



Comune di Piazza Armerina
Provincia di Enna



www.comune.piazzaarmerina.en.it

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

PAES

Dicembre 2014



Redazione a cura di
La ESCo del Sole srl



con il finanziamento della Regione Sicilia
Bando DDG n. 413 del 4-10-2013



Staff interno al Comune

Comitato di controllo:

Sindaco (con delega all'Ambiente) – Filippo Miroddi

Assessore politiche del territorio , energia – Giuseppe Mattia

Nucleo operativo:

Energy Manager – Carlo Tornetta

Settore Protezione Civile e Tutela Ambientale – Mauro Mirci

Staff tecnico

Redazione a cura di:

La Esco del Sole srl – Erika Mannavola, Roberto Caponio, Giorgio Schultze



La ESCo del Sole srl

Sede operativa: Via Zuretti 47/A, 20125 Milano

tel. +39 02 67101317 fax +39 02 66716680

Sede operativa: Borgo Giorgio Jan 14/bis, 43100 Parma. tel. +39 0521 1913850

Sede legale: Corso di Porta Romana 6, 20122 Milano. tel. +39 02 86996954

www.laescodelsole.com

Indice

0. Acronimi	4
1. Analisi delle criticità e opportunità	5
1.1 Strumenti normativi e di pianificazione a supporto del PAES.....	6
1.2 Strumenti di sostegno e incentivazione.....	8
1.3 Scenario BaU di emissioni al 2020.....	10
2. La visione a medio e lungo termine	12
3. Target per il Piano d’Azione.....	14
3.1 Verso le azioni del PAES: l’approccio SMART	15
3.2 Template del PAES (extranet del Patto dei Sindaci)	15
4. Settori di intervento	22
4.1 Produzione da fonti rinnovabili	22
4.2 Mobilità sostenibile	24
4.3 Utenze comunali.....	25
4.3.1 Edifici di proprietà comunale	25
4.3.2 Illuminazione pubblica	26
4.3.3 Parco mezzi comunale	27
4.4 Edifici residenziali, terziario e industria	27
4.4.1 Edifici residenziali	27
4.4.2 Terziario e Industria	28
4.5 Settore agricolo	29
5. Il PAES di Piazza Armerina	30
5.1 Lista delle azioni del PAES e quadro di sintesi.....	30
5.2 Le Schede del Piano d’Azione.....	37
5.3 Scenari di emissione al 2020	78
5.4 Obiettivo di riduzione di CO ₂ al 2020 del PAES di Piazza Armerina.....	79
6. Monitoraggio del PAES	80
6.1 Il ruolo dell’Amministrazione comunale	80
6.1.1 La raccolta dati per gli inventari di monitoraggio delle emissioni	81
6.1.2 Il monitoraggio delle azioni	81
6.2 Sistema di monitoraggio	85
6.2.1 Metodologia di calcolo per le azioni del PAES.....	87

0. Acronimi

ACS	Acqua Calda Sanitaria
APE	Attestato di Prestazione Energetica
BEI	Baseline Emission Inventory (Inventario di Base delle Emissioni)
CAM	Criteri Ambientali Minimi definiti dal Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del GPP
EE	Efficienza Energetica
EEEF	European Energy Efficiency Fund
ETS	Emission Trading Scheme
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
GG	Gradi Giorno
GPP	Green Public Procurement, ossia di Acquisti Pubblici Verdi
JRC	Joint Research Centre
MEI	Monitoring Emission Inventory (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni)
PAES	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
POS FESR	Programma operativo regionale del Fondo europeo di sviluppo regionale
RE	Risparmio Energetico
RECS	Renewable Energy Certificate System, certificazione per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile
SIRENA20	Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente
TEE	Titoli di Efficienza Energetica
TPL	Trasporto Pubblico Locale

1. Analisi delle criticità e opportunità

Gli elementi emersi dal documento di Baseline e dall'inventario di base del 2011, uniti a un'analisi dei dati previsionali di sviluppo del territorio, consentono di individuare criticità e opportunità presenti sul territorio di Piazza Armerina per raggiungere gli obiettivi del Patto dei Sindaci di ridurre le emissioni del BEI 2011 di almeno il 20%.

Da quanto è emerso da dati della Baseline il settore residenziale presenta alcune caratteristiche che devono essere tenute in considerazione nella scelta delle azioni da proporre nel PAES. In particolare è emerso come i fabbisogni termici medi per riscaldamento siano circa la metà (47 kWh/mq) rispetto ad un uso standard; questa situazione non è però dovuta ad un'elevata efficienza degli involucri e degli impianti termici degli edifici ma ad uso estremamente ridotto degli impianti di riscaldamento dovuto alle temperature miti durante tutto l'anno. Inoltre, come risulta sia dai dati ISTAT, vi è l'abitudine di riscaldare solo parte della casa, oltre al fatto che una quota delle abitazioni non sono occupate ma vengono utilizzate solo come residenze. Ciò comporta che il numero di abitazioni su cui prevedere interventi di riqualificazione energetica sia molto ridotto rispetto al numero reale di abitazioni inoltre, visti comunque i fabbisogni termici ridotti delle abitazioni occupate, risulta poco adeguato spingere eccessivamente gli interventi di efficientamento dell'involucro in quanto gli investimenti avrebbero tempi di ritorno molto alti, a causa dei ridotti risparmi energetici ottenibili.

Le criticità sono individuabili nei seguenti aspetti:

- consumi termici per la climatizzazione invernale molto contenuti (al di sotto dello standard) che rendono gli investimenti per interventi di riqualificazione energetica dell'involucro e degli impianti poco efficaci da un punto di vista costi/benefici
- Mobilità fortemente dipendente dal mezzo privato (infatti i trasporti costituiscono la prima voce di consumo del territorio di Piazza Armerina)
- Limitata diffusione di FER quali fotovoltaico, solare termico e impianti a biomassa
- Difficoltà di coinvolgimento diretto degli stakeholder dei settori terziario e industriale con lo scopo di sensibilizzare gli operatori alla riduzione dei consumi energetici e la diffusione delle fonti rinnovabili

Le opportunità sono individuabili nei seguenti elementi:

- Semplicità di attuazione di tutti gli interventi di contenimento dei consumi degli usi elettrici, in particolare per il Settore Residenziale (si tratta generalmente di sostituzione di tecnologie superate con dispositivi ad alta efficienza, comunque ampiamente disponibili sul mercato)
- Ampia possibilità di aumentare l'utilizzo di FER (eolico, solare fotovoltaico, solare termico...)
- Ampia disponibilità di biomassa proveniente dalla filiera dei prodotti agricoli locali e derivante dalle aree boschive presenti sul territorio e aree limitrofe;

1.1 Strumenti normativi e di pianificazione a supporto del PAES

La redazione del PAES si colloca nell'ambito della politica comunitaria europea di riduzione delle emissioni di almeno il 20% entro il 2020, che vede già un percorso al 2050 di progressiva riduzione dei fabbisogni di energia primaria e di decarbonizzazione della produzione energetica del sistema energetico europeo e quindi dei relativi sistemi energetici nazionali e locali.

In questa prospettiva si sono adeguate tutte le politiche di pianificazione nazionale e anche quelle regionali. In specifico, il PEARS (Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano), approvato nel marzo 2009 e in fase di revisione e aggiornamento, si confronta con gli obiettivi sia di riduzione dei consumi di energia primaria che di sviluppo delle fonti rinnovabili, tenendo conto degli obiettivi di burden-sharing assunti a scala nazionale e regionale (con il Decreto 15 marzo 2012, "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle province autonome (c.d. Burden Sharing)", vengono definiti gli obiettivi nazionali e regionali al 2020 di consumo finale lordo di energia e della quota di copertura da FER; per l'Italia la quota da FER è pari al 17%, mentre per la Sicilia è fissata al 15,9%).

Attraverso il PAES le singole realtà locali vanno dunque a contribuire a tale processo e in particolare sul contenimento dei consumi energetici e la promozione delle FER in quegli ambiti diffusi e a piccola scala dove gli strumenti cogenti di ampio respiro già in essere non operano (le politiche europee già intervengono negli ambiti delle realtà afferenti al sistema di Emission Trading, che include i grossi impianti di produzione elettrica e/o termica a combustibili fossili e le grandi industrie; inoltre le politiche nazionali obbligano i produttori di energia elettrica ad incrementare la propria produzione annua con quote da FER).

In verità la forte evoluzione avvenuta a partire dagli anni '90 nella legislazione europea (cogente anche a livello nazionale) relativa al contenimento degli usi energetici finali e alla diffusione delle FER può aiutare non poco l'attuazione del PAES: etichettatura energetica dei principali dispositivi elettrici domestici e rimozione dal mercato delle

apparecchiature frigorifere domestiche e delle lampade ad uso domestico inefficienti; classificazione energetica degli alimentatori delle lampade per illuminazione non domestica e dei motori elettrici (principalmente ad uso industriale), con progressiva rimozione dal mercato delle tecnologie meno performanti; attuazione della certificazione energetica degli edifici, con definizione di livelli prestazionali minimi e obbligo di copertura dei fabbisogni energetici con una quota da FER per gli edifici nuovi o le ristrutturazioni rilevanti.

A livello nazionale va peraltro riconosciuto che il Sistema dei Certificati Bianchi istituito con i Decreti Ministeriali sul Risparmio Energetico del 2001, resi operativi tramite ulteriori due Decreti del 2004, ha anticipato le politiche europee relativi all'istituzione di regimi obbligatori di efficienza energetica (Direttiva 2012/27/UE, articolo 7), in quanto ha obbligato i Distributori di energia elettrica e del gas ad interventi verso gli utenti finali per la sostituzione di tecnologie obsolete con dispositivi ad alta efficienza, dando ruolo alle Esco (intesi come soggetti terzi) di operatori di interventi di efficienza energetica e aprendo il mercato economico dei TEE, ovvero Titoli di Efficienza Energetica (con la Borsa di scambio dedicata), riconoscendo quindi un valore economico addizionale (oltre ai risparmi ottenuti sulla bolletta energetica dell'utente) ai risparmi di energia primaria ottenuti dalle misure di efficientamento e adozione delle FER.

A livello regionale sono di sostegno al PAES la costituzione dell'Osservatorio Regionale e Ufficio Statistico per l'Energia (che fornisce dati utili all'aggiornamento degli inventari emissivi e allo stato di avanzamento delle azioni, grazie anche all'istituzione nel giugno 2013 de Registro degli Impianti da FER), l'avvio del sistema di certificazione energetica degli edifici nel 2009 (con l'istituzione dell'elenco dei Certificatori – DDG n. 65 del 03/03/2011 -) e del catasto impianti termici (con decreto del Dirigente generale del Dipartimento regionale dell'energia n. 71 dell' 1 marzo 2012 è stato istituito il Catasto regionale degli impianti termici al servizio degli edifici e con il DPR 16 aprile 2013, n. 74, pubblicato sulla GURI n. 149 del 27 giugno 2013, è stato emanato il “Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia, di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione ed ispezione degli impianti termici).

Inoltre, con il Decreto Presidenziale (Regione Sicilia) n.48/2012 sono state definite le procedure di semplificazione amministrativa in tema di costruzione ed esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili: per ciascuna tipologia di fonte (Eolica, Fotovoltaica, Idraulica, Geotermica, ecc.), sono state definite le “Condizioni da rispettare” (con particolare riferimento alle modalità operative e di installazione) e il “Regime autorizzativo” (Autorizzazione unica, Attività libera, Procedura Abilitativa Semplificata –PAS-, ecc.) a cui è sottesa la realizzazione dei relativi impianti.

Va inoltre ricordata la L.R. 22 aprile 2005, n.4, recante “Norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e il miglioramento dei livelli qualitativi delle abitazioni”, nonché “Disposizioni volte alla riduzione dell'inquinamento luminoso”.

1.2 Strumenti di sostegno e incentivazione

L'attuazione del PAES implica necessariamente l'attivazione di risorse economiche, il che può comportare la difficoltà o resistenza a realizzare gli interventi (in particolare nella situazione di crisi economica che sta attraversando il Paese). E' utile dunque aver presente quali strumenti siano a disposizione (e con quale durata temporale) per aiutare l'esecuzione degli investimenti nel risparmio energetico (RE) e nelle FER.

Sono disponibili forme di incentivazione economica a livello nazionale, in forma di detrazione fiscale o di incentivo:

- detrazione fiscale del 65% valida per interventi di efficientamento energetico (sull'involucro edilizio e sui generatori di calore – caldaie a condensazione, a biomassa, pompe di calore, pannelli solari -) fino al 31 dicembre 2014 (fino a giugno 2015 per interventi sui condomini); la detrazione passerà al 50% per il 2015; il fotovoltaico può ricevere la detrazione per interventi di ristrutturazione edilizia (ora del 50% e che nel 2015 tornerà al 36%)
- conto termico: sostegno fino al 40% della spesa sostenuta per interventi di efficientamento sugli edifici pubblici (sull'involucro edilizio e gli impianti termici, incluso solare termico, biomassa e pompe di calore) e sugli edifici privati (pompe di calore -anche per la produzione di acqua calda sanitaria-, solare termico, impianti a biomassa)
- incentivi alla produzione elettrica da impianti a FER: eolico, idroelettrico, biomassa (il regime di sostegno del Conto Energia per il fotovoltaico è cessato il 6 giugno 2013, ma per il fotovoltaico valgono le detrazioni fiscali e i TEE)
- TEE per interventi di efficientamento che non usufruiscono delle detrazioni fiscali e del conto termico (o di altre forme di sostegno, quali contributi in conto capitale da fondi regionali ed europei); per interventi su involucri edilizi e impianti termici i TEE solitamente non coprono quote rilevanti del prezzo d'acquisto (risultano invece interessanti per i dispositivi elettrici).

Tutte le precedenti forme di sostegno economico prevedono l'anticipo dell'investimento da parte dell'utente, con recupero progressivo negli anni di una quota dell'investimento.

Ulteriori forme di sostegno all'attuazione delle azioni del PAES derivano dall'attivazione di bandi regionali, tipicamente basati su fondi europei. E' il caso del Bando POI Energia (Programma Operativo Interregionale Energie Rinnovabili e Risparmio Energetico FESR 2007-2013), Comuni per la Sostenibilità e l'Efficienza energetica - Avviso relativo alla concessione di contributi a fondo perduto per la realizzazione di interventi di efficientamento energetico e/o produzione di energia da fonti rinnovabili a servizio di edifici di Amministrazioni comunali delle Regioni Convergenza, attraverso l'acquisto e l'approvvigionamento dei relativi beni e servizi

con le procedure telematiche del Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione (MePA). Il Bando, rivolto ai Comuni delle Regioni convergenza (Calabria, Campania, Puglia e Sicilia) è stato pubblicato il 24 giugno 2014 e finanzia al 100%, fino ad esaurimento fondi (attualmente pari a 15 milioni di euro), interventi, di importo almeno pari a 40.000€, su edifici di proprietà comunale per una delle seguenti categorie: impianti fotovoltaici, impianti solari termici, impianti di microgenerazione, pompe di calore e beni per l'efficienza energetica (relamping).

Per le realtà coinvolte nei PAES (sia pubbliche che private –stakeholder-) è possibile usufruire di strumenti di finanziamento di carattere europeo (fondi ELENA, JESSICA, EEEF, ecc.) che consentono l'attivazione di soggetti terzi (ESCO = Energy Service Company) in contratti di prestazione energetica con garanzia di risultato (EPC = Energy Performance Contract).

Infine, a partire da fine 2013, è stato avviato il programma quadro "Horizon 2020", programma del sistema di finanziamento integrato destinato alle attività di ricerca della Commissione Europea, che avrà durata dal 2014 al 2020. Nell'ambito di uno dei tre Pilastri d'intervento, "Societal Challenge" (= Sfide sociali), sono state attivate le linee di finanziamento "Secure, clean and efficient energy" (=Energia sicura, pulita ed efficiente), "Smart, green and integrated transport" (=Trasporti intelligenti, verdi e integrati) e "Climate action, resource efficiency and raw materials" (=Azione per il clima, efficienza delle risorse e materie prime), che stanno alimentando bandi con varie scadenze rivolti ai diversi aspetti dell'efficienza energetica, dalla produzione energetica e la produzione di tecnologie all'efficienza energetica negli edifici e nei trasporti. Tali Bandi vanno a sostituire la precedente linea di finanziamento IEE (Intelligent Energy Europe). Di seguito alcuni dei Bandi con scadenza nel 2015: "Consumer engagement for sustainable energy" (=coinvolgimento degli utenti per un energia sostenibile), "Demonstration of renewable electricity and heating/cooling technologies" (=casi dimostrativi di elettricità e di tecnologie per la climatizzazione da fonti rinnovabili), "Demonstrating and testing innovative solutions for cleaner and better urban transport and mobility" (=casi dimostrativi e sperimentazione di soluzioni innovative per un trasporto urbano e una mobilità più puliti e migliori), "Eco-innovative solutions" (=casi pilota di soluzioni innovative nella gestione dei rifiuti), "Empowering stakeholders to assist public authorities in the definition and implementation of sustainable energy policies and measures" (=Responsabilizzare le parti interessate per assistere le autorità pubbliche nella definizione e nell'attuazione delle politiche e misure per l'energia sostenibile), "Enhancing the capacity of public authorities to plan and implement sustainable energy policies and measures" (=Migliorare la capacità delle autorità pubbliche di pianificare e attuare politiche e misure per l'energia sostenibile).

1.3 Scenario BaU di emissioni al 2020

Il Patto dei Sindaci richiede che le azioni di riduzione delle emissioni di CO₂ siano stimate rispetto all'anno di riferimento della Baseline, pertanto il 2011.

È tuttavia opportuno stimare quelli che fino al 2020 possano essere gli impatti energetici legati alle previsioni di aumento di popolazione, di edificato e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale, in modo che le azioni del PAES possano intervenire efficacemente anche a contenere i consumi addizionali e garantire che la riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ possa essere garantita.

Qualora si preveda una forte modificazione del territorio comunale (in particolare in termini di aggiunta di nuovi edifici e nuove attività), si dovrà valutare una riduzione del 20% riferita alle emissioni per abitante e non in termini assoluti. Tale approccio è consentito dalla Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES. Questa situazione però non riguarda il Comune di Piazza Armerina.

Non sono infatti previsti aumenti demografici nei prossimi anni avendo ormai il territorio già raggiunto e superato la capacità edificatoria prevista dal PRG.

A completamento dell'analisi delle criticità e opportunità è utile comunque eseguire una stima dell'impatto energetico che il recupero di una parte degli edifici attualmente in disuso nell'abitato storico avrebbero per il territorio di Piazza Armerina.

La proiezione di consumi e di emissioni viene eseguita al 2020, ipotizzando che un 15% delle abitazioni in disuso vengano occupate da nuovi abitanti aggiuntivi. Ciò consente di creare uno Scenario di evoluzione dei consumi nelle condizioni peggiorative e poter dunque valutare come intervenire per poter garantire ancora gli obiettivi del PAES (si costruisce in tal modo il cosiddetto Scenario BaU -Business as Usual-, ovvero lo Scenario di quello che accadrebbe se il tutto venisse realizzato senza alcun intervento migliorativo e secondo i parametri di consumo in essere ad oggi).

Di seguito si dettagliano le modalità di stima adottate per le gli incrementi ipotizzati:

- per il settore residenziale gli incrementi emissivi sono stati stimati a partire dalle emissioni procapite comunali per il vettore elettrico al 2011, moltiplicando per l'incremento del numero di abitanti, e a partire da un consumo specifico pari a 47 kWh/mq per tutti gli altri vettori termici,
- per l'illuminazione pubblica e per i trasporti privati è stato considerato un incremento calcolato sulla base delle emissioni procapite comunali al 2011 moltiplicate per l'incremento di popolazione considerato;

I risultati dello Scenario BaU al 2020 delle emissioni di Piazza Armerina sono illustrati nella seguente tabella, ove sono confrontati con i valori del BEI 2011.

Tabella 1-1 – Scenario BaU di emissioni al 2020 per il Comune di Piazza Armerina e confronto con il BEI 2011 (elaborazione ESCo del Sole su dati comunali)

SETTORI	BEI 2011			Incrementi al 2020			BaU 2020	Variazione % BEI 2011- BaU 2020
	E.e.	Altri vettori	TOTALE	E.e.	Altri vettori	TOTALE	TOTALE	TOTALE
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	288	465	753	-	-	-	753	0%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	6.285	2.056	8.341	-	-	-	8.341	0%
Edifici residenziali	9.066	9.853	18.919	562	611	1.173	20.092	6%
Illuminazione pubblica	1.504	-	1.504	93	-	93	1.597	6%
Industrie (esclusi i soggetti ETS)	3.429	4.634	8.062	-	-	-	8.062	0%
Agricoltura	855	3.395	4.250	-	-	-	4.250	0%
Parco veicoli comunale	-	36	36	-	-	-	36	0%
Trasporti privati e commerciali	-	15.108	15.108	-	939	939	16.047	6%
TOTALE	21427	35546	56973	655	1549	2205	59177	4%

* la voce "E.e." sta per "Energia elettrica"

Come si osserva dalla Tabella 1-1, l'incremento di emissioni al 2020 è del 4%.

2. La visione a medio e lungo termine

La vision strategica che il Comune di Piazza Armerina intende perseguire è quella di:

- un modello energetico diffuso e poligenerativo a fonti rinnovabili,
- un modello energeticamente sostenibile della filiera dei prodotti agricoli locali e del recupero energetico della legna delle aree boschive ,
- un modello sostenibile della mobilità,

che consentano, nel medio-lungo periodo di:

- a) contenere i consumi e raggiungere l'autosufficienza energetica delle utenze comunali, residenziali, terziarie, industriali e agricole presenti sul territorio comunale (nonché del nuovo edificato),
- b) realizzare una rete di trasporti privati e pubblici ad alta efficienza, con minor utilizzo dei veicoli privati,
- c) dare vita a nuove filiere economiche nell'ambito della produzione dell'energia, dell'efficienza energetica e dei trasporti;
- d) migliorare la qualità della vita della popolazione locale.

Si intende declinare la vision in quattro punti:

1. creare un vantaggio strategico nel sistema territoriale ed economico che favorisca la creazione di nuove imprenditorialità, basato sulla sperimentazione e la contestuale applicazione di sistemi innovativi di governance energetica;
2. sviluppare un contesto ambientale, normativo, finanziario e scientifico che sia attrattivo per gli investitori privati nel settore della produzione energetica, dell'efficienza energetica, dei trasporti e dei servizi connessi e che quindi possa comportare un incremento delle iniziative imprenditoriali e dello start up di idee innovative;
3. valorizzare e sviluppare forme di collaborazione tra imprese, e tra imprese e istituzioni, per creare le condizioni verso un'accresciuta competitività sui mercati ed una nuova capacità innovativa delle imprese;

4. costruire un forte livello di consenso e di partecipazione della comunità ai processi di produzione e distribuzione energetica, efficientamento energetico e mobilità sostenibile.

Attraverso tali strategie il Comune di Piazza Armerina punta alla riduzione del 25% delle emissioni di CO₂ entro il 2020.

3. Target per il Piano d'Azione

Sulla scorta delle analisi di Baseline e dello scenario previsionale al 2020 (BaU), risulta evidente che i settori prioritari su cui bisogna operare sono il settore Residenziale e i Trasporti e che le maggiori potenzialità che il territorio può sfruttare sono quelle delle fonti rinnovabili (fotovoltaico, eolico, solare termodinamico, solare termico e impianti a biomassa di provenienza locale, in particolare la filiera bosco-legna-energia e biomassa derivata dagli scarti della lavorazione dei prodotti agricoli).

Dal 2011 ad oggi non si sono ancora realizzate grandi installazioni di impianti a fonti rinnovabili ma tra le azioni del PAES sono stati ipotizzati impianti che consentano di sfruttare tutte le potenzialità energetiche del territorio.

D'altra parte, secondo le Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES, è fortemente raccomandato che un Piano d'Azione contenga azioni che spazino su tutti i settori di intervento e includa anche azioni di contenimento dei fabbisogni di energia primaria, in linea con gli obiettivi europei.

I settori di intervento sono quelli indicati nella tabella seguente.

Tabella 3-1 – Settori di intervento per il PAES previsti dalle Linee Guida del JRC (in inglese a sinistra e tradotti in italiano a destra)

MUNICIPAL BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES	EDIFICI, COMUNALI	ATTREZZATURE/IMPIANTI
TERTIARY BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES	EDIFICI, TERZIARI	ATTREZZATURE/IMPIANTI
RESIDENTIAL BUILDINGS	EDIFICI RESIDENZIALI	
PUBLIC LIGHTING	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	
INDUSTRY	INDUSTRIA	
TRANSPORT	TRASPORTI	
LOCAL ELECTRICTY PRODUCTION	PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'	
LOCAL HEAT/COLD PRODUCTION	PRODUZIONE CALE/FREDDO	LOCALE DI

OTHERS

ALTRO

3.1 Verso le azioni del PAES: l'approccio SMART

Le Linee Guida del JRC suggeriscono di costruire il Piano d'Azione secondo un approccio SMART.

L'acronimo SMART sta a significare: Specifico, Misurabile, Attuabile, Realistico e Temporizzato.

Pertanto nella formulazione delle Azioni di Piano, per stabilire obiettivi SMART, ci si dovrà porre le seguenti domande:

- Specifico (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto). Domande: cosa stiamo cercando di ottenere? Perché è importante? Chi lo farà? Quando deve essere finito? In che modo lo faremo?
- Misurabile (kWh, tempo, denaro, %, ecc.). Domande: come stabiliamo che l'obiettivo sia stato raggiunto? Come possiamo effettuare le relative misurazioni?
- Attuabile (fattibile, raggiungibile). Domande: è un obiettivo possibile? Possiamo raggiungerlo rispettando la tempistica stabilita? Siamo consapevoli dei limiti e dei fattori di rischio? Questo obiettivo è stato raggiunto altre volte?
- Realistico (rispetto alle risorse disponibili). Domande: attualmente disponiamo delle risorse necessarie per raggiungere questo obiettivo? Se la risposta è no, come possiamo ottenere risorse aggiuntive? È necessario ristabilire le priorità relative a tempistica, budget e risorse umane per poter raggiungere l'obiettivo?
- Temporizzato (definizione di una scadenza o tabella di marcia). Domande: quando sarà raggiunto questo obiettivo? La scadenza definita è chiara? La scadenza è possibile e realistica?

3.2 Template del PAES (extranet del Patto dei Sindaci)

Le azioni del PAES devono essere costruite in modo da contenere alcune informazioni minime, così come appaiono nel template appositamente predisposto dall'equipe tecnica del Patto dei Sindaci¹. Nella tabella seguente si riportano i campi di cui è richiesta la compilazione per ciascuna delle azioni del PAES.

¹ La modalità di formulazione delle azioni e del loro caricamento sull'extranet del sito web del Patto dei Sindaci (l'extranet è il sistema online contenente l'area riservata di ciascun Comune) è stata aggiornata recentemente, a maggio 2014.

Tabella 3-2 – Informazioni richieste nella compilazione delle azioni del PAES secondo il Template del sito del Patto dei Sindaci (versione originale in inglese estratta dal sito del Patto dei Sindaci e versione tradotta in italiano da La ESCo del Sole)

Key Actions	Area of intervention	Policy Instrument	Origin of the Action	Responsible body	Implementation timeframe		Estimated implementation cost [€]	Estimates in 2020		
					Start time	End time		Energy Savings [MWh/a]	Renewable energy production [MWh/a]	CO ₂ Reduction [t CO ₂ /a]

Azioni chiave	Area di intervento	Strumento di attuazione	Origine dell'Azione	Soggetto responsabile	Durata dell'azione		Costo stimato [€]	Previsioni al 2020		
					Inizio	Fine		Risparmio energetico [MWh/anno]	Produzione energetica da fonti rinnovabili [MWh/anno]	Riduzione di CO ₂ [tonnellate/anno]

Relativamente ai campi “Area di intervento”, “Strumento di attuazione” e “Origine dell’Azione”, il Template propone la scelta tra opzioni precompilate, illustrate nelle Tabelle seguenti. Le tabelle vanno lette per colonne: non sussiste consequenzialità tra gli elementi che compaiono su una stessa riga.

Tabella 3-3– Opzioni precompilate offerte dal template del PAES per i campi “Area di intervento”, “Strumento di attuazione” e “Origine dell’Azione” – Settori “Edifici comunali”, “Terziario” e “Edifici residenziali” (versione originale in inglese estratta dal sito del Patto dei Sindaci e versione tradotta in italiano da La ESCo del Sole)

Area of intervention	Policy Instrument	Origin of the Action
Building envelope	Awareness raising / training	Local authority
Renewable energy for space heating and hot water	Energy management	Covenant Territorial Coordinator
Energy efficiency in space heating and hot water	Energy certification / labelling	Other (national, regional,...)
Energy efficient lighting systems	Energy suppliers obligations	Not possible to say
Energy efficient electrical appliances	Energy / carbon taxes	
Integrated action (all above)	Grants and subsidies	
Information and Communication Technologies	Third party financing, PPP	
Behavioural changes	Public procurement	
Other	Building standards	
	Land use planning regulation	
	Not applicable	
	Other	

Area di intervento	Strumento di attuazione	Origine dell'Azione
Involucro edilizio	Sensibilizzazione / formazione	Autorità locale
Fonti rinnovabili per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda	Energy management (gestione energia)	Coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci

Efficienza energetica per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda	Certificazione etichettatura energetica /	Altro (nazionale, regionale,...)
Efficienza energetica per illuminazione	Obblighi per i fornitori di energia	Non identificabile
Apparecchiature elettriche ad alta efficienza	Tassazione sull'energia / produzione di CO2	
Azione integrata (include le precedenti)	Contributi e incentivi	
Informatica e tecnologie per la comunicazione	Finanziamento tramite terzi	
Modifiche comportamentali	Public procurement (acquisti pubblici)	
Altro	Standard per gli edifici	
	Pianificazione e regolamentazione del territorio	
	Non applicabile	
	Altro	

Tabella 3-4- Opzioni precompilate offerte dal template del PAES per i campi “Area di intervento”, “Strumento di attuazione” e “Origine dell’Azione” – Settore “Illuminazione pubblica” (versione originale in inglese estratta dal sito del Patto dei Sindaci e versione tradotta in italiano da La ESCo del Sole)

Area of intervention	Policy Instrument	Origin of the Action
Energy efficiency	Energy management	Local authority
Integrated renewable power	Energy suppliers obligations	Covenant Territorial Coordinator
Information and Communication Technologies	Third party financing, PPP	Other (national, regional,...)
Other	Public procurement	Not possible to say
	Not applicable	
	Other	

Area di intervento	Strumento di attuazione	Origine dell'Azione
Efficienza energetica	Energy management (gestione energia)	Autorità locale
Sistemi integrati con fonti rinnovabili	Obblighi per i fornitori di energia	Coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci
Informatica e tecnologie per la comunicazione	Finanziamento tramite terzi	Altro (nazionale, regionale,...)
Altro	Public procurement (acquisti pubblici)	Non identificabile
	Non applicabile	
	Altro	

Tabella 3-5– Opzioni precompilate offerte dal template del PAES per i campi “Area di intervento”, “Strumento di attuazione” e “Origine dell’Azione” – Settore “Industria” (versione originale in inglese estratta dal sito del Patto dei Sindaci e versione tradotta in italiano da La ESCo del Sole)

Area of intervention	Policy Instrument	Origin of the Action
Energy efficiency in industrial processes	Awareness raising / training	Local authority
Energy efficiency in buildings	Energy management	Covenant Territorial Coordinator
Renewable energy	Energy certification / labelling	Other (national, regional,...)
Information and Communication Technologies	Energy performance standards	Not possible to say
Other	Energy / carbon taxes	
	Grants and subsidies	
	Third party financing, PPP	
	Not applicable	
	Other	

Area di intervento	Strumento di attuazione	Origine dell’Azione
Efficienza energetica nei processi industriali	Sensibilizzazione / formazione	Autorità locale
Efficienza energetica nelle strutture edilizie	Energy management (gestione energia)	Coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci
Fonti rinnovabili	Certificazione / etichettatura energetica	Altro (nazionale, regionale,...)
Informatica e tecnologie per la comunicazione	Standard di prestazione energetica	Non identificabile
Altro	Tassazione sull'energia / produzione di CO2	
	Contributi e incentivi	
	Finanziamento tramite terzi	
	Non applicabile	
	Altro	

Tabella 3-6– Opzioni precompilate offerte dal template del PAES per i campi “Area di intervento”, “Strumento di attuazione” e “Origine dell’Azione” – Settore “Trasporti” (versione originale in inglese estratta dal sito del Patto dei Sindaci e versione tradotta in italiano da La ESCo del Sole)

Area of intervention	Policy Instrument	Origin of the Action
Cleaner/efficient vehicles	Awareness raising / training	Local authority
Electric vehicles (incl. infrastructure)	Integrated ticketing and charging	Covenant Territorial Coordinator
Modal shift to public transport	Grants and subsidies	Other (national, regional,...)

Modal shift to walking and cycling	Road pricing	Not possible to say
Car sharing/pooling	Land use planning regulation	
Improvement of logistics and urban freight transport	Transport / mobility planning regulation	
Road network optimisation	Public procurement	
Mixed use development and sprawl containment	Voluntary agreements with stakeholders	
Information and Communication Technologies	Not applicable	
Eco-driving	Other	
Other		

Area di intervento	Strumento di attuazione	Origine dell'Azione
Veicoli meno inquinanti / più efficienti	Sensibilizzazione / formazione	Autorità locale
Veicoli elettrici (includere infrastrutture)	Tariffazione integrata (su percorsi e mezzi diversi)	Coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci
Diversione modale verso il trasporto pubblico	Contributi e incentivi	Altro (nazionale, regionale,...)
Diversione modale verso mobilità pedonale e ciclabile	Road pricing (tariffazione sull'uso delle infrastrutture viabilistiche)	Non identificabile
Car sharing/pooling	Pianificazione e regolamentazione del territorio	
Miglioramento della logistica e del trasporto urbano delle merci	Pianificazione dei trasporti / mobilità	
Ottimizzazione della rete stradale	Public procurement (acquisti pubblici)	
Sviluppo urbano non diffuso e con funzioni miste	Accordi volontari con gli stakeholder	
Informatica e tecnologie per la comunicazione	Non applicabile	
Guida eco-compatibile	Altro	
Altro		

Tabella 3-7– Opzioni precompilate offerte dal template del PAES per i campi “Area di intervento”, “Strumento di attuazione” e “Origine dell’Azione” – Settore “Produzione locale di elettricità” (versione originale in inglese estratta dal sito del Patto dei Sindaci e versione tradotta in italiano da La ESCo del Sole)

Area of intervention	Policy Instrument	Origin of the Action
Hydroelectric power	Awareness raising / training	Local authority
Wind power	Energy suppliers obligations	Covenant Territorial Coordinator
Photovoltaics	Grants and subsidies	Other (national, regional,...)
Biomass power plant	Third party financing, PPP	Not possible to say
Combined Heat and Power	Public procurement	
Smart grids	Building standards	

Other	Land use planning	
	Not applicable	
	Other	

Area di intervento	Strumento di attuazione	Origine dell'Azione
Idroelettrico	Sensibilizzazione / formazione	Autorità locale
Eolico	Obblighi per i fornitori di energia	Coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci
Fotovoltaico	Contributi e incentivi	Altro (nazionale, regionale,...)
Impianti biomassa ^a	Finanziamento tramite terzi	Non identificabile
Cogenerazione	Public procurement (acquisti pubblici)	
Smart grid	Standard sugli edifici	
Altro	Pianificazione territoriale	
	Non applicabile	
	Altro	

Tabella 3-8– Opzioni precompilate offerte dal template del PAES per i campi “Area di intervento”, “Strumento di attuazione” e “Origine dell’Azione” – Settore “Produzione locale di calore/freddo” (versione originale in inglese estratta dal sito del Patto dei Sindaci e versione tradotta in italiano da La ESCo del Sole)

Area of intervention	Policy Instrument	Origin of the Action
Combined Heat and Power	Awareness raising / training	Local authority
District heating/cooling plant	Energy suppliers obligations	Covenant Territorial Coordinator
District heating/cooling network (new, expansion, refurbishment)	Grants and subsidies	Other (national, regional,...)
Other	Third party financing, PPP	Not possible to say
	Building standards	
	Land use planning regulation	
	Not applicable	
	Other	

Area di intervento	Strumento di attuazione	Origine dell'Azione
Cogenerazione	Sensibilizzazione / formazione	Autorità locale
Teleriscaldamento	Obblighi per i fornitori di energia	Coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci

Rete di teleriscaldamento (nuova, espansione, riqualificazione)	Contributi e incentivi	Altro (nazionale, regionale,...)
Altro	Finanziamento tramite terzi	Non identificabile
	Standard sugli edifici	
	Pianificazione territoriale	
	Non applicabile	
	Altro	

Tabella 3-9– Opzioni precompilate offerte dal template del PAES per i campi “Area di intervento”, “Strumento di attuazione” e “Origine dell’Azione” – Settore “Altro” (versione originale in inglese estratta dal sito del Patto dei Sindaci e versione tradotta in italiano da La ESCo del Sole)

Area of intervention	Policy Instrument	Origin of the Action
Urban regeneration	Awareness raising / training	Local authority
Waste and wastewater management	Land use planning	Covenant Territorial Coordinator
Tree planting in urban areas	Not applicable	Other (national, regional,...)
Agriculture and forestry related	Other	Not possible to say
Other		

Area di intervento	Strumento di attuazione	Origine dell'Azione
Rigenerazione urbana	Sensibilizzazione / formazione	Autorità locale
Gestione dei rifiuti e delle acque reflue	Pianificazione del territorio	Coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci
Forestazione in aree urbane	Non applicabile	Altro (nazionale, regionale,...)
Azioni correlate all'agricoltura e foreste	Altro	Non identificabile
Altro		

4. Settori di intervento

Sulla base degli elementi emersi dal documento di Baseline e dei ragionamenti presentati nel Capitolo 1 del presente documento, per il Comune di Piazza Armerina risulta prioritario intervenire sul contenimento degli usi energetici del settore residenziale, sullo sfruttamento delle fonti rinnovabili e sull'efficientamento dei trasporti (adottando una politica di mobilità sostenibile). Misure nel settore terziario, industriale e agricolo risultano comunque strategiche per il raggiungimento degli obiettivi del PAES. Riguardo agli interventi sugli edifici comunali, sull'illuminazione pubblica e sui trasporti comunali, sebbene la loro ricaduta sul PAES sia contenuta (in quanto già il peso iniziale sull'inventario delle emissioni, BEI 2011, è basso), va in ogni caso tenuto presente il carattere dimostrativo che essi hanno verso la cittadinanza.

Nella definizione del PAES va sempre tenuto presente l'aspetto di coinvolgimento degli stakeholder e della cittadinanza, quali operatori attivi che cooperano alla realizzazione del PAES. Ogni realtà può essere coinvolta e valorizzata opportunamente, in modo che la propria partecipazione al PAES sia consapevole e che le azioni intraprese per il contenimento degli usi energetici o la promozione delle FER, che usualmente verrebbero effettuate in modo meccanico o senza prestarvi la necessaria attenzione, siano invece recepite come un tassello importante alla costruzione del PAES.

Nelle seguito vengono illustrati gli elementi che portano alla costruzione delle azioni, riportate nel Capitolo 5.

4.1 Produzione da fonti rinnovabili

Come già osservato nel documento di Baseline, sul territorio di Piazza Armerina sono stati realizzati 199 impianti fotovoltaici pari ad una potenza superiore ai 7 MWp. Gli impianti realizzati dopo il 2011 (che vengono quindi conteggiati come azioni del PAES) sono 97 per una potenza complessiva di 1.695 kWp e risultano in quantità molto limitata rispetto alla disponibilità di superfici dei tetti libere ed esposte a sud. Gli impianti che si può assumere siano stati installati presso edifici residenziali (quelli con potenza inferiore ai 6 kWp) sono solo 73 per una potenza complessiva pari a circa 350 kWp. Altri 22 impianti hanno una potenza che va dai 6 ai 20 kWp (installati presumibilmente su edifici del settore terziario o produttivo); sono stati realizzati anche 2 impianti di medie dimensioni (200 kWp e 900 kWp).

La diffusione di impianti solari termici è ancora più marginale e risulta difficile riuscire a rintracciare le installazioni realizzate.

Potrebbe invece risultare strategica ai fini del PAES la realizzazione di impianti FER che sfruttino il potenziale espresso dal territorio (vento, sole, biomassa) quali: micro-impianti eolici diffusi sul territorio, impianti fotovoltaici e solari termici di piccole dimensioni, impianto pilota solare termodinamico, impianti di cogenerazione alimentati a biomassa (sia boschiva sia da scarti di lavorazione della filiera agricola).

Oltre alle più note tecnologie (quali fotovoltaico, solare termico e eolico), la tecnologia solare termodinamica, anche nota come solare a concentrazione, generalmente conosciuta con la sigla CSP (acronimo di Concentrated Solar Power), sfrutta la rifrazione solare per accumulare energia termica che in parte viene convertita in energia elettrica tramite una turbina e in parte viene accumulata per permettere la trasformazione in energia in modo programmabile (questa ultima caratteristica è la principale differenza rispetto alle altre fonti di energia rinnovabili quali il fotovoltaico, l'eolico e il solare termico). L'impianto ipotizzato ha una potenza elettrica pari a 1 MWe e un funzionamento pari a 6000 ore annue (molto superiore alle 1.400/2.000 ore circa rispettivamente di impianti fotovoltaici/eolici).

Le fonti rinnovabili disponibili sul territorio sono quella solare, la fonte aerotermica e l'utilizzo di biomassa derivante dalla pulizia dei boschi e dalla filiera agricola. Riguardo al loro sfruttamento vanno fatte le seguenti osservazioni:

- Alla situazione attuale sono stati installati due soli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali (sulla copertura della scuola media Roncalli e della scuola media Cascino per una potenza complessiva pari a 58 kWp). L'ampia disponibilità di tetti esposti a sud consentirebbe invece di installare impianti fotovoltaici su quasi tutti gli edifici.
- L'uso di territorio per impianti di grossa taglia (in particolare per il fotovoltaico, che richiede ampie superfici) non è consigliato; è preferibile invece integrare le FER con gli edifici esistenti.
- L'abitato di Piazza Armerina presenta una certa difficoltà allo sfruttamento dell'energia solare che può essere ricondotto principalmente a motivi economici o di scarsa sensibilità e conoscenza delle tecnologie disponibili. L'attività di uno Sportello Energia comunale, risulterebbe utile nell'aiutare il processo decisionale per l'installazione di impianti FER. In particolare per lo sfruttamento del solare fotovoltaico abbinato a pompe di calore (attualmente incentivata sia da detrazioni fiscali che conto termico) per la copertura dei fabbisogni termici (tra l'altro molto ridotti come è emerso dalla Baseline) ed elettrici delle abitazioni. Inoltre gli impianti fotovoltaici potrebbero coprire anche i consumi per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso l'utilizzo di pompe di calore in sostituzione degli attuali scaldabagni elettrici.
- Per gli stakeholder del settore terziario e industriale è opportuna un'analisi di fattibilità tecnico-economica, in particolare per la copertura degli usi termici e di freddo (solare termico o termodinamico, impianti a biomassa).

4.2 Mobilità sostenibile

Il Settore dei Trasporti è uno degli altri settori ove è prioritario intervenire per il PAES, visto il suo peso sul BEI 2011 e considerato che un aumento di abitanti, seppur limitato, comunque comporterebbe (in assenza di interventi programmatici) ulteriori carichi in termini di emissioni inquinanti.

Considerate le esigenze di spostamento per gli abitanti di Piazza Armerina e la morfologia del territorio, gli strumenti di mobilità sostenibile che in altre realtà trovano applicazione (diversione modale verso l'uso della bicicletta e della mobilità pedonale) per il Comune di Piazza Armerina non sono facilmente proponibili o, comunque, c'è la necessità di rivederle alla luce delle caratteristiche del territorio: la mobilità pedonale potrebbe essere incentivata con l'istituzione del pedibus (ovvero gruppi di accompagnamento di studenti a scuola a piedi), la diversione modale verso l'uso della bicicletta potrebbe essere incentivata con la creazione di un servizio di bike sharing con biciclette elettriche a pedalata assistita (che consentirebbero di muoversi con più facilità attraverso i dislivelli del territorio) con stazioni di ricarica costituite da pensiline fotovoltaiche stand alone.

Per quanto riguarda gli interventi sulla mobilità che esce dall'abitato comunale, diretta verso i Comuni limitrofi o i poli attrattori della costa, per ragioni di studio, lavoro, cure mediche, ecc. incentrata sull'uso del mezzo privato, principalmente automobilistico, si deve ragionare su tre fronti: l'efficientamento del parco veicolare privato (favorendo un eventuale discorso di car-pooling, ovvero di condivisione del viaggio con altri utenti) e la programmazione a medio termine (entro i prossimi 3-5 anni) di un servizio aggiuntivo di trasporto pubblico anche nell'ambito di una politica sovracomunale e un'azione di sensibilizzazione verso la mobilità sostenibile ad opera dell'Amministrazione comunale.

Relativamente all'efficientamento del parco veicolare privato si richiede di favorire quello che già sarebbe un ricambio naturale della propria autovettura, rendendo però pienamente consapevole l'utente rispetto all'acquisto di un mezzo a basso consumo. In tal senso è sufficiente diffondere (possibilmente sfruttando l'attività di sensibilizzazione del territorio che può essere condotta da uno Sportello Energia) gli strumenti di informazione che già il Governo (Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) rende disponibili sul proprio sito internet, ovvero sia la Guida al risparmio dei carburanti e delle emissioni di CO₂ per le autovetture, ove, annualmente, vengono fornite indicazioni sulle modalità di guida che consentono di consumare meno, nonché informazioni tecniche, per tutti i modelli di autovetture disponibili sul mercato italiano, relativamente alla cilindrata, al consumo (sia per il ciclo urbano, che extraurbano e misto) e alle emissioni di CO₂ (per il ciclo misto).

Relativamente al trasporto pubblico, si tratta di prevedere per Piazza Armerina un collegamento più frequente con Comuni limitrofi e verso i principali poli attrattori.

Un possibile approccio iniziale (eventualmente sviluppabile a futuro) è dato dall'istituire un servizio di trasporto pubblico a chiamata, ovvero a prenotazione, equivalente a un servizio taxi, ma condiviso da più utenti, a basso consumo energetico, eventualmente dotato di sistema di propulsione elettrico, con sistema di batterie ricaricabili presso edifici comunali dotati di impianto fotovoltaico in modo da annullarne le emissioni di CO₂²). Come detto, il servizio potrà anche coordinarsi con un piano dei trasporti intercomunale, con possibilità di fermata nei Comuni limitrofi a Piazza Armerina sulla direttrice verso i poli attrattori principali.

4.3 Utenze comunali

4.3.1 Edifici di proprietà comunale

Le emissioni imputabili alle proprietà del Comune, edifici pubblici (scuole, palestre, Municipio...) sono inferiori al 2% delle emissioni totali del territorio al 2011, ma nonostante ciò l'Amministrazione Comunale è consapevole dell'importanza del contenimento dei consumi energetici del patrimonio pubblico.

In generale infatti il patrimonio pubblico comunale è senz'altro il settore su cui l'Amministrazione ha maggior margine di azione e assolve il compito di esempio e di traino per gli ulteriori interventi da realizzare sul territorio. Proprio sugli edifici pubblici l'Unione Europea richiede particolare attenzione in termini di obiettivi di riduzione dei consumi, per arrivare, nel caso di nuove realizzazioni, ad edifici ad emissioni nulle (la Direttiva 2010/31/CE richiede che entro il 2018 gli edifici pubblici di nuova costruzione siano "ad energia quasi zero").

L'Amministrazione Comunale di Piazza Armerina, nell'ambito al finanziamento ricevuto per l'esecuzione del PAES (Bando DDG n. 413 del 4-10-2013 della Regione Sicilia), ha riservato delle risorse per lo svolgimento degli APE degli edifici comunali da cui emerge come la maggior parte degli edifici ricada nelle classi meno efficienti.

Dal 2011 ad oggi non sono stati realizzati interventi di efficienza energetica su nessun edificio comunale (sulla base di quanto comunicato dagli uffici comunali); visti i ridotti consumi specifici per il riscaldamento invernale si ritiene che interventi di riqualificazione energetica dell'involucro avrebbero tempi di ritorno dell'investimento troppo lunghi per rendere interessante tali investimenti. La soluzione più efficace si ritiene sia installare pompe di calore per il riscaldamento invernale e la produzione di acqua calda sanitaria integrate con impianti fotovoltaici installati sul tetto dell'edificio. Come risulta dagli APE recentemente realizzati per alcuni edifici comunali, questo tipo di intervento consente di raggiungere nella maggior parte dei casi la classe A+. La

² Il fattore di emissione dell'energia elettrica prodotta localmente da FER è infatti nullo.

realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali è inoltre raccomandato per riuscire ad essere da esempio e traino verso la cittadinanza.

L'Amministrazione è consapevole del ruolo di traino e d'esempio che gli compete nei confronti della cittadinanza ed in quest'ottica intende, nei prossimi anni, riqualificare energeticamente i propri edifici e installare impianti a fonti rinnovabili.

Le modalità di esecuzione degli interventi dovranno essere valutate attentamente: l'attuale disponibilità di finanziamenti (al 100%) nell'ambito del Bando POI Energia-FESR per le fonti rinnovabili per i Comuni delle Regioni Convergenza suggerisce di approfittare il prima possibile di tale opportunità; sia l'installazione di impianti fotovoltaici che quella di pompe di calore rientra in tali finanziamenti.

4.3.2 Illuminazione pubblica

Dall'analisi della Baseline risulta che sul territorio comunale i consumi dell'illuminazione pubblica incidono per circa 3,8 GWh e pesano circa il 2,5%, rispetto ai valori totali comunali, in termini di emissioni di CO₂. Tale valore risulta superiore rispetto al dato nazionale (pari al 2%).

Dal confronto con il dato di consumo procapite medio siciliano risulta che Piazza Armerina abbia un consumo medio per abitante ampiamente superiore alla media.

Benché in percentuale tali valori siano bassi rispetto al bilancio comunale, il settore presenta sicuri margini di miglioramento, grazie a processi di innovazione tecnologica e di razionalizzazione³. In ogni caso, così come più volte indicato dalla Commissione Europea, l'Amministrazione comunale gioca un ruolo dimostrativo e trainante sul proprio territorio per favorire l'evoluzione tecnologica a vantaggio dell'efficienza energetica e l'illuminazione pubblica costituisce uno dei "biglietti da visita" dell'Amministrazione.

Dall'analisi dei dati riportati nella Baseline, risulta un parco lampade interamente di proprietà di Enel Sole, composto da 3370 lampade per circa il 60% ai vapori di mercurio (lampade poco efficienti).

L'attuale dotazione di sorgenti luminose del sistema di Illuminazione Pubblica di Piazza Armerina suggerisce quindi un necessario intervento di ammodernamento.

L'intervento attualmente più efficace (in termini di costi/benefici) consiste nella sostituzione dei corpi illuminanti con lampade ai vapori di sodio e nell'adozione di regolatori di flusso che consentirebbero di raggiungere risparmi pari al 35%. Il potenziale di risparmio (rispetto alla situazione esistente) raggiungibile attraverso l'adozione dei LED è pressoché simile rispetto alla soluzione precedente ma l'investimento richiesto in questo caso risulta decisamente superiore (si deve

³ ENEA - "Linee guida operative per la realizzazione di Impianti di Pubblica Illuminazione", 2011

provvedere ad ingegnerizzare, acquistare ed installare l'intera armatura illuminante secondo la normativa CAM del 23/dic/2013)

4.3.3 Parco mezzi comunale

Il parco mezzi comunali attualmente in uso consiste in quattordici veicoli alimentati a benzina, gasolio e GPL di cui non è disponibile l'anno di immatricolazione ma che appare evidente, dall'analisi delle targhe, essere in alcuni casi obsoleto. Nell'ottica di efficientamento prevista dal PAES sarebbe bene sostituirli con mezzi a basso consumo, ovvero con fattore di emissione al km inferiore ai 100 grammi, eventualmente ad alimentazione elettrica, con la possibilità di ricarica presso un edificio comunale su cui si preveda l'installazione di impianto fotovoltaico. Si dovrà valutare la disponibilità di risorse ministeriali o regionali utili ad effettuare la sostituzione.

4.4 Edifici residenziali, terziario e industria

4.4.1 Edifici residenziali

Relativamente agli interventi di efficientamento negli edifici residenziali, considerati i contenuti fabbisogni termici per la climatizzazione invernale delle abitazioni, si può ragionare principalmente sul miglioramento impiantistico di apparecchiature elettriche (scaldabagni, elettrodomestici e illuminazione delle abitazioni), e in seconda battuta a interventi di sostituzione degli impianti termici, interventi sull'isolamento termico di alcuni elementi dell'involucro edilizio (coperture e serramenti), limitando gli interventi di cappottatura a pochi casi esemplari (una sorta di casi studio per cui si prevede una divulgazione presso la cittadinanza dei risultati ottenuti).

Riguardo ai generatori di calore per climatizzazione invernale e ai sistemi di produzione di ACS, come già indicato nella sezione 4.1, ha senso ragionare in termini di sostituzione degli attuali impianti (caldaie a metano e scaldabagni elettrici) con pompe di calore aerotermiche, sia per ragioni di favorevoli condizioni climatiche (Piazza Armerina è in zona climatica D, che è già favorevole per lo sfruttamento della risorsa aerotermica) che per obblighi normativi nazionali sul rispetto di quote minime di produzione da FER anche negli usi termici, nonché per gli incentivi economici attualmente disponibili per tale tipo di tecnologie.

Nel caso di produzione di ACS, la disponibilità di modelli di pompe di calore a scambio termico in ambiente interno (senza, quindi, necessità di posizionare unità all'esterno dell'edificio) può risolvere anche eventuali problemi legati alla difficoltà del posizionamento di unità esterne in facciata; peraltro il risparmio energetico raggiunto da tale tecnologia rispetto a uno scaldabagno elettrico tradizionale è rilevante (almeno del 60%). In alternativa alla pompa di calore per la produzione di ACS è sfruttabile il solare termico.

Relativamente agli elettrodomestici è possibile constatare come sia già in atto l'acquisto di tecnologie ad alta efficienza, grazie alla rimozione dal mercato delle lampadine in classe energetica dalla D alla G e alla diffusione della tecnologia a LED (in particolare in sostituzione dei faretti ad alogeni), grazie agli incentivi effettuati tra il 2007 e il 2010 per i frigocongelatori in Classe A+ (che ha sensibilizzato l'utenza verso prodotti di classe energetica equivalente o superiore) e alla diffusione di modelli in classe A++ o anche A+++ e grazie all'entrata in vigore dell'etichettatura energetica dei televisori da marzo 2013 (che ha consentito anche in questo caso di rendere l'acquisto consapevole dal punto di vista energetico⁴). Anche per lavatrici e lavastoviglie si assiste allo stesso fenomeno che per i frigoriferi, in tal caso però si assiste anche a un aumento della capacità dei prodotti acquistati. Per questi ultimi apparecchi si decide di non riportare una specifica scheda d'azione, riservandosi una maggiore analisi in sede di monitoraggio del PAES per verificare gli effettivi benefici raggiunti attraverso l'adozione di tali tecnologie.

4.4.2 Terziario e Industria

Dall'analisi della baseline al 2011 risulta che il settore terziario e industria hanno circa lo stesso peso, rispetto ai valori totali a livello comunale, in termini di emissioni di CO₂, rispettivamente 15% e 14%.

Il terziario nella realtà di Piazza Armerina è molto vario e riconducibile per lo più a attività di commerciali, attività legate al settore edile, uffici, ristorazione, servizi di alloggio. Per quanto riguarda il settore produttivo, le attività sul territorio sono limitate e riconducibili ad industrie alimentari, frantoi, lavorazioni dei metalli, attività nel campo delle costruzioni.

Questi settori sono anch'essi strategici per il buon esito del PAES e il Comune intende quindi coinvolgerli nelle azioni che costituiscono il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Le politiche europee e nazionali che hanno coinvolto il settore terziario hanno proceduto di pari passo con quelle che hanno coinvolto il settore residenziale, sebbene alcuni strumenti regolatori e alcune forme di incentivazione abbiano avuto minore penetrazione e/o efficacia che nel settore domestico.

Gli interventi previsti nel PAES per questi settori consistono nella riduzione degli usi termici ed elettrici (risultati raggiungibili anche grazie al ruolo di traino che l'Amministrazione intende svolgere), l'installazione di impianti a fonti rinnovabili (micro-eolico, fotovoltaico, solare termico, solare termodinamico, impianti a biomassa).

⁴ Non è un caso che la tecnologia con retroilluminazione a LED, attualmente ampiamente pubblicizzata da tutti produttori, consente di avere apparecchi in classe energetica A, A+ o A++

Il ruolo che l'Amministrazione comunale vuole assumere nei confronti del settore è quello del coinvolgimento attivo degli stakeholder attraverso l'individuazione dei principali operatori sul territorio comunale e l'individuazione degli strumenti più adeguati per informare, gestire e stimolare i cambiamenti di comportamento necessari a portare a compimento le azioni tecniche incorporate nel PAES.

4.5 Settore agricolo

Come emerge dalla Baseline, nonostante la maggior parte del territorio sia occupata, in termini di superficie, da attività agricole, tale settore ha un'incidenza marginale rispetto alle emissioni comunali di CO₂ (il suo peso è circa il 7%). Ciò si può ricondurre al fatto che le uniche attività che ricadono nel settore agricolo sono quelle della coltivazione e della raccolta dei prodotti ortofrutticoli; tutto ciò che riguarda la commercializzazione all'ingrosso dei prodotti o la loro trasformazione (come nel caso dei frantoi) ricade rispettivamente nei settori terziario e produttivo. Il settore rimane comunque strategico in quanto mette a disposizione di altri settori una risorsa che può essere sfruttata anche a fini energetici, come ad esempio la realizzazione di impianti a biomassa che utilizzano scarti di lavorazione agricola (es. sansa di nocciolino nel caso della filiera olivicola-olearia).

I soggetti che operano nel settore agricolo di Piazza Armerina, si ritiene che potranno essere progressivamente coinvolti⁵ in incontri finalizzati ad informare sulle potenzialità della valorizzazione energetica di residui e sottoprodotti della filiera agricola o all'individuazione di canali specifici di finanziamento per interventi di efficientamento energetico e promozione delle FER nel settore agricolo.

⁵ Sarà utile coinvolgere le aziende agricole presenti sul territorio affinché almeno in sede di monitoraggio del PAES possa essere migliorato il quadro dei consumi energetici e delle relative emissioni; in tale occasione potrà essere avviato un tavolo di discussione, eventualmente finalizzato anche al reperimento di fondi specifici per interventi nel settore dell'agricoltura.

5. Il PAES di Piazza Armerina

Sulla scorta dei ragionamenti condotti nei Capitoli precedenti, si è proceduto all'elaborazione delle azioni del PAES di Piazza Armerina.

Le azioni sono state costruite a partire dalla situazione al 2011 e in parte includono interventi che sono già stati realizzati entro il 2014. Le azioni si riferiscono, in ogni caso, alla situazione esistente al 2011. Per le analisi dell'effetto delle azioni sullo Scenario BaU al 2020 si rimanda alla sezione 5.3.

Le azioni considerano solo parte dei potenziali di risparmio e di adozione delle FER che il territorio può esprimere, in quanto sono state sviluppate secondo criteri di fattibilità (approccio SMART –vedi Sezione 3.1-).

I metodi di calcolo per determinare i risparmi e/o la produzione da FER sono illustrati nel Capitolo 6.

Le azioni (eventualmente raggruppate per tipologia di misura o di ambito di intervento) sono descritte attraverso schede puntuali, riportate nella Sezione 5.2.

La lista delle azioni viene riportata nella Sezione 5.1, insieme ad un quadro di sintesi dei risultati ottenuti.

L'analisi dei risultati del PAES (Sezione 5.1), attraverso il confronto con lo Scenario al 2020 (Sezione 5.3), porta alla definizione dell'obiettivo di riduzione di CO₂ che il PAES di Piazza Armerina assume per il 2020 (Sezione 5.4).

5.1 Lista delle azioni del PAES e quadro di sintesi

Nella Tabella 5-1 vengono elencate le azioni che costituiscono il PAES di Piazza Armerina. La lista segue l'ordine dei settori già riportati nel Capitolo 3.

A ciascuna azione è assegnato un codice identificativo, che individua in modo sintetico e intuitivo il settore di competenza e la tipologia dell'azione.

Per ragioni di sintesi, per ogni azione vengono riportati alcuni dei campi richiesti dal Template del Patto dei Sindaci (la lista delle azioni nel formato del Template del Patto dei Sindaci è riportata, in lingua inglese, nella Sezione 5.4), mentre vengono aggiunti dei campi relativi alla riduzione percentuale delle emissioni, in modo da favorire la comprensione del peso relativo che ciascuna azione ha sia sul totale delle emissioni che sulle emissioni del singolo settore di appartenenza.

Le azioni sono state costruite rispetto alla situazione esistente al 2011, pertanto le riduzioni di CO₂ vanno confrontate con la situazione emissiva al 2011 (BEI 2011).

Un quadro di sintesi delle azioni è illustrato nella Tabella 5-2 e nella Figura 5-1.

La riduzione complessiva raggiungibile dalle azioni che si possono mettere in campo è pari al 31,2%.

Si osservi che, eccetto che per il settore "Industria" (per cui la maggior parte delle azioni previste ricade nella voce "Produzione locale di elettricità"), tutti i settori considerati raggiungono una riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno l'11% al 2020 rispetto alle emissioni dello stesso settore al 2011 (vedasi Tabella 5-2), ciò grazie agli interventi di contenimento dei consumi. Il contributo maggiore al raggiungimento dell'obiettivo del PAES è dato dalla voce "Produzione locale di elettricità".

Il contributo che il Comune può dare attraverso interventi diretti sui propri edifici è, come ci si poteva attendere, relativamente contenuto (inferiore all'1% rispetto alle emissioni complessive al 2011). Essi sono tuttavia importanti per il loro effetto dimostrativo. Per la voce "Illuminazione pubblica" l'annullamento delle emissioni di CO₂ (riduzione prevista pari al 100%) si ottiene grazie all'azione che prevede l'attivazione di una fornitura di energia elettrica verde, ossia di provenienza certificata da impianti a fonti rinnovabili e quindi a emissioni nulle. La stessa fornitura è stata prevista anche per gli edifici comunali ma, non essendo in questo caso il vettore elettrico l'unico presente, l'incidenza di questa azione è meno evidente.

Le azioni che ricadono nella voce "Produzione locale di elettricità", sommate alla produzione fotovoltaica già presente all'anno della Baseline (21.101 MWh + 8079MWh) consentono di raggiungere una percentuale di copertura dei consumi elettrici comunali del 2011 pari al 73% e ridurre il fattore di emissione locale a 0,215 ton CO₂/MWh.

Tabella 5-1 – Lista delle azioni del PAES del Comune di Piazza Armerina

CODICE IDENTIFICATIVO AZIONE	TITOLO AZIONE	INIZIO AZIONE	FINE AZIONE	COSTI [€]	RISPARMIO ENERGETICO [MWh]	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI [MWh]	RIDUZIONE CO ₂ [tonnellate]	RIDUZIONE % RISPETTO ALLE EMISSIONI DEL SETTORE (BEI 2011)	RIDUZIONE % RISPETTO ALLE EMISSIONI TOTALI BEI 2011
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI									
COM-TERM	RISPARMIO NEGLI USI TERMICI	2015	2020	345.000,00	230,10	-	46,48	0,06	0,08%
COM-ELE	RISPARMIO NEGLI USI ELETTRICI	2015	2020	163.125,00	108,75	-	21,97	0,03	0,04%
COM-EV_EDIF	ACQUISTO ENERGIA VERDE PER EE EDIFICI	2016	2020	8.000,00	-	381,86	151,60	0,20	0,27%
COM-SOLTH	SOLARE TERMICO	2015	2020	98.861,18	-	74,73	15,09	0,02	0,03%
EDIFICI RESIDENZIALI									
RES-ILL1	LAMPADINE A RISPARMIO	2012	2020	143.300,00	1.465,23	-	581,70	3,1%	1,02%
RES-ILL2	SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI	2013	2020	43.700,00	60,17	-	23,89	0,1%	0,04%
RES-APP1	FRIGOCONGELATORI A+/A++	2012	2020	4.586.800,00	1.982,15	-	786,92	4,2%	1,38%
RES-APP2	TELEVISORI CLASSE A/A+	2013	2020	1.373.600,00	734,37	-	291,55	1,5%	0,51%
RES-APP3	SCALDABAGNI A POMPA DI CALORE	2015	2020	610.800,00	384,58	-	152,68	0,8%	0,27%
RES-COND	CONDIZIONATORI CLASSE A O SUPERIORE	2012	2020	245.700,00	7,91	-	3,14	0,0%	0,01%
RES-EDIF1	ISOLAMENTO COPERTURA	2012	2020	1.176.000,00	206,33	-	44,01	0,2%	0,08%
RES-EDIF2	ISOLAMENTO A CAPPOTTO	2012	2020	183.200,00	37,01	-	7,89	0,0%	0,01%
RES-EDIF3	SOSTITUZIONE SERRAMENTI	2012	2020	1.936.500,00	387,31	-	82,60	0,4%	0,14%
RES-EDIF4	EFFICIENTAMENTO CALDAIE AUTONOME	2012	2020	99.300,00	37,68	-	7,61	0,0%	0,01%
RES-EDIF6	POMPE DI CALORE ARIA/ARIA O ARIA/ACQUA	2013	2020	1.091.200,00	516,88	289,92	110,11	0,6%	0,19%
SOLTH-RES	SOLARE TERMICO	2014	2020	215.800,00	-	258,01	102,43	0,5%	0,18%
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI									
TERZ-ELE_BT	EFFICIENZA NEGLI USI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE	2012	2020	191.000	95,53	-	37,93	0,5%	0,07%
TERZ_ELE_MT	EFFICIENZA NEGLI USI ELETTRICI IN MEDIA TENSIONE	2013	2020	6.864.000	3.431,99	-	1.362,50	16,3%	2,39%
TERZ-TERM	RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO TERMICO UTENZE TERZIARIO GAS	2015	2020	2.798.800	932,95	-	370,38	4,4%	0,65%

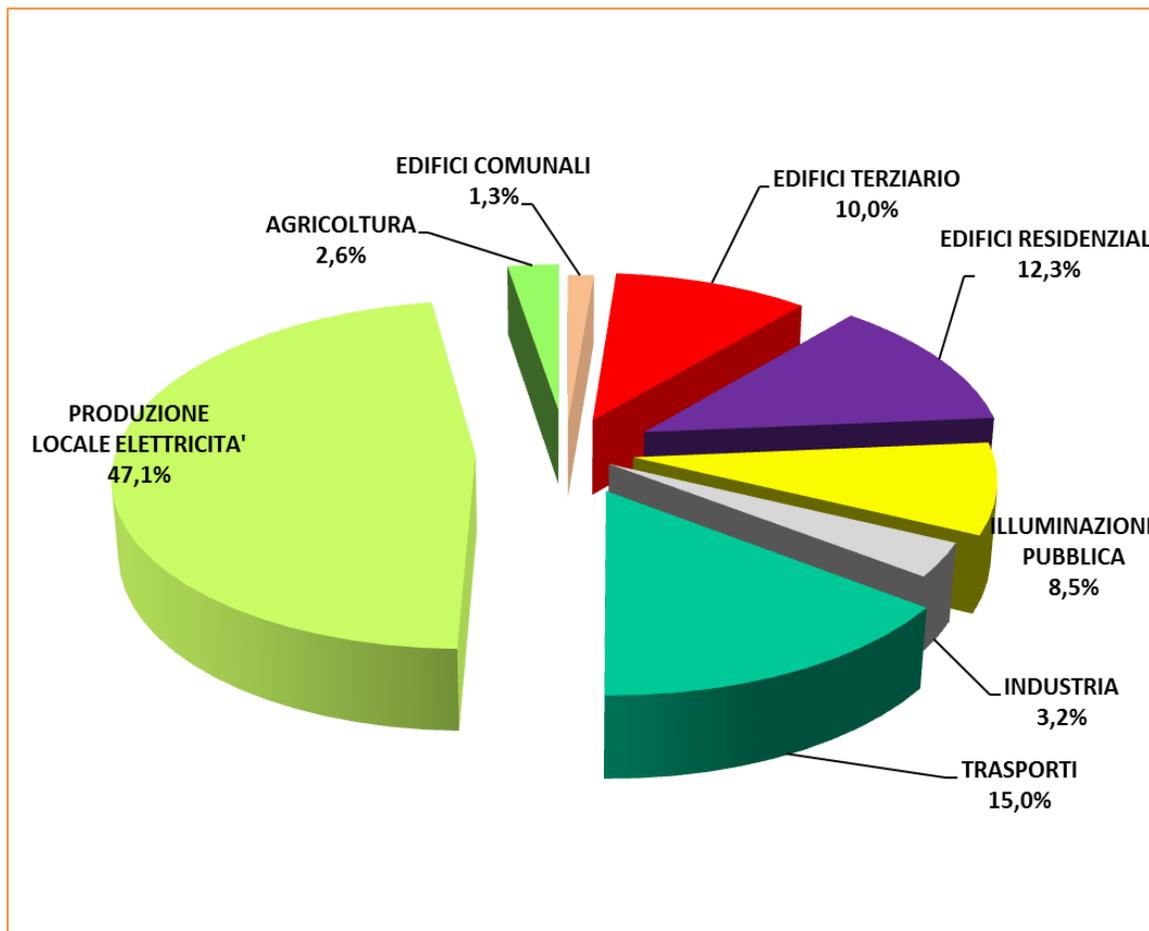
CODICE IDENTIFICATIVO AZIONE	TITOLO AZIONE	INIZIO AZIONE	FINE AZIONE	COSTI [€]	RISPARMIO ENERGETICO [MWh]	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI [MWh]	RIDUZIONE CO ₂ [tonnellate]	RIDUZIONE % RISPETTO ALLE EMISSIONI DEL SETTORE (BEI 2011)	RIDUZIONE % RISPETTO ALLE EMISSIONI TOTALI BEI 2011
ILLUMINAZIONE PUBBLICA									
ILLPUB	ILLUMINAZIONE A LED	2015	2020	1.704.000	1.136,22	-	451,08	30,0%	0,79%
IP_ENV	ACQUISTO ENERGIA VERDE PER EE ILL PUB	2016	2020	53.024	-	2.651,19	1.052,52	70,0%	1,85%
INDUSTRIA									
IND-TERM	RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO TERMICO	2015	2020	4.854.400	1.213,60	-	299,18	3,7%	0,53%
IND-ELE_BT	EFFICIENZA NEGLI USI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE	2013	2020	306.500	153,25	-	60,84	0,8%	0,11%
IND-ELE_MT	EFFICIENZA NEGLI USI ELETTRICI IN MEDIA TENSIONE	2013	2020	1.046.200	523,10	-	207,67	2,6%	0,36%
TRASPORTI									
TRASP-PRIV1a	VEICOLI A BASSE EMISSIONI	2012	2020	95.115.000	4.936,86	-	1.269,88	8,4%	2,23%
TRASP-PRIV1b	AUTOVETTURE ELETTRICHE	2013	2020	3.463.000	231,98	-	48,41	0,3%	0,08%
TRASP-PRIV2	PEDIBUS	2013	2020	0	4,51	-	1,15	0,0%	0,00%
TRASP-PRIV3	PISTE CICLABILI	2013	2020	0	42,29	-	10,80	0,1%	0,02%
TRASP-COM	VEICOLI COMUNALI A BASSE EMISSIONI	2015	2020	46.000	19,93	-	5,32	0,0%	0,01%
TRASP-BIO	BIOCARBURANTI	2012	2020	0	-	4.979,94	1.305,51	8,6%	2,29%
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'									
COM-FV2	IMPIANTI FV	2013	2020	316.000,00	-	234,39	93,05	0,12	0,16%
RES-FV	FOTOVOLTAICO	2012	2020	692.700	-	1.792,05	711,44	3,8%	1,25%
IND-EOLICO	IMPIANTI MINI EOLICO	2015	2020	4.000.000	-	2.000,00	794,00	9,8%	1,39%
IND-FV1	FOTOVOLTAICO GIA' REALIZZATO	2011	2014	4.516.600	-	1.323,49	525,43	6,5%	0,92%
IND-FV2	FOTOVOLTAICO	2015	2020	410.200	-	205,12	81,43	1,0%	0,14%
IND-TERMODINAMICO	SOLARE TERMODINAMICO	2018	2020	6.000.000	-	6.000,00	2.382,00	29,5%	4,18%
IND-BIO AGR	IMPIANTI A BIOMASSA AGRICOLA	2015	2020	1.250.000	-	1.750,00	694,75	8,6%	1,22%
IND-BIO BOSCO	IMPIANTI A BIOMASSA BOSCHIVA	2015	2020	5.000.000	-	7.500,00	2.977,50	36,9%	5,23%
TERZ-FV	FOTOVOLTAICO	2015	2020	326.000	-	148,16	58,82	0,7%	0,10%
AGR-FV	FOTOVOLTAICO SU AZIENDE AGRICOLE	2015	2020	200.000	-	148,16	58,82	1,4%	0,10%

CODICE IDENTIFICATIVO AZIONE	TITOLO AZIONE	INIZIO AZIONE	FINE AZIONE	COSTI [€]	RISPARMIO ENERGETICO [MWh]	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI [MWh]	RIDUZIONE CO ₂ [tonnellate]	RIDUZIONE % RISPETTO ALLE EMISSIONI DEL SETTORE (BEI 2011)	RIDUZIONE % RISPETTO ALLE EMISSIONI TOTALI BEI 2011
PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO									
ALTRO (AGRICOLTURA)									
AGR-TERM	EFFICIENZA NEGLI USI TERMICI	2015	2020	3.213.000	1.285,10	-	339,47	8,0%	0,60%
AGR-EL	EFFICIENZA NEGLI USI ELETTRICI	2015	2020	430.700	215,36	-	85,50	2,0%	0,15%
AGR-SOLTH	SOLARE TERMICO	2015	2020	150.000	-	179,34	40,71	1,0%	0,07%
TOTALE				157.231.960	20.381	30.003	17.778		31,2%

Tabella 5-2 – Quadro di sintesi delle azioni del PAES di Piazza Armerina e confronto con il BEI 2011

SETTORE	EMISSIONI CO ₂ AL 2011 (BEI) [tonnellate]	RIDUZIONE CO ₂ DA AZIONI PAES [tonnellate]	RIDUZIONE E % RISPETTO ALLE EMISSIONI	RIDUZIONE E % RISPETTO AL TOTALE BEI 2011	CONTRIBUTO SINGOLO SETTORE ALLA RIDUZIONE DI EMISSIONI
EDIFICI COMUNALI	752,6	235,1	31,2%	-0,4%	1,3%
EDIFICI TERZIARIO	8.341,4	1.770,8	21,2%	-3,1%	10,0%
EDIFICI RESIDENZIALI	18.919,0	2.194,5	11,6%	-3,9%	12,3%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	1.503,6	1.503,6	100,0%	-2,6%	8,5%
INDUSTRIA	8.062,4	567,7	7,0%	-1,0%	3,2%
TRASPORTI	15.143,9	2.663,4	17,6%	-4,7%	15,0%
PRODUZIONE LOCALE ELETTRICITA'		8.377,2		-14,7%	47,1%
AGRICOLTURA	4.249,7	465,7	11,0%	-0,8%	2,6%
TOTALE	56.972,6	17.778,0		-31,2%	100,0%

Figura 5-1 – Ripartizione percentuale delle riduzioni di emissioni di CO₂ apportate dalle azioni del PAES di Piazza Armerina per i diversi settori di intervento



5.2 Le Schede del Piano d'Azione

Le schede d'azione contengono sia le informazioni richieste dal Template del Patto dei Sindaci per le azioni del PAES (vedi Capitolo 3) sia informazioni addizionali utili a definire in modo più dettagliato l'azione (breve descrizione dell'azione, attori coinvolti oltre al soggetto responsabile, forme di finanziamento già individuate o attese, indicatori per il monitoraggio dell'azione).

Riguardo al contenuto del campo "soggetto responsabile" si intende precisare che, laddove si tratta di azioni diffuse, e quindi non sia individuabile un unico soggetto che realizzi l'intervento, viene indicato il settore dell'Amministrazione Comunale che si farà carico del monitoraggio dell'azione.

Ciascuna scheda può contenere eventualmente più di una azione della lista alla Sezione 5.1. In tal caso il codice identificativo che individua la singola azione inclusa nella scheda viene riportato nel campo compreso tra il numero della scheda e il titolo della scheda stessa.

Alcune schede possono non riportare il codice identificativo di una delle azioni presenti nella lista alla Sezione 5.1, perché si riferiscono ad altro tipo di intervento che non ha ricadute dirette in termini di risparmio energetico, produzione da FER e riduzione di emissioni di CO₂.

Nel caso in cui la scheda si riferisca a un'azione che non ha un'efficacia diretta in termini di risparmio energetico, produzione da FER e riduzione delle emissioni di CO₂, nel campo "Risparmio energetico" viene riportata la dicitura "nessun risparmio diretto" e nel campo "Riduzione CO₂" la dicitura "nessuna riduzione diretta"; con ciò non va inteso che l'azione descritta non ha efficacia sui risparmi, le FER o la riduzione di CO₂, ma che l'azione è propedeutica o sostiene o rafforza un'altra azione che invece produce risparmi diretti; nelle azioni con risparmi diretti si valorizza anche l'efficacia di azioni indirette (ad esempio l'attività di uno sportello informativo del Comune rivolto alla cittadinanza non presenta risparmi diretti; si tiene conto dei benefici che ne derivano nelle schede relative agli interventi sugli edifici residenziali).

Le Schede richiamano in modo rapido la tipologia di misura attraverso un simbolo grafico, riportato sulla destra del titolo della scheda stessa.

Alcune schede possono riportare l'indicazione di più aree di intervento o più strumenti di attuazione, giacché la loro attuazione avviene su diversi fronti: in tal caso la prima indicazione è quella che risulta prevalente in termini di effetti sulla riduzione di CO₂ o in termini di efficacia della scheda stessa.

La numerazione delle schede è progressiva. Le schede sono divise in due gruppi: il primo è formato dalle schede che si riferiscono ad azioni dirette (quelle riportate nella

Tabella 5-1 alla sezione 5.1), mentre il secondo è formato dalle schede relative alle azioni di supporto (indirette) e che quindi non riportano valori di riduzione delle emissioni di CO₂. Per entrambi i gruppi, la sequenza delle schede segue l'ordine dei settori di intervento definito dal Template del Patto dei Sindaci (vedi Capitolo 3). Il gruppo di schede relativo alle azioni dirette va dalla Scheda 1 alla 18; quello relativo alle azioni di supporto va dalla Scheda 19 alla 24.

1	COM-TERM COM-ELE COM-SOLTH	Efficientamento degli edifici comunali	
Settore	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Area intervento	Azione integrata		
Strumento attuazione	Finanziamento Tramite Terzi		
Origine azione	Autorità Locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy manager		
Descrizione			
<p>L'Amministrazione intende procedere ad interventi di efficientamento energetico su propri edifici comunali, prevedendo interventi di contenimento dei consumi energetici sia termici che elettrici, e l'installazione di impianti a fonti rinnovabili (impianti solari termici e fotovoltaici, questi ultimi trattati in una scheda a parte, la n. 13)</p> <p>Gli interventi, prevedono sostituzioni di caldaie con nuovi impianti a pompa di calore, coibentazione dell'involucro, sostituzione di serramenti e interventi di efficientamento dell'illuminazione degli edifici (compresa l'illuminazione votiva) e delle apparecchiature elettriche ed installazione di 50 mq di impianti di solare termico.</p> <p>L'obiettivo che l'Amministrazione si pone è una riduzione, rispetto alla Baseline, di almeno il 10% dei consumi termici e del 15% per i consumi elettrici degli edifici comunali.</p>			
Data inizio	2015		
Data fine	2020		
Risparmio energetico	Gas naturale: 230 MWh/anno Energia elettrica: 109 MWh/anno		
Riduzione CO₂	68 tonnellate di CO ₂ /anno		
Attori coinvolti	Comune		
Costi	Da definire		
Strumenti di finanziamento	Bando POI Energia-FESR per impianti FER (finanziamento 100% per pompe di calore)		
Monitoraggio	Indicatore: risparmio di gas naturale, risparmi di energia elettrica, mq solare termico a seguito degli interventi		

2	TERZ-ELE_BT_MT TERZ-TERM	Riduzione dei consumi negli usi elettrici e termici del settore terziario privato	
Settore	Terziario		
Area intervento	Azione integrata		
Strumento attuazione	Contributi e incentivi		
Origine azione	Autorità Locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy manager		
Descrizione			
<p>Interventi di efficienza energetica (sia gestionali che di sostituzione tecnologica) nel settore terziario privato. Gli interventi riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sostituzione tecnologica di impianti di illuminazione, di apparecchiature per ufficio nonché di attrezzature specifiche (ad es. sistemi frigoriferi, pompe, ecc) • migliore gestione degli impianti termici e di raffrescamento estivo e dei sistemi di illuminazione, anche attraverso sistemi di gestione e controllo • sostituzione tecnologica di impianti termici e di condizionamento estivo (ivi inclusi i sistemi di ventilazione) • interventi sugli involucri (tetti, muri e serramenti) rivolti all'isolamento termico e alla riduzione dei carichi termici estivi. • Installazione i impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria <p>Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire su impianti, dispositivi e involucri b) promozione di servizi di diagnosi energetica c) miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale (in recepimento delle direttive europee) e regionale. <p>L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato.</p> <p>Dai dati forniti da ENEL Distribuzione è emerso che sul territorio comunale nel 2011 erano presenti circa 1'600 utenze del settore terziario in bassa tensione e 10 in media tensione.</p> <p>L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato stimando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • di coinvolgere il 30% degli operatori in bassa tensione in una riduzione ognuno del 10% dei propri consumi elettrici, per una riduzione complessiva dei 			

	<p>consumi in bassa tensione pari al 3%;</p> <ul style="list-style-type: none"> • di individuare e coinvolgere tutti gli operatori in media tensione in una riduzione ognuno del 20% dei propri consumi elettrici, • di ottenere una riduzione complessiva dei consumi termici pari al 10%.
Data inizio	2015
Data fine	2020
Risparmio energetico	Gas naturale: 933 MWh/anno Energia elettrica: 3528 MWh/anno
Riduzione CO₂	1771 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Operatori efficienza energetica Utenze del settore terziario
Costi	9.854.000 €
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti Conto Termico Contratti Energy Plus offerti da ESCO
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).

3	RES-ILL1-2 RES-APP1-2 RES-COND	Interventi di risparmio negli usi elettrici delle abitazioni	
Settore		Edifici residenziali	
Area intervento		Apparecchiature elettriche ad alta efficienza - Efficienza energetica per illuminazione	
Strumento attuazione		Certificazione / etichettatura energetica	
Origine azione		Autorità locale	
Soggetto responsabile		Area tecnica- Energy Manager	
Descrizione			
<p>In questa scheda vengono considerate le opportunità di intervento di risparmio per i maggiori usi finali elettrici delle abitazioni: frigocongelatori, illuminazione, televisori, condizionatori. Per i frigocongelatori si considera l'acquisto (secondo il naturale tasso di sostituzione, mediamente ogni 15 anni) di apparecchi in classe A+ o superiore, mentre per le lampade e i televisori l'acquisto di apparecchi almeno in classe A (lampade a risparmio energetico – fluorescenti compatte o a LED- e TV dotati di retroilluminazione a LED). Sebbene probabilmente parte delle sostituzioni sia già in corso, è opportuno accompagnare l'azione da supporti informativi, quali un servizio di Sportello Energia o una brochure informativa.</p> <p>Ai fini dei calcoli di risparmio si sono considerate le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione di 8190 frigocongelatori, di cui il 10% in classe A+++ , il 50% in classe A++ , il 30% in classe A+ e il rimanente in classe A (ipotesi di tasso di sostituzione pari a 15 anni, e coinvolgimento del 70% delle abitazioni nel periodo 2012-2020. La sostituzione media annua nei 9 anni è di 910 frigocongelatori all'anno). - Sostituzione di 31850 lampade a incandescenza e 4370 faretto alogeni con lampade a risparmio - Sostituzione di 4854 televisori, di cui il 30% in classe A+ , il 60% in classe A e il residuo in classe B o C. - Sostituzione di 245 condizionatori con apparecchi più efficienti. Si ipotizza una potenza inferiore ai 12 kWf e, per il calcolo dei risparmi un coefficiente pari a 16,8 kWh/kWf. 			
Data inizio		2012	
Data fine		2020	
Risparmio energetico		Elettricità: 4758,8 MWh/anno	
Riduzione CO₂		1794 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti		Cittadini- Comune - Sportello Energia	
Costi		7.239.000 Euro, a carico dei privati	

Strumenti di finanziamento	
Monitoraggio	Indicatore: numero apparecchi acquistati nelle diverse classi di efficienza energetica

4	RES-APP3 SOLTH-RES	Interventi di risparmio nella produzione di acqua calda sanitaria per le abitazioni	
Settore		Edifici residenziali	
Area intervento		Efficienza energetica per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda - Fonti rinnovabili per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda	
Strumento attuazione		Contributi e incentivi	
Origine azione		Altro (nazionale, regionale, ...)	
Soggetto responsabile		Area tecnica- Energy Manager	
Descrizione			
<p>L'attuale offerta tecnologica consente di sostituire gli scaldabagni elettrici con pompe di calore aerotermiche, ottenendo notevoli risparmi. Ulteriore opportunità di risparmio è data dal solare termico. D'altra parte sia le pompe di calore che il solare termico sono incentivati da diverse forme di sostegno economico (detrazioni fiscali o conto termico o TEE) che ne rendono assolutamente conveniente l'installazione.</p> <p>Per tali interventi si suggerisce l'accompagnamento degli uffici tecnici comunali (nella forma di Sportello Energia), in quanto si possono presentare difficoltà tecnico-amministrative che ostacolerebbero l'installazione (oltre alla necessità di fornire adeguate informazioni sugli aspetti tecnici e sugli incentivi disponibili).</p> <p>Ai fini dei calcoli di risparmio si sono considerate le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione di 500 scaldabagni con pompe di calore (COP stagionale pari a 2,7) - Installazione di 215 mq di collettori solari (superficie ricavata ipotizzando di coinvolgere circa il 2% degli edifici in un'installazione di un impianto mediamente di 1,5 mq) - 			
Data inizio		2015	
Data fine		2020	
Risparmio energetico		Elettricità: 385 MWh/anno (derivante dall'installazione delle pompe di calore)	
Produzione da FER		Solare termico: 258 MWh/anno	
Riduzione CO₂		255 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti		Cittadini Comune – Sportello Energia	
Costi		827.000 Euro, a carico dei privati	
Strumenti di finanziamento		Detrazioni fiscali o conto termico o TEE	
Monitoraggio		Indicatore: numero pompe di calore e mq solare termico installati	

5	RES-EDIF1-2-3-4-6	Interventi di risparmio per la climatizzazione invernale nelle abitazioni	
Settore		Edifici residenziali	
Area intervento		Fonti rinnovabili per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda - Efficienza energetica per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda - Involucro edilizio	
Strumento attuazione		Contributi e incentivi - Sensibilizzazione / formazione	
Origine azione		Autorità locale	
Soggetto responsabile		Area tecnica- Energy Manager	
Descrizione			
<p>Considerati i fabbisogni termici delle abitazioni molto contenuti che sono emersi dall'analisi della Baseline, si è ritenuto di limitare il numero degli interventi di efficientamento sia degli involucri edilizi sia degli impianti per riscaldamento previsti per i prossimi anni.</p> <p>Riguardo agli interventi sugli involucri edilizi sono stati ipotizzati alcuni interventi di coibentazione delle coperture (prevedendo di coinvolgere circa il 10% degli edifici costruiti negli anni '60-'70), pochi interventi di tipo dimostrativo/esemplare di cappottatura di condomini e interventi di sostituzione dei serramenti (coinvolgimento di circa il 6% delle abitazioni).</p> <p>Riguardo ai generatori di calore per climatizzazione invernale ha senso ragionare in termini di sostituzione delle caldaie, sia con caldaie a condensazione (o alto rendimento) sia i con pompe di calore aerotermiche, realizzabili sia per ragioni di favorevoli condizioni climatiche (Piazza Armerina è in zona climatica D, che è già favorevole per lo sfruttamento della risorsa aerotermica) che per obblighi normativi nazionali sul rispetto di quote minime di produzione da FER anche negli usi termici, nonché per gli incentivi economici attualmente disponibili per tale tipo di tecnologie.</p> <p>L'azione deve essere supportata da attività di informazione e di sensibilizzazione (Sportello Energia), che suggeriscano/accompagnino nella scelta delle soluzioni tecnologiche e che segnalino le forme di incentivazione attualmente disponibili per tali tipi di intervento (detrazione fiscale o TEE per gli interventi sull'involucro edilizio; detrazione fiscale o conto termico o TEE per le pompe di calore e gli impianti a biomassa).</p> <p>Ai fini dei calcoli di risparmio si sono considerate le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 220 edifici che isolano la copertura (trasmissione termica entro i limiti di legge) tra il 2012 e il 2020, pari a una media di 25 interventi all'anno; - 700 abitazioni che sostituiscono i serramenti (trasmissione termica inferiore a 2,0 W/m²K) tra il 2012 e il 2020, con una media di 78 interventi all'anno, - 20 condomini che isolano le pareti verticali (trasmissione termica entro i limiti di legge). Per la stima dei risparmi di questa azione si ipotizzano edifici degli anni '60-'70 costituiti da almeno 4 abitazioni occupate e riscaldate. - Sostituzione di 140 impianti termici con caldaie a condensazione nella metà dei 			

	<p>casi e ad alto rendimento per la quota restante. Da quanto è emerso dai dati comunicati dal distributore del gas gli impianti presenti sul territorio al 2011 sono circa 1600 il che porta ad una sostituzione di circa il 9% degli impianti in 9 anni con una media di 15 interventi all'anno.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installazione di circa 340 pompe di calore in sostituzione delle caldaie a metano, pari al 23% di sostituzione dei 1600 impianti esistenti e con una media di 42 interventi all'anno (in questo caso il periodo di riferimento è 2013-2020)
Data inizio	2012
Data fine	2020
Risparmio energetico	Gas naturale: 1185 MWh/anno Elettricità: -282 MWh (il valore è negativo in quanto si tratta di consumo addizionale per le pompe di calore)
Produzione da FER	Quota rinnovabile da pompe di calore: 290 MWh/anno
Riduzione CO₂	252 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti	Cittadini Comune – Sportello Energia
Costi	4.486.000 Euro, a carico dei privati
Strumenti di finanziamento	Detrazioni fiscali o conto termico o TEE
Monitoraggio	Indicatori: <ul style="list-style-type: none"> - numero interventi di isolamento coperture, cappotti e di sostituzione di serramenti - numero di nuove caldaie a condensazione e ad alto rendimento, numero di sostituzioni di caldaie con pompe di calore

6	ILLPUB	Efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica (riduttori di flusso luminoso)	
Settore	Illuminazione pubblica		
Area intervento	Efficienza energetica		
Strumento attuazione	Energy management		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica		
Descrizione			
L'intervento di efficientamento per il sistema di Illuminazione Pubblica di Piazza Armerina prevede o la sostituzione dell'attuale parco lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio e adozione di riduttori di flusso luminoso (che operino nelle ore della tarda notte fino all'alba). Il risparmio conseguibile si attesta (con gli attuali livelli di tecnologia) al 30%.			
Data inizio	2015		
Data fine	2020		
Risparmio energetico	Elettricità: 1136 MWh/anno		
Riduzione CO₂	451 tonnellate di CO ₂ /anno		
Attori coinvolti	Comune Operatori del settore		
Costi	1.704.000 € a carico del Comune		
Strumenti di finanziamento	Finanziamento Tramite Terzi TEE		
Monitoraggio	Indicatore: risparmio di energia elettrica ottenuto grazie all'intervento		

7	IND-ELE_BT_MT TERZ-TERM	Riduzione negli usi termici ed elettrici nel settore produttivo	
Settore		Industria	
Area intervento		Azione integrata	
Strumento attuazione		Contributi e incentivi	
Origine azione		Autorità Locale	
Soggetto responsabile		Area tecnica	
Descrizione			
<p>Interventi di efficienza energetica (sia gestionali che di sostituzione tecnologica) nel settore produttivo, non ETS.</p> <p>Gli interventi nel settore produttivo volti a ridurre i consumi elettrici riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ migliore gestione degli impianti di raffrescamento estivo e dei sistemi di illuminazione, anche attraverso sistemi di gestione e controllo ✓ sostituzione tecnologica di impianti di condizionamento estivo (ivi inclusi i sistemi di ventilazione) ✓ gestione e controllo dei carichi elettrici del processo produttivo, con sostituzione tecnologica di macchinari a minor consumo ✓ sostituzione tecnologica di impianti di illuminazione e di motori adottando dispositivi ad elevata efficienza <p>Gli interventi nel settore produttivo volti a ridurre i consumi termici riguardano :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ migliore gestione degli impianti termici anche attraverso sistemi di gestione e controllo ✓ sostituzione tecnologica di impianti termici ✓ recupero termico da fasi del processo produttivo ✓ installazione di impianti solari termici <p>Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere</p> <ul style="list-style-type: none"> - estensione detrazioni fiscali nazionali integrati anche con incentivi economici regionali; - incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi con le associazioni di categoria e soggetti che operano nel campo del risparmio energetico; - informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire su impianti, dispositivi e involucri; - promozione di servizi di diagnosi energetica 			

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato.

Dai dati elettrici forniti da Enel Distribuzione, al 2011, risultano circa 200 operatori in bassa tensione e 14 utenze in media tensione nel settore produttivo.

L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato stimando di:

- ↳ coinvolgere circa il 30% degli operatori in bassa tensione presenti sul territorio nella riduzione ognuno del 15% dei propri consumi. Il risultato finale è una riduzione di circa il 5% dei consumi complessivi elettrici in bassa tensione;
- ↳ individuare e coinvolgere la metà degli operatori in media tensione presenti sul territorio nella riduzione del 20% dei propri consumi elettrici. Il risultato finale è una riduzione di circa il 10% dei consumi complessivi elettrici in media tensione;
- ↳ raggiungere una riduzione dei consumi termici nel settore produttivo dell'8% rispetto al 2011.

Data inizio	2015
Data fine	2020
Risparmio energetico	Gas naturale: 1214 MWh/anno Energia elettrica: 676 MWh/anno
Riduzione CO₂	568 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Operatori efficienza energetica Utenze del settore produttivo
Costi	6.207.000 €
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti Conto Termico Contratti Energy Plus offerti da ESCO
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).

8	COM-TRASP	Sostituzione veicoli comunali	
Settore	Trasporti		
Area intervento	Veicoli elettrici		
Strumento attuazione	Contributi e incentivi		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager		
Descrizione			
<p>La presente scheda stima i risparmi ottenibili con la sostituzione di almeno due veicoli comunali con mezzi elettrici.</p> <p>L'intervento proposto diventa molto interessante se combinato con l'azione che prevede l'installazione di impianti fotovoltaici sulle utenze comunali o l'attivazione di una fornitura di energia verde per gli edifici comunali (proveniente da fonti rinnovabili al 100%) . In questo caso i nuovi mezzi, ricaricati presso appositi punti di ricarica posizionati presso gli edifici comunali annullerebbero sostanzialmente le proprie emissioni di CO₂, in quanto alimentati con energia proveniente da fonte rinnovabile (che ha un fattore di emissione di CO₂ nullo).</p>			
Data inizio	2015		
Data fine	2020		
Risparmio energetico	Benzina: 20 MWh/anno		
Riduzione CO₂	5 tonnellate di CO ₂ /anno		
Attori coinvolti	Comune		
Costi	46000 euro		
Strumenti di finanziamento	Eventuali incentivi statali per veicoli elettrici		
Monitoraggio	Indicatore: - numero di veicoli sostituiti, consumo di elettricità, quota di elettricità coperta da energia rinnovabile		

9	TRASP-PRIV1a-1b	Autovetture a basse emissioni	
Settore	Trasporti		
Area intervento	Veicoli meno inquinanti / più efficienti		
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione		
Origine azione	Altro (nazionale, regionale, ...)		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager		
Descrizione			
<p>Coerentemente con le politiche nazionali, regionali e locali nel contenimento del consumo del Settore Trasporti, il rinnovo del parco autovetture (sia privato che di proprietà pubblica –comunale-) con mezzi a basso consumo (emissioni di CO₂ per km inferiori ai 100 grammi) è del tutto fattibile, considerata l'ormai sempre più ampia disponibilità di veicoli a basso impatto ambientale (sia ad alimentazione a benzina, che diesel o elettrica).</p> <p>Si richiede pertanto di favorire quello che già sarebbe un ricambio naturale della propria autovettura, rendendo però pienamente consapevole l'utente rispetto all'acquisto di un mezzo a basso consumo. In tal senso è sufficiente diffondere (possibilmente sfruttando l'attività di sensibilizzazione del territorio che può essere condotta da un Sportello Energia) gli strumenti di informazione che già il Governo (Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) rende disponibili sul proprio sito internet, ovvero sia la Guida al risparmio dei carburanti e delle emissioni di CO₂ per le autovetture, ove, annualmente, vengono fornite indicazioni sulle modalità di guida che consentono di consumare meno, nonché informazioni tecniche, per tutti i modelli di autovetture disponibili sul mercato italiano, relativamente alla cilindrata, al consumo (sia per il ciclo urbano, che extraurbano e misto) e alle emissioni di CO₂ (per il ciclo misto).</p> <p>Ai fini dei calcoli di risparmio si sono considerate le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4363 autovetture a benzina vengano sostituite, di cui il 35% con veicoli a basse emissioni, il 10% con auto a GPL e 67 autovetture siano sostituite da veicoli elettrici - 1721 autovetture a gasolio vengano sostituite per il 50% da veicoli a basse emissioni e 48 autovetture siano sostituite da veicoli elettrici. 			
Data inizio	2012		
Data fine	2020		
Risparmio energetico	Benzina: 5406 MWh/anno Gasolio: 1003 MWh/anno GPL: -1157 MWh/anno Elettricità: -34,3 MWh/anno (il segno meno sta a significare un consumo aggiuntivo)		

Riduzione CO₂	1318 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti	Cittadinanza Comune
Costi	98,6 milioni di euro, a carico dei privati
Strumenti di finanziamento	Eventuali incentivi statali per veicoli a basso consumo
Monitoraggio	Indicatore: - Marca e modello autovetture acquistate in sostituzione di quelle possedute al 2011

10	TRASP-BIO	Biocarburanti per trasporto privato e pubblico	
Settore	Trasporti		
Area intervento	Altro		
Strumento attuazione	Altro		
Origine azione	Altro (nazionale, regionale, ...)		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager		
Descrizione			
<p>Si tiene conto degli effetti che deriveranno dall'applicazione della Direttiva Europea 2009/28/CE recepita in Italia dal Dlgs n. 28 del 3 marzo 2011, la quale prevede l'obbligo (entro il 2020) di sostituire il 10% dei combustibili fossili ad uso trasporti con biocarburanti a filiera corta.</p> <p>Ai fini dei calcoli si sono considerati i consumi stimabili al 2020 in benzina e diesel a seguito degli interventi di efficientamento previsti sui trasporti dalle altre azioni del PAES e su di essi si è applicata una copertura con biocarburanti pari al 10% (il fattore di emissione di CO₂ per i biocarburanti è considerato nullo).</p>			
Data inizio	2015		
Data fine	2020		
Produzione da FER	Biocarburanti: 5066 MWh/anno		
Riduzione CO₂	1328 tonnellate di CO ₂ /anno		
Attori coinvolti	Cittadinanza Comune		
Costi	(i costi sono inclusi nel prezzo di acquisto del carburante)		
Strumenti di finanziamento			
Monitoraggio	Indicatore: percentuale di biocarburante venduto rispetto ai consumi complessivi di carburanti per trasporti in Sicilia (o in Italia)		

11	TRASP-PRIV2 TRASP-PRIV3	Pedibus e mobilità ciclabile	
Settore		Trasporti	
Area intervento		Diversione modale verso mobilità pedonale e ciclabile	
Strumento attuazione		Altro	
Origine azione		Altro (nazionale, regionale, ...)	
Soggetto responsabile		Area tecnica – Energy Manager	
Descrizione			
<p>Questa scheda illustra in sintesi le azioni che l'Amministrazione Comunale si impegna a valutare ed ad intraprendere per incentivare i cambiamenti delle abitudini dei cittadini nell'ambito della mobilità.</p> <p>Per incoraggiare la riduzione dell'uso dell'auto è fondamentale creare una rete di collegamenti ciclabili continua, sicura e ben riconoscibile, nonché integrata con altre forme di mobilità. In particolare l'Amministrazione promuoverà l'uso della bicicletta come alternativa ai veicoli a motore, poiché ciò rappresenta uno dei più significativi e concreti impegni del Comune per uno sviluppo sostenibile, concorrendo alla riduzione di emissione di gas inquinanti nell'atmosfera e al decongestionamento del traffico urbano. La mobilità ciclabile, in un territorio come quello di Piazza Armerina, che presenta dislivelli lungo i tracciati, potrebbe risultare difficoltosa da realizzare; sarebbe in questo caso opportuno puntare sull'istituzione di un bike sharing con biciclette elettriche a pedalata assistita che consentono di spostarsi più facilmente. Andrà valutato il posizionamento, in alcuni punti strategici del territorio, di stazioni di ricarica con pensiline fotovoltaiche con possibilità di prelievo delle biciclette presso una stazione e deposito presso un'altra.</p> <p>Un'altra azione da mettere in atto, che ha principalmente uno scopo educativo nei confronti dei piccoli cittadini, al fine di abituarli a brevi spostamenti a piedi nella propria città è l'istituzione del pedibus per i tragitti casa-scuola, ossia l'organizzazione di gruppi di accompagnamento a scuola dei bambini delle elementari e delle medie, con la collaborazione di un gruppo di volontari facente funzione di "custodi/sorveglianti" lungo percorsi segnalati e mesi in sicurezza.</p> <p>L'obiettivo è di ridurre gli spostamenti effettuati in automobile, per il tragitto casa/scuola ed evitare il congestionamento fuori dagli istituti.</p> <p>Il progetto mira a coinvolgere circa 100 alunni (aggiuntivi rispetto a quanti già ad oggi si recano a scuola a piedi) per 200 giorni all'anno per una distanza media casa-scuola di 400 m.</p> <p>Nelle valutazioni dei benefici in termini di riduzione di CO₂ si stima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - per la mobilità ciclabile un numero di utilizzatori giornalieri pari a 50 per un tragitto medio a tratta di 5 km e una frequenza annua di utilizzo delle piste di 180 giorni 			

- per il pedibus, il coinvolgimento di 100 studenti con un tragitto medio a tratta di 400 m	
Data inizio	2015
Data fine	2020
Risparmio energetico	Benzina: 21 MWh/anno Gasolio: 22 MWh/anno GPL: 4 MWh/anno Metano: 0,1 MWh/anno
Riduzione CO₂	12 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti	Cittadinanza Comune
Costi	Da definire
Strumenti di finanziamento	Finanziamenti Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Bandi Europei (es. Horizon 2020)
Monitoraggio	Indicatore: numero medio giornaliero di utenti

12	IND-EOLICO	Mini-micro impianti eolici	
Settore		Produzione locale di elettricità	
Area intervento		Eolico	
Strumento attuazione		Contributi e incentivi	
Origine azione		Autorità locale	
Soggetto responsabile		Area tecnica – Energy Manager	
Descrizione			
<p>La scheda considera l'installazione di mini impianti eolici su territorio comunale. La moderna tecnologia mini eolica permette di trasformare facilmente l'energia cinetica del vento in energia meccanica e da questa, attraverso un generatore elettrico, in energia elettrica. Si dà a questi sistemi il nome di "mini-eolico" o "micro-eolico" per differenziarli dai grandi impianti che costituiscono le centrali eoliche, cosiddette wind-farm (tra l'altro alcuni progetti di quest'ultimo tipo sono già stati presentati agli uffici tecnici comunali, ma ad oggi non risultano installati). A quanto emerge dalle mappe eoliche del territorio nazionale. (disponibile su internet in forma interattiva, al sito http://atlanteeolico.erse-web.it/viewer.htm realizzato dall'ERSE-ENEA - Ricerca sul Sistema Elettrico SpA), il territorio di Piazza Armerina ricade in aree con ventosità intorno a 5-6 m/s. Tale velocità risulta sufficiente ad avviare spontaneamente il rotore e iniziare a generare energia elettrica. Al crescere del vento, la potenza prodotta dalla macchina aumenta in modo più che proporzionale, sino a raggiungere i valori dichiarati come "nominali" a 12-14 metri al secondo (circa 40-50 km/h). Velocità del vento superiori alla nominale determinano incrementi di potenza elettrica generata assai limitati poiché i sistemi di controllo (elettronici e/o meccanici) intervengono per ridurre le sollecitazioni a cui vengono sottoposti gli organi meccanici ed elettrici. In condizioni estreme di vento tutti i sistemi eolici si arrestano per evitare danneggiamenti.</p> <p>Si stima l'installazione di mini impianti con potenze variabili da 10 a 200 kWp per una potenza complessiva pari ad 1 MWp.</p> <p>A livello indicativo si stima una produzione annua di circa 2000 kWh per ogni kW di potenza nominale installato.</p>			
Data inizio		2015	
Data fine		2020	
Produzione da FER		2000 MWh/anno	
Riduzione CO₂		794 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti		Comune Operatori privati	
Costi		4.000.000 euro	

Strumenti di finanziamento	Tariffa incentivante omnicomprensiva prevista dal DM 6 luglio 2012
Monitoraggio	Indicatori: <ul style="list-style-type: none">- numero di impianti installati e potenza complessiva in kWp- produzione degli impianti eolici kWh

13	COM-FV COM-SOLTH	Fotovoltaico e solare termico su edifici comunali	
Settore		Produzione locale di elettricità/ Edifici comunali	
Area intervento		Fotovoltaico/Fonti rinnovabili per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda	
Strumento attuazione		Contributi e incentivi	
Origine azione		Autorità locale	
Soggetto responsabile		Area tecnica – Energy Manager	
Descrizione			
<p>La scheda considera l'installazione di impianti fotovoltaici e solari termici su edifici comunali.</p> <p>Per il fotovoltaico si stimano le produzioni derivanti dai due impianti già installati sulla copertura della scuola media Roncalli e della scuola media Cascino installati nel 2012 per un a potenza complessiva pari a 58,2 kWp e si stima la produzione derivante dall'installazione di altri 100 kWp.</p> <p>Si stima inoltre l'installazione di 50 mq per la produzione di acqua calda sanitaria.</p>			
Data inizio		2015	
Data fine		2020	
Produzione da FER		234 MWh/anno (fotovoltaico) 75 MWh/anno (solare termico)	
Riduzione CO₂		108 tonnellate di CO ₂ /anno	
Attori coinvolti		Comune	
Costi		415.000 euro	
Strumenti di finanziamento		Bando POI Energia-FESR (bando aperto a fine giugno 2014 che prevede finanziamenti del 100% per gli impianti fotovoltaici)	
Monitoraggio		Indicatori: <ul style="list-style-type: none"> - numero di impianti installati e potenza complessiva in kWp e mq installati - produzione degli impianti fotovoltaici 	

14	TERZ-FV RES-FV IND-FV1 IND-FV2 AGR-FV	Impianti fotovoltaici su edifici residenziali e nel settore terziario, produttivo e agricolo	
	Settore	Produzione locale di elettricità	
	Area intervento	Fotovoltaico	
	Strumento attuazione	Contributi e incentivi	
	Origine azione	Autorità locale	
	Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager	
Descrizione			
<p>La presente scheda considera la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici già installati tra il 2011 e il 2014 e le future installazioni ipotizzate fino al 2020.</p> <p>Dall'analisi dei dati disponibili sul database Atlasole si può assumere che gli impianti con potenza superiore ai 6 kWp siano installati su edifici del settore terziario/produttivo: si tratta di 25 impianti con una potenza complessiva di 1,3 MWp pari a una produzione di 1323 MWh.</p> <p>A futuro si prevede l'installazione di ulteriori 200 kWp nel settore produttivo e 100 kWp nel settore terziario.</p> <p>Sugli edifici residenziali risulta che siano stati installati 72 impianti (assumendo la soglia dei 6 kWp) per un totale di 350 kWp di potenza installata. Il numero di installazioni è molto limitato e nell'ottica di un potenziamento dello sfruttamento delle FER il PAES pone l'obiettivo che vengano installati entro il 2020 almeno altri 863 kWp circa, corrispondenti ad un'installazione media di 3 kWp su circa 280 edifici (pari al 3,5% degli edifici esistenti al 2011)..</p> <p>Per il settore agricolo si ipotizza l'installazione di 100 kWp.</p> <p>La produzione da fotovoltaico al 2020, includendo anche gli impianti già realizzati tra il 2008 e il 2011 (che sono stati inclusi quindi nella Baseline) raggiungerebbe circa 12 GWh e consentirebbe di coprire circa il 22% dei consumi elettrici totali comunali al 2011.</p>			
Data inizio	2012		
Data fine	2020		
Produzione da FER	Elettricità (fotovoltaico): 3851MWh/anno		
Riduzione CO₂	1528 tonnellate di CO ₂ /anno		
Attori coinvolti	Comune		
Costi	6.451.500 euro		

Strumenti di finanziamento	Conto energia (attualmente concluso), detrazioni fiscali, incentivi regionali o statali
Monitoraggio	Indicatori: <ul style="list-style-type: none">- numero di impianti installati e potenza complessiva in kWp per settore residenziale, terziario e produttivo e agricolo- produzione degli impianti fotovoltaici

15	IND- TERMODINAMICO	Impianto termodinamico	
Settore	Produzione locale di elettricità		
Area intervento	Altro		
Strumento attuazione	Contributi e incentivi		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager		
Descrizione			
<p>Questa scheda stima la produzione di energia elettrica derivante da un impianto termodinamico che si ipotizza possa essere realizzato sul territorio come caso esemplare di questa tecnologia. L'impianto ipotizzato ha una potenza elettrica di 1 MW; è costituito da un campo solare, composto da parabole, realizzate con materiale riflettente che concentrano la potenza in un punto focale ove è ubicato un tubo ricettore. All'interno del tubo scorre un fluido vettore che raccoglie e accumula energia termica solare. Per sfruttare al meglio la capacità dell'impianto, le parabole sono dotate di un sistema a inseguimento solare, che le orienta, in modo da farle trovare sempre perpendicolari ai raggi del sole. Le ore di funzionamento annue sono stimate in 6.000 ore e consentono di produrre 6000 MWh elettrici. Considerato che tali impianti vengono realizzati in genere al solo scopo di investimento per gli incentivi previsti sulla produzione elettrica, si ritiene che non sia previsto alcun utilizzo per l'energia termica prodotta in esubero rispetto alle reali esigenze dell'impianto (l'energia termica non convertita in energia elettrica viene accumulata e utilizzata nei periodi di irraggiamento basso o nullo, come ad esempio giornate piovose o nuvolose, ciò ha il vantaggio di rendere la produzione elettrica programmabile).</p>			
Data inizio	2018		
Data fine	2020		
Produzione da FER	Elettricità: 6000 MWh/anno		
Riduzione CO₂	2.382 tonnellate di CO ₂ /anno		
Attori coinvolti	Comune Proprietario dell'impianto termodinamico		
Costi	6 Milioni di euro		
Strumenti di finanziamento	Conto energia		
Monitoraggio	Indicatori: <ul style="list-style-type: none"> - potenza termica ed elettrica installata in kW, - numero di ore di funzionamento annue, - produzione di energia termica ed elettrica 		

16	IND-BIO AGR IND-BIO BOSCO	Impianti di cogenerazione a biomassa: scarti agricoli e boschiva	
Settore	Produzione locale di elettricità		
Area intervento	Cogenerazione		
Strumento attuazione	Contributi e incentivi		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager		
Descrizione			
<p>Vista la presenza sul territorio di vaste aree boschive e terreni coltivati, si ritiene opportuno valutare le varie possibilità di utilizzo di biomassa boschiva e biomassa di scarto agricolo per lo sfruttamento ai fini energetici.</p> <p>Ogni anno gli interventi di normale manutenzione su foreste e boschi e diradamenti generano rifiuti e scarti organici, ovvero biomassa legnosa naturale, che può essere facilmente sfruttata come combustibile e quindi produrre energia. La conversione del cippato in energia termica ed elettrica avviene attraverso l'utilizzo di un cogeneratore. E' recente un progetto finanziato nell'ambito di un programma europeo per la protezione degli ambienti naturali (Proforbiomed), che ha coinvolto in Sicilia il Parco dei Monti Sicani e complessivamente 18 partner e 6 Paesi europei. Durante il convegno finale a Palermo è stato anche presentato un progetto pilota per l'utilizzo, a livello locale, delle cosiddette "biomasse" residuali forestali di scarto. Il progetto ha monitorato i boschi artificiali (rimboschimenti), con l'obiettivo di stimare la percentuale di biomassa legnosa può essere prelevata e convertita in energia, nell'ottica di un piano di rinaturalizzazione dei boschi, ovvero seguendo i criteri di un preciso piano di gestione.</p> <p>Anche per il Comune di Piazza Armerina è auspicabile ipotizzare un impianto pilota di "cogenerazione" a livello locale per produrre energia tale, per esempio, da riscaldare gli edifici pubblici, senza gravare sul bilancio comunale, e nel pieno rispetto dei principi della sostenibilità. Un piccolo impianto (1 MWp) locali, una filiera corta "foresta-legno-energia" che si chiuda nell'ambito del territorio comunale: il legno di scarto non va trasportato a centinaia di chilometri di distanza, ma rimane in zona, quindi non inquina e non costa. la realizzazione dell'impianto permetterebbe inoltre di ringiovanire, con opportuno e preciso progetto, tutta l'area boschiva con il ricavato della vendite dell'energia elettrica e dei certificati bianchi. Solo adottando un piano di gestione, sarà possibile stimare la quantità di biomassa prodotta e stabilire le dimensioni dell'impianto necessario da realizzare. Il Dipartimento dello Sviluppo Rurale e Territoriale ha infatti in programma di "replicare" il modello gestionale proposto da Proforbiomed in altre aree delle Sicilia, laddove esistono condizioni analoghe a quelle già studiate.</p> <p>Per quanto riguarda la biomassa di scarto delle lavorazioni agricole, vista la presenza di oliveti e di frantoi potrebbe risultare strategico che il Comune organizzi tavoli di lavoro</p>			

tra i coltivatori e le aziende che si occupano delle fasi di trasformazione del prodotto per valutare la possibilità di realizzare impianti di cogenerazione a biomassa utilizzando la sansa di nocciolino che deriva dalle operazioni di frangitura delle olive.

La sansa fresca progressivamente prodotta dal frantoio viene stabilizzata mediante una caldaia, che brucia parte della sansa fresca per essiccarne la rimanente parte. Questo processo di stabilizzazione, che procede per i 3 mesi circa di molitura, riduce in maniera sostanziale l'umidità della sansa, rendendola compatibile con uno stoccaggio annuo.

Durante tutto l'anno, la sansa secca viene avviata, assieme ad un quantitativo di legna eventualmente disponibile (es. proveniente da ramaglie e potature), ad un piccolo impianto di cogenerazione installato presso lo stesso frantoio. L'energia elettrica prodotta dal cogeneratore viene venduta alla rete, mentre il calore può essere usato:

- per sottodimensionare la caldaia di cui sopra: nei 2-3 mesi di molitura, una gran parte della sansa fresca può essere stabilizzata da un essiccatore posto a valle del cogeneratore, anziché essere essiccata in caldaia a spese di altra sansa;
- nei mesi rimanenti, per essiccare le ramaglie sopra citate, oppure per un'eventuale utenza termica presente in loco.

In questa scheda si ipotizza l'installazione di un impianto di cogenerazione a biomassa di piccole potenze, realizzabili presso un frantoio presente sul territorio comunale oppure di tipo consortile. La potenza elettrica complessiva è di 250 kWe mentre quella termica di 550 kWt e si stima un funzionamento annuo di 7.000 ore.

La produzione elettrica è calcolata in 1.050 MWh mentre quella termica in 3.850 MWh (di cui circa ¼ impiegata per essiccare la sansa e la rimanente quota a disposizione di un'eventuale utenza termica locale). Per questo tipo di intervento sono previsti incentivi nell'ambito del meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica TEE per l'energia prodotta, il che rende l'investimento interessante per i tempi di ritorno ridotti (inferiori a 3 anni).

Nota: parte dei dati tecnici riportati in questa scheda sono stati tratti da uno studio realizzato dal centro di ricerca interuniversitario in biomasse da Energia (Università di Pisa) dal titolo "Analisi della sostenibilità di filiera di scenari alternativi per la valorizzazione della sansa vergine"

Data inizio	2015
Data fine	2020
Produzione da FER	Elettricità : 9250 MWh/anno
Riduzione CO₂	3672 tonnellate di CO ₂ /anno
Attori coinvolti	Comune Operatori del settore agricolo e produttivo Frantoi
Costi	6.250.000 euro
Strumenti di	TEE

finanziamento	
Monitoraggio	Indicatori: <ul style="list-style-type: none">- numero di impianti realizzati- potenza termica ed elettrica installata in kW,- numero di ore di funzionamento annue,- produzione di energia termica ed elettrica

17	AGR- TERM AGR-ELE AGR-SOLTH	Riduzione negli usi termici nel settore agricolo	
Settore	Altro		
Area intervento	Azioni correlate all'agricoltura e foreste		
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager		
Descrizione			
L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato stimando di raggiungere una riduzione del 10% dei consumi termici ed elettrici complessivi del settore e ipotizzando l'installazione di 150 mq di solare termico su aziende agricole.			
Data inizio	2015		
Data fine	2020		
Risparmio energetico	Gasolio-gas naturale-GPL 1285 MWh/anno Energia elettrica: 215 MWh/anno		
Produzione da FER	179 MWh/anno		
Riduzione CO₂	466 tonnellate di CO ₂ /anno		
Attori coinvolti	Operatori del settore agricolo Comune		
Costi	3.794.000 Euro		
Strumenti di finanziamento	Contributi regionali e statali		
Monitoraggio	Indicatori: - risparmio consumi di gasolio, gas naturale e GPL rispetto al 2011		

18		Acquisto di energia verde	
Settore	Edifici comunali		
Area intervento	Altro		
Strumento attuazione	Altro		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager		
Descrizione			
<p>La presente scheda stima i risultati ottenibili a seguito dell'attivazione di una fornitura di energia verde certificata RECS a copertura dei consumi delle utenze di illuminazione pubblica e degli edifici al netto degli interventi di risparmio previsti dal presente piano d'azione.</p> <p>I RECS (Renewable Energy Certificate System) sono titoli che attestano l'impiego delle fonti rinnovabili a copertura del 100% dei consumi elettrici complessivi. Tali consumi verranno pertanto considerati con fattore di emissione nullo.</p> <p>Tale possibilità è prevista nel Codice dei Contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (D.Lgs. 163/2006), che, pur non rendendo obbligatoria la pratica degli acquisti verdi, lascia la possibilità a tutte le Amministrazioni e agli Enti Locali di effettuare scelte ambientalmente e socialmente preferibili e all'art.2 comma 2 (principi) indica che: "Il principio di economicità può essere subordinato..... ai criteri previsti dal bando ispirati ad esigenze sociali nonché alla tutela della salute e dell'ambiente ed alla promozione dello sviluppo sostenibile".</p> <p>Si stima un acquisto di elettricità pari a 2651 MWh a copertura dei consumi per l'illuminazione pubblica e di 382 MWh a copertura dei consumi degli edifici pubblici. Il costo addizionale rispetto agli importi già sostenuti per l'intera fornitura elettrica sono stimati in 12'000€ circa all'anno.</p>			
Data inizio	2016		
Data fine	2020		
Risparmio energetico	Nessun risparmio energetico diretto		
Riduzione CO₂	1204 tonnellate di CO ₂ /anno		
Attori coinvolti	Comune Fornitori di energia elettrica		
Costi	12.000 € anno		
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali o europei		
Monitoraggio	Indicatore: quota annua di energia verde erogata (certificati RECS consegnati al Comune)		

19		Sportello Energia	
Settore	Altro		
Area intervento	Altro		
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager		
Descrizione			
<p>Al fine di informare i cittadini e sensibilizzare verso la cultura del risparmio energetico l'Amministrazione comunale intende avviare, eventualmente in collaborazione con la Provincia e/o altri Enti, uno "Sportello Energia" a disposizione dei cittadini. Tale ufficio sarà in grado di fornire indicazioni su:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ certificazione e diagnosi energetica degli edifici ✓ consulenza sulle nuove tecnologie disponibili per il risparmio energetico ✓ consulenza sugli incentivi statali e regionali disponibili sul tema energia ✓ <p>Tale struttura gestita dall'Energy Manager Comunale, che dovrà essere debitamente formato, si occuperà di organizzare momenti di informazione e coinvolgimento attivo della cittadinanza e degli stakeholder sui temi del PAES e del risparmio energetico in generale.</p>			
Data inizio	2015		
Data fine	2020		
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAES		
Riduzione CO₂	Nessuna riduzione diretta		
Attori coinvolti	Esperti in materia ambientale, energetica ed economica Comune		
Costi	Da definire		
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali o europei		
Monitoraggio	Indicatori: tipologia e frequenza attività effettuate; numero di cittadini e stakeholder coinvolti in servizi informativi e/o di consulenza		

20		Comunicazione	
Settore	Altro		
Area intervento	Altro		
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manager		
Descrizione			
<p>La comunicazione è un aspetto fondamentale per mantenere viva l'attenzione della cittadinanza sui temi ambientali.</p> <p>L'Amministrazione Comunale ritiene importante nei prossimi anni nell'ambito del Patto dei Sindaci investire sui temi energetici, attraverso un'adeguata campagna di comunicazione che possa contribuire a mantenere un ampio e qualificato livello di coinvolgimento e di informazione nei confronti degli stakeholder e dei cittadini in generale. Si prevede pertanto di rafforzare iniziative mirate a garantire un percorso partecipativo, individuando gli strumenti più adeguati per informare, gestire e promuovere la cultura dell'uso razionale dell'energia e di stili di vita e di produzione sostenibili.</p> <p>In particolare l'Amministrazione intende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ pubblicare e fornire notizie utili sui temi dell'efficienza energetica attraverso un giornalino informativo e una newsletter ; ✓ curare la divulgazione di materiale informativo da recapitare alle famiglie; ✓ organizzare spazi e momenti di interazione che facilitino il dialogo e la cooperazione fra i soggetti interessati; ✓ rendere disponibili attraverso il sito web comunale contenuti e strumenti relativi al risparmio energetico e le fonti rinnovabili e alla attività del PAES, ivi incluse le attività di monitoraggio del PAES stesso. 			
Data inizio	2015		
Data fine	2020		
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAES		
Riduzione CO₂	Nessuna riduzione diretta		
Attori coinvolti	Esperti in materia ambientale, energetica ed economica Comune		
Costi	Da definire		
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali o europei		

Monitoraggio	Indicatori: tipologia e frequenza attività effettuate; numero di cittadini e stakeholder coinvolti in servizi informativi e/o di consulenza
---------------------	---

21		Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	
Settore	Altro		
Area intervento	Altro		
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica –Energy Manager		
Descrizione			
<p>L'attività di coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori di interesse nell'elaborazione del PAES è considerato elemento di rilievo secondo le indicazioni delle Linee Guida per la redazione dei PAES. Tale coinvolgimento è essenziale affinché il Piano possa risultare operativo ed efficace, attraverso la partecipazione diretta dei diversi attori coinvolti nelle varie azioni.</p> <p>Nei prossimi anni il Comune intende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ promuovere servizi di consulenza sul risparmio energetico e le fonti rinnovabili attraverso l'attivazione di uno sportello energia, in grado di fornire indicazioni su: <ul style="list-style-type: none"> – miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici – sfruttamento delle fonti rinnovabili – consulenza sulle nuove tecnologie disponibili per il risparmio energetico ✓ promuovere sul territorio la diagnosi energetica degli edifici come strumento fondamentale per raggiungere una consapevolezza dei propri consumi energetici, gli sprechi e i margini di risparmio; ✓ invitare i cittadini ad incontri che diventino momenti formativi sul risparmio energetico e di condivisione delle esperienze positive portate a conclusione nel campo del risparmio energetico ; ✓ coinvolgere i principali stakeholder nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei consumi energetici predisponendo un monitoraggio dei risultati conseguiti condiviso con l'Amministrazione Comunale ✓ promuovere presso le scuole del territorio iniziative finalizzate a diffondere comportamenti ed azioni di risparmio energetico, di uso razionale dell'energia e a favore delle energie rinnovabili. E' convinzione infatti dell'Amministrazione che gli obiettivi di efficienza energetica e di contenimento delle emissioni di CO₂ possono essere realizzati solo attraverso il contributo di ciascun individuo. ✓ predisporre, all'interno del sito internet comunale, una sezione dedicata al Patto dei Sindaci aggiornata 			

<p>Il lavoro con gli stakeholder, che dovrà continuare nel tempo, consentirà di recepire nel momento dell'aggiornamento del PAES gli interventi di efficienza energetica e uso di fonti rinnovabili già attuati o in fase di progettazione/programmazione (anche nel caso di interventi che richiedono il recupero di risorse economiche attualmente non reperibili direttamente dai soggetti che intendono eseguire le opere).</p>	
Data inizio	2015
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAES
Riduzione CO₂	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Esperti in materia ambientale, energetica ed economica Comune Energy manager
Costi	Da definire
Strumenti di finanziamento	Eventuali contributi regionali o europei
Monitoraggio	Indicatori: tipologia e frequenza attività effettuate; numero di cittadini e stakeholder coinvolti in servizi informativi e/o di consulenza

22		GPP negli acquisti di prodotti e servizi	
Settore	Edifici comunali		
Area intervento	Azione integrata		
Strumento attuazione	Public procurement (acquisti pubblici)		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica – Energy Manger		
Descrizione			
<p>Avvalersi delle procedure di Green Public Procurement (GPP), ossia di Acquisti Pubblici Verdi, negli acquisti di prodotti e servizi è uno degli strumenti di cui la Pubblica Amministrazione può dotarsi per conseguire l'attuazione delle misure di risparmio energetico e promozione delle fonti rinnovabili sul proprio patrimonio</p> <p>Il GPP è finalizzato a includere gli aspetti ambientali negli acquisti di prodotti o servizi da parte di un'Amministrazione pubblica e pertanto tiene conto anche delle ricadute energetiche di un bene o servizio, sia nel ciclo di funzionamento che in quello di produzione e smaltimento.</p> <p>Il GPP è uno strumento di politica ambientale volontario che il Comune intende adottare nei prossimi anni. La strategia del Comune prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - per gli acquisti <ol style="list-style-type: none"> 1. analizzare i fabbisogni, i volumi di spesa per l'acquisto di prodotti, opere ecc. 2. valutare come razionalizzare i fabbisogni 3. promuovere ed assicurare l'inserimento di criteri ambientali 4. definire il sistema di monitoraggio - per i bandi di gara <ol style="list-style-type: none"> 1. identificare i servizi o i lavori più adeguati ad essere resi "verdi" sulla base: <ul style="list-style-type: none"> - dell'impatto ambientale - di altri fattori, come la presenza di informazioni ambientali, le disponibilità di mercato, le migliori tecnologie disponibili, i costi e la visibilità 2. identificare le proprie esigenze ed esprimerle in modo appropriato, introducendo considerazioni ambientali fin dall'inizio, quando si stabilisce "l'oggetto" 3. redigere specifiche tecniche chiare 4. stabilire i criteri ambientali di selezione dei candidati 5. stabilire i criteri ambientali di aggiudicazione 6. utilizzare le clausole di esecuzione <p>L'Unione europea ha pubblicato le nuove direttive:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Direttiva 2014/24/UE sugli appalti del 26 febbraio che abroga la direttiva 2004/18/CE; -Direttiva 2014/23/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione del 26 febbraio 			

2014 ;

-Direttiva 2014/25/UE sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali e che abroga la direttiva 2004/17/CE.

Con Decreto 23.12.2013 nell' ambito dell'attuazione del "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione - PAN GPP" sono stati adottati nuovi criteri ambientali relativi a lampade, apparecchi di illuminazione ed impianti per illuminazione pubblica.

Data inizio	2015
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alle altre azioni del PAES
Riduzione CO₂	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune Fornitori
Costi	
Strumenti di finanziamento	
Monitoraggio	Indicatore: numero di contratti redati con indicatori di efficienza energetica

23		Strategia “Rifiuti Zero”	
Settore	Altro		
Area intervento	Gestione dei rifiuti e delle acque reflue		
Strumento attuazione	Pianificazione del territorio		
Origine azione	Altro		
Soggetto responsabile	Settore Tecnico - Energy Manager		
Descrizione			
<p>Nell’ambito delle strategie sviluppate a favore dei PAES assume rilevanza l’impegno di una gestione dei rifiuti orientata alla riduzione, al riciclo e al riuso.</p> <p>La strategia si dovrà articolare nei seguenti punti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SEPARAZIONE ALLA FONTE: organizzare la raccolta differenziata. La gestione dei rifiuti non è un problema tecnologico, ma organizzativo, dove il valore aggiunto non è quindi la tecnologia, ma il coinvolgimento della comunità chiamata a collaborare in un passaggio chiave per attuare la sostenibilità ambientale. 2. RACCOLTA PORTA A PORTA: organizzare una raccolta differenziata “porta a porta”, che appare l’unico sistema efficace di RD in grado di raggiungere in poco tempo e su larga scala quote percentuali superiori al 70%. Quattro contenitori per organico, carta, multi materiale e residuo, il cui ritiro è previsto secondo un calendario settimanale prestabilito. 3. COMPOSTAGGIO: realizzazione di un impianto di compostaggio da prevedere prevalentemente in aree rurali e quindi vicine ai luoghi di utilizzo da parte degli agricoltori. 4. RICICLAGGIO: realizzazione di piattaforme impiantistiche per il riciclaggio e il recupero dei materiali, finalizzato al reinserimento nella filiera produttiva. 5. RIDUZIONE DEI RIFIUTI: diffusione del compostaggio domestico, sostituzione delle stoviglie e bottiglie in plastica, utilizzo dell’acqua del rubinetto (più sana e controllata di quella in bottiglia), utilizzo dei pannolini lavabili, acquisto alla spina di latte, bevande, detersivi, prodotti alimentari, sostituzione degli shopper in plastica con sporte riutilizzabili. 6. RIUSO E RIPARAZIONE: realizzazione di centri per la riparazione, il riuso e la decostruzione degli edifici, in cui beni durevoli, mobili, vestiti, infissi, sanitari, elettrodomestici, vengono riparati, riutilizzati e venduti. Questa tipologia di materiali, che costituisce circa il 3% del totale degli scarti, riveste però un grande valore economico, che può arricchire le imprese locali, con un’ottima resa occupazionale dimostrata da molte esperienze in Nord America e in Australia. 7. TARIFFAZIONE PUNTUALE: introduzione di sistemi di tariffazione che facciano pagare le utenze sulla base della produzione effettiva di rifiuti non riciclabili da raccogliere. Questo meccanismo premia il comportamento virtuoso dei cittadini e li incoraggia ad acquisti più consapevoli. 8. RECUPERO DEI RIFIUTI: realizzazione di un impianto di recupero e selezione dei 			

rifiuti, in modo da recuperare altri materiali riciclabili sfuggiti alla RD, impedire che rifiuti tossici possano essere inviati nella discarica pubblica transitoria e stabilizzare la frazione organica residua.

9. CENTRO DI RICERCA E RIPROGETTAZIONE: chiusura del ciclo e analisi del residuo a valle di RD, recupero, riutilizzo, riparazione, riciclaggio, finalizzata alla riprogettazione industriale degli oggetti non riciclabili, e alla fornitura di un feedback alle imprese (realizzando la Responsabilità Estesa del Produttore) e alla promozione di buone pratiche di acquisto, produzione e consumo.
10. AZZERAMENTO RIFIUTI: raggiungimento entro il 2020 dell' azzeramento dei rifiuti, ricordando che la strategia Rifiuti Zero si situa oltre il riciclaggio. In questo modo Rifiuti Zero, innescato dal "trampolino" del porta a porta, diviene a sua volta "trampolino" per un vasto percorso di sostenibilità, che in modo concreto permette di mettere a segno scelte a difesa del pianeta.

Data inizio	2015
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alla realizzazione di impianti dedicati allo sfruttamento energetico dei rifiuti sul territorio entro il 2020
Riduzione CO₂	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune Operatori Settore Rifiuti
Costi	
Strumenti di finanziamento	
Monitoraggio	Indicatori: quantità di rifiuti prodotti, di rifiuti destinati a raccolta differenziata e di rifiuti riciclati o riutilizzati

24		Attività educative sul risparmio energetico e sulle fonti rinnovabili	
Settore	Altro		
Area intervento	Altro		
Strumento attuazione	Sensibilizzazione / formazione		
Origine azione	Autorità locale		
Soggetto responsabile	Area tecnica		
Descrizione			
<p>Il comportamento sostenibile dei cittadini è un elemento importante al fine di raggiungere gli obiettivi del PAES per quanto riguarda il risparmio energetico e la tutela dell'ambiente.</p> <p>In particolare è interessante e importante sensibilizzare gli studenti rendendoli protagonisti, e quindi le scuole, attraverso una campagna di informazione, seminari e interventi gestiti da esperti in materia ambientale, portando così ciascuno studente (e la propria famiglia) a valutare i propri comportamenti, ad assumere comportamenti responsabili, a rendersi conto che ogni piccola azione quotidiana provoca un cambiamento, positivo o negativo, sulla realtà circostante e ad assumere tali comportamenti anche al di fuori degli ambiti scolastici fino a farli diventare uno stile di vita.</p> <p>La campagna sarà rivolta ai diversi ambiti di consumo e risorse (anche non direttamente energetiche): riscaldamento, illuminazione, elettrodomestici, trasporti, rifiuti, acqua.</p> <p>La campagna potrà essere strutturata secondo il format di "The BET – La SCO2mnessa" predisposta da Amici per la Terra. Si potrà costituire all'interno delle scuole aderenti un "The Bet-team", affiancato dai responsabili locali degli Amici della Terra, che avrà il compito di coordinare le azioni e sarà responsabile dell'iniziativa nel proprio istituto o nella propria classe. Saranno organizzati incontri per spiegare quali sono gli interventi possibili per ridurre nella scuola le emissioni di CO₂ e fornendo materiali informativi.</p> <p>La campagna dovrà ragionevolmente essere coordinata ed effettuata da un team tecnico-educativo a un livello sovracomunale.</p> <p>Tali attività educative, in sinergia con le attività informative dello Sportello Energia, costituiranno utile supporto alle azioni del PAES, in quanto potranno stimolare le famiglie ad eseguire gli interventi da esse previste (sostituzione di dispositivi, di impianti e di veicoli, interventi sull'involucro edilizio, uso del trasporto pubblico, ecc.).</p>			
Data inizio	2015		
Data fine	2020		
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto. L'azione è propedeutica alla sensibilizzazione della cittadinanza all'esecuzione delle azioni del PAES		

Riduzione CO₂	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Esperti in materia ambientale Scuole di Piazza Armerina Comune
Costi	Da definire
Strumenti di finanziamento	Contributi regionali, statali, progetti europei
Monitoraggio	Indicatore: numero attività effettuate con gli studenti

5.3 Scenari di emissione al 2020

I benefici delle azioni riportate nella Tabella 5-1 in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ sono stati calcolati rispetto alla situazione esistente al 2011. E' utile considerare i possibili Scenari di evoluzione delle emissioni al 2020, tenendo conto dei fattori di evoluzione del territorio. Nella sezione 1.3 sono stati presentati gli elementi con cui è stato costruito lo Scenario Business as Usual (BaU) al 2020 e si è mostrato come la crescita attesa delle emissioni possa arrivare (in assenza di qualunque specifico intervento) al 4% rispetto alle emissioni di CO₂ del BEI 2011.

In questa sede si intende presentare lo scenario di evoluzione al 2020 considerando, però, l'efficacia delle azioni del PAES (che quindi si estendono anche alle nuove realtà che possono essere presenti al 2020). Lo scenario elaborato estende l'efficacia delle azioni del PAES anche sulle nuove abitazioni occupate. Inoltre il fattore di emissione per l'energia elettrica si riduce a 0,215 t/MWh grazie alla produzione locale di energia rinnovabile prevista dal PAES.

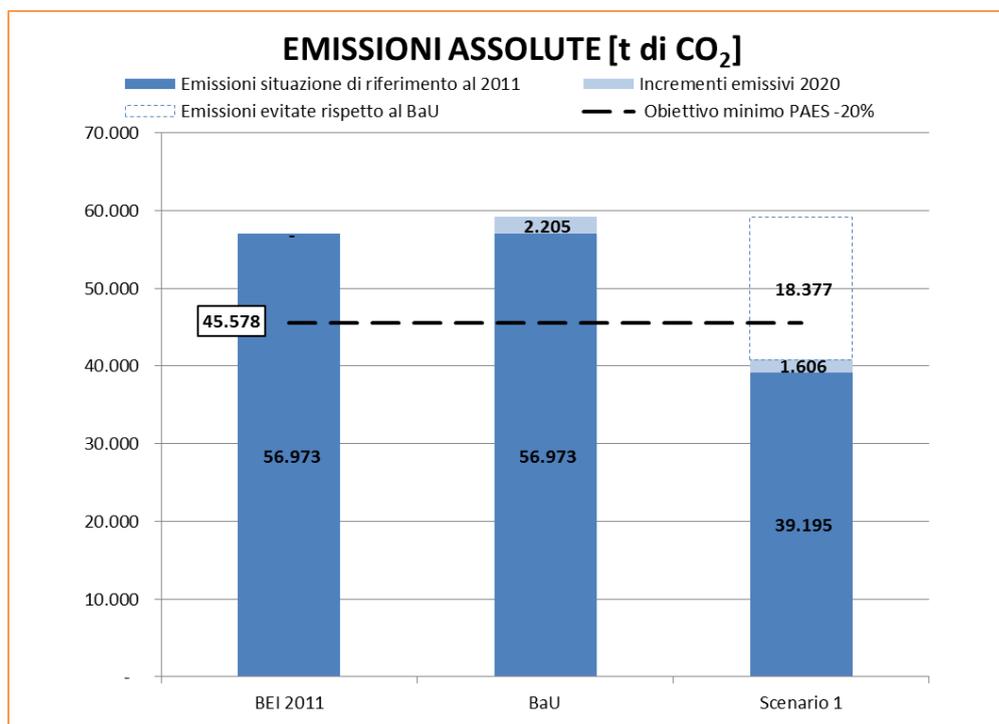
Le stime di variazione delle emissioni sono illustrate in Tabella 5-3, in cui sono anche riportate le riduzioni conseguibili attraverso le azioni del PAES rispetto alla situazione esistente al 2011 (BEI 2011). In Figura 5-2 vengono invece messi a confronto gli Scenari previsionali al 2020, da cui si può osservare che se lo scenario BaU comporta un incremento di emissioni del 4% rispetto al BEI 2011. Lo Scenario 1 porta a una riduzione del 28%.

Si ritiene, pertanto, che una riduzione del 25% delle emissioni di CO₂ potrà essere comunque garantita nel caso di evoluzione del territorio grazie alle azioni del PAES. (vedasi Tabella 5-3).

Tabella 5-3 – Scenario 1 al 2020 per Piazza Armerina e confronto con il BEI 2011

SETTORI	BEI 2011			PAES	Incrementi al 2020			Scenario 1	Variazione % BEI 2011- Scenario 1
	E.e.	Altri vettori	TOTALE		E.e.	Altri vettori	TOTALE		
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	288	465	753	-328	-	-	0	424	-44%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	6285	2056	8341	-1830	0	0	0	6512	-22%
Edifici residenziali	9066	9853	18919	-2906	243	590	832	16845	-11%
Illuminazione pubblica	1504	0	1504	-1504	0	0	0	0	-100%
Industrie (esclusi i soggetti ETS)	3429	4634	8062	-8023	0	0	0	40	-100%
Agricoltura	855	3395	4250	-524	-	-	0	3725	-12%
Parco veicoli comunale		36	36	-5	-	-	0	30	-15%
Trasporti privati e commerciali		15108	15108	-2658	-	774	774	13224	-12%
TOTALE	21427	35546	56973	-17778	243	1363	1606	40800	-28%

Figura 5-2 – Confronto tra BEI 2011 e lo scenario previsionali al 2020 per il Comune di Piazza Armerina (emissioni in valori assoluti)



Le Linee Guida per la redazione dei PAES predisposte dal JRC indicano che in caso di forte evoluzione del territorio, l'Amministrazione possa darsi un obiettivo al 2020 di riduzione delle emissioni di CO₂ espresso in termini pro-capite (per abitante) invece che in termini assoluti, ma non essendo questo il caso di Piazza Armerina non si procede con l'analisi dei dati in questo senso.

5.4 Obiettivo di riduzione di CO₂ al 2020 del PAES di Piazza Armerina

Da quanto detto, sulla base degli elementi attualmente in possesso è opportuno che il **Comune di Piazza Armerina assuma un obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020 pari al 25% in termini assoluti**, come individuato dalle azioni del PAES.

6. Monitoraggio del PAES

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAES ottenuti in sede di attuazione delle scelte dallo stesso definite, attività finalizzata a verificare l'andamento di quanto previsto e l'eventuale necessità del rafforzamento di alcune scelte /o l'opportunità di misure alternative, eventualmente addizionali a quelle già avviate. Tale processo non dovrebbe quindi limitarsi al semplice aggiornamento di dati e di informazioni, ma dovrebbe prevedere anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del Piano.

Rispetto agli impegni assunti con l'adesione al Patto dei Sindaci, il Comune deve eseguire un monitoraggio biennale relativo allo stato di avanzamento delle azioni e un aggiornamento quadriennale dell'inventario delle emissioni (MEI= Monitoring Emission Inventory). Per il monitoraggio biennale è in verità richiesta solo un'indicazione sintetica se ciascuna delle azioni indicata nel PAES è già stata avviata o è stata ultimata, tuttavia si ritiene utile impostare il lavoro in modo più approfondito, come indicato nella sezione 6.1.2. Il monitoraggio quadriennale prevede invece anche la redazione dell'inventario delle emissioni all'anno più recente disponibile, in modo da avere il quadro di quanto sta complessivamente accadendo sul territorio⁶.

6.1 Il ruolo dell'Amministrazione comunale

Il monitoraggio avviene su più fronti: per il monitoraggio quadriennale (MEI) è necessario monitorare nel tempo gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una opportuna raccolta di dati; per il monitoraggio biennale (stato avanzamento delle azioni) risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto dal Comune, tramite indagini e riscontri sul campo. In entrambi i casi l'Amministrazione comunale ricopre quindi un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

⁶ Il MEI restituisce la situazione effettiva a un livello macro-settoriale del territorio, evidenziando se le azioni del PAES stiano producendo gli effetti previsti e, in caso contrario, quali siano le motivazioni (tipicamente consumi addizionali da nuovi fabbisogni, non prevedibili in sede di elaborazione del PAES). Inoltre il MEI consente di individuare l'eventuale incremento di emissioni legato all'evoluzione del territorio e delle variabili demografico-economiche.

6.1.1 La raccolta dati per gli inventari di monitoraggio delle emissioni

Così come effettuato per la redazione del BEI 2011, per poter valutare l'evolversi del quadro emissivo comunale (MEI) è necessario disporre di anno in anno (o almeno all'anno più recente disponibile) dei dati relativi ai consumi:

- elettrici e termici degli edifici comunali
- del parco veicolare comunale
- di energia elettrica dell'intero territorio comunale
- dei prodotti petroliferi e/o biomassa utilizzati per usi termici da stakeholder e utenze residenziali

nonché dei dati relativi a nuovi impianti di produzione da FER di cui non si riesca ad ottenere informazioni da altre banche dati (nazionali o regionali).

L'Amministrazione comunale dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile e richiedere annualmente i dati del distributore di energia elettrica, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati; inoltre dovrà richiedere (tramite questionari) a stakeholder e cittadini un aggiornamento sui propri consumi di vettori energetici ad uso termico e sugli impianti a FER installati successivamente al 2011.

6.1.2 Il monitoraggio delle azioni

Relativamente alle azioni individuate nel PAES è bene che l'Amministrazione Comunale documenti il più possibile nel dettaglio le misure e le iniziative effettuate. Questa modalità di esecuzione del monitoraggio delle azioni permette di verificare l'efficacia delle azioni previste ed eventualmente di introdurre le correzioni/ integrazioni/ aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo. Questa attività biennale permette di ottenere quindi un continuo miglioramento del ciclo Plan, Do, Check, Act (pianificazione, esecuzione, controllo, azione).

Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio dovrebbe risultare di semplice attuazione, in quanto l'amministrazione comunale, essendo diretta interessata, sarà al corrente dell'entità dei progetti realizzati. Inoltre sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi degli edifici, dell'illuminazione pubblica e del parco veicolare comunale.

Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e

informazione organizzati dal Comune, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.

Allo stesso tempo è fondamentale che l'Amministrazione Comunale mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione delle particolari azioni individuate nel PAES per tali soggetti.

Per quanto riguarda, quindi, le utenze dei settori non-comunali sarà utile procedere per quanto più possibile raccogliendo informazioni puntuali sul territorio attraverso indagini presso gli stakeholder e la cittadinanza nonché raccogliendo i dati delle pratiche edilizie e degli Attestati di Prestazione Energetica e redigendo una breve relazione sullo stato di avanzamento di ciascuna azione. Le indagini sul territorio potranno avvenire attraverso questionari fatti pervenire agli utenti, analoghi a quelli utilizzati in sede di redazione della Baseline, riportati qui di seguito.

Figura 6-1 – Esempio di questionari per i cittadini e gli stakeholder, utili a raccogliere le informazioni per il monitoraggio dello stato di avanzamento delle azioni del PAES e per l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni di CO₂





**Patto dei Sindaci
un impegno per l'energia sostenibile**

Cara Concittadina, caro Concittadino,
il Patto dei Sindaci è uno strumento straordinario che consentirà alla nostra Città di dare un contributo alla riduzione dell'anidride carbonica (CO₂) libera in atmosfera. Questo vorrà dire meno Effetto Serra, stop all'innalzamento della temperatura globale, più rispetto per il nostro pianeta, per la natura e per tutti gli esseri viventi.

Vuol dire anche operare per dare un futuro ai nostri figli e ai nostri nipoti, perché la Terra, la madre generosa sulla quale viviamo e prosperiamo, non possiede risorse infinite e sta a noi salvaguardare quelle a nostra disposizione e garantire che, per noi e i nostri discendenti, continui a essere possibile esistere.

I Sindaci di molte città dell'Unione Europea hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci che si prefigge di ottenere entro il 2020 alcuni risultati fondamentali per combattere l'emissione di CO₂ in atmosfera:

- ⇒ Ridurre del 20% la percentuale di emissioni dei gas serra (CO₂ in testa)
- ⇒ Aumentare del 20% l'utilizzo di energie rinnovabili (sole, vento)
- ⇒ Ridurre del 20% il consumo di energie primarie.

Tre volte 20%, quindi, ed è il motivo per cui questo ambizioso obiettivo è detto **"20-20-20"**

Le città, piccole e grandi, hanno un ruolo importantissimo nel cambiamento climatico. Consumano il 75% di tutta l'energia prodotta nell'Unione Europea e concorrono, di conseguenza, all'emissione di un'uguale percentuale di CO₂.

Per questo motivo gli enti locali sono in prima linea per ridurre la quantità di CO₂ in atmosfera. Non possono farlo, però, senza la collaborazione di tutti, perché solo il cambiamento delle nostre *"abitudini energetiche"* può farci ottenere risultati importanti. Dobbiamo ottimizzare il consumo di energia. È necessario cambiare comportamenti e politiche energetiche se vogliamo affrontare, con qualche possibilità di successo, le questioni legate al clima e alla conservazione delle energie e delle risorse naturali. Il Patto dei Sindaci è un'opportunità unica di conciliare interessi pubblici e privati nelle questioni riguardanti l'energia sostenibile e obiettivi complessivi di sviluppo locale. Sviluppo locale vuol dire anche progresso, tutela dell'ambiente e opportunità di sviluppo economico.

Il primo passo per sfruttare le opportunità date dal Patto dei Sindaci si chiama Piano d'Azione per le Energie Sostenibili (P.A.E.S.). Redigere un P.A.E.S. è un compito lungo e complesso nel quale i nostri uffici stanno impegnandosi, ma che richiede anche la collaborazione da parte di tutti.

Per questo vi chiedo di compilare le schede che seguono. Sono informazioni importanti che senza la vostra collaborazione non riusciremo mai ad ottenere.

Come noterete, si tratta di notizie anonime, che hanno solo lo scopo di consentire agli uffici un calcolo dell'energia complessivamente consumata nella nostra Città.

Confidiamo nella vostra collaborazione

Grazie,

Filippo Miroddi
Sindaco di Piazza Armerina

1





QUESTIONARIO

Nome Azienda/Ente/Organizzazione	
Indirizzo (via, n°civico,)	
Tipologia attività	
Settore d'appartenenza	<input type="checkbox"/> terziario ricettivo <input type="checkbox"/> industriale <input type="checkbox"/> agricolo <input type="checkbox"/> terziario (altro: vedi fondo questionario)
Tipologia fornitura elettrica	<input type="checkbox"/> bassa tensione <input type="checkbox"/> media tensione <input type="checkbox"/> alta tensione

1. Indichi nella tabella seguente i consumi energetici per gli anni richiesti. E' possibile indicare, in alternativa ai consumi, la spesa in €.

VETTORE ENERGETICO	INDICA u.d.m.	2011	2012	2013
Energia elettrica	<input type="checkbox"/> kWh/anno <input type="checkbox"/> €			
Gas metano	<input type="checkbox"/> mc/anno <input type="checkbox"/> €			
Gasolio	<input type="checkbox"/> litri/anno <input type="checkbox"/> €			
Olio combustibile	<input type="checkbox"/> kg/anno <input type="checkbox"/> €			
GPL	<input type="checkbox"/> kg/anno <input type="checkbox"/> €			
Legna/pellets	<input type="checkbox"/> quintali/anno <input type="checkbox"/> €			
Altro				

2. Ha fatto svolgere la diagnosi energetica /certificazione energetica del vostro edificio?

Sì, la diagnosi energetica

Sì, la certificazione energetica (classe.....)

NO

2

NO, ma siamo interessati a fare eseguire la diagnosi energetica

3. Ha effettuato interventi di miglioramento/risparmio energetico dal 2011 ad oggi? Se, sì quali?

installazione caldaia ad alta efficienza o a biomassa (pot non kW_____)

installazione valvole termostatiche (n.....)

installazione serramenti ad alta efficienza, doppi vetri (mq_____)

isolamento muri (mq_____)

isolamento tetto (mq_____)

installazione lampade a led (n°____, potenza tot installata kW_____)

altro (specificare).....

4. In futuro, avete intenzione di effettuare interventi di miglioramento/risparmio energetico? Può descrivere brevemente l'intervento?

.....

5. Avete effettuato installazioni di impianti di fonti energetiche rinnovabili dal 2011 ad oggi? Se, sì quali?

pannelli solari termici per la produzione di acqua calda (mq_____)

pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (kWp_____)

pompe di calore (kW elettrici_____, kWh termici_____)

impianti a biomassa (kW elettrici_____, kWh termici_____)

impianti a biogas (kW elettrici_____, kWh termici_____, ore funzionamento_____)

teleriscaldamento (specificare il combustibile:.....)

cogenerazione (kW elettrici_____, kWh termici_____, ore funzionamento_____)

altro (specificare).....

6. In futuro, ha intenzione di installare impianti di fonti energetiche rinnovabili? Se, sì quali?

.....

3

7. E' interessato a partecipare ad incontri organizzati dall'Amministrazione Comunale per confrontarsi con altre realtà del suo settore sui temi dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili e cogliere eventuali opportunità?

si

no

8. Se è interessato a ricevere aggiornamenti sulle attività organizzate dal Comune e suggerimenti inerenti il risparmio energetico e le fonti rinnovabili lascia un contatto.

Persona da contattare:.....

Ruolo:

e-mail:.....

Telefono:.....

4

6.2 Sistema di monitoraggio

Per poter gestire la fase di monitoraggio del PAES, è stato predisposto un sistema di monitoraggio (che è stato messo a disposizione dell'amministrazione comunale) costituito da un insieme di fogli elettronici (in formato Excel) ove riportare le informazioni utili all'aggiornamento dell'inventario delle emissioni e quelle utili a verificare lo stato di avanzamento delle azioni.

Il file di calcolo dedicato agli inventari delle emissioni, contiene, in differenti fogli di lavoro, i diversi dati che è utile raccogliere a scala comunale al fine di restituire i dati utili agli inventari delle emissioni secondo il formato richiesto dal Patto dei Sindaci. I dati che è opportuno raccogliere riguardano i dati della banca dati SIRENA20, del distributore di energia elettrica, degli impianti di produzione di energia presenti sul territorio (in particolare quelli a fonti rinnovabili) e i dati delle utenze di diretta competenza dell'Amministrazione comunale (edifici, parco mezzi e illuminazione pubblica). Un esempio dei fogli di raccolta dati presenti nel file è riportato nella Figura 6-2. Il file contiene anche la struttura del template dell'inventario delle emissioni previsto dal Patto dei Sindaci, a cui sono collegati i grafici di presentazione dei risultati. Il template del MEI non è già predisposto con i collegamenti alle celle degli altri fogli contenenti i dati, in quanto la redazione dell'inventario richiede sempre un certo livello di rielaborazione dei dati (per es. nel caso dei consumi elettrici forniti dal Distributore, se essi non sono ripartiti per settori di appartenenza, è necessario eseguire una stima di quelli che sono gli "Usi diversi" tra Terziario, Industria e Agricoltura).

Figura 6-2 – Esempio di foglio di raccolta dati del sistema di monitoraggio finalizzato alla redazione degli inventari delle emissioni di CO₂ (MEI)

Anno	Tipologia utenza	Energia [kWh]			Clienti [n.]		
		AT	MT	BT	AT	MT	BT
2011	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2011		-	-	-	-	-	-
2012	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2012		-	-	-	-	-	-
2013	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2013		-	-	-	-	-	-
2014	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2014		-	-	-	-	-	-
2015	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2015		-	-	-	-	-	-
2016	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2016		-	-	-	-	-	-
2017	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2017		-	-	-	-	-	-
2018	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2018		-	-	-	-	-	-
2019	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2019		-	-	-	-	-	-
2020	Usi diversi						
	Usi domestici						
	Illuminazione Pubblica						
TOTALE 2020		-	-	-	-	-	-

Per ciascuna azione è possibile inserire alcuni dati di ingresso (corrispondente ai parametri attraverso cui l'azione è stata costruita e che sono indicati in dettaglio nelle diverse Schede d'azione della sezione 5.2 –ad es. il numero di frigocongelatori di classe A++ acquistati in sostituzione di vecchi frigoriferi-), attraverso cui viene determinato lo stato di avanzamento dell'azione, eseguendo un confronto tra quanto ottenuto (in termini di risparmio o produzione da FER e riduzione di CO₂) inserendo i dati di input e

quanto previsto dall'azione del PAES. Qualora i parametri puntuali non siano noti è possibile ricostruire lo stato di completamento dell'azione sulla base di una percentuale di avanzamento che l'utente può stimare a partire da altro tipo di indagini o da altre informazioni derivate da banche dati (eventualmente a scala regionale o nazionale).

Un esempio della sezione di monitoraggio è riportata in Figura 6-3.

Figura 6-3 – Esempio di sezione di monitoraggio per le azioni del settore “Edifici Residenziali”

NOME	ARGOMENTO	MONITORAGGIO	PERIODO (INIZIO)	PERIODO (FINE)	INPUT - DATO PERCENTUALE	INPUT 01 - DATO PUNTUALE	INPUT 02 - DATO PUNTUALE	INPUT 03 - DATO PUNTUALE	INPUT 04 - DATO PUNTUALE
RES-ILL1	LAMPADINE A RISPARMIO	PERCENTUALE	2012	2020	0%	0			
RES-ILL2	SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI	PERCENTUALE	2013	2020	0%	0			
RES-APP1	FRIGOCONGELATORI A+/A++	PERCENTUALE	2012	2020	0%	0	0	0	0
RES-APP2	TELEVISORI CLASSE A/A+	PERCENTUALE	2013	2020	0%	0	0	0	
RES-APP3	SCALDABAGNI A POMPA DI CALORE	PERCENTUALE	2015	2020	0%	0			
RES-EDIF1	ISOLAMENTO COPERTURA	PERCENTUALE	2012	2020	0%	0			
RES-EDIF3	SOSTITUZIONE SERRAMENTI	PERCENTUALE	2012	2020	0%	0			
RES-EDIF6	POMPE DI CALORE ARIA/ARIA O ARIA/ACQUA	PERCENTUALE	2015	2020	0%	0			
RES-EDIF8	IMPIANTI A BIOMASSA	PERCENTUALE	2015	2020	0%	0			
SOLTH-RES	SOLARE TERMICO	PERCENTUALE	2015	2020	0%	0			

NOME	ARGOMENTO	riduzione CO ₂ [ton]	Energia risparmiata [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Costo sostenuto da privati [Euro]	Costo sostenuto da P.A. [Euro]	% raggiungimento obiettivo
RES-ILL1	LAMPADINE A RISPARMIO	0,00	0,0	0,0	0	0	0%
RES-ILL2	SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI	0,00	0,0	0,0	0	0	0%
RES-APP1	FRIGOCONGELATORI A+/A++	0,00	0,0	0,0	0	0	0%
RES-APP2	TELEVISORI CLASSE A/A+	0,00	0,0	0,0	0	0	0%
RES-APP3	SCALDABAGNI A POMPA DI CALORE	0,00	0,0	0,0	0	0	0%
RES-EDIF1	ISOLAMENTO COPERTURA	0,00	0,0	0,0	0	0	0%
RES-EDIF3	SOSTITUZIONE SERRAMENTI	0,00	0,0	0,0	0	0	0%
RES-EDIF6	POMPE DI CALORE ARIA/ARIA O ARIA/ACQUA	0,00	0,0	0,0	0	0	0%
RES-EDIF8	IMPIANTI A BIOMASSA	0,00	0,0	0,0	0	0	0%
SOLTH-RES	SOLARE TERMICO	0,00	0,0	0,0	0	0	0%

NOME	ARGOMENTO	INPUT 01 - DATO PUNTUALE	INPUT 02 - DATO PUNTUALE	INPUT 03 - DATO PUNTUALE	INPUT 04 - DATO PUNTUALE
RES-ILL1	LAMPADINE A RISPARMIO	Puntuale - n° lampade sostituite			
RES-ILL2	SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI	Puntuale - n° lampade sostituite			
RES-APP1	FRIGOCONGELATORI A+/A++	N° sostituzioni classe A+++	N° sostituzioni classe A++	N° sostituzioni classe A+	N° sostituzioni classe A
RES-APP2	TELEVISORI CLASSE A/A+	N° sostituzioni classe A+	N° sostituzioni classe A	N° sostituzioni classe < A	
RES-APP3	SCALDABAGNI A POMPA DI CALORE	n° sostituzioni con pompe di calore			
RES-EDIF1	ISOLAMENTO COPERTURA	n° interventi isolamento coperture			
RES-EDIF3	SOSTITUZIONE SERRAMENTI	n° abitazioni con sostituzione completa			
RES-EDIF6	POMPE DI CALORE ARIA/ARIA O ARIA/ACQUA	n° sostituzioni con pompa di calore ad aria			
RES-EDIF8	IMPIANTI A BIOMASSA	N° installazioni caldaie/stufe a biomassa			
SOLTH-RES	SOLARE TERMICO	mq installati di solare termico			

6.2.1 Metodologia di calcolo per le azioni del PAES

La valutazione dei benefici delle azioni del PAES in termini di riduzione dei consumi energetici, produzione da FER e riduzione delle emissioni di CO₂ avviene utilizzando per quanto possibile valutazioni ufficiali (ad es. etichetta energetica degli elettrodomestici, valori di risparmio adottati dal GSE – e precedentemente dall’AEEG- nel sistema dei Certificati Bianchi – quali ad es. le ore equivalenti di funzionamento di un impianto solare termico o di uno fotovoltaico o il risparmio ottenuto sostituendo una lampadina a incandescenza con una a risparmio energetico -), eventualmente modulate da fattori correttivi (ad es. un fattore di riduzione per le ore equivalenti di funzionamento degli

impianti solari, dove il fattore correttivo tiene conto delle perdite di sistema) o, in assenza di tali informazioni, attraverso algoritmi, di semplice strutturazione, elaborati da La ESCo del Sole srl. Per i costi di investimento, si fa riferimento ai prezzi di mercato delle tecnologie (prezzari delle camere di commercio e prezzi medi di vendita al consumo di certe categorie di prodotto – come ad es. per tutti gli elettrodomestici -) e, dove possibile, agli ulteriori costi di gestione e manutenzione (se ritenuti superiori a quelli in presenza delle tecnologie convenzionali).

La metodologia di calcolo per la valutazione delle azioni, in generale, tiene in considerazione il periodo di implementazione e il bacino complessivo degli elementi da sostituire o efficientare ed effettua una selezione tramite un fattore percentuale di riduzione o di sostituzione tecnologica (f_t) al fine di ottenere il Potenziale Massimo Teorico (PMT) su cui sarebbe possibile agire; infine, tramite una Percentuale Obiettivo (Po) individua quantitativamente l'esatto obiettivo proposto e auspicabile.

Ciascuna azione è valutata in uno specifico foglio di calcolo, in cui sono riportati i diversi dati di ingresso e i diversi algoritmi; il foglio restituisce i valori necessari per poter redigere correttamente il template del PAES, indicando l'energia risparmiata e/o l'energia prodotta da fonti rinnovabili, il costo da sostenere per la realizzazione dell'intera azione (costi sostenuti da privati o dalla pubblica amministrazione), le tonnellate di CO₂ evitate all'anno in seguito alla completa realizzazione dell'azione, l'incidenza dell'azione sull'obiettivo complessivo del PAES (con o senza industria) e l'incidenza della riduzione sulle emissioni del settore di appartenenza.

In Figura 6-4, viene riportata a titolo esemplificativo l'azione "RES-APP1" relativa alla sostituzione dei frigocongelatori con apparecchi di classe energetica dalla A alla A+++.

Per ogni sostituzione, a seconda della Classe, viene definito il risparmio ottenibile (dedotto dalla definizione delle classi energetiche nel sistema di etichettatura europeo, assegnando una dimensione del frigocongelatore pari a quella di un frigocongelatore combinato –con congelatore in basso- di altezza 180 cm e ipotizzando che, in media, l'apparecchio sostituito sia di Classe B) e il costo di acquisto dell'apparecchio (dedotto da prezzi di vendita individuati online). Il fattore f_t di riduzione tiene conto sia del periodo in cui l'azione si svolge e il tasso di sostituzione degli apparecchi (ogni 15 anni), sia di elementi di contesto (nel caso di Piazza Armerina, il numero di abitazioni effettivamente occupate nel 2011). Ciò consente di raggiungere il potenziale teorico (PMT). Sono infine state definite più percentuali obiettivo, una per ciascuna classe di efficienza dei frigoriferi. Il calcolo del risparmio è la semplice somma dei prodotti tra il PMT, le Po e i risparmi unitari per ciascuna classe di efficienza. Dal risparmio alla riduzione di CO₂ si arriva attraverso l'usuale fattore di emissione per gli usi elettrici.

Figura 6-4 – Esempio di foglio di calcolo per una delle azioni del PAES

RES-APP1 - Sostituzione frigocongelatore in classe A+++/A++/A+/A (dal 2012 al 2020)			
TIPO SCHEDA: STATISTICA			
DATI INPUT E DATI PROCESSO			NOTE
n° totale di abitazioni al 2011	11376		
risparmio specifico per frigocongelatore A+++	340		rispetto a un frigo di classe B
risparmio specifico per frigocongelatore A++	270	kWh	rispetto a un frigo di classe B
risparmio specifico per frigocongelatore A+	200	kWh	rispetto a un frigo di classe B
risparmio specifico per frigocongelatore A	130		rispetto a un frigo di classe B
Costo a carico dell'amministrazione (eventuale)	0	euro	
Costo unitario per frigocongelatore A+++	800		
Costo unitario per frigocongelatore A++	600	euro	
Costo unitario per frigocongelatore A+	450		
Durata dell'azione	2012	2020	(data inizio-data fine)
ft - fattore di riduzione o tasso di sostituzione	72%		Si tiene conto delle vita media della tecnologia e dell'occupazione media delle abitazioni (80%)
POTENZIALE MASSIMO TEORICO			NOTE
PMT	8.191	910,08	numero di frigocongelatori sostituiti
PERCENTUALE OBIETTIVO			NOTE
Po- Percentuale obiettivo A+++	10%		
P1- Percentuale obiettivo A++	50%		
P2- Percentuale obiettivo A+	30%		
n° abitazioni raggiunte nel periodo considerato (A+++)	819		
n° abitazioni raggiunte nel periodo considerato (A++)	4095		
n° abitazioni raggiunte nel periodo considerato (A+)	2457		
n° abitazioni raggiunte nel periodo considerato (A)	819		
RISULTATO DEL CALCOLO			NOTE
ENERGIA RISPARMIATA TOT	1.982	MWh	
Costo totale dei privati	4.586.800	euro	
Costo totale dell'amministrazione	0	euro	
TON CO ₂	787	ton	
% RISPARMIO CO ₂ con industria	1,38%		
% RISPARMIO CO ₂ senza industria	1,76%		
% RISPARMIO CO ₂ specifico settore	4,16%		