati da *ECOREgion* e quelli proposti nelle linee guida del Patto dei Sindaci (t CO₂/MWh)**

Tipologia di combustibile	Fattore di emissione suggerito dal Patto dei Sindaci	Fattore di emissione utilizzato in <i>ECOREgion</i>
Petrolio greggio	0,264	0,263
Orimulsion	0,277	0,263
Liquidi da gas naturale	0,231	0,205
Benzina per motori	0,249	0,256
Benzina avio	0,252	0,256
Benzina per aeromobili	0,252	0,256
Kerosene per aeromobili	0,257	0,257
Altro kerosene	0,259	0,257
Olio di scisto	0,264	0,263
Gasolio/olio diesel	0,267	0,263

Olio combustibile residuo	0,279	0,263
GPL	0,227	0,234
Etano	0,222	nd
Nafta	0,264	0,263
Bitume	0,291	0,263
Lubrificanti	0,264	0,263
Coke di petrolio	0,351	0,345
Prodotti base di raffineria	0,264	0,263
Gas di raffineria	0,207	0,205
Cere Paraffiniche	0,264	0,263
Acqua ragia e benzine speciali	0,264	0,263
Altri prodotti petroliferi	0,264	0,263
Antracite	0,354	0,345
Carbone da coke	0,341	0,345
Altro carbone bituminoso	0,341	0,345
Altro carbone sub-bituminoso	0,346	0,345
Lignite	0,364	0,404
Scisti e sabbie bituminose	0,385	0,345
Mattonelle di lignite	0,351	0,404
Agglomerati	0,351	0,345
Coke da cokeria e coke di lignite	0,385	0,345
Coke da gas	0,385	0,345
Catrame di carbone	0,291	0,345
Gas di officina	0,16	0,205
Gas di cokeria	0,16	0,205
Gas di altoforno	0,936	nd
Gas da convertitore	0,655	nd
Gas naturale - METANO	0,202	0,205
Rifiuti urbani (frazione secca)	0,33	0,334
Rifiuti industriali	0,515	nd
Oli usati	0,264	0,263
Torba	0,382	0,345

*nd=non disponibile

** il software non specifica così tante tipologie diverse di combustibili e molti fattori sono stati semplicemente assimilati ad altri combustibili per semplificare l'elaborazione

L'approccio alternativo per la valutazione delle emissioni è quello basato sulla **metodologia LCA**²². Tramite questo approccio alle emissioni direttamente connesse all'utilizzo dei combustibili energetici si sommano quelle connesse ai processi energetici che avvengono a monte (ma in teoria anche a valle) dell'uso finale, come le emissioni dovute allo sfruttamento, al trasporto, ai processi di raffinazione, insomma su tutto il "ciclo di vita". Si tratta pertanto di un approccio più comprensivo e responsabilizzante rispetto all'utilizzo dei diversi vettori di energia. Utilizzando fattori di emissione calcolati attraverso una "valutazione del ciclo di vita" (LCA), ad esempio, le emissioni di gas a effetto serra derivanti dall'uso di biomasse/biocombustibili, così come le emissioni connesse all'uso di elettricità verde certificata sono superiori a zero. Anche in questo, almeno per i combustibili più comuni, i fattori di emissione LCA utilizzati da *ECOREgion* ed elaborati a partire dai database *Ecoinvent* e dal software tedesco *GEMIS* dell'Öko-Institut, non differiscono eccessivamente da quelli proposti dalle linee guida del Patto dei Sindaci.

Tabella 12 Confronto tra i fattori di emissione con approccio LCA utilizzati da *ECOREgion* e quelli proposti nelle linee guida del Patto dei Sindaci (t CO₂/MWh)

Tipologia di combustibile	Fattore di emissione LCA suggerito dal Patto dei Sindaci	Fattore di emissione LCA utilizzato in <i>ECOREgion</i>
Olio combustibile EL	0,310	0,320
Benzina	0,299	0,302
Diesel	0,305	0,292
Cherosene	nd	0,284
Metano	0,237	0,228
Teleriscaldamento	nd	0,229
Biomassa	0,020	0,024
Carbone	0,393	0,371

²² Il testo delle linee guida del Patto dei Sindaci riporta quanto segue: [...]L'approccio LCA è un metodo standardizzato a livello internazionale (serie ISO 14040) e utilizzato da un gran numero di società e governi, anche per determinare l'impronta di carbonio. L'approccio LCA è la base scientifica usata nell'ambito, ad esempio, delle Strategie tematiche sulle risorse naturali e sui rifiuti, della direttiva sulla progettazione ecocompatibile, e del Regolamento sul marchio di qualità ecologica.

A livello comunitario una serie di documenti di orientamento tecnico basati sulla serie ISO 14040 è attualmente in fase di sviluppo, con il coordinamento del Centro Comune di Ricerca (JRC) della Commissione europea: il manuale International Reference Life Cycle Data System (ILCD) viene preparato all'interno dell'UE e in collaborazione con progetti LCA nazionali anche al di fuori dell'UE (Cina, Giappone e Brasile compresi), nonché una serie di società commerciali europee. Una Banca Dati ILCD (JRC et al., 2009) è al momento in fase di preparazione (lancio previsto per la fine del 2009) e sarà aperta a tutti i fornitori di dati in modo che questi abbiano accesso a dati LCA coerenti e di qualità certificata. La rete può raccogliere dati gratuiti, dati autorizzati, dati per i soli membri, ecc.

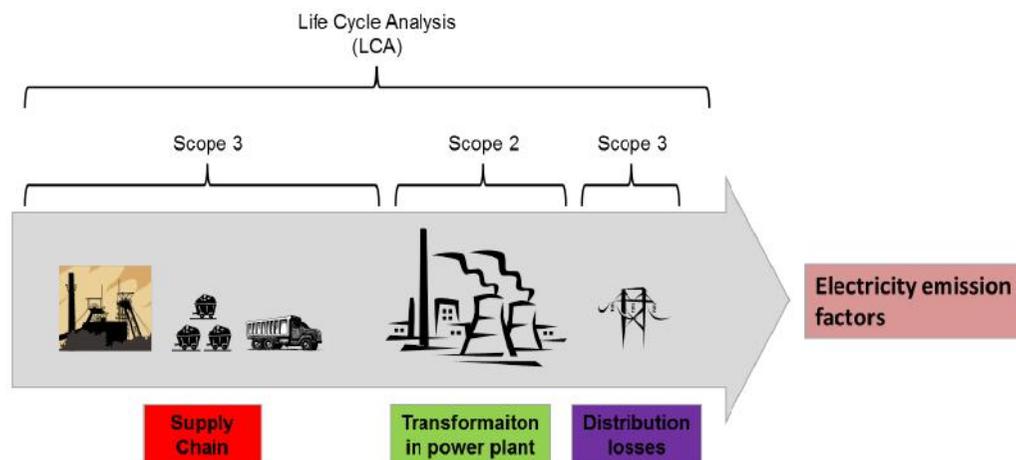
I fattori di emissione LCA forniti in queste linee guida si basano sullo European Reference Life Cycle Database (ELCD) (JRC, 2009). L'ELCD fornisce dati LCA per la maggior parte dei combustibili e dati specifici sui mix di elettricità all'interno degli Stati membri. Sia i dati ELCD che i dati ILCD si basano sui fattori di riscaldamento globale dell'IPCC per i singoli gas.

Geotermia	Nd	0,164
Collettori solari	Nd	0,025
Biogas	Nd	0,015
Rifiuti	0,330	0,250
GPL	Nd	0,241
Olio vegetale	0,182	0,036
Biodiesel	0,156	0,087
Lignite	0,385	0,438
Carbone fossile	0,380	0,365

*nd=non disponibile

Un discorso a parte meritano i **fattori di emissione associati al consumo di energia elettrica**, calcolati sulla base di uno specifico mix energetico e influenzati dalla efficienza del sistema di produzione-trasporto-distribuzione dell'energia elettrica. Di seguito uno schema riassuntivo di quello che l'approccio LCA cerca di valutare nell'utilizzo del vettore energetico energia elettrica.

Figura 14 Schema dell'analisi LCA applicata al prodotto energetico dell'energia elettrica



Per calcolare il fattore LCA medio di emissione, nazionale o locale che sia, *ECOREgion* applica i singoli fattori di emissione specifici per ciascun vettore energetico al mix che compone il consumo di energia elettrica, i cui dati provengono dal software tedesco GEMIS dell'Öko-Institut (2006).

Tabella 13 Confronto tra i fattori di emissione LCA del settore elettrico nelle Linee guida del Patto dei Sindaci (a sx) e in *ECOREgion* (a dx)

Paese	Fattore di emissione standard (t CO ₂ /MWh _e)	Fattore di emissione LCA (t CO ₂ -eq/MWh _e)
Austria	0,209	0,310
Belgio	0,285	0,402
Germania	0,624	0,706
Danimarca	0,461	0,760
Spagna	0,440	0,639
Finlandia	0,216	0,418
Francia	0,056	0,146
Regno Unito	0,543	0,658
Grecia	1,149	1,167
Irlanda	0,732	0,870
Italia	0,483	0,708
Paesi Bassi	0,435	0,716
Portogallo	0,369	0,750
Svezia	0,023	0,079
Bulgaria	0,819	0,906
Cipro	0,874	1,019
Repubblica Ceca	0,950	0,802
Estonia	0,908	1,593
Ungheria	0,566	0,678
Lituania	0,153	0,174
Lettonia	0,109	0,563
Polonia	1,191	1,185
Romania	0,701	1,084
Slovenia	0,557	0,602
Slovacchia	0,252	0,353
UE-27	0,460	0,578

Electricity Mix ECOREgion Italy (%)											
Power products	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Water	15.67	16.03	13.67	12.43	13.77	11.72	11.64	10.71	12.97	14.50	15.46
Nuclear power	13.65	14.38	14.63	14.31	12.50	13.42	12.06	12.89	10.99	12.20	12.55
Natural gas	30.04	28.51	28.75	32.93	35.79	40.75	42.37	48.07	47.42	46.85	43.41
Solar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.18	0.54
Biogas	0.16	0.18	0.23	0.24	0.27	0.26	0.29	0.40	0.44	0.45	0.58
Waste	0.08	0.09	0.12	0.17	0.20	0.23	0.29	0.84	0.43	0.44	0.58
Wind	0.18	0.35	0.41	0.41	0.51	0.64	0.80	1.12	1.33	1.78	2.59
Wood	0.04	0.05	0.20	0.29	0.28	0.29	0.41	0.69	0.75	0.77	0.64
Crude oil	29.34	28.13	28.94	25.33	21.07	17.72	17.14	9.85	10.74	9.59	9.46
Lignite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Coal	9.39	10.93	11.70	12.39	14.04	13.50	13.52	13.85	13.35	11.79	12.64
Geothermal	1.45	1.34	1.35	1.50	1.50	1.45	1.48	1.55	1.52	1.45	1.53
Sum	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

LCA Emission Factors Italy (g/kWh)											
Power products	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Water	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Nuclear power	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Natural gas	457	457	457	457	457	457	457	457	457	457	457
Solar	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109
Biogas	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Waste	889	889	889	889	889	889	889	889	889	889	889
Wind	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Wood	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Crude oil	697	697	697	697	697	697	697	697	697	697	697
Lignite	1,142	1,142	1,142	1,142	1,142	1,142	1,142	1,142	1,142	1,142	1,142
Coal	1,081	1,081	1,081	1,081	1,081	1,081	1,081	1,081	1,081	1,081	1,081
Geothermal	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
Resulting Emission Factor ECOREgion	449	450	465	467	469	462	466	450	457	428	423

ECOREgion è in grado di elaborare in modo distinto un fattore LCA nazionale e un fattore LCA locale. Quest'ultimo è calcolato a partire da quello nazionale modificato, in linea con i criteri individuati dalle linee guida, per tenere conto di un eventuale contributo di produzione elettrica locale. Quest'ultima può definirsi tale solo se rispetta alcuni criteri definiti dalle stesse linee guida in termini di potenza (ad esempio sono esclusi i grandi impianti di produzione elettrica).

Come illustrato, *ECOREgion* attualmente utilizza i fattori dell'Öko-Institut, sviluppati principalmente per la Germania. Va inoltre precisato che il software *ECOREgion* non utilizza il mix di produzione nazionale dell'energia elettrica, bensì il mix di fornitura della stessa energia²³. Tutto ciò comporta per il settore del consumo elettrico una serie di differenze anche significative rispetto ai fattori di emissione LCA riportati nelle Linee guida del Patto dei Sindaci. Nello specifico caso dell'Italia, ciò si traduce in un fattore di emissione medio nazionale più basso per *ECOREgion* rispetto a quello delle Linee. Va altresì osservato come, utilizzando gli stessi fattori di emissione, e nel caso specifico quelli *ECOREgion* in LCA, sia per il Bilancio che per la valutazione degli impatti delle azioni di piano. Questo evidentemente comporta che anche nel calcolo delle azioni del SEAP si dovrà utilizzare la metodologia di *ECOREgion* per valutare la riduzione delle emissioni dovute a interventi sui consumi elettrici se si è utilizzato lo stesso software in fase di calcolo del BEI.

Riferimenti

ECOSPEED A.G., Gerechtigkeitsgasse 20, CH-8002 Zürich, Tel: +41-44-493-93-00, Fax +41-44-493-93-09, www.ecospeed.ch, info@ecospeed.ch

Daniel, W. (2007). "A guide to life-cycle greenhouse gas (GHG) emissions from electric supply technologies." *Energy* 32(9): 1543-1559.

Ecoinvent (2007). ecoinvent report No. 6 / Teil XVI "Strommix und Stromnetz". Uster.

IEA (2011). CO2 EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION - HIGHLIGHTS, International Energy Agency.

JRC (2009). "European Reference Life Cycle Database (ELCD)." from <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetCategories.vm>.

Öko-Institut (2006). "Global Emission Model for Integrated Systems (GEMIS) Version 4.2."

Öko-Institut (2011). "Global Emission Model for Integrated Systems (GEMIS) Version 4.7." from <http://www.oeko.de/service/gemis/en/index.htm>.

²³ Più del 10% circa del consumo di energia elettrica in Italia è soddisfatto da importazioni e questo dato viene considerato nel mix adottato da *ECOREgion*

Allegato V Attestato acquisto energia verde



