



Comune di Sacrofano

Sacrofano 2020

Sustainable Energy Action Plan

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile



Documento approvato con Delibera del Consiglio Comunale N° 1 del 27/03/2012

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 Sacrofano 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, Marzo 2012



Michele Civita

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

Lettera del Sindaco

Il Comune di Sacrofano, come molte altre città europee ed italiane, ha deciso di aderire al “Patto dei Sindaci”, l’iniziativa intrapresa per promuovere la sostenibilità ambientale nell’ambito di un obiettivo comune condiviso da più comunità locali impegnate alla riduzione delle emissioni di CO2 del 20 % entro il 2020.

Il Patto coinvolge circa 3 mila città europee nella lotta contro il cambiamento climatico, e siamo convinti che anche il comune di Sacrofano, nel suo piccolo, può contribuire a fare la differenza.

L’amministrazione ha come obiettivo primario il miglioramento della qualità della vita dei suoi concittadini, attraverso il miglioramento delle condizioni dell’ambiente e l’utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali del proprio territorio.

Considerato che oggi ogni cittadino di Sacrofano consuma ogni anno, rispetto all’anno di riferimento 2009, circa 12.450 KWh di energia con una emissione in atmosfera pari a 3,70 t di CO2, l’amministrazione ha deciso di aderire al PAES (Piano di Azione per l’energia Sostenibile) impegnandosi alla riduzione delle tonnellate pro capite sino a 3,3 t di Co2 l’anno.

Questo perché siamo fermamente convinti che sia giunto il momento di adottare in modo rapido e deciso, dei provvedimenti nel campo della politica energetica miranti ad un maggiore impiego di fonti rinnovabili, indigene e neutrali per le emissioni di CO2, anche cambiando il modo di vivere di ogni giorno - soprattutto nelle strutture pubbliche - insegnando sin da piccoli che ogni nostro gesto quotidiano può migliorare la vita della comunità.

L’amministrazione, impegnandosi a lungo termine con questo progetto, in tal modo estende l’impegno anche alle amministrazioni successive, per confermare le azioni che abbiamo messo in campo per la riduzione delle emissioni di CO2.

Ad oggi, i risultati positivi non mancano, tuttavia rimane molto da fare per raggiungere l’obiettivo finale, ossia un approvvigionamento energetico veramente sostenibile. Per questo motivo, è importante che anche in futuro lo sviluppo delle energie rinnovabili sia sostenuto in modo convinto e deciso.

Sarà dunque nostro compito mettere al primo posto, tra le priorità da salvaguardare, il diritto ad un ambiente sano e vivibile inteso come diritto collettivo irrinunciabile di ciascun cittadino.

Sacrofano, Marzo 2012

Sindaco del Comune di Sacrofano
Valter Casagrande



Indice

<i>Indice delle tabelle</i>	8
<i>Indice delle figure</i>	9
1 SINTESI (EXECUTIVE SUMMARY)	11
<i>Indice delle azioni di piano</i>	15
2 QUADRO STRATEGICO	16
2.1 OBIETTIVI E TARGET	16
2.1.1 <i>Il contesto comunitario e nazionale</i>	16
2.1.2 <i>Il contesto regionale e provinciale</i>	17
2.1.3 <i>L'impegno del Comune di Sacrofano</i>	19
2.2 SITUAZIONE ATTUALE E VISIONE AL 2020	21
2.2.1 <i>Consumi energetici ed emissioni di CO₂ attuali</i>	21
2.2.2 <i>Il ruolo dell'Amministrazione comunale nella transizione verso un nuovo modello energetico</i>	25
2.2.3 <i>Sacrofano 2020: la transizione verso un futuro energetico sostenibile</i>	25
2.2.4 <i>Aspetti organizzativi e finanziari</i>	29
2.2.5 <i>Struttura interna di coordinamento</i>	30
2.2.6 <i>Partecipazione di cittadini e portatori di interesse (stakeholder)</i>	32
2.2.7 <i>Costi e strumenti di finanziamento</i>	32
2.2.8 <i>Prime indicazioni per le fasi di attuazione e monitoraggio</i>	33
3 INVENTARIO DEI CONSUMI ENERGETICI E DELLE EMISSIONI DI CO₂	35
3.1 METODOLOGIA D'INVENTARIO	35
3.1.1 <i>Definizione, obiettivi e problemi metodologici</i>	35
3.1.2 <i>Lo strumento ECORegion</i>	36
3.2 IL BILANCIO ENERGETICO/EMISSIONIVO DEL TERRITORIO COMUNALE	38
3.2.1 <i>Contesto generale</i>	38
3.2.2 <i>Consumi energetici ed emissioni di CO₂ del Comune di Sacrofano</i>	39
3.2.3 <i>Le emissioni di CO₂ nel settore Trasporti</i>	42
3.2.4 <i>Le emissioni di CO₂ nel settore Residenziale</i>	46
3.2.5 <i>Le emissioni di CO₂ nel settore Economia</i>	50
3.2.6 <i>Riepilogo numerico consumi energetici ed emissioni di CO₂</i>	53
3.3 IL BILANCIO ENERGETICO/EMISSIONIVO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	55
4 AZIONI DI PIANO	57
4.1 EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	60
4.2 TRASPORTI	73
4.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	80
4.4 TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO E COGENERAZIONE	91
4.5 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	93
4.6 APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI	98
4.7 COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI	100
4.8 GESTIONE RIFIUTI E ACQUE	104

ALLEGATI	109
<i>Allegato I Consumi energetici finali del Comune di Sacrofano 1990-2010, per settore e per fonte (MWh)</i>	<i>110</i>
<i>Allegato II Emissioni di CO₂ nel Comune di Sacrofano 1990-2009, per settore e per fonte (t CO₂)</i>	<i>111</i>
<i>Allegato III Cronoprogramma delle azioni del SEAP di Sacrofano</i>	<i>112</i>
<i>Allegato IV Riduzione delle emissioni previste dal SEAP di Sacrofano al 2020, per ambito di intervento (t CO₂).....</i>	<i>113</i>
<i>Allegato V Lista ristretta di indicatori proposti per il monitoraggio delle emissioni del Comune di Sacrofano</i>	<i>114</i>
<i>Allegato VI Lista estesa di indicatori proposti per il monitoraggio dell'implementazione e degli impatti delle azioni del SEAP di Sacrofano</i>	<i>115</i>
<i>Allegato VII I fattori di emissione del software ECORegion</i>	<i>117</i>

Indice delle tabelle

Tabella 1 Popolazione residente che si sposta giornalmente per luogo di destinazione nel 2001.....	44
Tabella 2 Popolazione, autovetture e veicoli nelle Regioni italiane al 2009	45
Tabella 3 Popolazione, autovetture e veicoli in alcuni Comuni italiani al 2009	45
Tabella 4 Indice dei consumi residenziali per usi elettrici e termici nel settore (kWh/m ²).....	48
Tabella 5 Distribuzione delle imprese attive per macrosettori di attività economica e posizione in graduatoria rispetto agli altri comuni della Provincia al 2010.....	51
Tabella 6 Consumi elettrici stimati per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (MWh).....	53
Tabella 7 Emissioni di CO ₂ dovute ai consumi elettrici per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (t CO ₂)	53
Tabella 8 Consumi termici stimati per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (MWh).....	54
Tabella 9 Emissioni di CO ₂ dovute ai consumi termici per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (t CO ₂)	54
Tabella 10 Consumi finali di carburanti per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 – anche consumi indiretti (MWh).....	54
Tabella 11 Emissioni di CO ₂ dovute ai consumi di carburanti per trasporti nel territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (t CO ₂)	54
Tabella 12 Azioni di piano e relativi impatti stimati al 2013 e 2020 nel Comune di Sacrofano (t CO ₂)	58
Tabella 13 Riduzione delle emissioni di CO ₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore <i>Edifici, attrezzature/impianti e industrie</i>	61
Tabella 14 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 Sacrofano (kWh/m ²)	70
Tabella 15 Riduzione delle emissioni di CO ₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore <i>Trasporti</i>	73
Tabella 16 Riduzione delle emissioni di CO ₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore <i>Produzione locale di energia</i>	81
Tabella 17 Riduzione delle emissioni di CO ₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore <i>Pianificazione territoriale</i>	93
Tabella 18 Riduzione delle emissioni di CO ₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore <i>Appalti pubblici di prodotti e servizi</i>	98
Tabella 19 Riduzione delle emissioni di CO ₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore <i>Coinvolgimento di cittadini e dei soggetti interessati</i>	100
Tabella 20 Riduzione delle emissioni di CO ₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore <i>Gestione rifiuti e acque</i>	104
Tabella 21 Ripartizione merceologica del RU raccolto in modo differenziato, nella ipotesi di RD al 65%....	107
Tabella 22 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)	117
Tabella 23 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).....	120
Tabella 24 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)	122

Indice delle figure

Figura 1 Andamento 1990-2009 delle emissioni nel Comune di Sacrofano, per settori (t CO ₂)	22
Figura 2 Ripartizione settoriale delle emissioni di CO ₂ del Comune di Sacrofano al 2009.....	23
Figura 3 Ripartizione del mix energetico (usi finali) del Comune di Sacrofano per gli anni 1990-2009.....	24
Figura 4 Andamento della potenza installata di solare fotovoltaico nel Comune di Sacrofano tra il 2009 e il 2011 (kWp).....	24
Figura 5 Andamento della popolazione residente del Comune di Sacrofano 1990-2010 e tendenziale 2011- 2020	26
Figura 6 Andamento storico, tendenziale e di piano delle emissioni procapite nel Comune di Sacrofano (t CO ₂)	27
Figura 7 Ripartizione del target 2020 di riduzione delle emissioni di CO ₂ del Comune di Sacrofano per categoria di intervento	28
Figura 8 Emissioni nel Comune di Sacrofano, <i>storico</i> 1990-2009, <i>scenario tendenziale</i> e <i>scenario obiettivo</i> 2010-2020 (t CO ₂)	29
Figura 9 Schema di processo dalla sottoscrizione del Patto alla implementazione del SEAP.....	30
Figura 10 Rappresentazione schematica della struttura organizzativa e di coordinamento del SEAP del Comune di Sacrofano.....	31
Figura 11 Diagramma di funzionamento del software <i>ECOREgion</i>	37
Figura 12 Quadro sintetico e numerico del Comune di Sacrofano	38
Figura 13 Popolazione residente nel Comune di Sacrofano, dal 2001 al 2009	39
Figura 14 Consumo energetico finale procapite per vettore nel Comune di Sacrofano, 1990-2010 (MWh) .	40
Figura 15 Emissioni di CO ₂ procapite nel Comune di Sacrofano (con fattori LCA), 1990-2010 (t CO ₂).....	41
Figura 16 Emissioni di CO ₂ totali del territorio nel Comune di Sacrofano (con fattori LCA) suddivise per settori di consumo, 1990-2010 (t CO ₂)	41
Figura 17 Consumi energetici finali procapite comunali suddivisi per settori, 1990-2010 (MWh).....	42
Figura 18 Emissioni di CO ₂ del territorio comunale dovute al settore dei trasporti per carburante, 1990-2010 (t CO ₂).....	43
Figura 19 Emissioni di CO ₂ procapite e per categoria di veicolo nel settore trasporti del Comune di Sacrofano,1990-2010 (t CO ₂)	44
Figura 20 Andamento della costruzione di nuovi edifici abitativi nel Comune di Sacrofano.....	46
Figura 21 Abitazioni occupate da persone residenti con impianto di riscaldamento, per tipo di combustibile o energia, nella Provincia di Roma al 2001.....	47
Figura 22 Consumo energetico finale procapite nel settore residenziale (famiglie) per vettore nel Comune di Sacrofano, 1990-2010 (MWh)	49
Figura 23 Emissioni di CO ₂ procapite nel settore residenziale (famiglie) per vettore nel Comune di Sacrofano, 1990-2010 (t CO ₂)	50
Figura 24 Consumo energetico finale procapite nel settore Economia per vettore energetico nel Comune di Sacrofano, 1990-2010 (MWh)	52
Figura 25 Emissioni di CO ₂ procapite nel settore Economia per sub-settore nel Comune di Sacrofano, 1990- 2010 (t CO ₂).....	52
Figura 26 Ripartizione percentuale e per settore delle emissioni di CO ₂ nel Comune di Sacrofano nel 2008	54
Figura 27 Ripartizione per settori delle emissioni nel Comune di Sacrofano nel 2008 (t CO ₂)	55
Figura 28 Schema dell'analisi LCA applicata al prodotto energetico dell'energia elettrica	121

1 Sintesi (*Executive Summary*)

Il Comune di Sacrofano ha aderito all'iniziativa europea del Patto dei Sindaci¹ ad aprile 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 Sacrofano 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 Sacrofano, permettendo di valutare il contributo delle azioni di piano ai fini del raggiungimento del target di riduzione delle emissioni. Nel 2009 i consumi energetici finali (usi finali elettrici, termici e di combustibile per i trasporti) nel Comune di Sacrofano sono pari a 92.849 MWh, con la corrispondente emissione in atmosfera di 27.488 t CO₂. Passando al dato procapite, sempre nel 2009 un abitante del Comune di Sacrofano mediamente consuma 12.450 kWh di energia e causa l'emissione in atmosfera di 3.690 Kg di CO₂. Tali valori, significativi in valore assoluto e sui quali il Comune di Sacrofano si è impegnato a intervenire proprio attraverso il presente Piano d'azione, sono comunque inferiori sia a quelli medi nazionali, sia a quelli medi provinciali (sempre secondo i dati *ECOREGION*, nella Provincia di Roma pari rispettivamente a 18.600 kWh e 5.800 kg CO₂). Nel BEI tali differenze vengono imputate più a condizioni climatiche favorevoli e a una struttura produttiva più "leggera" che a migliori performance in materia di rinnovabili ed efficienza.

Le emissioni totali dovute alle attività del territorio dal 1990 sono raddoppiate (+95%) negli ultimi venti anni. Si tratta di una tendenza sulla quale incide in modo rilevante il trend demografico, che ha visto la popolazione residente passare in un ventennio da 4.330 a 7.500 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 10%. Il Bilancio delle emissioni del Comune di Sacrofano indica, infatti, nel 2004 un valore di emissioni procapite pari a 4,11 t CO₂, più basso 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 Sacrofano al 2020 dovrà arrivare a un valore di emissione procapite pari o inferiore a 3,30 t CO₂.

Valutando la situazione attuale e storica dei consumi e delle emissioni del territorio sono state

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"

individuare 26 *azioni di piano*, descritte nel capitolo 4. Queste azioni, consentiranno di abbattere le emissioni di CO₂ di oltre 5 mila tonnellate al 2020: di questa riduzione, che rappresenta il *target di piano* del SEAP di Sacrofano, il 16%, circa 830 t CO₂, si stima proverrà 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 22,8% le emissioni procapite rispetto al 2004, passando così da 4,11 a 3,18 t CO₂ nel 2020.

Il 26% delle azioni è riconducibili alle fonti rinnovabili, il 70% circa all'efficienza energetica, principalmente con interventi sugli edifici e sulle infrastrutture (48%) e secondariamente sui trasporti (25%).

Le 26 *azioni di piano* illustrate al capitolo 4 traducono in concreto quella che è la "visione 2020" del Comune Sacrofano, che ha guidato la realizzazione del documento. Le azioni sono raggruppate nelle otto categorie previste dai moduli di trasmissione alla Commissione europea (*template*). Di seguito si descrivono in estrema sintesi, categoria per categoria, 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, e, in testa a ogni ambito di intervento, una descrizione sintetica degli interventi prioritari.

Edifici, attrezzature/impianti e industrie: si tratta di un'area di intervento strategica, come mostra l'impatto stimato al 2020 per le azioni del Comune di Sacrofano, pari a una riduzione delle emissioni di 1.738 t CO₂ (il 34% dell'obiettivo di riduzione totale). Gli interventi a breve termine riguardano principalmente l'Amministrazione comunale, che ha già riqualificato 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.

Trasporti: è il primo settore per consumi ed emissioni di CO₂ del Comune di Sacrofano. Il SEAP prevede in questo settore una riduzione delle emissioni rispetto allo scenario tendenziale di 1.273 t CO₂ al 2020, il 25% dell'obiettivo di piano. In proporzione alle emissioni attuali di CO₂ del settore, la riduzione attesa è pari a meno del 10%. 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, attraverso il potenziamento del servizio di navette verso le stazioni FS. 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.

Produzione locale di energia: il Comune di Sacrofano 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 circa 1.328 t CO₂, pari al 26% dell'obiettivo di piano. In primo luogo verrà realizzato un *Audit energetico territoriale*, che permetterà di valutare il reale potenziale del Comune di Sacrofano e pianificare ulteriori interventi. L'Amministrazione comunale ha già avviato la costruzione 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.

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.

Pianificazione territoriale: si tratta di 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.

Appalti pubblici: il Comune di Sacrofano intende promuovere il *Green Public Procurement* (acquisti pubblici verdi) all'interno dell'Amministrazione comunale. A breve termine, l'Amministrazione comunale attiverà una serie di azioni che possono essere ricondotte a questo settore, come ad esempio l'acquisto di carta da ufficio riciclata. A medio termine queste iniziative verranno ulteriormente rafforzate ed estese ad altre tipologie di prodotti e servizi. 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.

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 in favore 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.

Gestione rifiuti e acque: complessivamente le azioni individuate in questa linea di intervento consentiranno al 2020 un abbattimento delle emissioni di CO₂ di 713 t, il 14% dell'obiettivo di Piano. Le azioni produrranno il loro impatto in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2013. Nel Comune di Sacrofano da Aprile 2010 è attivo su tutto il territorio comunale il servizio di Raccolta Differenziata porta a porta dei rifiuti urbani, che consentirà di raggiungere entro il 2012 il 65% di Raccolta differenziata. 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.

Indice delle azioni di piano

4	AZIONI DI PIANO.....	57
4.1	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE.....	60
1.1	Riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica	62
1.2	Certificazione e <i>Audit energetico degli edifici</i> dell'Amministrazione comunale	63
1.3	Riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale	64
1.4	Informatizzazione e sistematizzazione della raccolta dati per le utenze energetiche comunali .	66
1.5	Certificazione e riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti	67
1.6	Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia	69
1.7	Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale.....	71
4.2	TRASPORTI.....	73
2.1	Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni	74
2.2	Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza	75
2.4	Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci	79
4.3	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA.....	80
3.1	Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici.....	82
3.2	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale	84
3.3	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell'edilizia residenziale esistente	86
3.4	Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale.....	88
3.5	Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico.....	90
4.4	TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO E COGENERAZIONE	91
4.5	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	93
5.1	Adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale	94
5.2	Introduzione di criteri di sostenibilità energetica negli strumenti di pianificazione comunale...	96
5.3	Creazione della Struttura Responsabile per l'Attuazione del SEAP.....	97
4.6	APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI.....	98
6.1	Promozione di politiche di Acquisti pubblici verdi (GPP)	99
4.7	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI.....	100
7.1	Istituzione dello Sportello energia.....	101
7.2	Organizzazione di campagne locali di sensibilizzazione	102
7.3	Organizzazione di corsi di educazione e formazione per l'energia sostenibile.....	103
4.8	GESTIONE RIFIUTI E ACQUE	104
8.1	Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti	105
8.2	Sviluppo del servizio di Raccolta differenziata	106
8.3	Installazione di fontane ad uso pubblico.....	108

2 Quadro strategico

Il presente capitolo illustra il quadro strategico complessivo del SEAP di Sacrofano, 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 Sacrofano. 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 Sacrofano 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 Sacrofano 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 Sacrofano 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, attualmente all'ordine del giorno dei lavori del Consiglio regionale. Il PER 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.

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

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 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 (approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.215 del 15 Novembre 2007);
- Piano Merci (approvato con 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

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"

proposta con Delibera n. 237 del 15 febbraio 2008);

- Piano di Azione per gli Acquisti Verdi – GPP (adottato con delibera di Giunta del 6 maggio 2009, n. 269/15);
- Piano Territoriale Provinciale Generale - PTPG (approvato dal Consiglio Provinciale in data 18.01.2010 con Delibera 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;
- 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 Sacrofano. 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 Sacrofano.

2.1.3 L'impegno del Comune di Sacrofano

Con l'adesione al Patto dei Sindaci nell'aprile 2010, il Comune di Sacrofano 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 Sacrofano: 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 Sacrofano, 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 Sacrofano si è optato per l'adozione del valore procapite.

Il Bilancio delle emissioni del Comune di Sacrofano indica nel 2004 un valore di emissioni procapite pari a 4,11 t CO₂, più basso 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 Sacrofano al 2020 dovrà arrivare a un valore di emissione procapite pari o inferiore a 3,30 t CO₂.

Secondo una prima stima al 2009, negli ultimi anni le emissioni procapite sono diminuite, passando a circa 3,69 t di CO₂. Secondo quanto riportato nello stesso *Bilancio di Energia e CO₂*: "la diminuzione delle emissioni in parte a causa del progresso tecnologico in parte per la crisi economica non basterà per raggiungere l'obiettivo dei 3,30 tonnellate procapite all'anno. Ci vorrà una pianificazione precisa e un'attuazione decisa per ottenere questo risultato. Tanto più se, come sarebbe auspicabile, l'economia uscirà dall'attuale crisi, sarà importante aver creato per tempo le strutture per una crescita della ricchezza senza crescita o meglio con una diminuzione dei consumi energetici".

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 Sacrofano 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.

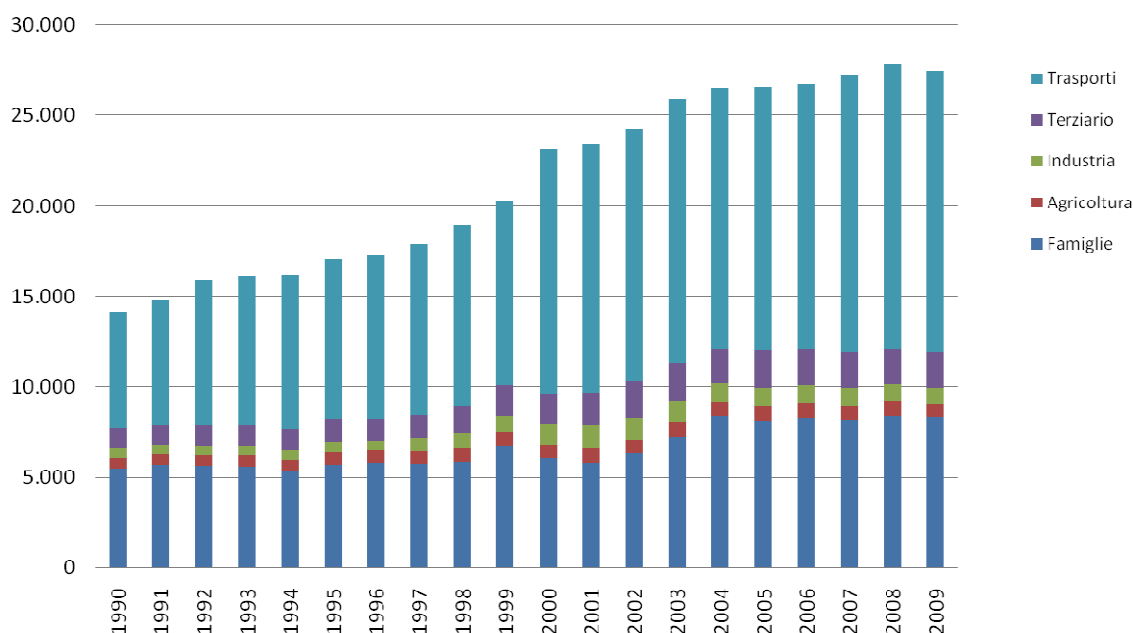
2.2.1 Consumi energetici ed emissioni di CO₂ attuali

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 (sono passati più di sei mesi dalla presentazione del Bilancio) e pertanto alcuni dati potrebbero essere leggermente diversi.

Nel 2009 i consumi energetici finali (usi finali elettrici, termici e di combustibile per i trasporti) nel Comune di Sacrofano sono pari a 92.849 MWh, con la corrispondente emissione in atmosfera di 27.488 t CO₂. Passando al dato procapite, sempre nel 2009 un abitante del Comune di Sacrofano mediamente consuma ogni anno 12.450 kWh di energia e causa l'emissione in atmosfera di 3.690 Kg di CO₂. Tali valori, significativi in valore assoluto e sui quali il Comune di Sacrofano si è impegnato a intervenire proprio attraverso il presente Piano d'azione, sono comunque inferiori sia a quelli medi nazionali, sia a quelli medi provinciali (sempre secondo i dati *ECOREgion*, nella Provincia di Roma pari rispettivamente a 18.600 kWh e 5.800 kg CO₂). Nel BEI tali differenze vengono imputate più a condizioni climatiche favorevoli e a una struttura produttiva più "leggera" che a migliori performance in materia di rinnovabili ed efficienza.

Analizzando le emissioni totali dovute alle attività del territorio dal 1990, si nota come queste siano raddoppiate (+95%) negli ultimi venti anni. Si tratta di una tendenza sulla quale incide in modo rilevante il trend demografico, che ha visto la popolazione residente passare in un ventennio da 4.330 a 7.500 unità. Tornando 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 10%. Ciò significa, tra l'altro, che oggi il Comune di Sacrofano ha già conseguito circa metà del target di riduzione previsto tra il 2004 e il 2020.

Figura 1 Andamento 1990-2009 delle emissioni nel Comune di Sacrofano, per settori (t CO₂)



Fonte: ECORegion

Naturalmente il trend complessivo è il prodotto di andamenti settoriali anche molto diversi tra loro. Restando alle sole emissioni di CO₂, nei vent'anni analizzati si registra che:

- il settore residenziale vede una sostanziale crescita delle emissioni di CO₂ fino al 2004 (+52%) con un assestamento negli ultimi anni dovuto alla riduzione dei consumi domestici di energia;
- il settore primario (agricoltura) aumenta le emissioni di CO₂, del 33%;
- il settore industriale presenta un notevole aumento delle emissioni fino al 2001 (+119%) e un leggero calo negli ultimi anni, anche a causa della congiuntura economica sfavorevole, con quasi il 30% in meno di emissioni di CO₂ negli ultimi dieci anni;
- anche il settore terziario (commercio e servizi) vedere aumentare le proprie emissioni in tutto il periodo 1990-2009 (+81%);
- il settore dei Trasporti vede crescere le proprie emissioni facendo segnare tra il 1990 e il 2009 un +143% e confermandosi il settore in assoluto più emissivo.

Per quanto riguarda il peso di ciascun settore sul totale delle emissioni, come anticipato il settore dei trasporti è il primo responsabile delle emissioni di CO₂ nel Comune di Sacrofano, seguito sempre dal residenziale e dal terziario.

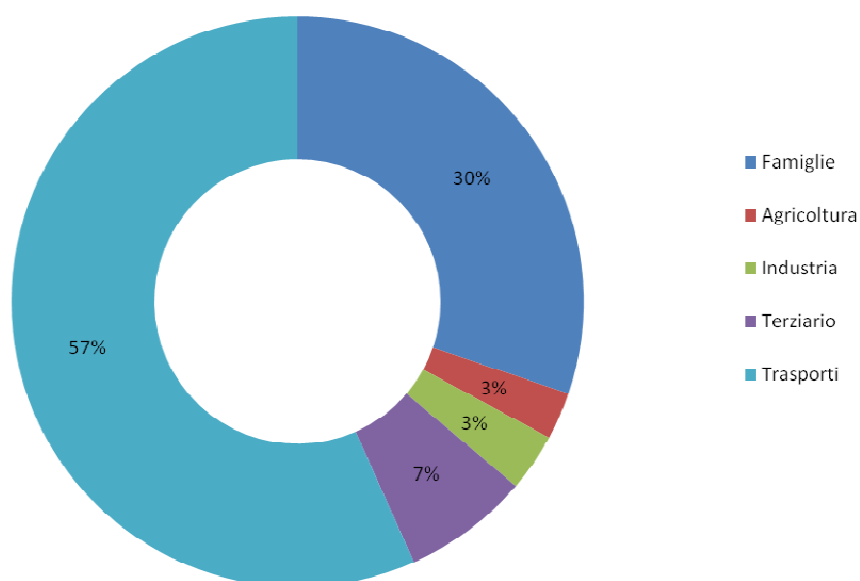
Analizzando le emissioni settoriali di un anno in particolare (2009) si evidenzia infatti che:

- il settore più emissivo risulta essere quello dei trasporti (57% delle emissioni totali);
- il settore residenziale risulta essere nel 2009 il secondo settore più emissivo (30% del

totale); i consumi di questo settore sono principalmente di energia ad uso calore (riscaldamento degli ambienti), i quali rappresentano il 56% dei consumi totali di energia termica del Comune;

- il settore “economia”, che comprende l’agricoltura, l’industria e il terziario è responsabile del restante 13%: 7% è attribuito al terziario, il 3% alle attività industriali e il 3% all’agricoltura.

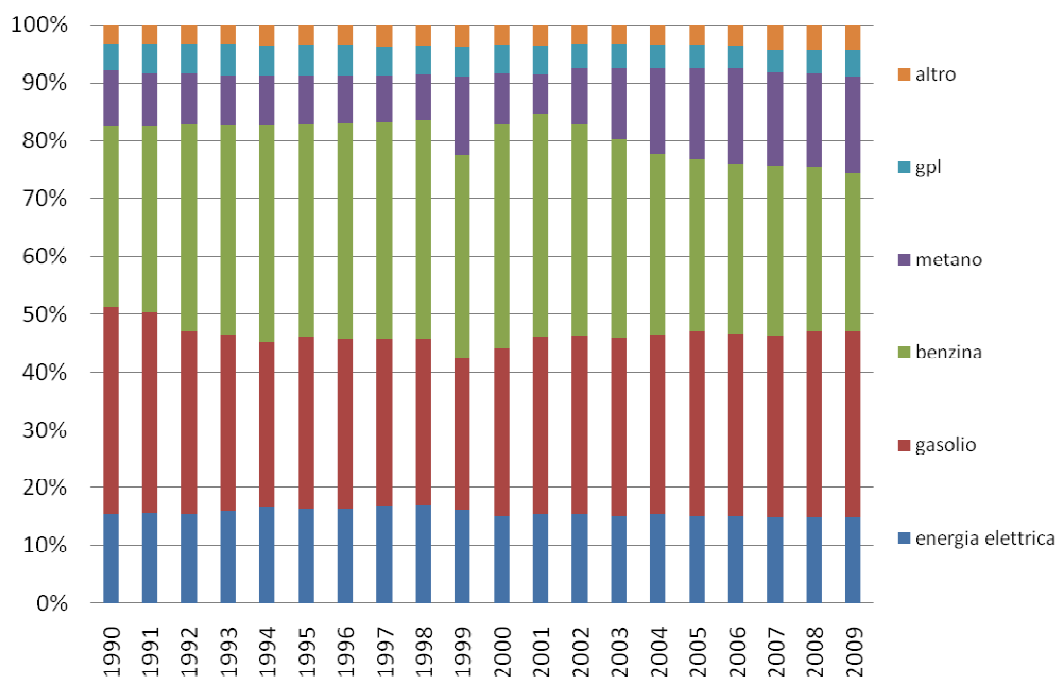
Figura 2 Ripartizione settoriale delle emissioni di CO₂ del Comune di Sacrofano al 2009



Fonte: ECORegion

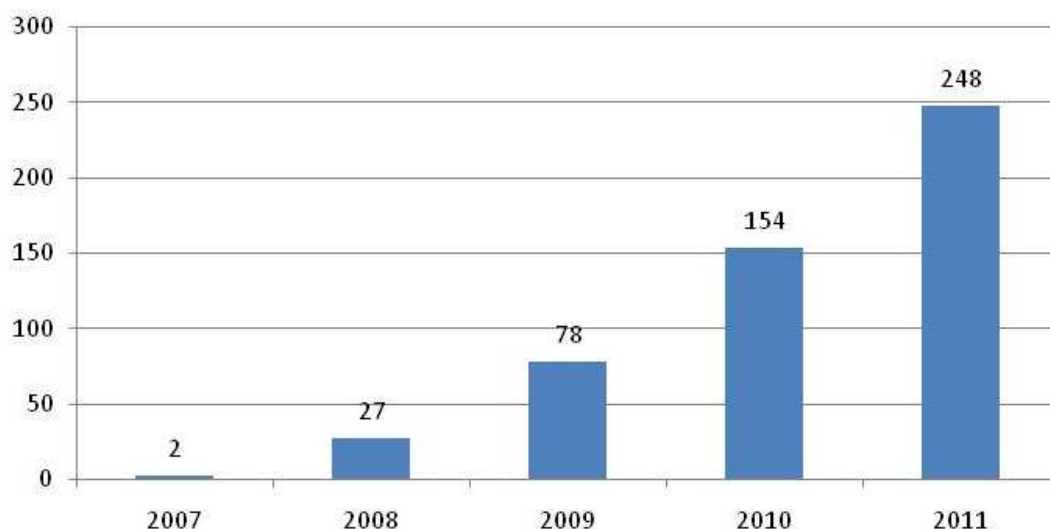
L’andamento del mix energetico comunale mostra negli anni un leggero aumento della quota di elettricità sui consumi finali, che arriva al 15% nel 2009 e quasi 14 mila MWh. Nell’ultimo decennio si osserva anche un passaggio dalla benzina al gasolio, che oggi è la prima fonte energetica locale. In questo contesto le rinnovabili, incluse nella voce “altro”, giocano ancora un ruolo marginale, principalmente con un po’ di biomassa e di solare termico: sulla base dei dati *ECORegion* si può stimare un contributo pari al 4% dei consumi finali, a cui va aggiunto il dato dell’elettricità da rinnovabili.

Figura 3 Ripartizione del mix energetico (usi finali) del Comune di Sacrofano per gli anni 1990-2009



Per quanto riguarda 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 fine 2011 dal sito web¹¹ risultano installati 248 kWp di moduli fotovoltaici, per una produzione annua “a regime” stimabile attorno ai 323 MWh.

Figura 4 Andamento della potenza installata di solare fotovoltaico nel Comune di Sacrofano tra il 2009 e il 2011 (kWp)



Fonte: GSE

¹¹ <http://atlasole.gse.it/atlasole>

2.2.2 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 ruoli¹² 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 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.

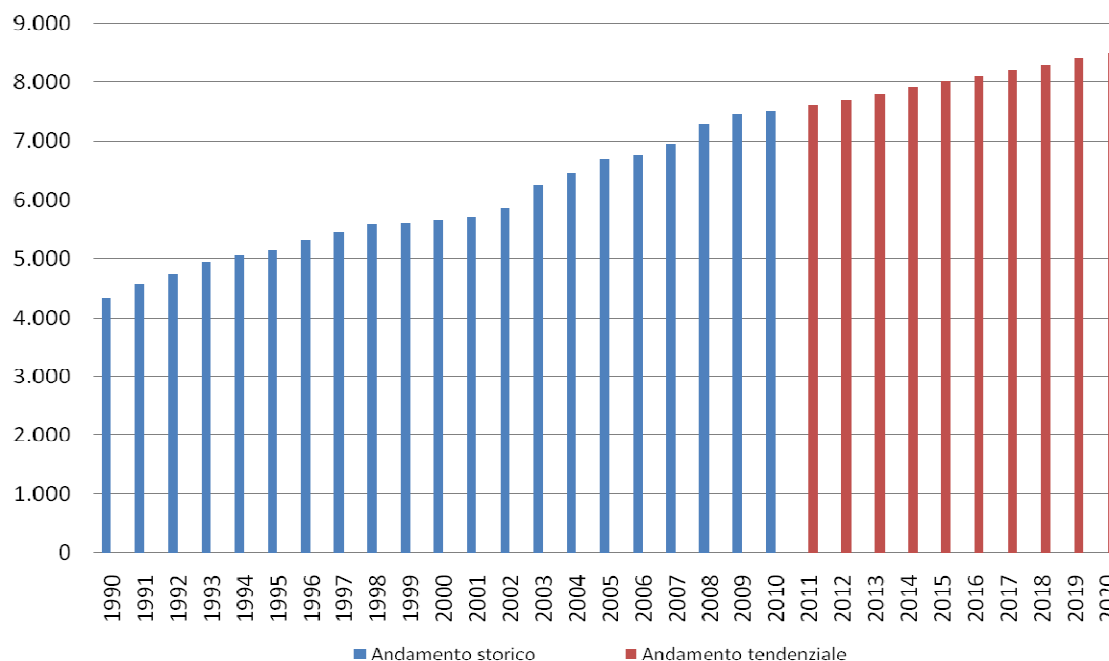
2.2.3 Sacrofano 2020: la transizione verso un futuro energetico sostenibile

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 Sacrofano 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 Sacrofano presenta tradizionalmente un trend crescente, in modo particolare nell'ultimo decennio. Si ipotizza che tale trend si conservi, anche se con tassi di crescita in diminuzione, fino a portare al 2020 a una popolazione residente di 8 mila unità, circa 1000 residenti in più rispetto al 2010, in linea con le previsioni di sviluppo urbanistico del territorio.

¹² Di norma il Patto dei Sindaci indica quattro distinti ruoli per un'Amministrazione, che qui solo per comodità sono stati sintetizzati in tre.

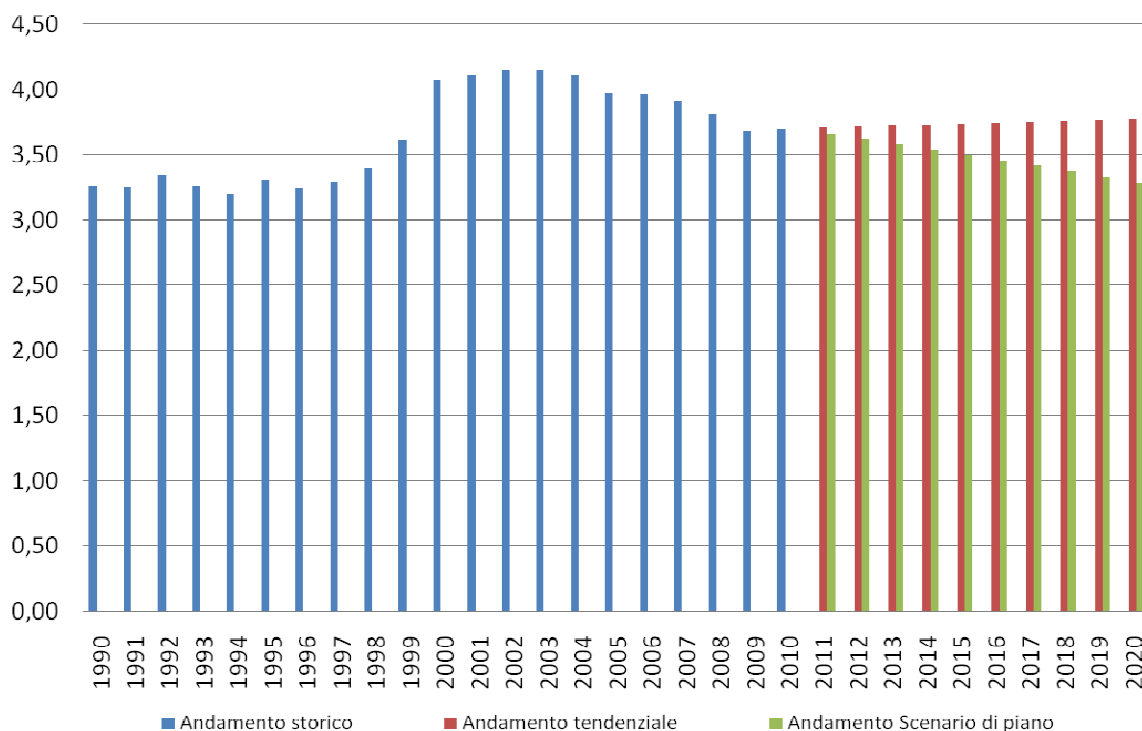
Figura 5 Andamento della popolazione residente del Comune di Sacrofano 1990-2010 e tendenziale 2011-2020



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati ISTAT

Le emissioni procapite presentano un andamento piuttosto altalenante, con un trend in forte riduzione negli ultimi anni, in linea con le tendenze nazionali. Questo fenomeno 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. Considerata 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).

Figura 6 Andamento storico, tendenziale e di piano delle emissioni procapite nel Comune di Sacrofano (t CO₂)

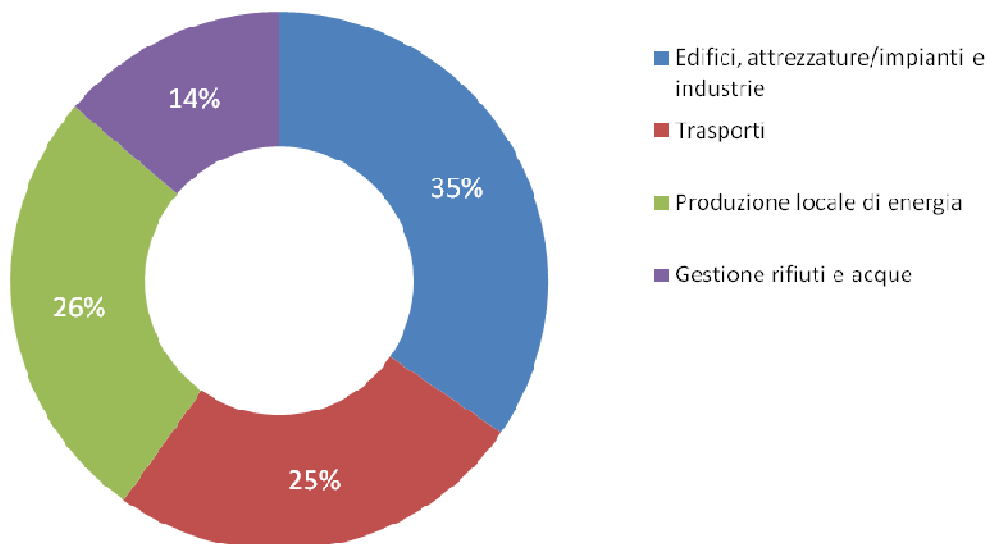


Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati ECORegion

Nello scenario tendenziale così costruito le emissioni comunali continueranno a crescere nel prossimo decennio, superando al 2020 le 32 mila 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 5.052 t CO₂ al 2020, portando le emissioni procapite a 3,18 t CO₂ e definendo così il target di piano, pari a una riduzione delle emissioni procapite su base 2004 del 22,8%. Al 2013 verrà conseguito circa il 16% del target complessivo, pari a 829 t CO₂.

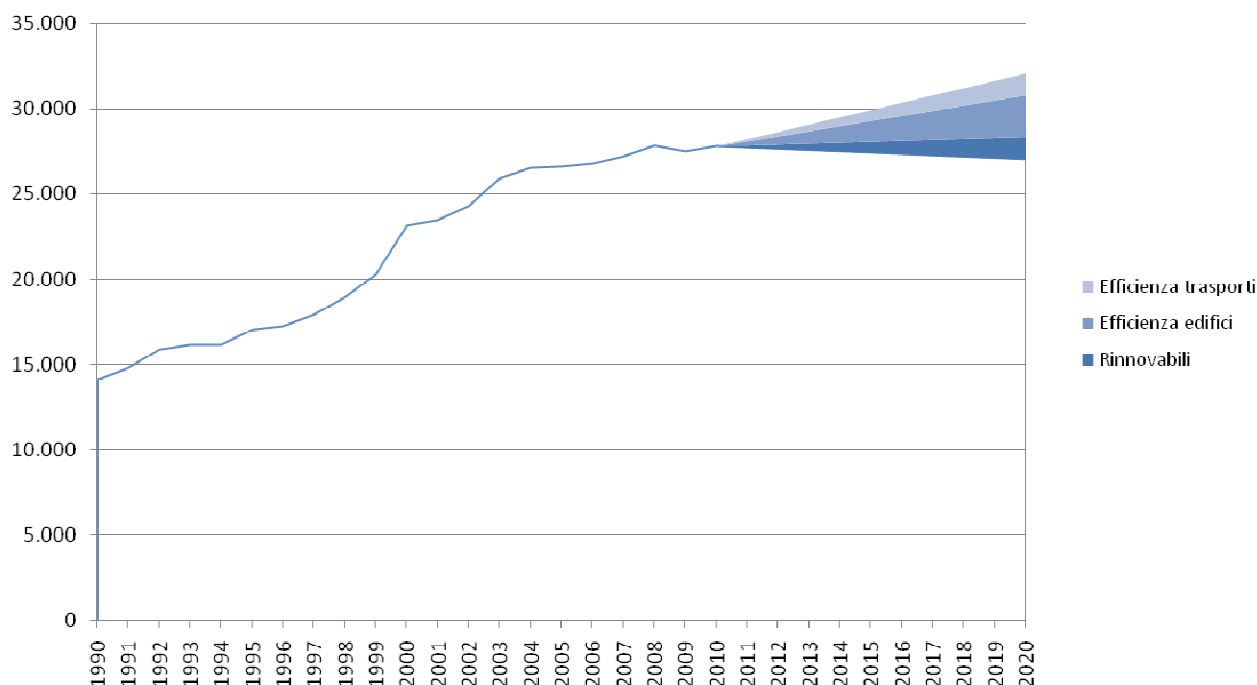
Analizzando la ripartizione per categoria di intervento, il 35% della riduzione attesa deriverà da interventi di riqualificazione energetica sugli edifici e sulle infrastrutture, il 25% dai trasporti, il 26% dalla produzione locale di energia e l'14% dallo gestione dei rifiuti.

Figura 7 Ripartizione del target 2020 di riduzione delle emissioni di CO₂ del Comune di Sacrofano per categoria di intervento



Per quanto riguarda le tipologie degli interventi proposti, il 25% delle azioni è riconducibili alle fonti rinnovabili, il 70% circa all'efficienza energetica, principalmente con interventi sugli edifici e sulle infrastrutture (48%) e secondariamente sui trasporti (25%). 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 8 Emissioni nel Comune di Sacrofano, storico 1990-2009, scenario tendenziale e scenario obiettivo 2010-2020 (t CO₂)



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati ECORegion

2.2.4 Aspetti organizzativi e finanziari

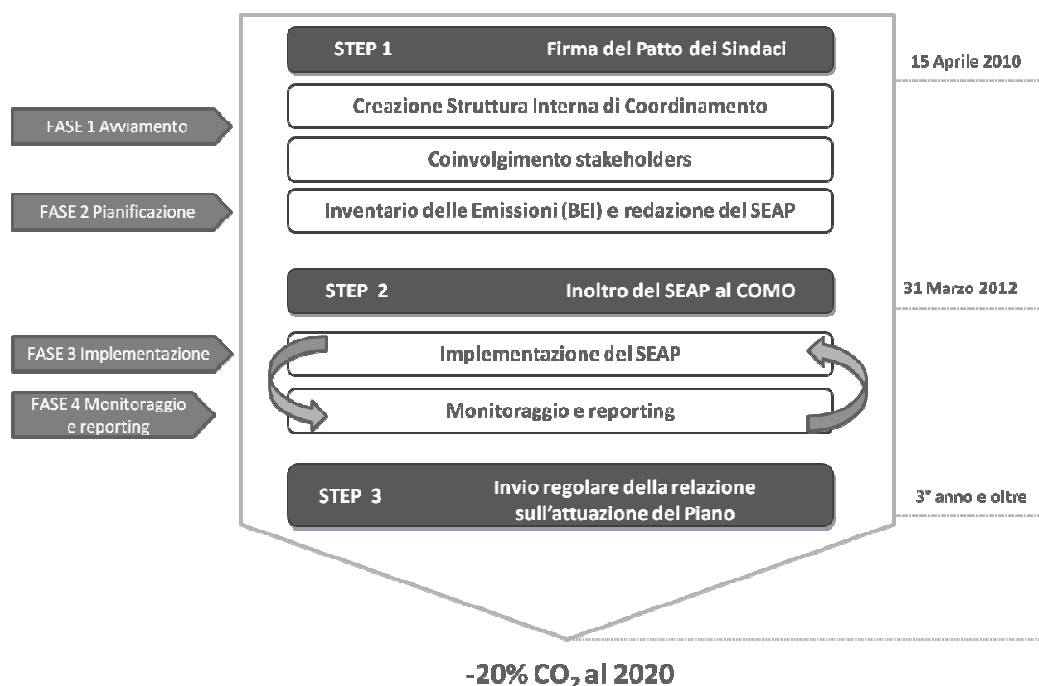
Nel presente paragrafo si riporta una descrizione della struttura organizzativa e di coordinamento, del processo di partecipazione attivato a supporto del piano, degli aspetti legati al finanziamento delle azioni e al monitoraggio dello stato di attuazione. La struttura organizzativa rappresenta l'elemento 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 Sacrofano 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. 15 del 15.04.2010 del Consiglio Comunale di Sacrofano. A partire dal 2010, quindi, l'Amministrazione del Comune di Sacrofano 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 9 Schema di processo dalla sottoscrizione del Patto alla implementazione del SEAP



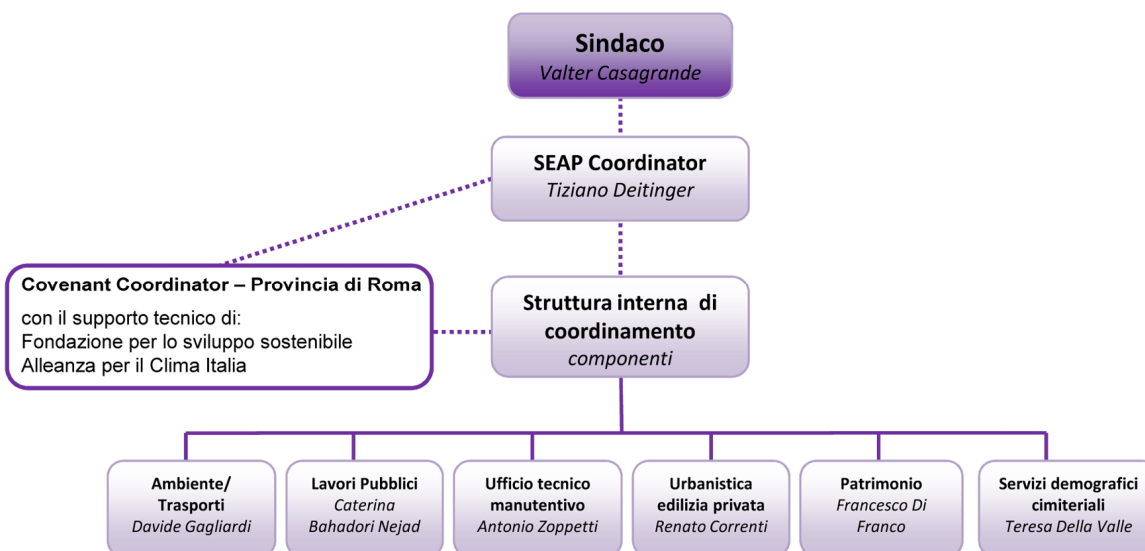
2.2.5 Struttura interna di coordinamento

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 Sacrofano, che vede la partecipazione attiva dei responsabili di aree e dipartimenti chiave per la pianificazione energetica. In particolare fanno parte della Struttura:

- Sindaco: Valter Casagrande
- Coordinatore SEAP: Tiziano Deitinger
- Dipartimento Ambiente: Davide Gagliardi
- Dipartimento Lavori Pubblici: Caterina Bahadori Nejad
- Ufficio tecnico manutentivo: Antonio Zoppetti
- Dipartimento Urbanistica: Renato Correnti
- Dipartimento Patrimonio: Francesco Di Franco
- Servizi demografici e cimiteriali: Teresa Della Valle

Figura 10 Rappresentazione schematica della struttura organizzativa e di coordinamento del SEAP del Comune di Sacrofano



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).

2.2.6 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.

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. Attraverso quest'ultimo sono state tra l'altro raccolte le osservazioni dei cittadini e dei portatori di interesse alla Bozza di Piano resa disponibile attraverso il sito stesso durante la fase di consultazione.

2.2.7 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.

2.2.8 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, specifici per monitorare il grado di realizzazione e gli impatti delle singole azioni di Piano (cfr. Allegato VI). Questa lista si affianca a quella proposta nel SEAP della Provincia di Roma (cfr. Allegato V), più orientata alla valutazione dei progressi settoriali e funzionale all'aggiornamento e implementazione del *Bilancio di Energia e CO₂* del Comune di Sacrofano. A partire da queste due proposte il Soggetto attuatore potrà individuare e popolare il set di indicatori di Piano.

Di seguito si riportano i suggerimenti contenuti nel Bilancio di Energia e CO₂ per il futuro monitoraggio dei dati:

“La raccolta dei dati bottom-up del Comune di Sacrofano è avvenuta nel periodo giugno 2010 maggio 2011 e il referente comunicatoci dal Comune per la collaborazione a tale raccolta era Antonio Zoppetti, con lo scopo di reperire i dati relativi ai consumi dell'ente medesimo, ma non è riuscito in tempo utile a raccogliere dati sufficienti per una analisi dettagliata. Il reperimento dei dati territoriali forniti dalla provincia di Roma e da Italgas ha comunque consentito l'inserimento di un discreto numero di dati che dunque restituiscono un quadro abbastanza preciso e indicativo delle emissioni e dei consumi energetici del Comune di Sacrofano.

Però rimane vero che la complessiva disponibilità di dati è insoddisfacente. La scarsità di dati e informazioni utili per effettuare un'analisi comprensiva (dati di consumo annuo e volume o superficie riscaldata) è purtroppo prassi quotidiana di chi analizza i consumi energetici della pubblica amministrazione.

Oltretutto, la ricerca svolta ha evidenziato quanto sia necessario il coordinamento tra le varie competenze dell'Ente su un tema così trasversale come quello energetico.

Come detto per disporre di una corretta conoscenza dei dati e per poter fare valutazioni accurate, è necessario prima di tutto individuare i dati sensibili e predisporre procedure di archiviazione tali che i diversi settori dell'Amministrazione ne tengano conto e riescano ad archivarli in modo da poter essere utilizzati per le valutazioni di carattere energetico. Per

quanto riguarda i consumi elettrici sarebbe quindi quanto mai opportuno estendere integrandolo l'attuale database con i dati di tutte le utenze comunali. In generale le informazioni minime per ogni utenza che vanno registrate sono:

- *l'edificio o l'illuminazione pubblica a cui si riferisce*
- *il periodo di riferimento*
- *il consumo (indicando i kWh consumati)*
- *l'importo pagato (specificando l'IVA di competenza)*

In ogni caso in futuro potrà essere certamente utile l'utilizzo di fatture e bollette in formato elettronico, così come sancito nel documento della Finanziaria 2008 (art. 244) che prevede che i documenti di fatturazione per le utenze della pubblica amministrazione dovranno essere trasmessi esclusivamente in formato elettronico.

Allo stesso tempo l'ente comunale dovrebbe censire in un apposito elenco tutti gli edifici di proprietà, e per ciascun edificio vanno registrati:

- *la superficie ed il volume riscaldato*
- *il numero di utilizzatori, precisando se si tratta di alunni o impiegati*

Certamente tutte queste operazioni sarebbero agevolate individuando una figura professionale specifica, quale l'Energy Manager, che tra le sue mansioni svolge anche quelle di censire le utenze energetiche comunali.

Infine particolare attenzione va posta sulla corretta e puntuale manutenzione e gestione degli impianti che va acquisendo sempre maggiore importanza, sia per la crescente complessità degli stessi, sia per la necessità di garantire sempre le funzioni che gli impianti devono svolgere, quale l'assicurare il comfort e la qualità dell'aria negli ambienti, sia infine per assicurare che tali funzioni siano svolte con il massimo dell'efficienza economica ed energetica."

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, 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

3.1.1 Definizione, obiettivi e problemi metodologici

Per realtà territoriali circoscritte e nel caso del comune di Sacrofano, 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. Su scala comunale ad esempio ha semplicemente poco senso isolare il sistema e immaginare di fare una valutazione delle emissioni effettivamente e direttamente prodotte nel territorio, e su queste fare un bilancio. Infatti, se pure tecnicamente un'operazione di questo tipo sarebbe inoppugnabile. Per valutare la CO₂ di un dato territorio anche come indicatore di sostenibilità, 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 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 per la propria porzione di territorio interessata 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: ad esempio 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.

3.1.2 Lo strumento *ECOREgion*

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 di questo gas serra 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 in pratica una macchina di calcolo che utilizza per l'elaborazione sia dati di *default (top-down)* desunti dal modello nazionale, che dati propri locali (*bottom-up*) calcolati o reperiti in proprio dagli utenti. Con questo metodo si realizza uno strumento flessibile che approssima e integra i dati mancanti e che in definitiva permette di conoscere e monitorare l'andamento delle emissioni di CO₂ dovute ai consumi energetici del territorio di riferimento (cfr. Allegato VII). 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 1990-2007, con la possibilità di costruire scenari per gli anni futuri.

Il software consente poi l'archiviazione online e la distinzione della parte del bilancio calcolata con dati locali da quella elaborata sulla base di indicatori. I risultati possono essere calcolati come totali o parziali attivando un gran numero di filtri, possono essere rappresentati in numerosi modi come tabelle o grafici e importati sul proprio calcolatore per gli usi più vari.

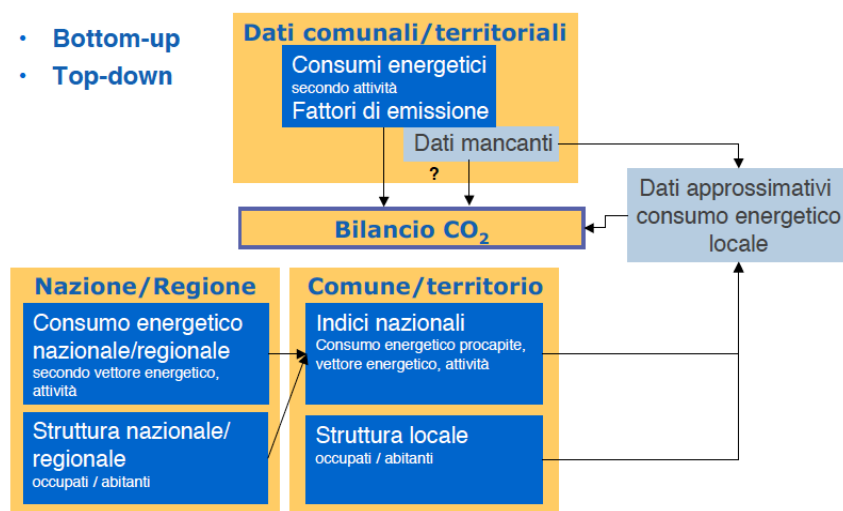
Il Metodo *ECOREgion* si propone di essere, come spesso accade, una soluzione ibrida che, pur mantenendosi all'interno dei parametri dei bilanci nazionali e delle linee guida IPCC, utilizza elementi di differenti principi, sempre seguendo l'obiettivo di fornire il più possibile uno strumento utile e 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. Non interessa creare un bilancio *una tantum*, ma creare uno strumento utile anche al monitoraggio dei dati di bilancio ed è quindi necessaria la caratteristica di replicabilità negli anni. I comuni molto spesso non hanno una grande disponibilità di risorse da destinare alla redazione di un bilancio di questo tipo, serve dunque una forma leggera, a basso costo, che coinvolga più che altro risorse interne all'ente territoriale. Una parte consistente del futuro lavoro consisterà proprio nell'organizzare la raccolta dei dati, di "istituzionalizzarla" in qualche misura, sulla base dell'esperienza fatta negli ultimi mesi con l'elaborazione del bilancio di CO₂ sotto mano.

Inoltre il software permette di creare due differenti bilanci, il primo denominato "Bilancio iniziale" viene calcolato semplicemente inserendo i dati dello storico sul numero di abitanti e occupati per sezione economica. Si tratta di un primo bilancio di lavoro di tipo "top-down", utile come base e guida per il lavoro successivo, che elabora le emissioni di CO₂ locali sulla base dei dati del modello nazionale, associando quindi ai dati locali di abitanti e occupati i dati e i fattori nazionali di

emissione. Partendo da questo bilancio iniziale gli utenti possono sovrascrivere i dati *top-down* con i propri dati *bottom-up* per gli anni che hanno a disposizione e quindi ridefinire e specificare passo per passo il bilancio in modo che sia più aderente alla reale situazione territoriale.

Figura 11 Diagramma di funzionamento del software *ECOREgion*



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.

In generale il software permette sempre di personalizzare i valori che compongono il bilancio oppure, in assenza di fonti valide, di utilizzare quelli del modello Italia.

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.

3.2 Il bilancio energetico/emissivo del territorio comunale

3.2.1 Contesto generale

Sacrofano è un piccolo comune della provincia di Roma che dista 27 km dalla Capitale e nel 2009 risultavano residenti quasi 7.500 abitanti. Il paese si trova adagiato sulle pendici vulcaniche di Monte Musino, fra il lago di Martignano e la via Flaminia, con le sue case dal caratteristico aspetto medievale.

L'impianto urbanistico è costituito da un nucleo fortificato (il castello è andato distrutto) con una strada principale e due percorsi laterali minori lungo i quali sono distribuiti pittoreschi edifici medievali, passaggi coperti e archi cui si aggiungono palazzetti rinascimentali.

Il Comune di Sacrofano si estende su una superficie territoriale di 28,5 kmq. La densità demografica dei residenti presenta un valore medio con 263,5 abitanti per kmq, indice del carattere rurale della località.

Figura 12 Quadro sintetico e numerico del Comune di Sacrofano

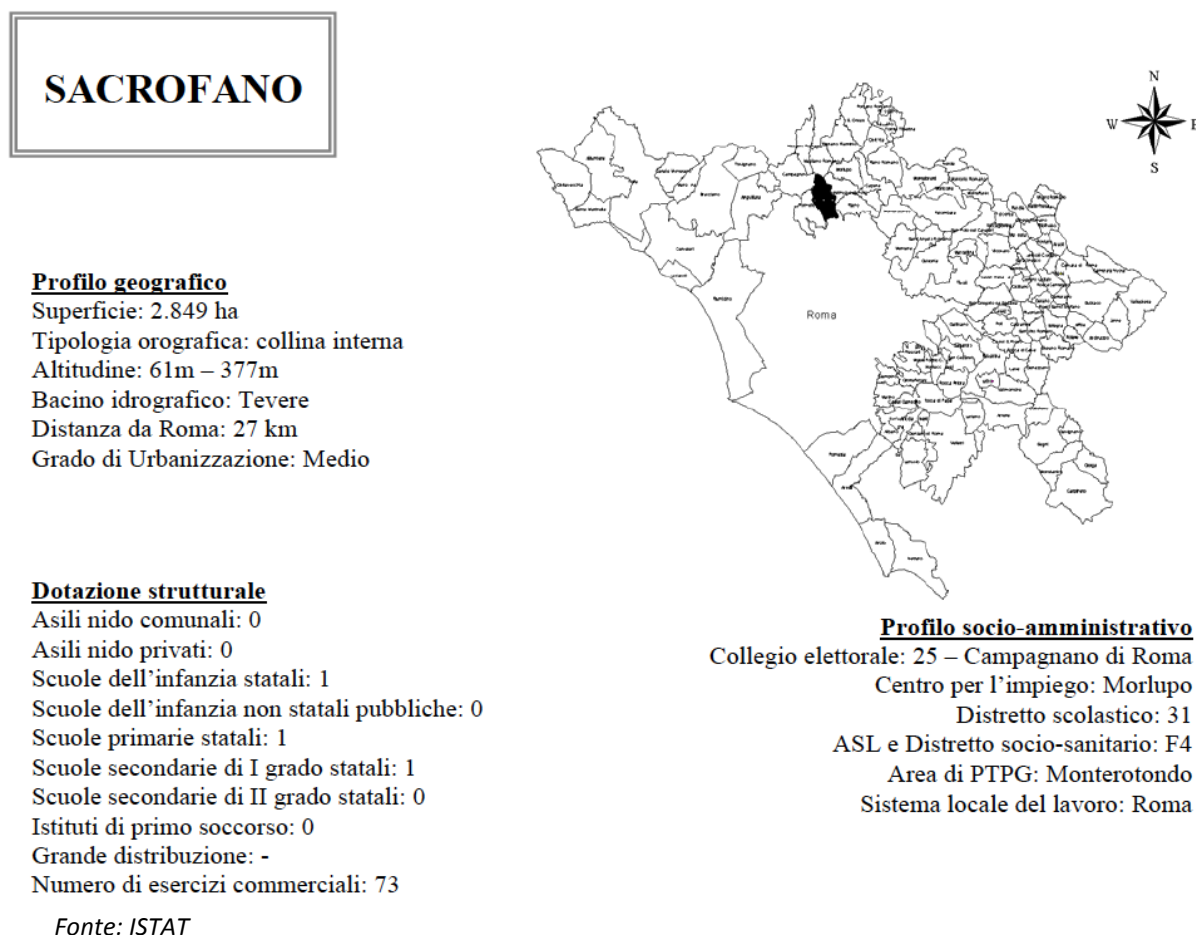
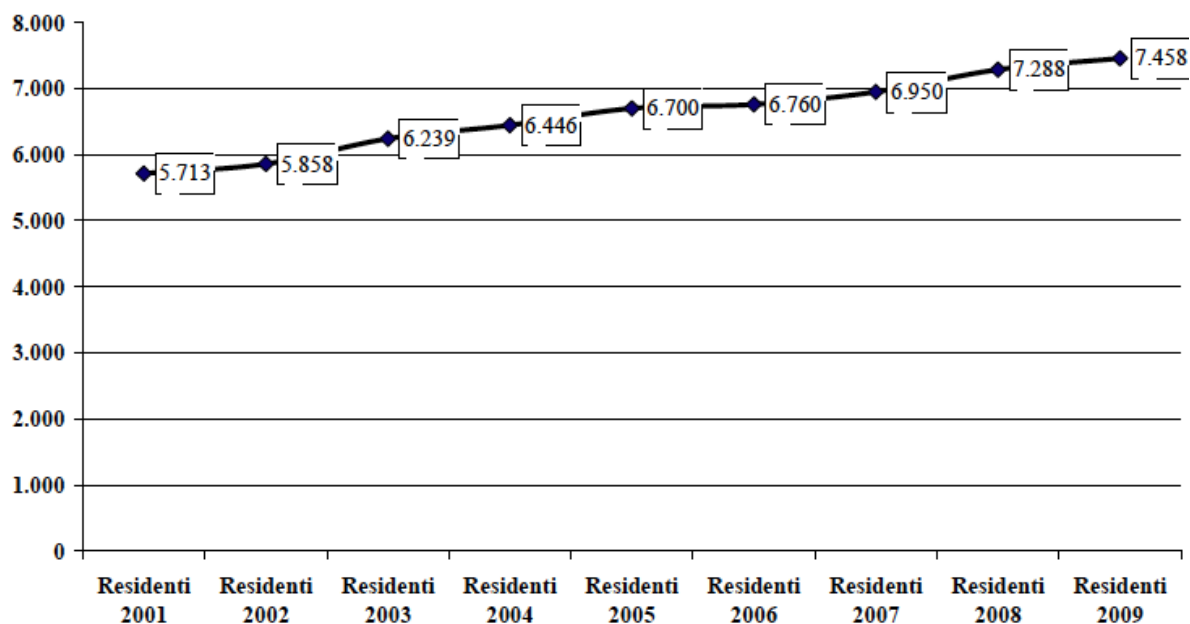


Figura 13 Popolazione residente nel Comune di Sacrofano, dal 2001 al 2009



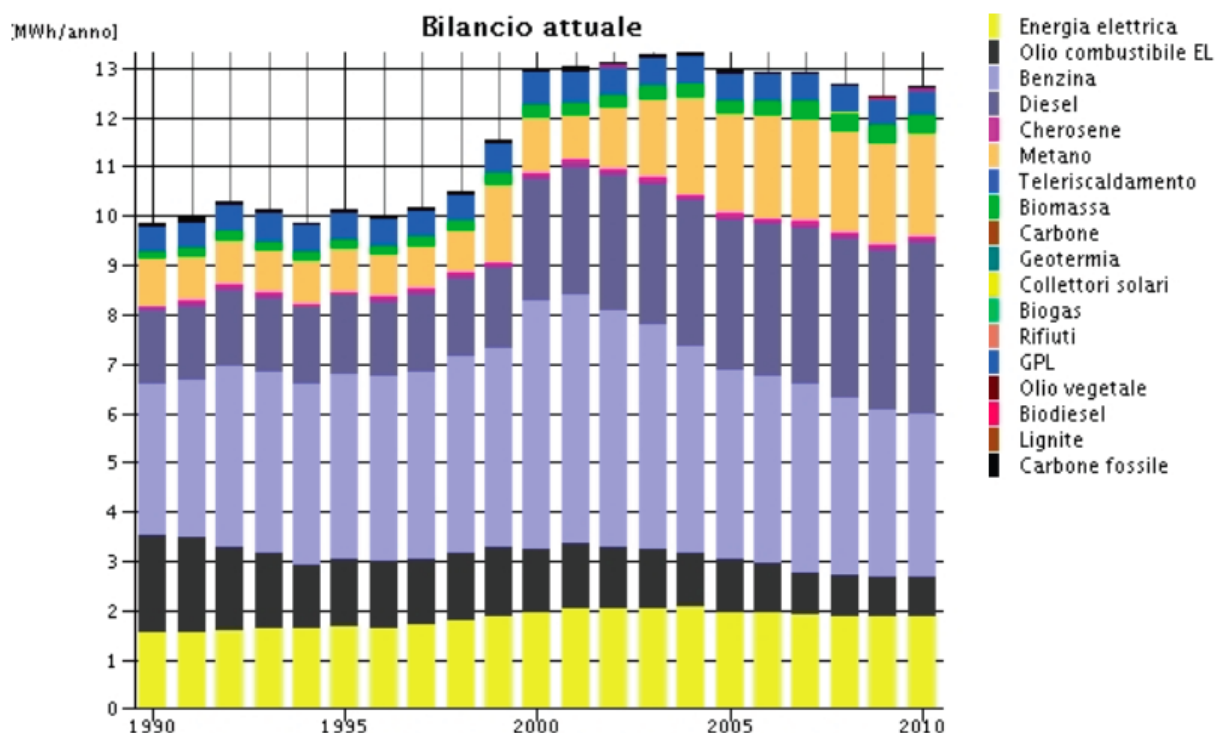
Fonte: ISTAT

3.2.2 Consumi energetici ed emissioni di CO₂ del Comune di Sacrofano

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

Come si evince dai dati contenuti in questo bilancio 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 Sacrofano per usi finali elettrici, termici e di trasporto è pari a 12,69 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 quindi significativamente inferiore alla media italiana ma la situazione è ascrivibile in particolare alle ridotte dimensioni socio-economiche del territorio, più che all'effettiva condizione di efficienza negli usi energetici.

Figura 14 Consumo energetico finale procapite per vettore nel Comune di Sacrofano, 1990-2010 (MWh)



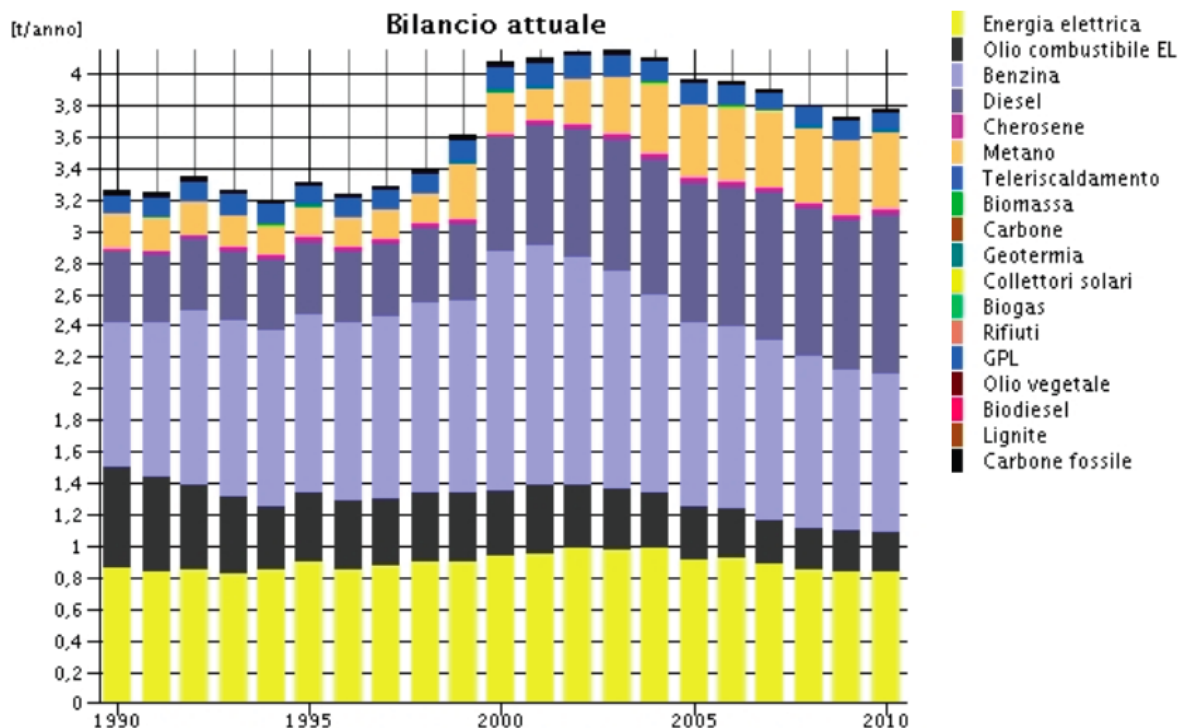
Fonte: ECORegion

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 3,81 tonnellate/anno di CO₂ per il cittadino di Sacrofano 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 finali¹³ il dato totale delle emissioni del territorio ammonta invece a 27.737 tonnellate di CO₂ annue, ovvero circa lo 0,1 % 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.

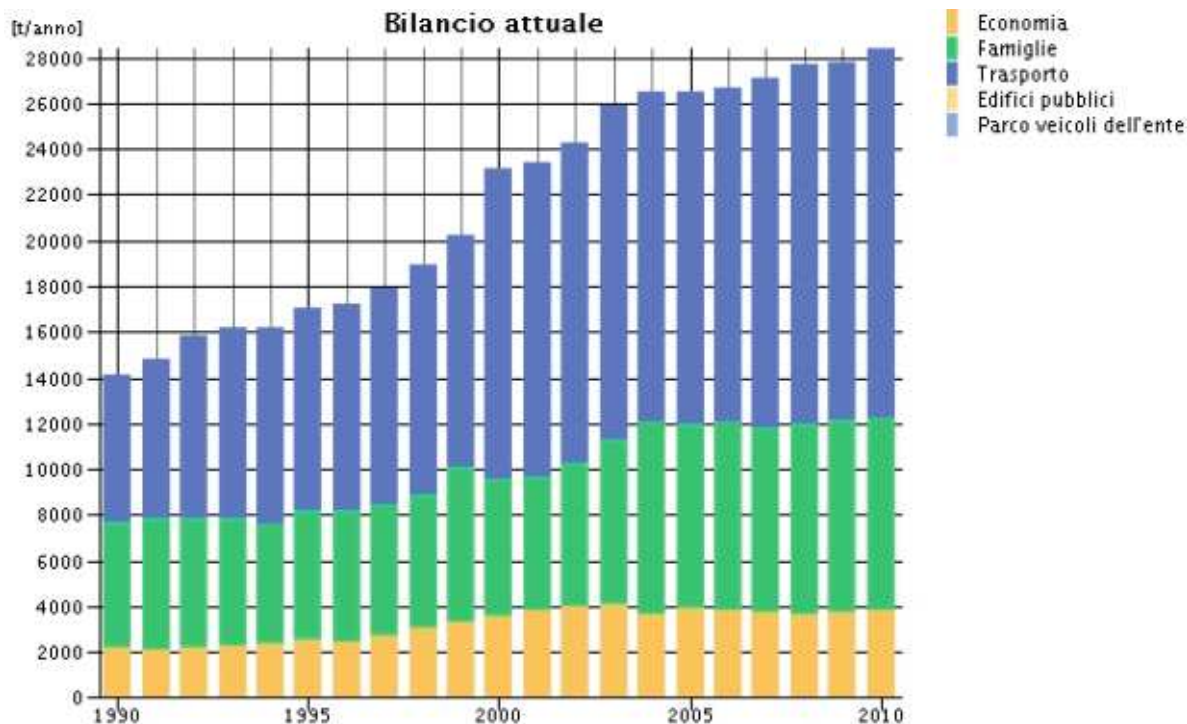
¹³ Escludendo i consumi di combustibili di grandi industrie e di grandi impianti di produzione di energia secondo i criteri delle linee guida di ECORegion

Figura 15 Emissioni di CO₂ procapite nel Comune di Sacrofano (con fattori LCA), 1990-2010 (t CO₂)



Fonte: ECORegion

Figura 16 Emissioni di CO₂ totali del territorio nel Comune di Sacrofano (con fattori LCA) suddivise per settori di consumo, 1990-2010 (t CO₂)

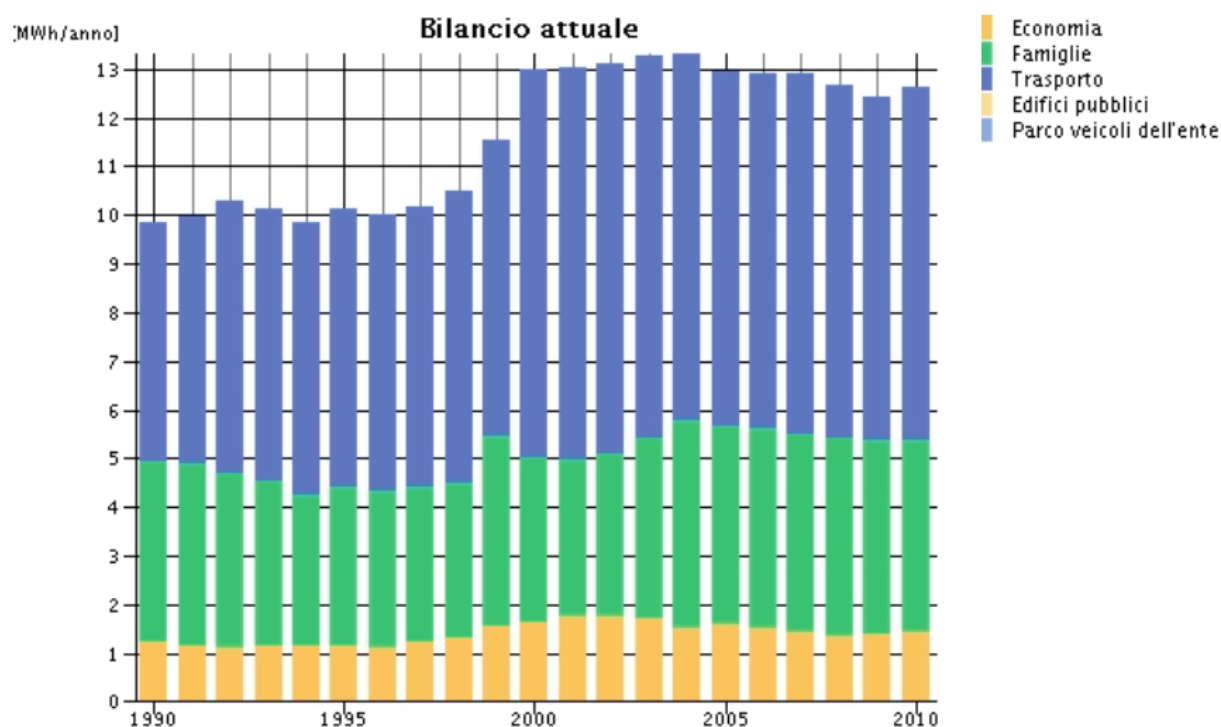


Fonte: ECORegion

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), del settore residenziale (Famiglie) e di quello dei trasporti; questo ultimo rappresenta certamente il settore principale responsabile di emissioni. In termini di consumi del territorio comunale, la crescita e il salto che si denota dal 1990 in poi è anche dovuta al fatto che dall'anno 2000 il calcolo dei consumi avviene considerando il numero di veicoli immatricolati nel comune e tale numero è particolarmente elevato per Sacrofano. Ad ogni modo nel consumo energetico procapite si denota una certa stabilità negli ultimi anni pur rilevando l'importante peso del settore dei trasporti rispetto agli altri due.

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

Figura 17 Consumi energetici finali procapite comunali suddivisi per settori, 1990-2010 (MWh)



Fonte: ECORegion

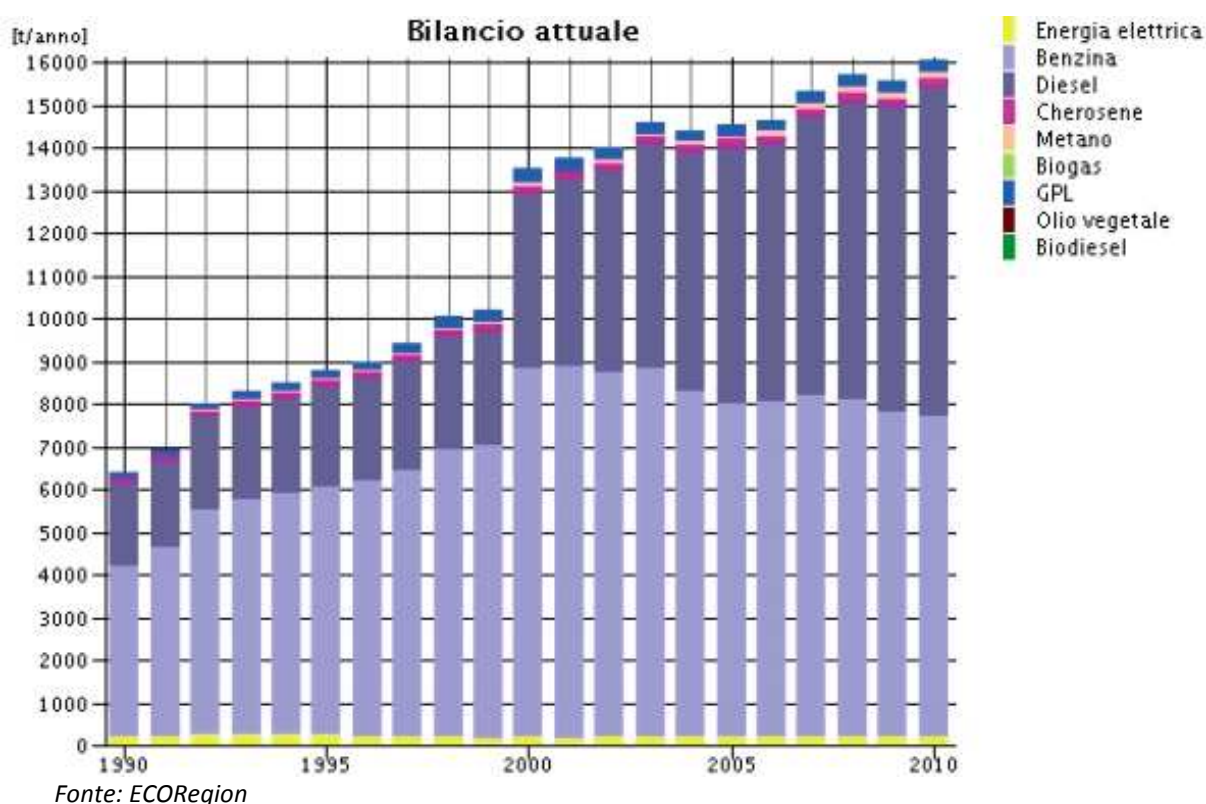
3.2.3 Le emissioni di CO₂ nel settore Trasporti

Il settore dei trasporti, come detto, rappresenta un'autentica nota dolente, visto il pesante aumento delle emissioni dovute a questo settore dal 1990 in poi, che a Sacrofano da circa 6.409 tonnellate sono passate a circa 15.727 tonnellate nel 2008. La crescita in termini assoluti ovviamente in parte ha a che vedere anche con la crescita demografica, infatti va tenuto presente che se la popolazione è cresciuta dal 2000 al 2009 di circa il 32%, il numero di autovetture circolanti nel comune di Sacrofano è aumentato di circa il 28% nello stesso periodo di tempo. Però va tenuto conto che le emissioni sono cresciute di quasi il 150%.

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 semplicemente capace di futuro.

Già questo primo dato spinge alla riflessione su come un futuro energetico sostenibile per un territorio non possa prescindere dal mettere in campo azioni e misure diversificate per una corretta e più razionale gestione della mobilità, incentivando l'utilizzo di mezzi collettivi e a basso impatto ambientale e parallelamente disincentivando l'utilizzo del mezzo privato motorizzato.

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

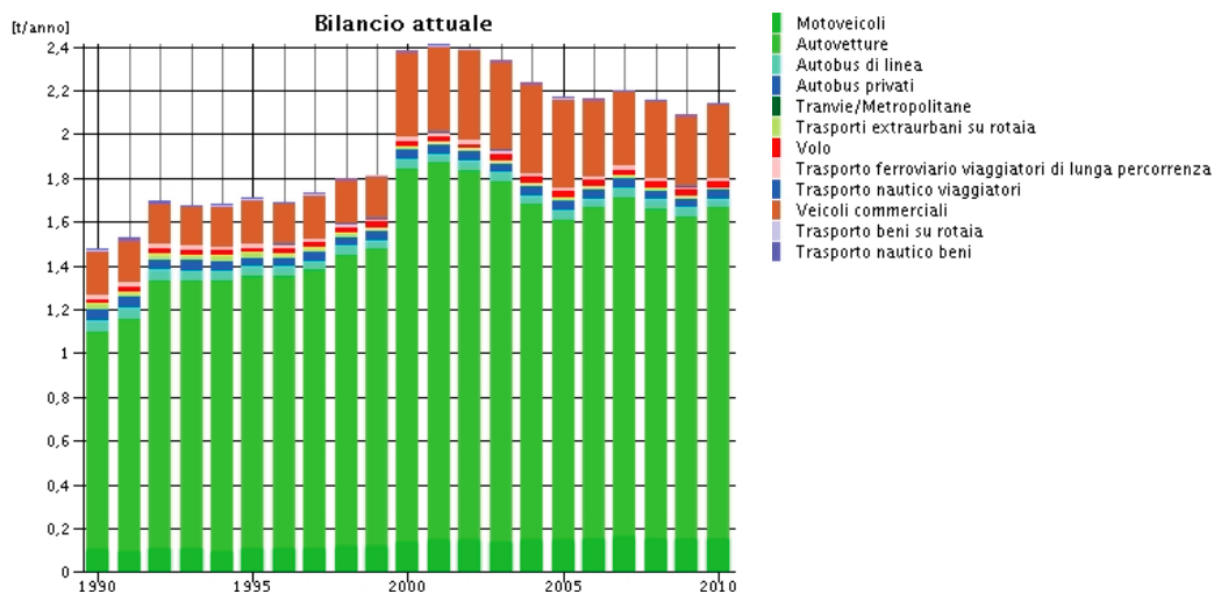


Dai dati elaborati dal software *ECORegion* è possibile notare anche il grado di sostituzione dei carburanti utilizzati per il trasporto su gomma che è avvenuto negli ultimi anni (in particolare dal 2000) tra benzina e diesel, con quest'ultimo che ha ormai sostanzialmente raggiunto lo stesso grado di diffusione della benzina, e con l'introduzione di mezzi con motorizzazione ibrida a gpl e a gas metano. Da notare che, come risulta dai dati ACI sul parco veicolare, il tasso di utilizzo di mezzi a metano è sicuramente ben al di sotto della media nazionale, basti pensare che nel 2009 nella provincia di Roma lo 0,5% delle autovetture circolanti risultano essere motorizzate a metano contro l'1,7% del valore nazionale ed anche le motorizzazioni a gpl risultano inferiori alla media nazionale con il 3,4% contro il 4,1%.

Ad ogni modo in termini di emissioni di anidride carbonica procapite è facile evidenziare il ruolo

preponderante dell'auto e del trasporto merci su gomma. In questo caso il dato del comune di Sacrofano non si discosta molto e in positivo dalla media nazionale, al settore dei trasporti infatti si possono attribuire circa 2,16 tonnellate/abitante di CO₂, mentre la media nazionale è poco più alta e pari a 2,43 tonnellate/abitante.

Figura 19 Emissioni di CO₂ procapite e per categoria di veicolo nel settore trasporti del Comune di Sacrofano, 1990-2010 (t CO₂)



Fonte: ECORegion

Per quanto riguarda il sistema di trasporti pubblici dell'area, Sacrofano è collegata, attraverso i bus COTRAL, ai paesi di Campagnano Romano, Castelnuovo di Porto, Magliano Romano, Morlupo, Riano, con la città di Roma presso Saxa Rubra e Montebello stazione Roma Nord. Sono inoltre presenti due linee di trasporto pubblico locale, gestito dal Comune di Sacrofano mediante affidamento alla ditta RossiBus SpA che garantisce il collegamento con la Stazione di Sacrofano sulla Flaminia e la Stazione di Montebello (Rm) - Prima Porta.

Sacrofano ha anche una stazione ferroviaria propria, ma la stazione si trova sulla Flaminia e dista circa 7,5 km dall'abitato, ed è appunto servita dalla linea di trasporto pubblico locale.

La mobilità giornaliera che interessa il comune di Sacrofano evidenzia il carattere di forte dipendenza dai territori limitrofi esterni, la città di Roma in particolare, ma anche la consistente mobilità interna al comune stesso. Dai dati ISTAT relativi al censimento del 2001 risulta che più di un terzo di tutti gli spostamenti giornalieri avviene infatti all'interno del territorio di Sacrofano (1.026), mentre meno dei restanti due terzi (1.836) avviene fuori del comune.

Tabella 1 Popolazione residente che si sposta giornalmente per luogo di destinazione nel 2001

	Entro il Comune	Fuori del comune	Movimento totale
Sacrofano	1.026	1.836	2.862
Roma	1.228.538	46.309	1.274.847
Provincia di Roma	1.511.143	318.696	1.829.839

Fonte: ISTAT – Censimento 2001

L'area di Roma rappresenta certamente il principali attrattore di mobilità esterna alla città e resta il magnete di attrazione di interessi commerciali e direzionali del terziario avanzato, di istruzione superiore, cultura, etc. Vi è dunque una concentrazione degli spostamenti verso Roma, vista anche la relativa vicinanza.

Solo recentemente in Italia si è iniziato a invertire il trend che ha portato sempre di più a favorire l'auto per gli spostamenti di ogni tipo. Prova ne sia l'alto valore del rapporto tra numero di veicoli circolanti e popolazione residente, un dato che colloca la regione Lazio al secondo posto in Italia (che a sua volta è al primo posto in Europa), e in particolare la città di Roma ha il primato assoluto tra le grandi città d'Italia.

Tabella 2 Popolazione, autovetture e veicoli nelle Regioni italiane al 2009

REGIONI	Popolazione	Autovetture	Veicoli	Veicoli/Popolaz.(x 1.000)	Popolaz./Autovett.
Piemonte	4.446.230	2.780.528	3.616.134	813,3	1,60
Valle d'Aosta	127.866	140.470	195.415	1.528,3	0,91
Lombardia	9.826.141	5.739.731	7.486.518	761,9	1,71
Trentino A.A.	1.028.260	558.423	750.357	729,7	1,84
Veneto	4.912.438	2.912.984	3.794.433	772,4	1,69
Friuli V.G.	1.234.079	758.581	989.873	802,1	1,63
Liguria	1.615.986	837.669	1.323.615	819,1	1,93
Emilia Rom.	4.377.435	2.673.730	3.613.326	825,4	1,64
Toscana	3.730.130	2.352.930	3.253.907	872,3	1,59
Umbria	900.790	599.935	782.476	868,7	1,50
Marche	1.577.676	979.722	1.325.741	840,3	1,61
Lazio	5.681.868	3.807.796	4.954.598	872,0	1,49
Abruzzo	1.338.898	827.395	1.095.522	818,2	1,62
Molise	320.229	195.784	258.332	806,7	1,64
Campania	5.824.662	3.370.661	4.403.325	756,0	1,73
Puglia	4.084.035	2.237.119	2.833.535	693,8	1,83
Basilicata	588.879	344.575	436.933	742,0	1,71
Calabria	2.009.330	1.174.244	1.508.254	750,6	1,71
Sicilia	5.042.992	3.071.508	4.116.703	816,3	1,64
Sardegna	1.672.404	980.716	1.260.102	753,5	1,71
ITALIA	60.340.328	36.344.501	47.999.099	795,5	1,66

Fonte: ISTAT, ACI

Tabella 3 Popolazione, autovetture e veicoli in alcuni Comuni italiani al 2009

COMUNI	Popolazione	Autovetture	Veicoli	Veicoli/Popolaz.(x 1.000)	Popolaz./Autovett.
Torino	909.538	561.988	699.133	768,7	1,62
Milano	1.307.495	716.431	952.928	728,8	1,83
Genova	609.746	284.789	457.154	749,7	2,14
Bologna	377.220	196.919	275.066	729,2	1,92
Firenze	368.901	202.543	299.327	811,4	1,82

Roma	2.743.796	1.900.359	2.502.539	912,1	1,44
Napoli	962.940	554.350	743.452	772,1	1,74
Palermo	656.081	392.841	551.241	840,2	1,67
ITALIA	60.340.328	36.344.501	47.999.099	795,5	1,66

Fonte: ISTAT, ACI

Il tasso di motorizzazione del Comune di Sacrofano comunque risulta essere tra i più alti di tutta la provincia di Roma con un valore percentuale del rapporto veicoli su popolazione di 81,2 % contro una media del distretto sanitario provinciale del 75,1 %.

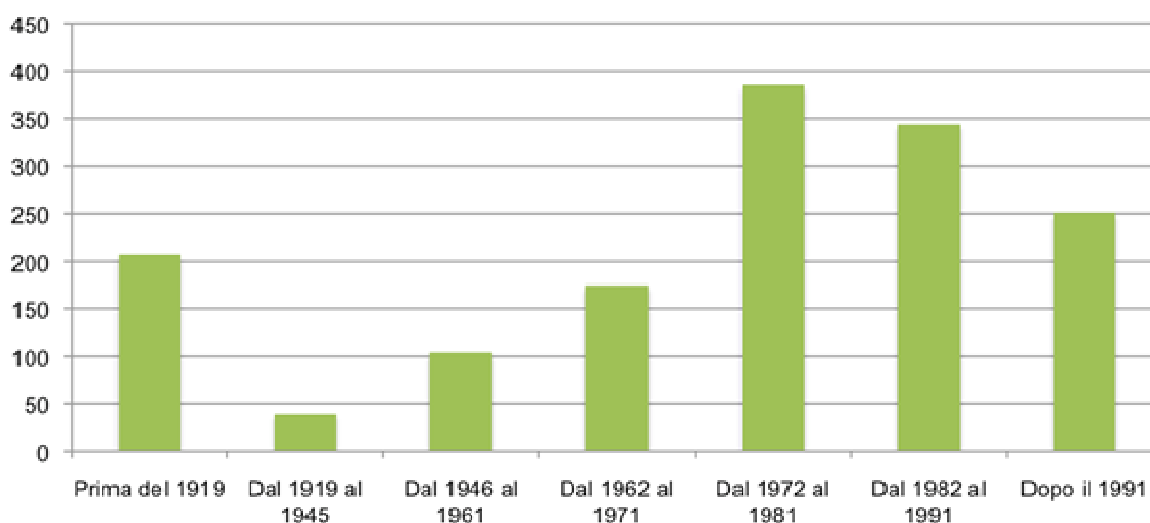
Da questo settore, che pure ha visto, come detto, un significativo incremento delle emissioni dal 1990 in poi, ci si attende una riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso l'efficientamento del parco veicolare, con l'introduzione di nuovi standard più restrittivi per le nuove auto, con la sostituzione del parco veicolare esistente più vecchio e da uno spostamento dal traffico motorizzato individuale verso forme di mobilità a basso impatto ambientale (a piedi, in bicicletta, con mezzo pubblico, car sharing, car pooling).

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 Sacrofano per quanto riguarda gli edifici residenziali è possibile osservare come nel decennio tra il 1991 e il 2001 sono stati realizzati circa 250 nuovi alloggi, con un trend che è stato in crescita fino agli anni '80 (dove ha toccato il picco massimo) e che negli ultimi due decenni risulta in decrescita. Infatti la produzione edilizia degli anni '90 è stata inferiore e a quella degli anni '80.

Figura 20 Andamento della costruzione di nuovi edifici abitativi nel Comune di Sacrofano



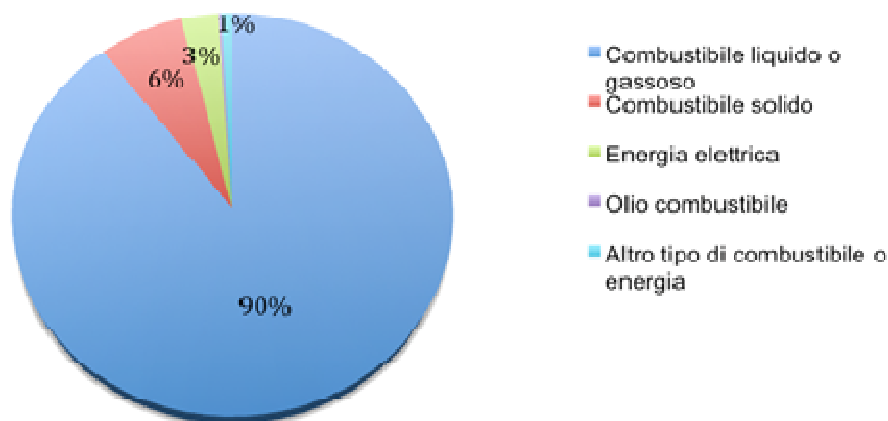
Fonte: ISTAT – Censimento 2001

Come abbiamo già rilevato il territorio di Sacrofano ha visto una notevole espansione demografica dal 1990 in poi, e questo in parte giustifica l'espansione edilizia registrata. Nei prossimi anni tuttavia ci si aspetta di mantenere un profilo di riduzione nel ritmo di crescita dei volumi abitativi.

Ad ogni modo fermare il consumo del territorio dovuto a nuove edificazioni future, se in assenza di reali necessità per espansioni demografiche, è una condizione base per contenere ed eventualmente ridurre le emissioni di CO₂ nel residenziale. In parallelo si tratta di migliorare la performance nell'esistente e di riutilizzare, ristrutturare e valorizzare il patrimonio edilizio e gli spazi urbani già costruiti per ottimizzarne gli usi energetici.

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 Italgas e gli impianti termici sono per la quasi totalità di tipo autonomo. Visto il carattere rurale della località è ipotizzabile anche un consistente utilizzo (sopra la stima effettuata tramite ECORegion) della biomassa legnosa e di altri combustibili con serbatoi autonomi quali gpl e gasolio, per gli usi termici.

Figura 21 Abitazioni occupate da persone residenti con impianto di riscaldamento, per tipo di combustibile o energia, nella Provincia di Roma al 2001



Fonte: ISTAT – Censimento 2001

Sempre secondo i dati del censimento del 2001 la superficie media di un'abitazione nel comune di Sacrofano è di 117,36 mq e si contano 2.352 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 Sacrofano è pari a 66,1 kWh/mq contro un dato medio italiano molto 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 Sacrofano è pari a 43,7 kWh/mq, valore molto basso se pensiamo che il dato nazionale è pari a 102,4 kWh/mq, ma come ricordato in precedenza il motivo principale è dovuto probabilmente al consumo di combustibili extrarete molto elevato che non è possibile stimare correttamente in questo report. Al contrario l'indice di consumo elettrico nel territorio di Sacrofano, 22,4 kWh/mq, è più in linea 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 4 Indice dei consumi residenziali per usi elettrici e termici nel settore (kWh/m²)

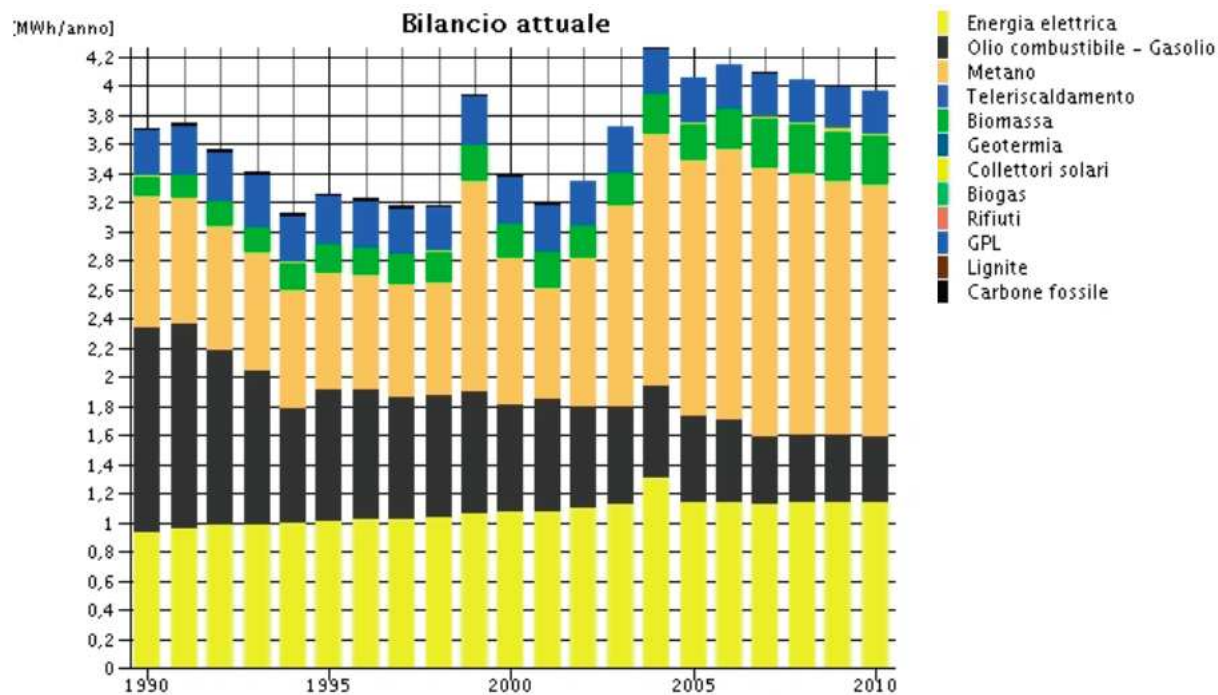
2001	
Sacrofano	22,4 En. Elettrica – kWh/m ²
Sacrofano	43,7 En. Termica – kWh/ m ²
Sacrofano	66,1 Energia Totale – kWh/ m ²
2001	
Italia	24,6 En. Elettrica – kWh/ m ²
Italia	102,4 En. Termica – kWh/ m ²
Italia	127,0 Energia Totale – kWh/ m ²

Fonte: ECORegion

Per i consumi elettrici l'indicatore del consumo per unità di superficie è appena al di sotto della media nazionale. Il settore dei consumi elettrici domestici presenta comunque notevoli potenziali di efficientamento. Certamente la non elevata densità abitativa e la tipologia edilizia dei numerosi edifici introdotti negli anni '70 e '80 permettono notevoli potenziali di efficientamento anche nel settore dei consumi termici.

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 un picco massimo nel 2004 (anno per cui si dispongono peraltro dei dati forniti da ENEL sui consumi elettrici del territorio), e una recente diminuzione-stabilizzazione. In leggera, continua e costante crescita sono invece i consumi elettrici in linea con il trend nazionale generale.

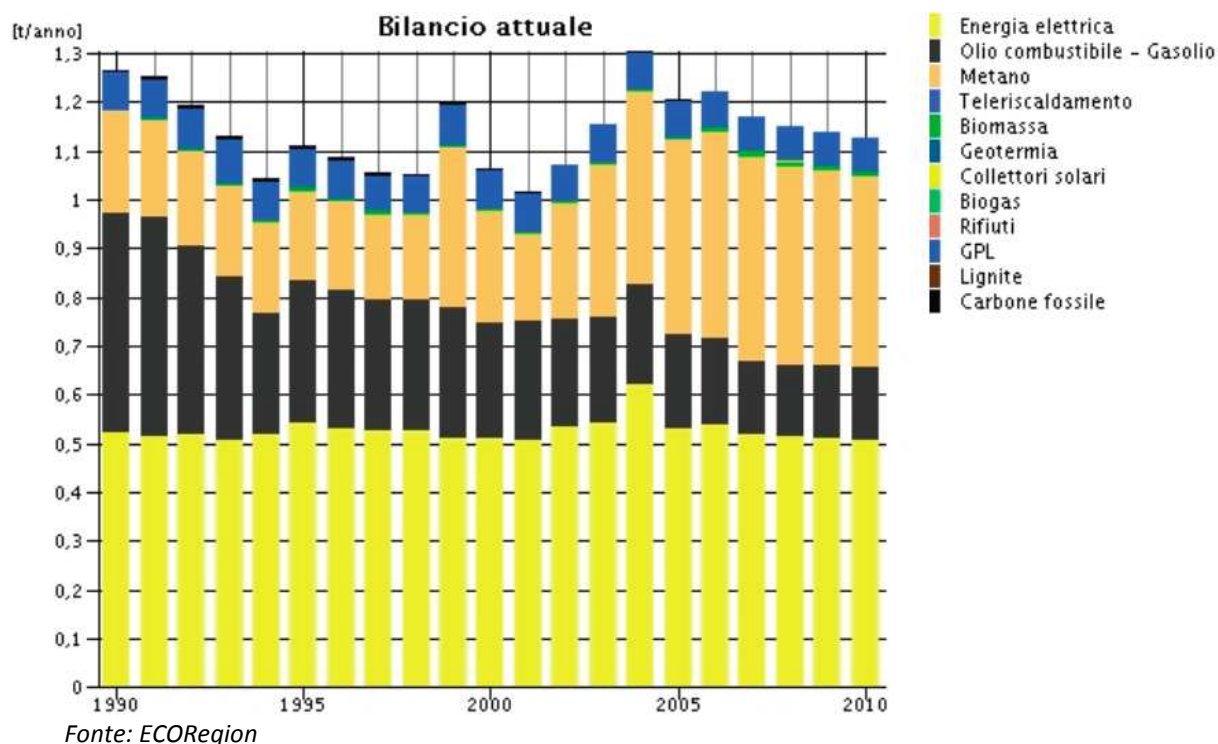
Figura 22 Consumo energetico finale procapite nel settore residenziale (famiglie) per vettore nel Comune di Sacrofano, 1990-2010 (MWh)



Fonte: ECORegion

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.

Figura 23 Emissioni di CO₂ procapite nel settore residenziale (famiglie) per vettore nel Comune di Sacrofano, 1990-2010 (t CO₂)



La consistente espansione demografica dagli anni '60 al 2000 ha introdotto molti nuovi edifici la cui efficienza energetica può essere certamente migliorata viste le diffuse tecnologie oggi disponibili per efficientare gli edifici. Inoltre nei prossimi anni non ci si attende un consistente aumento nel numero di nuovi edifici, ragione per cui un'azione di efficientamento dei consumi e delle relative emissioni deve concentrarsi in particolar modo sul parco edilizio esistente. La non elevata densità abitativa suggerisce per altro soluzioni di risparmio che interessino la parte strutturale degli edifici con interventi quali ad esempio la coibentazione delle pareti e delle coperture, la sostituzione degli infissi e anche la sostituzione degli impianti termici obsoleti e l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda. Inoltre occorre promuovere soluzioni di efficientamento di coibentazione degli involucri, con particolare attenzione alle esigenze di raffrescamento del periodo caldo, che nella zona della provincia di Roma rappresenta un ulteriore problema visto il repentino aumento dei consumi elettrici per il condizionamento estivo.

3.2.5 Le emissioni di CO₂ nel settore Economia

Il settore Economia comprende i tre settori produttivi di agricoltura, industria e terziario. Come rilevato dalla relazione fornitaci dall'ufficio statistica della provincia di Roma, a fine 2008 il sistema produttivo si presenta costituito da 418 imprese attive che a loro volta sono composte per il 60,7% da imprese appartenenti al comparto dei servizi e del commercio, per il 29,2% da imprese appartenenti al comparto industriale (in particolare del settore costruzioni) e solo per il 10,1% da imprese appartenenti ai settori dell'agricoltura e pesca.

Tabella 5 Distribuzione delle imprese attive per macrosettori di attività economica e posizione in graduatoria rispetto agli altri comuni della Provincia al 2010.

<i>ECONOMIA</i>									
<i>variabili</i>	Imprese attive Agricoltura, pesca e silvicoltura - 2009	Imprese attive industria in senso stretto - 2009	Imprese attive costruzioni - 2010	Tot. Imprese attive industria	Imprese attive commercio - 2009	Imprese attive servizi - 2009	Imprese attive totali - 2009	Imponib./abitante (Euro) - 2006	addetti totali (2008)
<i>Valore</i>	42	23	99	122	122	132	418	13.627	554
<i>Posizione in graduatoria</i>	60	56	53	55	55	49	57	2	58

Fonte: Provincia di Roma

Risultano occupati nel settore privato complessivamente 554 individui, pari al 7,4% del numero complessivo di abitanti del comune.

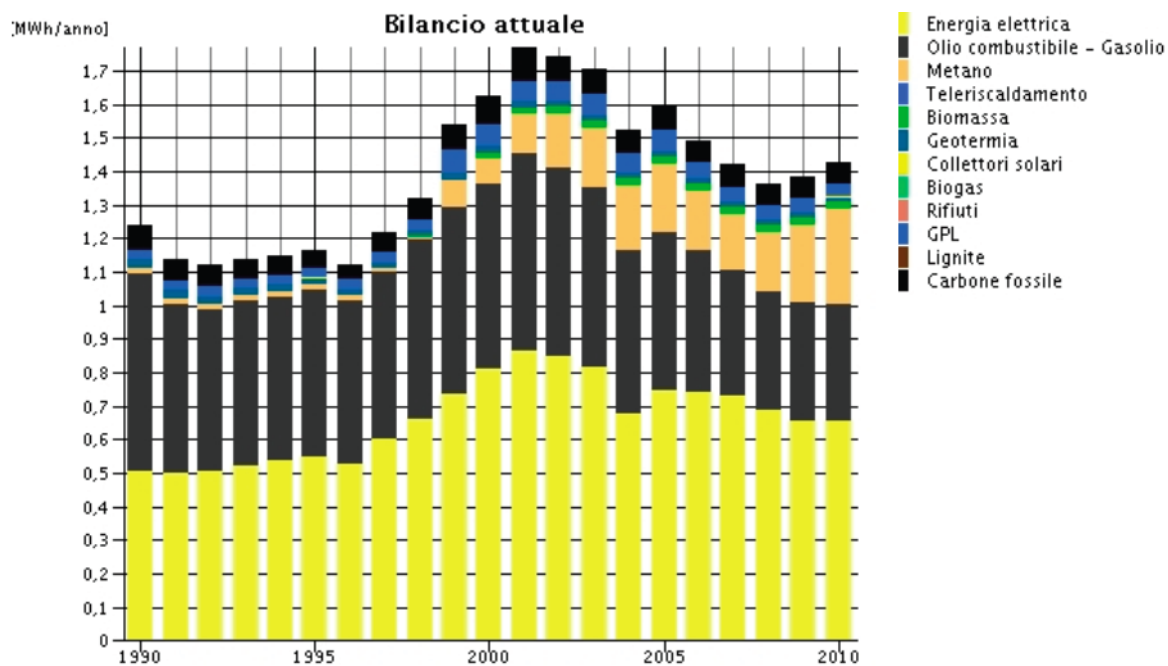
Quello economico dal punto di vista energetico, pur essendo dei tre settori il minore in termini assoluti, riveste un ruolo importante soprattutto nei consumi elettrici territoriali di cui assorbe il 36%. In particolare è il settore terziario ad assorbire la maggior parte dei consumi elettrici del settore economia, segno questo evidente della presenza di attività di servizio e commercio sul territorio comunale di Sacrofano come principale attività economica.

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.

Il settore terziario, ovvero dei servizi e del commercio, pur essendo in termini assoluti un utente meno energivoro rispetto al settore industriale, mantiene comunque un profilo di consumo consistente mentre è in leggero calo quello industriale. Speciale attenzione va rivolta, come detto, ai consumi elettrici del terziario.

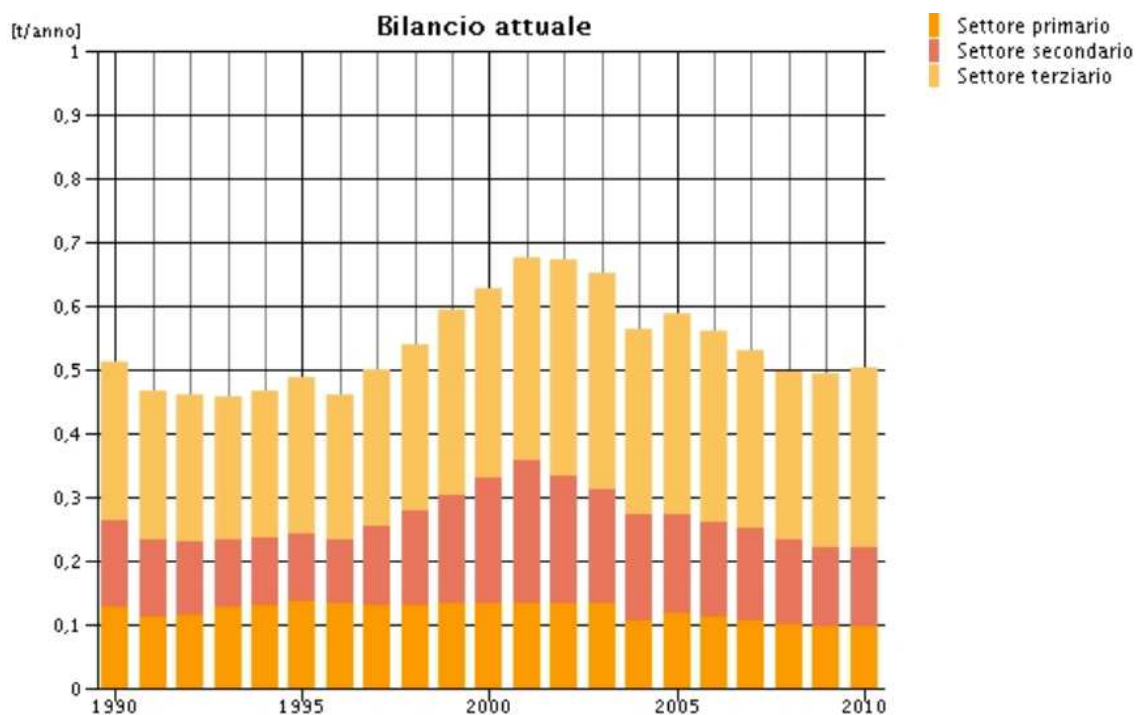
Di seguito mostriamo gli andamenti dal 1990 al 2009 dei consumi energetici e delle relative emissioni di CO₂ per il settore economia nel Comune di Sacrofano.

Figura 24 Consumo energetico finale procapite nel settore Economia per vettore energetico nel Comune di Sacrofano, 1990-2010 (MWh)



Fonte: ECORegion

Figura 25 Emissioni di CO₂ procapite nel settore Economia per sub-settore nel Comune di Sacrofano, 1990-2010 (t CO₂)



Fonte: ECORegion

Il settore economico, anche se nella realtà in esame non è molto sviluppato, riveste evidentemente un ruolo significativo nei consumi del territorio. Servizi e commercio in primis ma anche le piccole attività industriali rappresentano insieme le principali utenze energetiche, e il coinvolgimento di questi stakeholder all'interno della policy di riduzione delle emissioni di CO₂ è opportuna e certamente necessaria al raggiungimento degli obiettivi preposti. In questo macrosettore i consumi elettrici sono relativamente stabili ma occorre comunque attivarsi per incentivare e orientare le scelte tecnologiche in direzione di una più forte efficienza energetica. Per il settore terziario in particolare e in parte per il settore industriale un primo importante campo è quello dell'illuminazione interna ed esterna che può essere efficientata con importanti ricadute anche in termini economici, poi sistemi di controllo e ottimizzazione, pompe ed inverter, sistemi di condizionamento efficienti sono tra le prime voci su cui incentrare possibili azioni di efficientamento. Data la natura del settore questo tipo di interventi possono essere favorite da parte dell'amministrazione comunale tramite una ampia e diffusa informazione, incentivi economici, e marketing delle migliori soluzioni.

3.2.6 Riepilogo numerico consumi energetici ed emissioni di CO₂

Di seguito riportiamo in sintesi per i vari settori i principali consumi ed emissioni di energia elettrica, termica e di carburanti per trasporti, così come calcolati utilizzando il software ECORegion, per gli anni dal 2005 al 2008. Da notare come i dati relativi al 2009 e 2010 pur essendo disponibili sono suscettibili a revisioni in quanto non tutti le fonti hanno fornito aggiornamenti per questi ultimi due anni.

a) Energia elettrica

Tabella 6 Consumi elettrici stimati per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (MWh)

Consumi in MWh/anno	Ambiti (E,R,T)	2005	2006	2007	2008
Energia elettrica	Economia	5.010,33	5.029,21	5.067,74	4.999,61
Energia elettrica	Famiglie	7.634,31	7.729,85	7.836,09	8.300,74
Energia elettrica	Trasporto	492,42	493,65	488,29	497,14
TOTALE	Energia elettrica	13.137,06	13.252,72	13.392,12	13.797,49

Fonte: ECORegion

Tabella 7 Emissioni di CO₂ dovute ai consumi elettrici per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (t CO₂)

Emissioni di CO ₂ in t/anno	Ambiti (E,R,T)	2005	2006	2007	2008
Energia elettrica	Economia	2.333,47	2.362,66	2.338,11	2.251,85
Energia elettrica	Famiglie	3.555,54	3.631,39	3.615,34	3.738,70
Energia elettrica	Trasporto	229,33	231,91	225,28	223,91
TOTALE	Energia elettrica	6.118,33	6.225,97	6.178,73	6.214,46

Fonte: ECORegion

b) Energia termica – Calore

Tabella 8 Consumi termici stimati per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (MWh)

Consumi in MWh/anno	Ambiti (E,R,T)	2005	2006	2007	2008
Energia termica	Economia	5.649,62	5.061,65	4.799,18	4.922,08
Energia termica	Famiglie	19.531,28	20.279,58	20.571,79	21.168,65
TOTALE	Energia termica	25.180,90	25.341,23	25.370,97	26.090,73

Fonte: ECORegion

Tabella 9 Emissioni di CO₂ dovute ai consumi termici per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (t CO₂)

Emissioni di CO ₂ in T/anno	Ambiti (E,R,T)	2005	2006	2007	2008
Energia termica	Economia	1.614,35	1.446,86	1.358,40	1.384,18
Energia termica	Famiglie	4.507,62	4.622,89	4.513,18	4.635,43
TOTALE	Energia termica	6.121,97	6.069,75	5.871,58	6.019,61

Fonte: ECORegion

c) Energia da combustibili per trasporto

Tabella 10 Consumi finali di carburanti per il territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 – anche consumi indiretti (MWh)

Consumi in MWh/anno	Ambiti (E,R,T)	2005	2006	2007	2008
Energia da fonte fossile	Trasporti	48.362,43	48.772,48	51.100,80	52.589,66

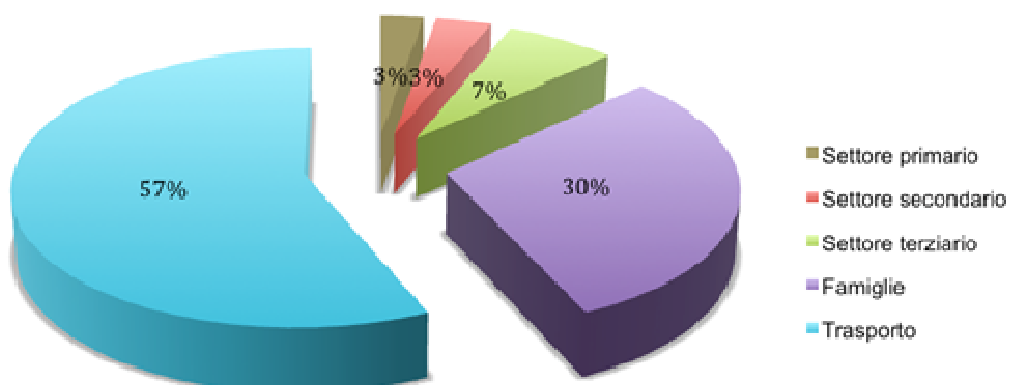
Fonte: ECORegion

Tabella 11 Emissioni di CO₂ dovute ai consumi di carburanti per trasporti nel territorio comunale di Sacrofano, 2005-2008 (t CO₂)

Emissioni di CO ₂ in T/anno	Ambiti (E,R,T)	2005	2006	2007	2008
Energia da fonte fossile	Trasporti	14.297,32	14.412,03	15.087,85	15.503,39

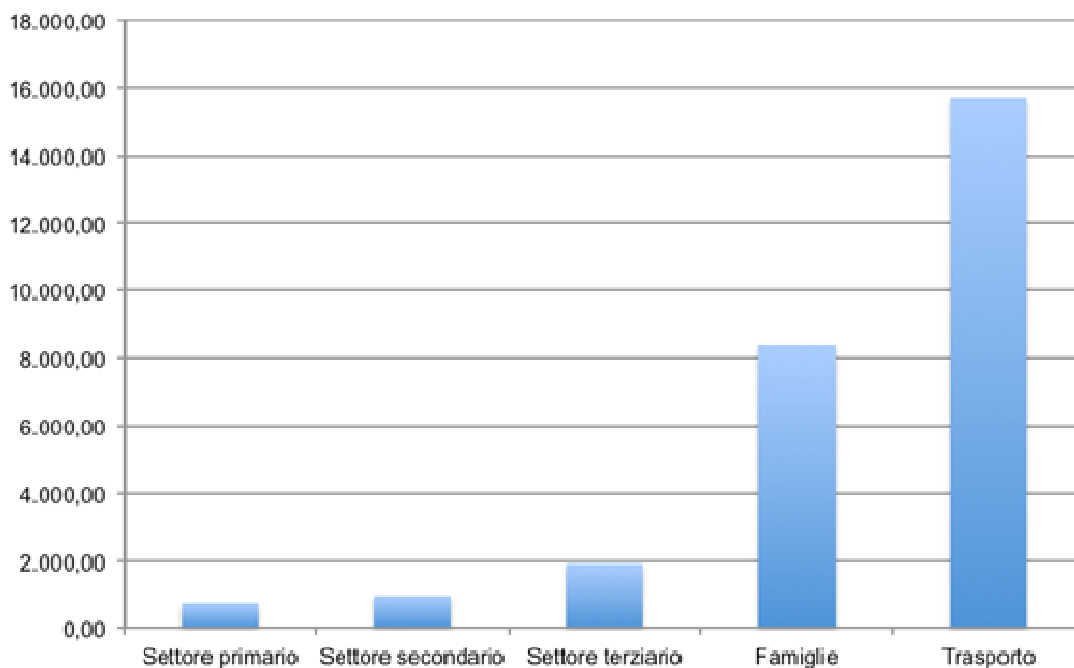
Fonte: ECORegion

Figura 26 Ripartizione percentuale e per settore delle emissioni di CO₂ nel Comune di Sacrofano nel 2008



Fonte: ECORegion

Figura 27 Ripartizione per settori delle emissioni nel Comune di Sacrofano nel 2008 (t CO₂)



Fonte: ECORegion

3.3 Il bilancio energetico/emissivo dell'Amministrazione comunale

In una prospettiva di riduzione delle emissioni di CO₂ nel territorio di Sacrofano 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.

Il rilevamento e la valutazione dei consumi energetici dell'ente comunale sono generalmente resi assai difficoltosi dalla frammentarietà delle informazioni necessarie e dalla mancanza di qualsiasi prassi nel rilevarli. È anche vero però che una volta rilevati i dati di consumo "bottom up", diventa più facile "istituzionalizzare" il rilevamento periodico di questi dati come è anche vero che una fotografia precisa dei consumi energetici dell'ente permette spesso di introdurre misure di risparmio a costo zero o a basso costo che anche in termini monetari giustificano ampiamente l'impegno. Lo sforzo addizionale della prima fase viene quindi compensato in pieno dai successivi benefici. Però, visto che di solito l'amministrazione da sé non è in grado di generare l'energia per

mobilitare le forze aggiuntive, è necessario un forte impulso politico per superare l'inerzia istituzionale della macchina amministrativa a cambiare le proprie consuetudini. Non si tratta di fare di più, ma di fare in modo diverso con un impegno quasi identico a quello della routine precedente.

Nel caso di Sacrofano non sono state raccolte le informazioni necessarie anche solo per stimare una parte o la totalità dei consumi energetici ed è dunque impossibile associare la quota di emissioni attribuibili all'ente pubblico. L'esperienza mostra come usualmente circa l'1-2% delle emissioni del territorio dipendono proprio dall'ente comunale ed è presumibile che questo valga anche per il comune in oggetto. Stiamo quindi nell'ordine di grandezza di 210.000 kWh di consumo di energia elettrica e 390.000 kWh di calore.

4 Azioni di piano

Questo ultimo capitolo del documento contiene le 26 *azioni di piano* del SEAP di Sacrofano, 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 le seguenti categorie:

1. Edifici, attrezzature/impianti e industrie;
2. Trasporti;
3. Produzione locale di energia;
4. Teleriscaldamento/teleraffrescamento e cogenerazione;
5. Pianificazione territoriale;
6. Appalti pubblici;
7. Coinvolgimento di cittadini e portatori di interesse;
8. Gestione rifiuti e acque.

Naturalmente è possibile inserire ulteriori voci, nel caso si prevedano azioni non direttamente riconducibili alle categorie indicate. In linea con il SEAP della Provincia, l'ultima voce (h) 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 5.052 t CO₂ al 2020, consentendo così di ridurre del 22,8% le emissioni procapite rispetto all'anno base (2004). Al 2013 saranno realizzati interventi per 829 t CO₂, il 16% dell'obiettivo di piano finale.

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 VII.

Tabella 12 Azioni di piano e relativi impatti stimati al 2013 e 2020 nel Comune di Sacrofano (t CO₂)

ID	Azione	Abbattimento emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
1.1	Riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica	91	91
1.2	Certificazione e <i>Audit energetico</i> degli edifici dell'Amministrazione comunale		n.q.
1.3	Riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale	17	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		665
1.6	Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia		471
1.7	Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale		464
2.1	Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni		7
2.2	Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza		415
2.3	Promozione della mobilità sostenibile e di veicoli a basse emissioni		728
2.4	Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci		123
3.1	Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici	8	53
3.2	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale		293
3.3	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell'edilizia residenziale esistente		810
3.4	Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale		172
3.5	Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico		n.q.
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
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	693	693
8.3	Installazione di Fontane ad uso pubblico	20	20
	Totale	829	5.052

4.1 Edifici, attrezzature/impianti e Industrie

Si tratta di un'area di intervento strategica in un SEAP, come mostra l'impatto stimato al 2020 per le azioni del Comune di Sacrofano, pari a una riduzione delle emissioni di 1.721 t CO₂ (il 34% dell'obiettivo di riduzione totale). Nel 2009 l'insieme delle emissioni comunali da edifici e infrastrutture residenziali e produttivi è stimato nel Bilancio di energia e CO₂ in circa 12 mila t CO₂ (cfr. capitolo 3): l'impatto atteso delle misure di piano è pari a circa il 14% delle emissioni attuali.

A breve termine sono stati individuati una serie di interventi, già in parte attivati, per ridurre le emissioni di CO₂ dell'Amministrazione comunale. In particolare sono due i settori su cui si è intervenuto: l'illuminazione pubblica e gli edifici comunali. Nel primo caso è stato già completato l'intervento di riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica con la sostituzione delle lampade esistenti con tecnologie più efficienti (SAP). Nel secondo caso si sta intervenendo con azioni di riqualificazione energetica degli edifici comunali: regolazione climatica degli ambienti, manutenzione straordinaria dei terminali di riscaldamento, installazione di doppi vetri e sostituzione lampade di illuminazione interna. Nel 2009 è stato inaugurato il nuovo Polo scolastico che ospita la scuola elementare. Si tratta di interventi che, pur con un impatto limitato in valore assoluto, così come limitati sono i consumi e le emissioni della Amministrazione sul totale del Comune, consentono fin da subito risparmi notevoli.

Oltre a questi interventi, l'Amministrazione comunale ha intrapreso un percorso durante la redazione del Bilancio di Energia e CO₂ che, attraverso il software ECOREgion, dovrà ulteriormente implementare per arrivare a disporre di un quadro conoscitivo dei propri consumi energetici dettagliato e aggiornato, attraverso il quale poter monitorare nel tempo i progressi.

A medio termine l'Amministrazione comunale interverrà sulle proprie emissioni di CO₂ attraverso:

- la completa riqualificazione del sistema di illuminazione pubblica;
- la dotazione di Attestato di certificazione energetica per tutti gli edifici comunali;
- l'effettuazione di Audit energetici su tutti gli edifici comunali;
- la promozione di ulteriori interventi sui propri edifici, con l'obiettivo al 2020 di ridurre i consumi e le emissioni di CO₂ del 10% rispetto ai valori attuali.

Sempre a medio termine, l'Amministrazione intende attivare una serie di misure volte a promuovere la riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂ nel settore privato, e in particolare nell'edilizia residenziale, nuova o esistente, e per gli edifici e gli impianti industriali e commerciali. A differenza delle misure precedenti, in questo caso l'Amministrazione deve svolgere principalmente il ruolo di "pianificatore e regolatore" o di "promotore e incentivatore". Trattandosi perlopiù di azioni a medio termine, queste dovranno essere meglio approfondite e specificate durante la stessa fase di attuazione del Piano, anche attraverso un percorso partecipato con cittadini e attori locali. Le principali misure individuate in questa fase riguardano:

- l'adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale (REC, cfr. scheda 5.1), con l'introduzione di standard energetici elevati;
- l'individuazione di incentivi adeguati, che in linea di principio non potranno gravare sulle

casce comunali, ma potranno prevedere premialità ad esempio sottoforma di sgravi fiscali e bonus volumetrici per le nuove concessioni;

- la promozione di campagne di sensibilizzazione, informazione e formazione, ma anche di momenti di confronto con i soggetti interessati e gli operatori economici, a cominciare dalle imprese commerciali e dagli Amministratori di condominio (cfr. scheda 7.3).

Complessivamente l'azione nel settore privato perseguirà i seguenti obiettivi:

- garantire da subito elevati standard energetici per gli edifici di nuova costruzione, applicando la normativa esistente, già molto avanzata e fornendo ulteriori incentivi per i comportamenti più virtuosi, per raggiungere consumi per riscaldamento e acqua calda sanitaria sempre inferiori ai 70 kWh/m² e in molti casi anche a 50 kWh/m²;
- conseguire l'obiettivo indicato nel SEAP della Provincia di Roma per gli edifici residenziali esistenti, pari alla "riqualificazione di almeno il 20% del patrimonio edilizio residenziale, con un miglioramento medio delle performance energetiche del 40%";
- come per l'edilizia residenziale esistente, portare il Comune di Sacrofano al conseguimento del target del SEAP provinciale anche per i settori produttivi, pari a "una riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020 pari al 9,5% nel Terziario e al 30,8% nell'Industria".

Tabella 13 Riduzione delle emissioni di CO₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore *Edifici, attrezzature/impianti e industrie*

ID	Azione	Abbattimento emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
1.1	Riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica	91	91
1.2	Certificazione e Audit energetico degli edifici dell'Amministrazione comunale		n.q.
1.3	Riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale	17	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		665
1.6	Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia		471
1.7	Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale		464
Totale parziale		108	1.738

1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

AZIONE 2013

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 Sacrofano risulta costituito oggi da 724 punti luce con lampade di tipo SAP.

L'impianto è stato adeguato alla normativa vigente con la sostituzione del parco lampade esistente in precedenza con lampade sodio ad alta pressione. La tecnologia adottata consente risparmi significativi. L'insieme di queste azioni ha consentito 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.

Le 1500 lampade votive del cimitero sono state in parte già sostituite (80%) con lampade a led.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Dipartimento tecnico ambientale.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, cittadinanza.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: l'intervento di sostituzione delle lampade dell'illuminazione stradale è stato completato recentemente.

Investimenti attivati e finanziamenti: La sostituzione delle lampade è avvenuta in manutenzione ordinaria.

Impatti attesi

La valutazione degli impatti derivanti dagli interventi sulla illuminazione pubblica stradale è stata effettuata facendo riferimento ai dati forniti dal Dipartimento tecnico ambientale del Comune di Sacrofano.

L'intervento sul sistema di illuminazione pubblica stradale ha permesso di raggiungere l'obiettivo indicato dalla Provincia per il 2020. Si stima che la sostituzione integrale dei corpi illuminanti ha portato ad un risparmio di 271 MWh e 91 t CO₂.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 217 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 91 t CO₂

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 Sacrofano 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 Sacrofano 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 – Dipartimento tecnico ambientale.

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, in particolare, può agire sulle proprie emissioni promuovendo interventi di 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).

L'Amministrazione comunale di Sacrofano ha già realizzato alcuni interventi di riqualificazione energetica dei propri edifici, in particolare nella sede comunale sono stati sostituiti gli infissi con doppi vetri e installata una caldaia a condensazione. È prevista poi la ristrutturazione dell'ex scuola elementare (sede del Parco di Veio) e del palazzetto di Piazza del Mercato.

Nel Comune di Sacrofano dal 2009 è in funzione il nuovo Polo scolastico che ospita la scuola elementare, realizzato secondo criteri di sostenibilità ambientale e risparmio energetico. Nel nuovo edificio è stata installata una caldaia a condensazione, un impianto fotovoltaico da 15,5 kWp ed è dotato di sistema di riscaldamento a pavimento.

Entro il 2020 il Comune di Sacrofano 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 – Dipartimento tecnico ambientale.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dirigenti scolastici, dipendenti pubblici.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: gli interventi nella sede comunale sono stati realizzati tra il 2005 e il 2006; la nuova scuola elementare è in funzione dal 2009; gli altri interventi sono previsti nei prossimi anni.

Investimenti attivati e finanziamenti: Il nuovo Polo scolastico è stato realizzato con un finanziamento regionale di circa 1.600.000 euro, di questi 83.000 euro sono stati spesi per l'impianto fotovoltaico e 163.000 euro per l'impianto di riscaldamento a pavimento. La sostituzione degli infissi e l'installazione della caldaia a condensazione nella sede comunale sono stati realizzati con fondi comunali.

Impatti attesi

Per la stima degli impatti si è fatto riferimento alla ricerca ENEA "Indagine sui consumi degli edifici pubblici (direzionale e scuole) e potenzialità degli interventi

di efficienza energetica” del 2009. A partire dalle prestazioni energetiche medie nazionali di edifici scolastici e uffici pubblici, e conoscendo i volumi riscaldati degli edifici comunali di Sacrofano, sono stati stimati i consumi elettrici e termici, sulla base dei quali è stato calcolato il risparmio del 10%, corrispondenti a 50 MWh di elettricità e 40 MWh di calore, e 30 t di CO₂. Per quanto riguarda la nuova scuola è stato stimato un risparmio di 76 MWh e 17 t di CO₂, rispetto ad un consumo medio di una scuola attuale delle stesse dimensioni.

Prestazioni energetiche medie nazionali di edifici scolastici e uffici pubblici

	Scuole		Uffici		
	Riscald. e ACS	Illuminazione	Riscald. e ACS	Condizionam.	Illuminazione
kWh/m ³ anno	30,9	11,8	24,8	17,2	31,7
kWh/m ³ anno	42,7		73,7		

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 50 MWh di elettricità e 116 MWh di calore

Riduzione delle emissioni annue: 47 t CO₂ al 2020, di cui 17 t CO₂ al 2013

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

Descrizione dell'azione

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 Sacrofano 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 Sacrofano 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.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Dipartimento tecnico ambientale .

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dipendenti pubblici.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: l'attività di raccolta dati è iniziata con la elaborazione del *Bilancio di Energia e CO₂*; l'obiettivo è quello di arrivare a disporre di un sistema strutturato di raccolta ed elaborazione dei dati entro il 2013.

Investimenti attivati e finanziamenti: la redazione del *Bilancio di Energia e CO₂* del Comune, così come l'iscrizione per il primo anno al software *ECOREgion*, è stata finanziata dalla Provincia di Roma; i costi ulteriori sono coperti da risorse interne all'Amministrazione.

Impatti attesi

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.

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- Istituzione del catasto o iscrizione al software *ECOREgion* (SI/NO)

1. EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

AZIONE 2020

1.5 Certificazione e riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti

Descrizione dell'azione

Gli edifici residenziali sono la prima fonte di consumi energetici ed emissioni dopo i trasporti: nel territorio di Sacrofano al 2009 circa il 32% dei consumi finali di energia e oltre il 30% delle emissioni di CO₂ sono riconducibili a questo settore. È pertanto obbligatorio in un SEAP prevedere interventi in questo ambito.

L'Amministrazione può intervenire in questo settore attraverso almeno tre modalità: individuando e integrando sistemi di incentivazione, promuovendo gli interventi di efficienza presso specifici gruppi di interesse, controllando 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).

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, sia in caso di ristrutturazione "importante" (ristrutturazione integrale con superficie utile superiore a 1.000 m² secondo il DLgs 192/2005 e s.m.i.), sia in caso di compravendita.

L'Amministrazione comunale favorirà azioni concrete di riqualificazione energetica degli edifici residenziali. 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.

Il Comune di Sacrofano riprende l'obiettivo indicato nel SEAP della Provincia di Roma: portare da qui al 2020 alla 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 – Dipartimento tecnico ambientale.

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, a cominciare dalle detrazioni fiscali del 55% per arrivare, in alcuni casi, ai Certificati Bianchi. 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 del *Bilancio di Energia e CO₂* del 2009 (cfr. capitolo 3). La riduzione del 40% dei consumi energetici, e delle emissioni connesse di CO₂ calcolate sulla base del mix energetico indicato nel Bilancio, è stata applicata al 20% del patrimonio edilizio esistente (quindi circa 470 abitazioni secondo i dati del Censimento ISTAT 2001).

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 2.384 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 665 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	<p>Nel Comune di Sacrofano si stima per i prossimi anni un andamento pressoché costante della crescita demografica, simile agli ultimi dieci anni. Alla popolazione attuale di circa 7.500 abitanti, al 2020 si aggiungeranno secondo le previsioni circa 1000 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.</p> <p>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 <i>Protocollo ITACA</i> della Regione Lazio.</p> <p>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 <i>Energy Performance of Buildings Directive 31/2010/CE</i>, 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" (ossia senza apporto esterno di energia fossile).</p> <p>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.</p>
--------------------------------	--

Soggetto responsabile e attori coinvolti *Responsabile dell'azione:* Amministrazione comunale – Dipartimento tecnico ambientale.

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

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

finanziamenti *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* del 2009 (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: per quest'ultimo è stato utilizzato come riferimento il dato medio nazionale (stimato dal modello *ECOREgion* e pari a circa 102 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 Sacrofano (1.751 GG). Di seguito la suddivisione in classi dell'Indice globale per edifici residenziali nel Comune di Sacrofano (indice Riscaldamento + ACS).

Tabella 14 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 Sacrofano (kWh/m²)

	A+	< 20,2
20,2 ≤	A	< 31,3
31,3 ≤	B	< 45,5
45,5 ≤	C	< 62,7
62,7 ≤	D	< 76,8
76,8 ≤	E	< 102,1
102,1 ≤	F	< 141,6
141,6 ≤	G	

La superficie totale di nuove abitazioni residenziali è stimata in 37 mila 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 46 m²).

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 2.066 MWh (termici)

Riduzione delle emissioni annue: 471 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

Anche nel settore produttivo esistono margini di intervento rilevanti per quanto riguarda il miglioramento dell'efficienza energetica. Nel Comune di Sacrofano le attività economiche, agricoltura, servizi e industria, sono responsabili del 12% dei consumi energetici e del 13% delle emissioni di CO₂ comunali. La metà di queste emissioni sono a carico del settore terziario, per lo più riconducibili alle attività commerciali.

Il Comune di Sacrofano svolgerà in questo campo principalmente attività di "promozione e incentivazione". A tal fine nei prossimi anni il Comune 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. Attivando le iniziative indicate, e integrandole e migliorandole nel tempo, il Comune di Sacrofano ritiene di poter almeno conseguire a scala comunale i target indicati dalla Provincia.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Dipartimento 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 2009. 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 2009.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 1.267 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 464 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

Quello dei trasporti è il primo settore per consumi ed emissioni di CO₂ del Comune di Sacrofano, ed è anche quello che nell'ultimo ventennio ha conosciuto i tassi di crescita più elevati, in parte riconducibili alla crescita demografica: tra il 1990 e il 2009 la popolazione è aumentata del 72%, mentre secondo il Bilancio di Energia e CO₂ le emissioni di CO₂ da traffico sono più che raddoppiate (+ 143%) nello stesso periodo. Le azioni previste nel SEAP sui trasporti porteranno a una riduzione delle emissioni al 2020 di 1.273 t CO₂, il 25% dell'obiettivo di piano. In proporzione alle emissioni del settore, la riduzione attesa è comunque moderata, appena l'8% delle emissioni attuali di CO₂.

A breve termine la principale azione portata avanti dall'Amministrazione comunale è stata quella di favorire lo spostamento modale dal mezzo privato su gomma a quello collettivo su rotaia, attraverso il potenziamento del servizio navetta verso la stazione ferroviaria di Sacrofano. Si tratta di un'azione che incidono su un ambito strategico dei trasporti nel Comune di Sacrofano, quello degli spostamenti sistematici al di fuori dei confini comunali, e in buona parte su Roma, che nel 2001 (anno dell'ultimo Censimento) coinvolgevano oltre il 30% della popolazione residente, sia per motivi di studio che di lavoro.

A medio termine l'Amministrazione intende perseguire i seguenti obiettivi:

- rinnovare il parco veicolare comunale, raggiungendo al 2020 un valore medio di emissioni specifiche dei veicoli dell'Amministrazione non superiore ai 95 g CO₂/km;
- favorire l'utilizzo del treno per gli spostamenti sistematici;
- contenere la crescita della domanda di trasporto su gomma, garantendo al tempo stesso in modo equo il diritto alla mobilità delle persone e delle cose;
- promuovere l'uso di mezzi e modalità a minore impatto ambientale, favorendo carburanti a minori emissioni specifiche e in prospettiva le stesse vetture elettriche, l'uso di mezzi pubblici e collettivi, la pedonalità e la ciclabilità;
- sviluppare un sistema di logistica delle merci e di distribuzione in grado di ridurre in modo significativo le emissioni di CO₂ del settore.

Tabella 15 Riduzione delle emissioni di CO₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore Trasporti

ID	Azione	Abbattimento emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
2.1	Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni		7
2.2	Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza		415
2.3	Promozione della mobilità locale sostenibile e diffusione di veicoli a basse emissioni		728
2.4	Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci		123
Totale parziale			1.273

2. TRASPORTI

AZIONE 2020

2.1 Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni

Descrizione dell'azione

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. Il parco veicoli del Comune di Sacrofano conta di 16 mezzi. Nei prossimi anni si prevede un rinnovamento graduale dei mezzi più vecchi, con benefici sia in termini di consumi di carburante che di spese di manutenzione. 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).

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale, Dipartimento tecnico ambientale e Dipartimento affari generali
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dirigenti scolastici, alunni delle scuole elementari e medie, dipendenti pubblici.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: fino al 2020.
Investimenti attivati e finanziamenti: non esistono incentivi nazionali diretti a questo tipo di interventi. È possibile individuare specifici bandi a livello europeo, nazionale, regionale o provinciale.

Impatti attesi

Durante la stesura del *Bilancio di energia e CO₂* del Comune di Sacrofano non è stato possibile fornire una stima accurata dei consumi e delle emissioni di CO₂ derivanti dal parco veicolare dell'Ente. Si è proceduto così a un censimento del parco veicolare e a una stima del potenziale di 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.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 24 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 7 t CO₂

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- 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 Sacrofano, 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 dell'ultimo censimento ISTAT (cfr. paragrafo 3.2.3), risalenti oramai al 2001, più della metà degli spostamenti della popolazione residente avviene fuori dal Comune di Sacrofano (1.836 persone ogni giorno). È peraltro probabile che nell'ultimo decennio questa quota sia ulteriormente aumentata.

Obiettivo della presente azione è quello di "dirottare" il più alto numero possibile di questi spostamenti dall'auto privata al treno. Il Comune di Sacrofano ha una stazione ferroviaria sul proprio territorio, sulla Flaminia e dista 7,5 Km dall'abitato, ed è servita dalla linea di trasporto pubblico locale. Per gli spostamenti su Roma viene utilizzata la stazione di Sacrofano, ma anche la stazione di Montebello – Prima Porta, anche quest'ultima raggiungibile grazie al sistema di navette.

In tale ambito l'Amministrazione comunale ha già attivato una serie di iniziative tese a promuovere presso i residenti l'utilizzo del treno. Si stima che ogni giorno circa 240 persone utilizzano il servizio navetta per raggiungere le stazioni ferroviarie per i collegamenti con Roma.

L'Amministrazione comunale si pone l'obiettivo di indurre il 10% degli attuali pendolari (circa 180 persone) all'utilizzo del treno in luogo dell'auto privata per raggiungere la Capitale, attraverso disincentivi economici all'uso dell'auto e/o agevolazioni tariffarie per l'utilizzo del treno.

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 – Assessorato Trasporti e mobilità.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, Provincia di Roma, Atac, Trenitalia, ditta Trasporti Pubblici, cittadini.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: il servizio navetta è attivo dal 2008.

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

Impatti attesi

La valutazione degli impatti riguarda il servizio navetta verso la stazione ferroviaria di Sacrofano, nell'ipotesi che 180 nuovi abitanti per spostarsi su Roma scelgano il treno in luogo dell'autovettura privata. La valutazione è indiretta, ed è stato pertanto adottato un criterio di cautela.

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 (7:00 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 Sacrofano 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): 2.068 MWh al 2020

Riduzione delle emissioni annue: 415 t CO₂ al 2020

Monitoraggio *Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:*

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

2. TRASPORTI

AZIONE 2020	2.3 Promozione della mobilità locale sostenibile e diffusione di veicoli a basse emissioni
<p>Descrizione dell'azione</p>	<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>Sul primo fronte l'Amministrazione comunale lavorerà ovviamente in favore dei mezzi pubblici e collettivi, ma anche di pratiche più innovative, come il <i>car-sharing</i> e il <i>car-pooling</i>, la diffusione delle ICT (telelavoro, razionalizzazione degli spostamenti, etc.), la mobilità ciclo-pedonale integrata. Nel ruolo di "pianificatore e regolatore", inoltre, l'Amministrazione porrà particolare attenzione agli effetti della pianificazione urbanistica e territoriale, lavorando attivamente per integrare le istanze ambientali e di riduzione delle emissioni di CO₂ in tutti gli atti di indirizzo (cfr. scheda 5.2).</p> <p>Sul secondo fronte sarà necessario coadiuvare le politiche e le misure attivate 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 ISPRA¹⁴ 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>
<p>Soggetto responsabile e attori coinvolti</p>	<p><i>Responsabile dell'azione:</i> Amministrazione comunale – Dipartimento tecnico ambientale e Polizia Municipale.</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, associazioni, cittadini, dipendenti comunali.</p>
<p>Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti</p>	<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, mentre vanno ricercati finanziamenti specifici per</p>

¹⁴ ISPRA, 2011, "Annuario dei dati ambientali"

opere connesse ad esempio alla promozione dell'auto elettrica.

Impatti attesi

Si tratta di azioni di vario genere, con impatti attualmente non quantificabili. 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 2009 indicato nel BEI del Comune di Sacrofano (cfr. capitolo 3). Si tratta di un valore che può essere considerato cautelativo se alle politiche nazionali di incentivazione della innovazione tecnologica si affiancheranno politiche locali di contenimento della domanda di spostamenti privati su gomma e di diffusione di nuove modalità di spostamento sostenibili.

Risparmio energetico annuo atteso (energia finale): 2.469 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 728 t CO₂

Monitoraggio

Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:

- 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)
-

2. TRASPORTI

AZIONE 2020

2.4 Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci

Descrizione dell'azione	<p>Il traffico merci è responsabile di una quota significativa delle emissioni di gas serra. 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". A medio termine il Comune di Sacrofano prevede di portare avanti le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • favorire lo sviluppo di iniziative legate alla così detta "filiera corta", a cominciare dal mercato agro-alimentare e alla diffusione di prodotti a "km-zero" anche all'interno delle strutture pubbliche (mense scolastiche).
Soggetto responsabile e attori coinvolti	<p><i>Responsabile dell'azione:</i> Amministrazione comunale – Dipartimento Attività produttive e Dipartimento tecnico ambientale.</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, associazioni, cittadini.</p>
Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti	<p><i>Tempi di realizzazione:</i> fino al 2020.</p> <p><i>Investimenti attivati e finanziamenti:</i> i costi di "azioni quadro" come quella presente non sono facilmente identificabili; eventuali finanziamenti vanno ricercati in bandi <i>ad hoc</i> a seconda delle iniziative promosse.</p>
Impatti attesi	<p>Secondo i dati del BEI, i trasporti sono la prima fonte di emissioni di gas serra nel Comune di Sacrofano. Circa il 20% di queste emissioni sono riconducibili a 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 gas serra derivanti dal trasporto merci di almeno il 5% rispetto al valore attuale.</p> <p><i>Risparmio energetico annuo atteso (energia finale):</i> 421 MWh</p> <p><i>Riduzione delle emissioni annue:</i> 123 t CO₂</p>
Monitoraggio	<p><i>Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Numero di iniziative a km-zero attivate

4.3 Produzione locale di energia

Come è noto, aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'efficienza energetica, riduce la dipendenza dai combustibili fossili e le emissioni di CO₂. L'Italia ha un enorme potenziale in questo campo: al 2020 è previsto che almeno il 17% della domanda nazionale di energia sia soddisfatto da fonti rinnovabili.

Il Comune di Sacrofano 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, porteranno al 2020 a una riduzione delle emissioni di circa 1.328 t CO₂, pari al 26% dell'obiettivo di piano.

Il potenziale indicato deve essere considerato provvisorio e probabilmente sottostimato, non essendo state prese in considerazione altre fonti oltre a quella solare. Per poter stimare il potenziale di sviluppo di queste fonti nel Comune di Sacrofano, e individuare una serie di interventi collegati, è necessario disporre di un quadro attendibile della disponibilità effettiva delle risorse locali, delle caratteristiche infrastrutturali e insediative che possano favorirne lo sviluppo, delle eventuali iniziative già attive sul territorio che possano fare da catalizzatore per ulteriori interventi. Per questo nelle schede viene in più punti richiamato un Audit energetico territoriale che l'Amministrazione si impegna ad effettuare a breve termine.

A breve termine l'Amministrazione comunale ha previsto una serie di impianti, in parte già realizzati, per un totale di circa 30 kWp di fotovoltaico. A medio termine l'obiettivo è quello di arrivare a coprire con fonti rinnovabili almeno il 25% del proprio fabbisogno di energia elettrica: questo obiettivo verrà perseguito da un lato aumentando la produzione da rinnovabili, che dovrà circa raddoppiare rispetto al dato attuale, dall'altro riducendo in maniera significativa i consumi, attraverso le azioni illustrate in precedenza e in particolare agli interventi sull'illuminazione pubblica (cfr. scheda 1.1.).

A medio termine, l'Amministrazione metterà in atto una serie di iniziative volte a promuovere lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore privato, perseguendo i seguenti obiettivi:

- per le nuove abitazioni residenziali e per gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, garantire i valori di copertura del fabbisogno energetico con le rinnovabili secondo gli standard fissati dal D.Lgs 28/2011 che prevedono, tra l'altro, che dal 2017 almeno il 50% del consumo per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria derivi da fonti rinnovabili;
- per le abitazioni residenziali esistenti, raggiungere una media di 300 kWh procapite da solare termico, in linea con l'obiettivo del Piano d'azione nazionale per le rinnovabili del 2010, e di 84 Wp procapite di fotovoltaico, come indicato nel SEAP della Provincia di Roma;
- nel settore commerciale e industriale, promuovere la diffusione del fotovoltaico fino a coprire almeno il 10% della superficie degli edifici classificati dall'Agenzia del Territorio come "Magazzini e locali di deposito";
- bonificare il territorio dall'amianto, sostituendo entro il 2020 tutte le coperture in eternit esistenti degli edifici commerciali e industriali con coperture integrate con fotovoltaico.

Per raggiungere gli obiettivi indicati, *sono state individuate una serie di azioni prioritarie*, tra cui:

- la realizzazione dell’Audit energetico territoriale, come già anticipato;
- l’aggiornamento del Regolamento Edilizio Comunale, descritto in dettaglio nella scheda 5.1;
- l’attivazione di campagne di sensibilizzazione e informazione presso cittadini e operatori economici;
- la fornitura di un supporto tecnico-amministrativo, anche attraverso l’organizzazione di specifici corsi di formazione per addetti ai lavori (scheda 7.3) e l’attivazione dello sportello energia (scheda 7.1);
- l’individuazione di meccanismi di incentivazione, in grado di premiare comportamenti virtuosi senza gravare sulle casse comunali e sui cittadini.

Tabella 16 Riduzione delle emissioni di CO₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore *Produzione locale di energia*

ID	Azione	Abbattimento emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
3.1	Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici	8	53
3.2	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale		293
3.3	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell’edilizia residenziale esistente		810
3.4	Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale		172
3.5	Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico		n.q
Totale parziale		8	1.328

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. Quella del solare termico è una tecnologia oramai consolidata, che si sta progressivamente affermando anche in Italia, seppure con maggiore lentezza rispetto ad altri partner europei.

L'Amministrazione comunale di Sacrofano ha già attivato alcune iniziative in questo campo. Nel nuovo Polo Scolastico è in funzione un impianto fotovoltaico da 15,5 kW di potenza.

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 (anche tramite l'acquisto di energia verde sul mercato, cfr. scheda 6.1), 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 – Dipartimento tecnico ambientale.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dirigenti scolastici, dipendenti pubblici.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: L'impianto fotovoltaico sulla nuova scuola è in funzione dal 2009; l'obiettivo finale ha orizzonte al 2020.

Investimenti attivati e finanziamenti: l'impianto fotovoltaico del nuovo Polo scolastico rientra nel budget stanziato per quest'ultimo; per gli altri impianti si farà ricorso agli incentivi e alle agevolazioni esistenti .

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 126 MWh di elettricità da fonti rinnovabili. Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici realizzati o in procinto di esserlo, si stima una produzione annua di energia elettrica complessiva pari a 20 MWh per 8 t di CO₂ risparmiata.

Per la stima degli impatti si è fatto riferimento alla ricerca ENEA "Indagine sui consumi degli edifici pubblici (direzionale e scuole) e potenzialità degli interventi di efficienza energetica" del 2009.

Prestazioni energetiche medie nazionali di edifici scolastici e uffici pubblici

	Scuole		Uffici		
	Riscald. e ACS	Illuminazione	Riscald. e ACS	Condizionam.	Illuminazione
kWh/m ³ anno	30,9	11,8	24,8	17,2	31,7
kWh/m ³ anno	42,7		73,7		

Produzione di energia da fonti rinnovabili: 126 MWh 2020, di cui 20 MWh al 2013

Riduzione delle emissioni annue: 53 t CO₂ al 2020, di cui 8 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".

In questo caso l'Amministrazione comunale svolge il ruolo sia di "pianificatore e regolatore" (a cominciare dalla stesura del REC), sia di "promotore e incentivatore" (dalle campagne di informazione, alla semplificazione delle procedure fino al supporto tecnico-amministrativo). 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 – Dipartimento tecnico ambientale.

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: 638 MWh di calore e 349 MWh di elettricità

Riduzione delle emissioni annue: 145 t CO₂ da calore e 147 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. Quella dei collettori solari termici è una tecnologia nota e commercialmente matura, utilizzabile sia per l'acqua calda sanitaria, sia per il riscaldamento domestico, anche integrata con altri sistemi. In questo ambito l'Amministrazione comunale svolgerà sia il ruolo di "pianificatore e regolatore", anche attraverso lo stesso Regolamento Edilizio Comunale, sia di "promotore e incentivatore", informando e sensibilizzando la cittadinanza, coinvolgendo gli operatori di settore, individuando forme di incentivazione, economica e non, e fornendo supporto tecnico-amministrativo.

A medio termine 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 Sacrofano 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 Sacrofano. Va osservato come, rispetto al nuovo target nazionale fissato per il 2016 dal Quarto Conto Energia, pari a circa 380 W procapite, l'obiettivo comunale qui indicato prevede che circa un quinto di tutta la potenza fotovoltaica installata derivi da impianti installati su edilizia residenziale.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Dipartimento tecnico ambientale.

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 viene attualmente incentivata attraverso il meccanismo delle detrazioni fiscali al 55% (fino a fine 2011): a partire dal 2012, il D.Lgs 28/2011 prefigura un nuovo sistema di incentivazione basato su tariffe legate alla effettiva produzione di calore. Per il fotovoltaico a livello nazionale sono attivi i già citati incentivi del Quarto Conto Energia.

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: 2.252 MWh di calore e 820 MWh di elettricità

Riduzione delle emissioni annue: 493 t CO₂ da calore e 317 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

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. Anche in questo caso, come nel residenziale, si persegue poi lo scopo di limitare quanto più possibile l'impatto delle fonti rinnovabili, a cominciare dal solare, su terreni agricoli o aree verdi. Nella presente azione l'Amministrazione comunale svolgerà essenzialmente il ruolo di "promotore e incentivatore". In primo luogo sarà necessario realizzare analisi e studi specifici per valutare con più precisione il reale potenziale delle fonti rinnovabili. Si tratta di predisporre un vero e proprio *Audit energetico territoriale* che consenta di quantificare gli ambiti di intervento, le disponibilità locali di risorse rinnovabili (oltre a quella solare, almeno idrico e biomasse), e su tali basi provvedere poi a predisporre bandi o individuare soggetti privati in grado di realizzare gli interventi, senza pesare sulle casse comunali. La realizzazione dell'*Audit energetico territoriale* può essere eventualmente associata a quella degli Audit sugli edifici pubblici (cfr. scheda 1.2), invitando un unico soggetto e riducendo così gli eventuali costi dell'operazione.

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). Per il Comune di Sacrofano si prevede così la realizzazione di circa 46 W procapite di fotovoltaico su edifici industriali e commerciali. Si tratta di un obiettivo minimo, che andrà integrato sulla base delle indagini conoscitive estendendolo anche ad altre fonti rinnovabili per le quali allo stato attuale è difficile individuare un potenziale.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Dipartimento Attività Produttive e Dipartimento tecnico ambientale.

Attori coinvolti: Amministrazione pubblica, imprese e associazioni di imprese, operatori delle rinnovabili.

Tempi di realizzazione,

Tempi di realizzazione: fino al 2020.

investimenti e finanziamenti *Investimenti attivati e finanziamenti:* il primo passo da fare è quello di realizzare un *Audit energetico territoriale* sul potenziale locale delle rinnovabili, i cui costi possono essere coperti con risorse interne dell'Amministrazione ovvero essere messi a carico della ditta che realizzerà gli interventi; anche in questo caso la realizzazione degli interventi può essere finanziata attraverso gli incentivi statali esistenti, dal Conto Energia ai Certificati Verdi (meccanismo attualmente in revisione); il Decreto Ministeriale per il fotovoltaico prevede, tra l'altro, un incremento del 5% della tariffa per impianti realizzati in aree industriali .

Impatti attesi Non disponendo ancora di analisi specifiche, la presente valutazione deve essere considerata provvisoria e andrà affinata nella fase di attuazione e monitoraggio del Piano. Tutte 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 dall'ultimo Censimento ISTAT su Industria e servizi (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 *ECOREgion*.

Produzione di energia da fonti rinnovabili: 445 MWh

Riduzione delle emissioni annue: 172 t CO₂

Monitoraggio *Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:*

- 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 *AzzerCO₂*, 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 – Dipartimento tecnico ambientale.

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

Tempi di realizzazione, *Tempi di realizzazione:* fino al 2020.

investimenti e finanziamenti *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 "Quarto conto energia" definito dal DM 5 maggio 2011, indica le tariffe incentivanti per il fotovoltaico e prevede un incentivo aggiuntivo di 5 €cent/kWh proprio per gli impianti installati in sostituzione di coperture in eternit.

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)

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 Sacrofano. 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

Una corretta pianificazione territoriale rappresenta un presupposto necessario allo sviluppo di politiche virtuose in materia di energia. In questo ambito rientrano una serie di azioni che in genere non hanno impatti direttamente quantificabili, ma che consentono la realizzazione di molte delle azioni descritte in questo paragrafo.

In questo ambito l'Amministrazione comunale ha individuato i seguenti settori prioritari di azione:

- costruire un quadro regolatorio coerente ed aggiornato per il settore dell'edilizia, attraverso la pubblicazione di un nuovo Regolamento Edilizio Comunale che includa 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 apparentemente distanti;
- garantire la realizzazione delle azioni di piano, attribuendo da subito responsabilità in questo senso e individuando un soggetto unico che deve vigilare e rendicontare sugli effettivi progressi compiuti.

Le azioni indicate non esauriscono, ovviamente, lo spettro dei possibili strumenti di pianificazione territoriale che possono contribuire al raggiungimento degli obiettivi in materia di energia sostenibile. Nel corso della fase di attuazione del SEAP, l'Amministrazione comunale naturalmente valuterà la possibilità di integrare tali azioni, ad esempio dotandosi di un Piano Urbano di Mobilità o individuando delle figure di *Energy* o *Mobility manager*.

Tabella 17 Riduzione delle emissioni di CO₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore *Pianificazione territoriale*

ID	Azione	Abbattimento emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
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

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, a cominciare dalle nuove costruzioni. 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 svolge in questo ambito principalmente il ruolo di "pianificatore e regolatore", e si impegna a breve termine ad aggiornare il REC introducendo tutti i più recenti standard indicati dalla normativa nazionale in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili (a cominciare da quelli contenuti nell'Allegato 3 del DLgs 28/2011). A partire da qui, anche sulla base 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 ulteriori criteri di sostenibilità, non solo energetica. In particolare il nuovo REC conterrà indicazioni volte a promuovere, nel rispetto delle normative vigenti, ulteriori interventi sul patrimonio edilizio esistente, 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.

Soggetto responsabile e attori coinvolti *Responsabile dell'azione:* Amministrazione comunale – Dipartimento tecnico ambientale.

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

Tempi di realizzazione, *Tempi di realizzazione:* l'emanazione è prevista entro il 2013.

investimenti e finanziamenti *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. Quella presentata, in modo particolare, è una azione strutturale che ha impatti significativi su molte altre azioni contenute nel Piano, ovviamente a cominciare da quelle sugli edifici e sulla integrazione delle fonti rinnovabili.

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 – Ufficio di Gabinetto.
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dipendenti pubblici, cittadini.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: entro il 2012-2013.
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 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:

- 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 – Dipartimento tecnico manutentivo e Dipartimento affari generali.

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

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 Sacrofano intende promuovere il GPP all’interno dell’Amministrazione comunale, adottando i principali riferimenti normativi in materia, tra cui:

- il DM 11 aprile 2008 n.135 “Adozione del Piano d’azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione”, che identifica le linee di intervento e le principali categorie merceologiche;
- il DM 12 ottobre 2009, che stabilisce i criteri ambientali negli appalti della pubblica amministrazione per la fornitura di ammendanti e risme di carta;
- il DM 22 febbraio 2011, che fissa i criteri ambientali minimi per gli appalti della pubblica amministrazione per l’acquisto di prodotti tessili, arredi per ufficio, illuminazione pubblica e apparecchiature informatiche;
- a livello regionale il D.G.R. 658 del 07/08/2009, che definisce le *Linee Guida del GPP* nel sistema regionale;
- a livello provinciale la Deliberazione Provinciale n.269/15 del 06.05.2009, che ha approvato il *Piano d’Azione per gli Acquisti Verdi*.

Le principali categorie di interesse per una politica di GPP sono: arredi per ufficio, illuminazione pubblica, apparecchiature informatiche, servizi di ristorazione e di pulizia (ad esempio certificazioni Ecolabel), organizzazione eventi e feste.

A breve termine, l’Amministrazione comunale attiverà una serie di azioni che possono essere ricondotte a questo settore, come ad esempio l’acquisto di carta da ufficio riciclata. A medio termine queste iniziative verranno ulteriormente rafforzate ed estese ad altre tipologie di prodotti e servizi. 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.

Tabella 18 Riduzione delle emissioni di CO₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore *Appalti pubblici di prodotti e servizi*

ID	Azione	Abbattimento emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
6.1	Promozione di politiche di <i>Acquisti pubblici verdi</i> (GPP)	n.q	

6. APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI

AZIONE 2013-2020

6.1 Promozione di politiche di Acquisti pubblici verdi (GPP)

Descrizione dell'azione

Con la seguente azione l'Amministrazione comunale intende non solo intervenire direttamente per limitare gli impatti ambientali connessi allo svolgimento delle proprie attività, ma anche rappresentare un esempio concreto per tutta la comunità. La prima azione da realizzare in questo senso riguarda l'acquisto di carta riciclata per uso ufficio, per la quale l'amministrazione comunale di Sacrofano si è data l'obiettivo minimo del 30% sul totale degli acquisiti.

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 gas serra. Tra questi si valuterà l'ipotesi di acquistare una certa quota di energia elettrica con certificazione di origine da fonti rinnovabili. Infine 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. A medio termine l'Amministrazione valuterà la possibilità di redigere un proprio Piano comunale per gli acquisiti verdi.

Soggetto responsabile e attori coinvolti

Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale – Dipartimento affari generali

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, dipendenti pubblici, 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, per altre iniziative sarà possibile fare riferimento a specifici finanziamenti, come il Premio Ministero PA "Meno carta Più valore", o a risorse interne.

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 gas serra 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)

4.7 Coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati

Gli obiettivi indicati nel SEAP non possono essere raggiunti se non con il pieno coinvolgimento della comunità locale. Ciò risulta evidente osservando la ripartizione degli impatti delle azioni, e verificando che la gran parte della riduzione delle emissioni di CO₂ prevista al 2020 è a carico di cittadini privati o imprese. Anche in questo caso si tratta di azioni che non hanno un impatto direttamente quantificabile, ma sono necessarie a garantire lo svolgimento della maggior parte delle azioni contenute nel Piano.

L'azione dell'Amministrazione comunale in questo ambito si svolge attraverso tre linee di intervento principali:

- l'istituzione di uno Sportello energia, attraverso il quale si instaura un contatto diretto tra Amministrazione e cittadini e *stakeholder* sul territorio, garantendo a questi ultimi un supporto tecnico-amministrativo adeguato;
- l'organizzazione di campagne di sensibilizzazione, che aiutino a promuovere sul territorio una *cultura del cambiamento* orientata ai principi della sostenibilità energetica, ma anche sociale ed economica;
- l'organizzazione di corsi di educazione e formazione, in grado di preparare i ragazzi e i professionisti del Comune di Sacrofano agli interventi di innovazione richiesti dal Piano, favorendo in questo modo anche le ricadute locali in termini economici e occupazionali.

Tabella 19 Riduzione delle emissioni di CO₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore *Coinvolgimento di cittadini e dei soggetti interessati*

ID	Azione	Abbattimento emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
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

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 Sacrofano 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. Durante la fase di avviamento del progetto è prevista la realizzazione di una campagna informativa al pubblico (*brochures*, cartellonistica etc.), inclusi due incontri pubblici di presentazione dell'iniziativa. In un primo momento l'incarico sarà affidato a personale esterno qualificato, prevedendo l'affiancamento e la formazione di personale interno all'Amministrazione, che potrà portare avanti autonomamente l'iniziativa dopo i primi sei mesi di avviamento.

Soggetto responsabile e attori coinvolti *Responsabile dell'azione:* Amministrazione comunale – Assessorato ambiente.
Attori coinvolti: Comune di Sacrofano, cittadinanza e *stakeholder*.

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 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:*

- 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. Il Comune di Sacrofano 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)

L'Amministrazione ha partecipato a diversi incontri per il Patto dei Sindaci organizzati dalla provincia. Durante la consultazione on-line del Piano sono stati chiamati a intervenire direttamente un buon numero di soggetti (cfr. paragrafo 2.3.2).

Soggetto responsabile e attori coinvolti *Responsabile dell'azione:* Amministrazione comunale – Dipartimento affari generali.

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 2020

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 Piano anche a scala locale.

Il Comune di Sacrofano ha avviato alcune iniziative in questo campo, tra cui incontri formativi nelle scuole e alla cittadinanza per la promozione della raccolta differenziata.

L'Amministrazione comunale si impegna a replicare nel prossimo futuro esperienze simili. Inoltre, a breve termine 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 – Dipartimento tecnico ambientale e Dipartimento affari generali.

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, scuole, PRAGMA Società Consortile, 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: risorse interne dell'Amministrazione, finanziamenti attivati per il servizio di raccolta rifiuti porta a porta.

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

Gli abitanti del Comune di Sacrofano producono ogni anno circa 4 mila t di Rifiuti Urbani. Una politica integrata su tutto il ciclo del rifiuto consente di ridurre gli impatti ambientali complessivi, incluse le emissioni di CO₂. Le azioni individuate in questa linea di intervento consentiranno al 2020 un abbattimento delle emissioni di CO₂ di 713 t. Le azioni produrranno il loro impatto in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2013. In primo luogo l'Amministrazione comunale sta perseguendo l'obiettivo di costruire un ciclo integrato dei rifiuti che va dalla prevenzione, alla gestione della raccolta fino al trattamento e smaltimento finale attraverso impianti idonei. Al centro di questo ciclo sta l'organizzazione di un sistema di raccolta del Rifiuto urbano efficiente, che porterà a raggiungere entro il 2012 il 65% di Raccolta differenziata. 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.

Tabella 20 Riduzione delle emissioni di CO₂ stimate al 2013 e 2020 per le azioni nel settore *Gestione rifiuti e acque*

ID	Azione	Abbattimento emissioni (t CO ₂)	
		2013	2020
8.1	Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti		n.q
8.2	Sviluppo del servizio di Raccolta differenziata	693	693
8.3	Installazione di fontane ad uso pubblico	20	20
Totale parziale		713	713

8. GESTIONE RIFIUTI E ACQUE

AZIONE 2020

8.1 Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti

Descrizione dell'azione

L'elevato consumo di materia è uno dei principali fattori di insostenibilità dell'attuale modello di produzione e consumo dei paesi industrializzati, ed ha un impatto diretto e significativo anche in termini di emissioni di gas serra. La produzione di rifiuti rispecchia in parte questo fenomeno, oltre a essere un indicatore dell'inefficienza del ciclo produttivo. 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 Sacrofano avvierà una campagna di promozione del compostaggio domestico, attraverso la distribuzione gratuita di circa 660 compostiere. Inoltre, l'Assessorato all'edilizia scolastica in accordo con il gestore del servizio ha stabilito che la mensa scolastica utilizzerà i piatti in porcellana e bicchieri di plastica dura riutilizzabili.

Nei prossimi anni, l'Amministrazione comunale metterà in campo ulteriori azioni, nel ruolo di "pianificatore e regolatore", elaborando un piano di prevenzione della produzione di rifiuti e organizzando il servizio di raccolta in modo da promuovere la riduzione a monte del RU. Inoltre, il Comune di Sacrofano 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 - Assessorato Ambiente.
Attori coinvolti: Amministrazione comunale, PRAGMA Società Consortile, operatori del settore del commercio/distribuzione, cittadini e stakeholders.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti

Tempi di realizzazione: fino al 2020.
Investimenti attivati e finanziamenti: i costi e i canali di finanziamento di queste iniziative verranno definiti durante la programmazione dell'azione.

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 gas serra 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 Servizio di raccolta rifiuti e spazzamento stradale del Comune di Sacrofano è gestito dalla PRAGMA Società Consortile. A partire da Aprile 2010 è stato attivato su tutto il territorio il servizio di Raccolta Differenziata porta a porta dei rifiuti urbani. L'obiettivo al 2012 è quello di arrivare al 65% di RD.

Soggetto responsabile e attori coinvolti *Responsabile dell'azione: Amministrazione comunale, PRAGMA Società Consortile.*

Attori coinvolti: Amministrazione comunale, PRAGMA Società Consortile, cittadini e stakeholder.

Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti *Tempi di realizzazione: il conseguimento dell'obiettivo a breve termine è previsto per il 2012; naturalmente la quota di RD potrà crescere ulteriormente oltre tale data.*

Investimenti attivati e finanziamenti: indicativamente il costo per la raccolta differenziata su tutto il territorio comunale si aggira attorno ai 1.300.000 euro annui. La Provincia di Roma ha finanziato il primo anno con 341.000 € per l'avvio della raccolta differenziata. Per quanto riguarda l'Ecocentro, il costo per la realizzazione dell'infrastruttura è pari a circa 300.000 euro.

Impatti attesi La Raccolta differenziata dei RU rappresenta un presupposto imprescindibile per la creazione di un ciclo virtuoso di gestione del rifiuto, consentendo di impostare azioni di recupero energetico sul rifiuto differenziato, a cominciare dalla digestione anaerobica della Frazione organica stabilizzata (FORSU). 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 presente valutazione è stata ottenuta a partire dai 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 odierno (circa 4.000 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, illustrata nella tabella seguente, 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 21 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

Con il conseguimento del 65% di RD al 2012, dal recupero e riciclaggio di circa 2.000 t di materia (nella ipotesi cautelativa che perdite, impurità o altre tipologie minori di materiali, non incluse nell’Analisi dell’Agenzia, continuo complessivamente per il 10% della RD) si otterrà un vantaggio netto in termini di emissioni pari a quasi 693 t CO₂.

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

Riduzione delle emissioni annue: 693 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 fontane ad uso pubblico

Descrizione dell'azione	<p>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.</p> <p>Anche il Comune di Sacrofano ha intrapreso una politica di diffusione dell'utilizzo dell'acqua del rubinetto, aderendo al progetto della Regione Lazio "Riducimballi. Fontane leggere". A Gennaio 2012 è stata installata in località Borgo Pineto una "fontana leggera", che distribuirà acqua refrigerata gassata e liscia, e consentirà di non inviare a recupero e smaltimento almeno 200 mila bottiglie di plastica all'anno, con conseguente riduzione delle emissioni di CO₂.</p> <p>Nei prossimi mesi sarà installata un'altra fontana in località Monte Caminetto.</p>
Soggetto responsabile e attori coinvolti	<p><i>Responsabile dell'azione:</i> Amministrazione comunale - Assessorato Ambiente</p> <p><i>Attori coinvolti:</i> Amministrazione comunale, cittadini e <i>stakeholders</i>, Ecologos, Regione Lazio.</p>
Tempi di realizzazione, investimenti e finanziamenti	<p><i>Tempi di realizzazione:</i> installazione della "fontana leggera" è prevista nel 2012.</p> <p><i>Investimenti attivati e finanziamenti:</i> Il Comune di Sacrofano ha aderito al progetto "Riducimballi", per l'installazione della "fontana leggera", nell'ambito della Convenzione tra la Regione Lazio e l'Ente di Ricerca Ecologos.</p>
Impatti attesi	<p>Per quanto riguarda l'installazione delle due Fontane ad uso pubblico, la riduzione delle emissioni è stata calcolata stimando che una fontana eroghi circa 300.000 litri di acqua all'anno ed evitando così lo smaltimento di circa 200 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).</p> <p><i>Risparmio energetico annuo atteso (energia finale):</i> n.q.</p> <p><i>Riduzione delle emissioni annue:</i> 20 t CO₂ eq.</p>
Monitoraggio	<p><i>Indicatori previsti per la fase di monitoraggio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acqua erogata (litri/anno)

Allegati

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

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Per settore economico:													
Famiglie	16.072	16.745	19.221	18.244	19.634	23.229	27.426	27.166	28.009	28.408	29.469	29.804	29.771
Agricoltura	1.601	2.051	2.318	2.379	2.383	2.560	2.264	2.475	2.379	2.343	2.354	2.351	2.358
Industria	1.382	1.271	2.778	3.197	2.857	2.768	2.681	2.605	2.536	2.581	2.484	2.401	2.388
Terziario	2.374	2.669	4.124	4.521	4.984	5.298	4.889	5.580	5.176	4.943	5.084	5.556	5.985
Trasporti	21.246	29.284	45.322	46.145	47.072	48.975	48.439	48.855	49.266	51.589	53.087	52.738	53.858
Per fonte:													
Energia elettrica	6.634	8.498	11.122	11.536	11.848	12.584	13.285	13.137	13.253	13.392	13.797	13.931	13.926
Gasolio	15.298	15.450	21.396	22.775	23.673	25.457	26.440	27.748	27.366	28.076	29.762	29.728	30.685
Benzina	13.233	19.124	28.586	28.752	28.180	28.553	26.777	25.742	25.866	26.485	26.152	25.419	25.185
Metano	4.126	4.407	6.448	5.049	7.365	10.033	12.737	13.499	14.214	14.478	14.959	15.475	15.936
Gpl	2.067	2.714	3.594	3.587	3.467	3.526	3.449	3.577	3.496	3.529	3.780	4.229	4.584
Altro	1.316	1.828	2.616	2.785	2.398	2.678	3.010	2.978	3.171	3.903	4.027	4.067	4.045
Totale	42.674	52.021	73.763	74.485	76.930	82.830	85.699	86.680	87.366	89.864	92.478	92.849	94.360

Fonte: ECORegion - aggiornamento Gennaio 2012

Allegato II Emissioni di CO₂ nel Comune di Sacrofano 1990-2009, per settore e per fonte (t CO₂)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Per settore economico:													
Famiglie	5.481	5.703	6.048	5.816	6.298	7.227	8.426	8.096	8.290	8.167	8.426	8.307	8.253
Agricoltura	555	708	757	776	782	839	699	803	772	749	748	737	736
Industria	587	551	1.129	1.288	1.178	1.127	1.083	1.036	1.012	1.024	975	900	891
Terziario	1.085	1.259	1.696	1.815	2.011	2.120	1.886	2.130	2.048	1.948	1.943	1.964	2.043
Trasporti	6.409	8.810	13.511	13.762	14.022	14.595	14.420	14.529	14.646	15.316	15.730	15.580	15.879
Per fonte:													
Energia elettrica	3.731	4.596	5.315	5.460	5.796	6.115	6.379	6.175	6.287	6.244	6.300	5.967	5.888
Gasolio	4.708	4.712	6.449	6.862	7.113	7.639	7.917	8.296	8.170	8.354	8.849	8.842	9.121
Benzina	4.002	5.783	8.644	8.695	8.522	8.634	8.098	7.784	7.822	8.009	7.908	7.687	7.616
Metano	940	1.004	1.468	1.150	1.677	2.285	2.901	3.074	3.237	3.297	3.406	3.524	3.629
Gpl	499	655	867	865	836	850	832	863	843	851	912	1.020	1.106
Altro	239	281	398	425	347	385	390	402	410	448	447	448	442
Totale	14.117	17.030	23.142	23.457	24.292	25.908	26.515	26.595	26.768	27.204	27.823	27.488	27.802

Fonte: ECORegion - aggiornamento Gennaio 2012

Allegato III Cronoprogramma delle azioni del SEAP di Sacrofano

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 della mobilità locale sostenibile e di veicoli a basse emissioni										
2.4	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										
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)										
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 Fontane ad uso pubblico										

Allegato IV Riduzione delle emissioni previste dal SEAP di Sacrofano al 2020, per ambito di intervento (t CO₂)

ID	Azione	Ripartizione per ambito di intervento		
		Rinnovabili	Efficienza edifici e infrastrutture	Efficienza trasporti
1.1	Riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica	0	91	0
1.2	Certificazione e Audit energetico degli edifici dell'Amministrazione comunale	0	0	0
1.3	Riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale	0	47	0
1.4	Informatizzazione e sistematizzazione della raccolta dati per le utenze energetiche comunali	0	0	0
1.5	Certificazione e riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti	0	665	0
1.6	Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia	0	471	0
1.7	Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale	0	464	0
2.1	Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni	0	0	7
2.2	Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza	0	0	415
2.3	Promozione della mobilità locale sostenibile e dei veicoli a basse emissioni	0	0	728
2.4	Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci	0	0	123
3.1	Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici	53	0	0
3.2	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale	293	0	0
3.3	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell'edilizia residenziale esistente	810	0	0
3.4	Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale	172	0	0
3.5	Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico	0	0	0
5.1	Adeguamento del REC	0	0	0
5.2	Introduzione di criteri di sostenibilità energetica negli strumenti di pianificazione comunale	0	0	0
5.3	Creazione del Soggetto Responsabile per l'attuazione del SEAP	0	0	0
6.1	Promozione di politiche di Acquisti pubblici verdi	0	0	0
7.1	Istituzione dello Sportello energia	0	0	0
7.2	Organizzazione di campagne locali di sensibilizzazione	0	0	0
7.3	Organizzazione di corsi di educazione e formazione per l'energia sostenibile	0	0	0
8.1	Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti	0	0	0
8.2	Sviluppo del servizio di Raccolta differenziata	0	693	0
8.3	Installazione di fontane ad uso pubblico	0	20	0
TOTALE		1.328	2.451	1.273

Allegato V Lista ristretta di indicatori proposti per il monitoraggio delle emissioni del Comune di Sacrofano

Settore	Indicatori
Trasporti e Mobilità	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di veicoli immatricolati • 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

Allegato VI Lista estesa di indicatori proposti per il monitoraggio dell'implementazione e degli impatti delle azioni del SEAP di Sacrofano

ID	Azione	Indicatore
1.1	Riqualificazione energetica del sistema di illuminazione pubblica	<ul style="list-style-type: none"> 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)
1.2	Certificazione e <i>Audit energetico</i> degli edifici dell'Amministrazione comunale	<ul style="list-style-type: none"> Quota di edifici degli edifici pubblici comunali con Attestato di Certificazione Energetica (valori assoluti e % del patrimonio edilizio comunale) Numero di <i>Audit energetici</i> eseguiti su edifici pubblici comunali (valori assoluti)
1.3	Riqualificazione energetica degli edifici dell'Amministrazione comunale	<ul style="list-style-type: none"> Consumi energetici annui di elettricità e calore degli edifici comunali (MWh)
1.4	Informatizzazione e sistematizzazione della raccolta dati per le utenze energetiche comunali	<ul style="list-style-type: none"> Istituzione del catasto o iscrizione al software <i>ECOREgion</i> (SI/NO)
1.5	Certificazione e riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti	<ul style="list-style-type: none"> Abitazioni con Attestato di Certificazione Energetica (valore assoluto e % del patrimonio residenziale totale) Numero di interventi in detrazione fiscale del 55% (valore assoluto)
1.6	Introduzione di standard energetici avanzati nella nuova edilizia	<ul style="list-style-type: none"> Nuovi edifici per classe energetica di appartenenza (in valore assoluto e % del patrimonio residenziale totale)
1.7	Promozione dell'efficienza energetica nel settore produttivo e commerciale	<ul style="list-style-type: none"> 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)
2.1	Sostituzione del parco veicolare comunale con tecnologie a basse emissioni	<ul style="list-style-type: none"> Emissioni specifiche medie del parco veicolare comunale (gCO₂/km) Percorrenza media annua del parco veicolare comunale (veicoli-km)
2.2	Promozione dell'utilizzo della ferrovia negli spostamenti a lunga e media percorrenza	<ul style="list-style-type: none"> Numero di passeggeri/anno da e per la stazione di Sacrofano (valore assoluto)
2.3	Promozione della mobilità sostenibile e di veicoli a basse emissioni	<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)
2.4	Razionalizzazione ed efficientamento del trasporto locale merci	<ul style="list-style-type: none"> Numero di iniziative a km-zero attivate

3.1	Installazione di impianti solari termici e fotovoltaici sugli edifici pubblici	<ul style="list-style-type: none"> • Potenza installata di fotovoltaico (kWp) • Quota del consumo di energia elettrica dell'Amministrazione comunale coperto da rinnovabili (%)
3.2	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nella nuova edilizia residenziale	<ul style="list-style-type: none"> • Potenza installata di fotovoltaico e solare termico nelle nuove abitazioni (kWp)
3.3	Diffusione del solare termico e del fotovoltaico nell'edilizia residenziale esistente	<ul style="list-style-type: none"> • Nuova potenza installata di fotovoltaico sugli edifici esistenti (kWp) • Collettori solari installati sugli edifici esistenti (kWp o m²)
3.4	Diffusione delle fonti rinnovabili nel settore industriale e commerciale	<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)
3.5	Bonifica delle coperture in amianto con integrazione di fotovoltaico	<ul style="list-style-type: none"> • Potenza degli impianti fotovoltaici installati in sostituzione delle coperture di eternit (kWp)
5.1	Adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale	<ul style="list-style-type: none"> • Approvazione del Piano (S/N)
5.2	Introduzione di criteri di sostenibilità energetica negli strumenti di pianificazione comunale	<ul style="list-style-type: none"> • Approvazione del Protocollo (S/N)
5.3	Creazione del Soggetto Responsabile per l'attuazione del SEAP	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione della Struttura Responsabile (S/N)
6.1	Promozione di politiche di Acquisti pubblici verdi (GPP)	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitativi di merci e servizi acquistati rispondenti ai criteri GPP (volumi o costi)
7.1	Istituzione dello Sportello energia	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di contatti con lo sportello (valore assoluto)
7.2	Organizzazione di campagne locali di sensibilizzazione	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di iniziative (valore assoluto) • Numero di partecipanti alle iniziative (valore assoluto)
7.3	Organizzazione di corsi di educazione e formazione per l'energia sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di partecipanti agli incontri (valore assoluto)
8.1	Promozione della prevenzione nella produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitativo di rifiuti evitati (peso/volume per frazione merceologica)
8.2	Sviluppo del servizio di Raccolta differenziata	<ul style="list-style-type: none"> • Quota di Raccolta differenziata di RU (%) • Quantità di materiali avviati al recupero/riciclaggio (t per frazione merceologica)
8.3	Installazione di Fontane ad uso pubblico	<ul style="list-style-type: none"> • Acqua erogata (litri/anno)

Allegato VII 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 22 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 LCA¹⁵**. 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

¹⁵ 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.

“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.

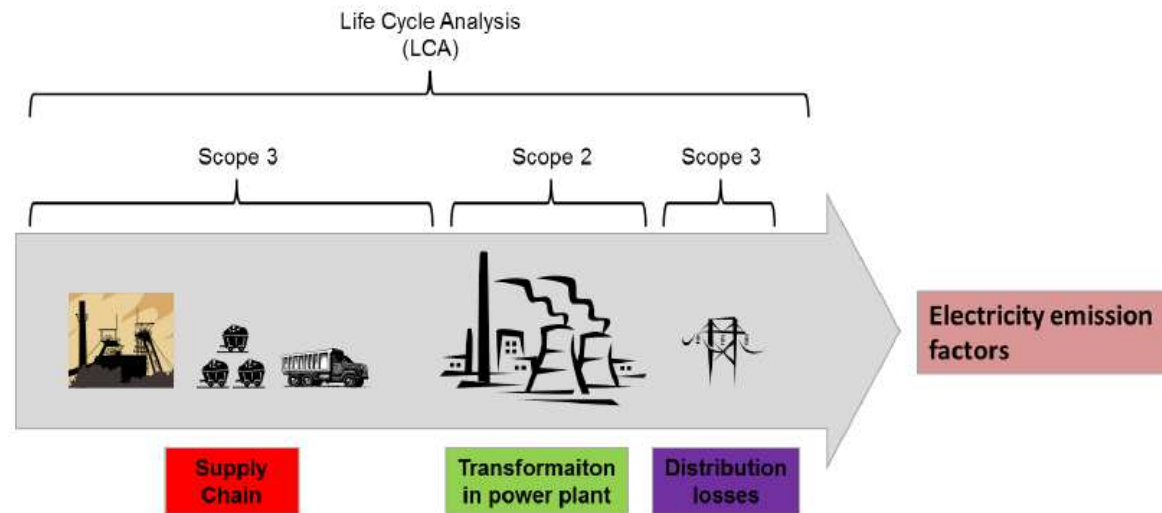
Tabella 23 Confronto tra i fattori di emissione con approccio LCA utilizzati da *ECOREgion* e quelli proposti nelle linee guida del Patto dei Sindaci (t CO₂/MWh)

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
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 28 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 24 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 <i>ECOREgion</i> 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	12.59	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	809	809	809
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 <i>ECOREgion</i>	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 energia¹⁶. 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>.

¹⁶ 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*