



Società Energetica Lucana
energia & natura



Patto dei Sindaci
Un impegno per l'energia sostenibile

COMUNE DI MELFI



Provincia di Potenza

1° Relazione di Monitoraggio biennale

Gruppo di lavoro

Comune: Melfi

Sindaco: Livio Valano

Responsabile Ufficio Tecnico: Donato Michele Ramunno

Coordinamento Patto dei Sindaci

Provincia di Potenza

Presidente: Nicola Rocco Valluzzi

Responsabile: Pasquale Salerno

Coordinamento e Assistenza Tecnica

Società Energetica Lucana S.p.A.

Presidente

Ignazio Petrone

Direttore Tecnico

Ing. Massimo Scuderi

Referente Amministrativo

D.ssa Michela Pinto

Referente Tecnico

Ing. Angelo Pepe

Assistenza Tecnica

Ing. Nicola Sacco

Sommario

1.	LA RELAZIONE DI MONITORAGGIO	7
1.1	OBIETTIVI ORIGINARI DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE.....	7
1.2	IL MONITORAGGIO DEL PIANO D'AZIONE	7
1.3	LE NUOVE LINEE GUIDA E LA REVISIONE DELL'INVENTARIO DELLE EMISSIONI	7
1.4	LA REVISIONE DEL PIANO D'AZIONE	11
2.	L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI	11
2.1	LA BANCA DATI DELLA SOCIETÀ ENERGETICA LUCANA.....	11
2.2	I CONSUMI ENERGETICI E L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE AL 2009	13
3.	STATO DELL'ARTE DEL PIANO D'AZIONE.....	17
3.1	STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO DI AZIONE	17
3.1.1	Azione 1 - Riqualificazione impianti di illuminazione pubblica.....	18
3.1.2	Azione 2 - Interventi di riqualificazione energetica degli edifici comunali: soluzioni per l'involucro e sostituzione di impianti obsoleti	19
3.1.3	Azione 3 - Regole per l'efficienza energetica nelle nuove costruzioni.....	22
3.1.4	Azione 4 - Riqualificazione energetica degli edifici esistenti	22
3.1.5	Azione 5 - Tetto verde per la scuola media "P. Berardi"	24
3.1.6	Azione 6 - Installazione di impianti fotovoltaici su tetti degli edifici comunali.....	24
3.1.7	Azione 7 - Installazione di una caldaia a biomasse a servizio delle scuole: elementare Marottoli e media Ferrara	25
3.1.8	Azione 8 - Utilizzo di bus elettrici per il trasporto pubblico.....	26
3.1.9	Azione 9 - Trasporto a chiamata	26
3.1.10	Azione 10 - Ottimizzazione dei chilometri percorsi su linee bus urbane e su linee bus scolastiche	26
3.1.11	Azione 11 - Campus scolastico ed isola pedonale	26
3.1.12	Azione 12 - Raccolta differenziata	27

3.1.13	Azione 13 – Apertura di forum per la discussione e divulgazione di tematiche ambientali e creazione di gruppi d’acquisto per la cittadinanza.....	27
3.1.14	Azione 14 – Formazione dei tecnici comunali.....	28
3.1.15	Azione 15 – Installazione di 2 colonnine elettriche per il rifornimento di veicoli ecologici.....	28
3.1.16	Azione 16 – Promozione di veicoli elettrici per una mobilità urbana sostenibile.....	28
3.1.17	Azione 17 – Installazione di tabelloni digitali per la misura della CO2 abbattuta e dell’energia risparmiata.....	28
3.1.18	Azione 18 – Associazioni locali e sostenibilità, insieme verso il cambiamento.....	28
3.1.19	Azione 19 – Installazione di 4 impianti fotovoltaici da 12,8 kWp, sulle coperture dell’Istituto Alberghiero, dell’ I.T.C.G. “G. Gasparrini”, dell’I.T.I.S. “R. Righetti”, del Liceo Scientifico “Federico II di Svevia”.....	29
3.1.20	Azione 20 – Impianto solare e pompa di calore per produzione di ACS, su copertura del Liceo Scientifico “Federico II di Svevia”.....	29
3.1.21	Azione 21 – Impianto geotermico a servizio degli istituti scolastici.....	30
3.1.22	Azione 22 – Installazione di impianti fotovoltaici privati.....	30
3.1.23	Azione 23 – Installazione di impianti eolici privati.....	30
3.1.24	Azione 24 – Chiusura della scuola elementare di fraz. Leonessa.....	30
3.2	NUOVE AZIONI.....	31
3.3	AZIONI DI ECCELLENZA.....	34
3.4	Reportistica dei risultati conseguiti.....	35
3.4.1	Stato di implementazione delle azioni.....	36
3.4.2	Budget.....	37
3.4.3	Spesa per settore energetico.....	37
3.4.4	Riduzione delle emissioni al 2015.....	38
3.4.5	Emissioni e consumi di energia pro-capite al 2015.....	40
3.4.6	Emissioni per settore energetico al 2015.....	41
3.4.7	Consumo di energia finale per settore al 2015.....	41
3.4.8	Consumo di energia finale per vettore energetico al 2015.....	42
3.4.9	Produzione locale di energia al 2015.....	42
3.4.10	Nuova previsione di riduzione delle emissioni al 2020.....	43
	CONCLUSIONI.....	44
	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	45

1. LA RELAZIONE DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio è l'ultima delle quattro fasi del processo di implementazione di un PAES, strumento dinamico per la governance e la programmazione energetica di un territorio.

Il Patto dei Sindaci prevede che dal momento della redazione di un PAES venga effettuato, ogni due anni, un primo rapporto sullo stato d'avanzamento delle azioni programmate ed ogni quattro anni un rapporto di monitoraggio completo, che riaggiorna il bilancio dei consumi e delle emissioni nel BEI.

1.1 OBIETTIVI ORIGINARI DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Le azioni contemplate nel PAES del Comune di Melfi mirano innanzitutto al raggiungimento di uno sviluppo sostenibile del sistema urbano, attraverso un diversificato utilizzo delle tecnologie esistenti ed il coinvolgimento attivo della popolazione locale.

Con la redazione del PAES approvato dall'Amministrazione comunale nel marzo 2013, il Comune di Melfi si è impegnato al raggiungimento di un obiettivo ambizioso: ridurre del 25,20% le emissioni di CO₂ entro il 2020. Obiettivo minimo del Patto dei sindaci è la riduzione di almeno il 20% delle emissioni di gas serra prima della fine del 2020.

1.2 IL MONITORAGGIO DEL PIANO D'AZIONE

La prima relazione di monitoraggio è da presentare dopo due anni dall'approvazione del PAES e deve contenere almeno una descrizione qualitativa dell'attuazione del Piano d'azione, comprendendo un'analisi dello stato di fatto e delle misure previste. La seconda relazione, da presentare quattro anni dopo l'approvazione del PAES, deve contenere viceversa informazioni quantificate sulle misure messe in atto, i loro effetti sul fabbisogno energetico e sulle emissioni di CO₂ e un'analisi del processo di attuazione del Piano, includendo misure correttive e preventive ove richiesto. Le autorità locali sono invitate a compilare gli inventari di monitoraggio delle emissioni di CO₂ su base biennale o quadriennale, inserendo questi dati nella prima o nella seconda relazione. Questi inventari non sono altro che l'aggiornamento delle serie storiche delle emissioni di CO₂ già inserite nei PAES.

1.3 LE NUOVE LINEE GUIDA E LA REVISIONE DELL'INVENTARIO DELLE EMISSIONI

Per la redazione del PAES della Città di Melfi, la raccolta dati sui vettori energetici utilizzati in ogni settore è stata effettuata su macro scala grazie al supporto della Società Energetica Lucana Spa che, in virtù dell'art. 9 della L.R. n. 31/2008, rappresenta la struttura regionale atta a gestire e conservare le informazioni sui consumi energetici e che attualmente ricostruisce un database territoriale delle forniture dei principali vettori energetici. I dati raccolti fanno parte del BEI (Baseline Emission Inventory) che è l'inventario finale che definisce il

quantitativo totale delle emissioni di CO₂ (espresso in tonnellate/anno). I dati raccolti, suddivisi per vettore energetico e settore energivoro, sono stati poi convertiti in tonnellate di CO₂ utilizzando i coefficienti di conversione LCA proposti dal software EcoRegion.

La Società Energetica Lucana, struttura che coordina i PAES sull'intero territorio, a due anni dalla redazione ed approvazione della maggior parte dei Piani d'Azione lucani, ha deciso di normalizzare tutti i dati utilizzando un unico sistema di calcolo e di conversione delle emissioni. Il metodo proposto considera di calcolare le emissioni tramite l'analisi LCA (*Life Cycle Assessment/Analysis*) con CO₂ equivalente.

Quest'ultimo è un processo standardizzato a livello internazionale, serie ISO 14040, e viene utilizzato per determinare l'impronta di carbonio considerando l'intero ciclo di vita di un prodotto o servizio.

Mentre il metodo di calcolo in tonnellate di CO₂ considera esclusivamente le emissioni di sola anidride carbonica, quello in tonnellate di CO₂ equivalenti prende in esame anche la presenza di altri gas serra, utilizzando un diverso fattore di conversione che armonizza tutte le emissioni di gas serra alla CO₂.

Nel 2014 il Patto dei Sindaci aggiorna le linee guida per la redazione dei PAES con il nuovo "Reporting Guidelines SEAP & Monitoring". All'interno di questo documento vengono forniti i nuovi coefficienti di emissione per i vettori energetici più comuni, inoltre, rispetto alla prima versione, viene fornito anche il coefficiente di emissione dell'energia elettrica che tiene conto del parco nazionale italiano di centrali elettriche.

Modulo PAES	Vettori energetici Denominazione standard	IPCC		LCA	
		t CO ₂ /MWh	t CO ₂ eq. /MWh	t CO ₂ /MWh	t CO ₂ eq. /MWh
Gas naturale	Gas naturale	0,202	0,202	0,221	0,237
	Gas di petrolio liquefatto	0,227	0,227	n.a.	n.a.
Gas liquido	Liquidi di gas naturale	0,231	0,232	n.a.	n.a.
	Gasolio da riscaldamento	Gas/carburante diesel	0,267	0,268	0,292
Diesel	Gas/carburante diesel	0,267	0,268 ³⁾	0,292	0,305
Benzina	Benzina per motori	0,249	0,250 ³⁾	0,299	0,307
Lignite	Lignite	0,364	0,365	0,368	0,375
	Antracite	0,354	0,356	0,379	0,393
Carbone	Altro carbone bituminoso	0,341	0,342	0,366	0,380
	Carbone sub bituminoso	0,346	0,348	0,371	0,385
Altri combustibili fossili	Rifiuti urbani (frazione non riconducibile alla biomassa)	0,330	0,337	0,181	0,174
	Torba	0,382	0,383	0,386	0,392

Tab. 1 – I nuovi fattori di emissione per la combustione di combustibili fossili

Vettori energetici		Criteri di sostenibilità ^{a)}	IPCC		LCA	
Modulo PAES	Denominazione standard		t CO ₂ /MWh	t CO ₂ eq. /MWh	t CO ₂ /MWh	t CO ₂ eq. /MWh
Gasolio per impianti	Altri biocombustibili liquidi	(s)	0	0,001	0,171	0,182
		(ns)	0,287	0,302		
Biocombustibile	Benzina bio	(s)	0	0,001	0,194	0,206
		(ns)	0,255	0,256		
	Biodiesel	(s)	0	0,001	0,147	0,156
		(ns)	0,255	0,256		
	Biogas	-	0,197	0,197	n.a.	n.a.
	Rifiuti urbani (frazione di biomassa)	-	0	0,007	0,107	0,106
Altra biomassa	Legno	(s)	0	0,007	0,006	0,013
		(ns)	0,403	0,410	0,409	0,416
	Rifiuti di legno	-	0,403	0,410	0,193	0,184
	Altra energia primaria da biomassa solida	-	0,360	0,367	n.a.	n.a.

Tab. 2 – I nuovi fattori di emissione per le fonti energetiche rinnovabili

Tecnologia	IPCC		LCA	
	t CO ₂ /MWh	t CO ₂ eq. /MWh	t CO ₂ /MWh	t CO ₂ eq. /MWh
Energia eolica	0	0	n.a.	0,020-0,050 ^{a)}
Energia idroelettrica	0	0	n.a.	0,007
Energia fotovoltaica	0	0	n.a.	0,024 ^{b)}

Tab. 3 – I nuovi fattori di emissione per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

Paese	LCA [t CO ₂ eq./MWh] ^{b)}					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Austria	0,346	0,315	0,294	0,301	0,294	0,301
Belgio	0,418	0,390	0,395	0,373	0,434	0,417
Bulgaria	0,856	0,845	0,971	0,943	0,915	0,910
Croazia	0,537	0,527	0,608	0,534	0,475	0,502
Cipro	1,020	1,030	1,025	1,010	1,008	1,014
Repubblica Ceca	0,819	0,795	0,855	0,770	0,771	0,786
Danimarca	0,673	0,929	0,763	0,699	0,737	0,748
Estonia	1,726	1,528	1,849	1,540	1,322	1,434
Finlandia	0,345	0,499	0,457	0,383	0,406	0,412
Francia	0,157	0,141	0,146	0,139	0,148	0,147
Germania	0,709	0,707	0,729	0,707	0,678	0,692
Grecia	1,223	1,152	1,195	1,143	1,122	1,144
Ungheria	0,675	0,670	0,735	0,711	0,599	0,634
Irlanda	0,908	0,862	0,865	0,877	0,838	0,854
Italia	0,721	0,725	0,723	0,710	0,661	0,683
Lettonia	0,504	0,608	0,529	0,564	0,610	0,584
Lituania	0,212	0,165	0,163	0,150	0,180	0,177
Lussemburgo	0,699	0,682	0,604	0,514	0,652	0,641
Malta	1,565	1,669	1,697	1,707	1,737	1,705
Olanda	0,705	0,682	0,709	0,708	0,776	0,743
Polonia	1,262	1,241	1,182	1,115	1,125	1,153
Portogallo	0,887	0,769	0,690	0,684	0,720	0,734
Romania	1,064	1,146	1,123	1,079	1,008	1,043
Repubblica Slovacca	0,406	0,379	0,335	0,327	0,318	0,334
Slovenia	0,580	0,581	0,582	0,600	0,668	0,631
Spagna	0,716	0,652	0,659	0,611	0,557	0,593
Svezia	0,074	0,075	0,076	0,082	0,087	0,083
Regno Unito	0,642	0,669	0,678	0,670	0,631	0,644
UE-28	0,588	0,587	0,592	0,571	0,553	0,565

Tab. 4 – I fattori di emissione dell'energia elettrica

Bisogna puntualizzare che alcuni PAES, tra questi quello della Città di Melfi, sono stati redatti avvalendosi del software EcoRegion, che utilizza coefficienti dell'Öko-Institut, mentre altri sono stati elaborati attraverso una metodologia approvata dalla stessa Società Energetica Lucana.

Per esigenza di uniformità fra i dati di tutti i PAES, la Società Energetica Lucana ha deciso di normalizzare anche il processo di calcolo dei consumi di alcuni settori energivori con l'elaborazione di un BEI "parallelo", redatto considerando i consumi all'anno base convertiti con i coefficienti delle nuove linee guida.

Infatti, in alcuni casi, confrontando i fattori di emissione LCA della metodologia Öko-Institut/Ecoregion con quelli proposti nel testo delle nuove Linee guida, sussistono differenze più o meno marcate fra i fattori adottati. Facendo un confronto in termini percentuali tra i diversi vettori energetici d'interesse si hanno queste variazioni:

Category	Electricity	Fossil fuels					Renewable energies		
		Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Other biomass	Solar thermal	Geothermal
Corresponding CO2-emission factors in LCA tCO2 Ecoregion [t/MWh]	0,4280	0,2277	0,2412	0,3202	0,2916	0,3024	0,0148	0,0252	0,1638
\	Electricity	Fossil fuels					Renewable energies		
		Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Other biomass	Solar thermal	Geothermal
Corresponding CO2-emission factors in LCA tCO2 equ. Guidelines[t/MWh]	0,6610	0,2370	0,2663	0,3050	0,3050	0,3070	0,0130	0,0000	0,0000
Variazione %	54	4	10	-5	5	2	-12	-100	-100

Tab. 3 - fattori di emissione del "Reporting Guidelines SEAP & Monitoring" e di "EcoRegion"

Appare chiaro che questa fase risulta strategica poiché servirà sia per effettuare il monitoraggio biennale sia per rivedere ed uniformare i dati a livello provinciale, aggiornandoli con i nuovi fattori di emissione proposti dal Patto dei Sindaci.

1.4 LA REVISIONE DEL PIANO D'AZIONE

Così come descritto nel precedente paragrafo, il primo passo da effettuare sarà il monitoraggio delle azioni implementate, attraverso la misurazione del loro stato d'avanzamento, del budget speso per l'attivazione e delle tonnellate di CO2 ridotte.

Il secondo step riguarderà la creazione di un BEI normalizzato con i coefficienti previsti dalle nuove linee guida. I dati di consumo energetico si riferiscono agli stessi valori già raccolti per l'anno base 2009.

2. L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI

2.1 LA BANCA DATI DELLA SOCIETÀ ENERGETICA LUCANA

La Società Energetica Lucana (SEL), oltre a supportare le politiche regionali in materia di energia, ha il ruolo fondamentale di centrale di committenza per il servizio di aggregazione, razionalizzazione e acquisto di Energia per la P.A. lucana.

In particolare, indice periodicamente gare ad evidenza pubblica per la scelta dell'operatore economico con cui attivare Convenzioni quadro per la fornitura di energia elettrica e di gas in favore dei soggetti pubblici regionali. L'adozione del criterio di aggiudicazione delle gare, ovvero il

massimo ribasso sul prezzo Consip, consente agli Enti convenzionati notevoli risparmi sui costi energetici. Al 2015 le Società ed i Comuni della Basilicata aderenti sono circa 65 per l'energia elettrica e 45 per il gas.

Attraverso la "Gestione Consumi Energetici" la Società Energetica Lucana mira a migliorare la gestione dell'intero processo di approvvigionamento energetico dei Soggetti Pubblici lucani con il duplice obiettivo di ridurre il costo delle forniture di energia elettrica e gas e di supportare i Soggetti Pubblici nei processi amministrativi, informativi e decisionali in materia di acquisto e gestione di energia.

Sapere quanto e come si consuma può contribuire in modo significativo alla riduzione della bolletta energetica e portare conseguentemente ad una maggiore efficienza e ad un minore grado di inquinamento. Fin dall'inizio dell'attività di Centrale di Committenza, nell'ottobre 2010, la Società ha raccolto i dati di consumo delle Amministrazioni convenzionate in un archivio elettronico. Nell'economia digitale viviamo in un contesto dove spesso esiste una sovrabbondanza di dati a cui possono corrispondere informazioni inadeguate. Per superare tale contraddizione in SEL nasce l'Energy Report, ovvero un rapporto periodico personalizzato che contiene in forma sintetica un quadro completo dell'andamento della spesa energetica.

Con l'Energy Report la SEL offre alle amministrazioni un utile strumento sia in fase di verifica dei costi energetici, sia in fase di programmazione, ovvero capacità di razionalizzazione della spesa presente e futura, adeguando le previsioni di spesa per gli anni successivi.

L'Energy Report si presenta come una scheda ricca di informazioni riguardo a:

- Struttura dei consumi e composizione delle utenze;
- Situazioni meritevoli di approfondimento, con utili indicazioni riguardo alle possibili azioni da intraprendere per razionalizzare la spesa energetica;
- Esito del controllo fatturazione.

L'Ente interessato a divulgare ai propri cittadini e stakeholder i consumi di energia e i risultati conseguiti può pubblicare sul proprio sito istituzionale l'estratto dell'Energy report con evidenza dei risparmi ottenuti.

All'epoca della redazione del PAES, il Comune di Melfi non era ancora entrato in convenzione con SEL, perciò i profili di consumo per vettore energetico sono stati ricostruiti analizzando le fatture per singola utenza. I consumi del territorio all'anno 2009, comprensivi di quelli dell'Ente, sono riportati al paragrafo 2.2 in Tab. 7.

Oggi l'Amministrazione comunale ha stipulato una convenzione con SEL per la gestione delle forniture di energia elettrica e gas e la stessa società ha provveduto ad aggiornare la sua banca dati, fornendo i nuovi consumi dell'Ente.

I consumi per l'anno 2014 rilevati da SEL sono:

VETTORE ENERGETICO	CONSUMI AL 2014
Consumi elettrici	3.146.856 kWh
Consumi di gas naturale	289.565 Smc

Tab. 4 – Consumi dell'Ente al 2014

Per gli stessi vettori energetici, al 2009 veniva rilevato invece:

VETTORE ENERGETICO	CONSUMI AL 2009
Consumi elettrici	6.137.009 kWh
Consumi di gas naturale	361.032 Smc

Tab. 5 - Consumi dell'Ente al 2009

A questi si sommavano i consumi di gasolio da riscaldamento per la scuola elementare di Foggiano e quella di Leonessa, per un totale di 12.000 litri/anno. Ad oggi la scuola di Leonessa risulta chiusa mentre quella di Foggiano aperta solo per 1-2 aule. Appare evidente la forte riduzione dei consumi elettrici e l'importante diminuzione di quelli del gas naturale (rif. Tab. 6).

VETTORE ENERGETICO	DIFFERENZA 2009-2014
Consumi elettrici	- 2.990.153 kWh
Consumi di gas naturale	-71.467 Smc

Tab. 6 – Differenza dei consumi dell'Ente 2009-2014

2.2 I CONSUMI ENERGETICI E L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE AL 2009

Dalla fase di raccolta dati del PAES di Melfi, relativa all'anno base 2009, abbiamo ricavato il BEI relativo ai consumi del Territorio, ai quali è associato il quadro delle emissioni (Tab. 7 e Tab. 8). In questo primo rapporto di monitoraggio, come già anticipato ai paragrafi 1.3 e 1.4, abbiamo anche effettuato il ricalcolo delle emissioni con il metodo LCA, in termini di CO2 equivalente: il quadro aggiornato è riportato in Tab. 9 e Tab. 10.

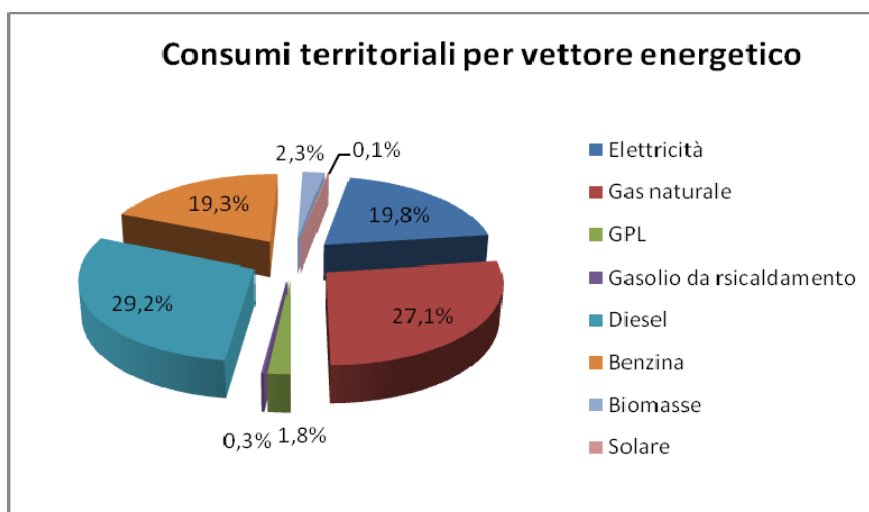


Fig.1 – Consumi percentuali del territorio per vettore energetico – anno 2009

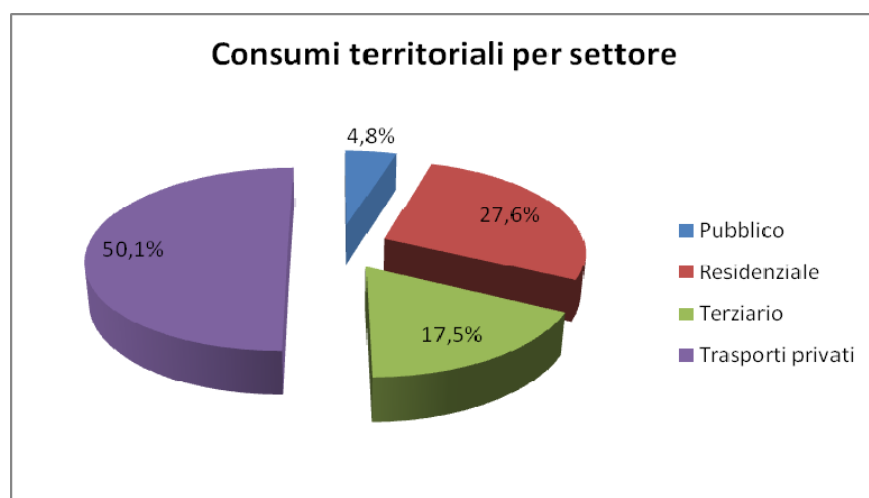


Fig.2 – Consumi percentuali del territorio per settore di utilizzo – anno 2009

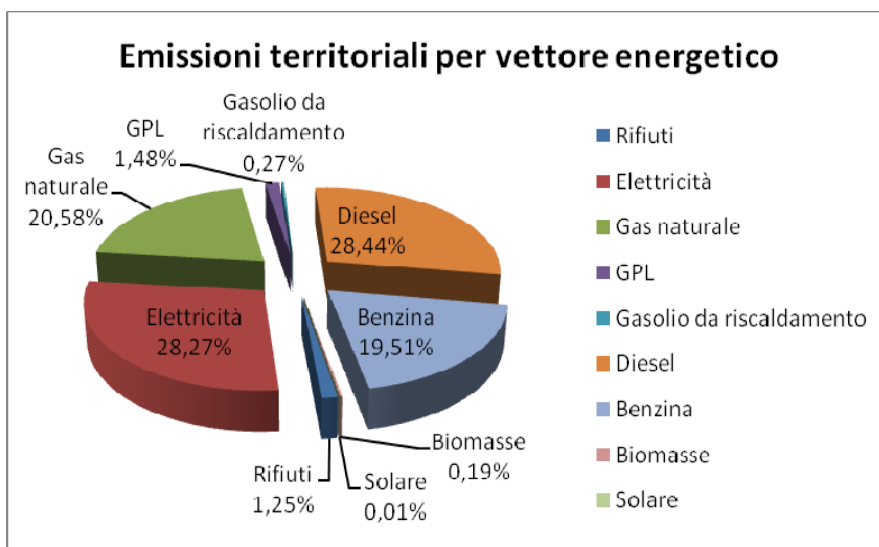


Fig.3 - Emissioni percentuali del territorio per vettore energetico - anno 2009

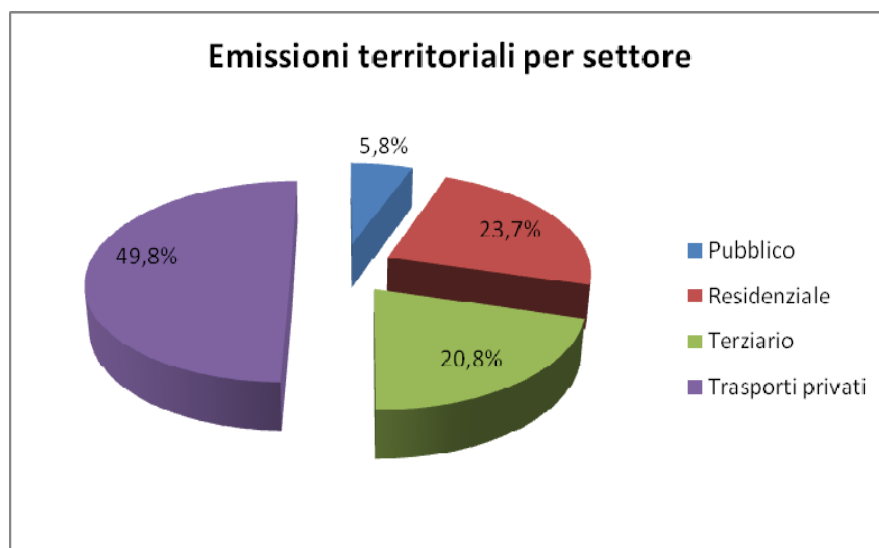


Fig.4 - Emissioni percentuali del territorio per settore di utilizzo - anno 2009

A. Final energy consumption

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]															
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels								Renewable energies				Total	
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal		Geothermal
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:																
Municipal buildings, equipment/facilities	2961,0	0,0	3441,4	0,0	121,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6523,3
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	27606,1	0,0	16299,9	293,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7	44,7	0,0	44259,3
Residential buildings	15231,6	0,0	47260,5	603,6	519,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5863,7	298,3	0,0	69776,8
Municipal public lighting	3176,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3176,0
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal buildings, equipments/facilities and industries	48974,7	0,0	67001,8	897,5	640,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5878,4	342,9	0,0	123735,5
TRANSPORT:																
Municipal fleet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,0	41,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	102,3
Public transport	1040,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1366,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2407,4
Private and commercial transport	174,5	0,0	1557,0	3747,8	0,0	72498,5	48869,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	126847,7
Subtotal transport	1215,2	0,0	1557,0	3747,8	0,0	73926,2	48911,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129357,4
Total	50189,9	0,0	68558,8	4645,3	640,1	73926,2	48911,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5878,4	342,9	0,0	253092,9

Tab.7 – Fabbisogno energetico del Comune di Melfi differenziato per tipologia di combustibile e settore di utilizzo

B. CO2 or CO2 equivalent emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	CO2 emissions [t]/ CO2 equivalent emissions [t]															
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels								Renewable energies				Total	
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Biofuel	Plant oil	Other biomass	Solar thermal		Geothermal
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:																
Municipal buildings, equipment/facilities	1265,2	0,0	783,7	0,0	38,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2087,6
Tertiary (non municipal) buildings, equipement/facilities	11796,0	0,0	3711,8	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,1	0,0	15580,2
Residential buildings	6508,4	0,0	10762,1	145,6	166,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	140,2	7,5	0,0	17730,0
Municipal public lighting	1357,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1357,1
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal buildings, equipments/facilities and industries	20926,8	0,0	15257,5	216,5	205,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	140,5	8,6	0,0	36754,9
TRANSPORT:																
Municipal fleet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3
Public transport	444,7	0,0	0,0	0,0	0,0	398,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	843,5
Private and commercial transport	74,6	0,0	354,6	904,0	0,0	21158,0	14790,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37281,8
Subtotal transport	519,2	0,0	354,6	904,0	0,0	21574,6	14803,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38155,6
OTHER:																
Waste management																949
Waste water management																
<i>Please specify here your other emissions</i>																
Total	21446,0	0,0	15612,1	1120,5	205,0	21574,6	14803,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	140,5	8,6	0,0	75859,5

Corresponding CO2-emission factors in [t/MWh]	0,427		0,228	0,241	0,320	0,292	0,303						0,024	0,025	
CO2 emission factor for electricity not produced locally [t/MWh]	0,4273														

Tab.8 – Emissioni finali di CO₂ del Comune di Melfi per vettore energetico e settore di utilizzo

B. CO2 or CO2 equivalent emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	CO2 emissions [t]/ CO2 equivalent emissions [t]															
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels							Renewable energies					Total	
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Biofuel	Plant oil	Other biomass	Solar thermal		Geothermal
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:																
Municipal buildings, equipment/facilities	1957,2	0,0	815,6	0,0	36,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2809,7
Tertiary (non municipal) buildings, equipement/facilities	18247,6	0,0	3863,1	78,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	22189,2
Residential buildings	10068,1	0,0	11200,7	160,7	158,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	0,0	21664,2
Municipal public lighting	2099,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2099,4
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal buildings, equipments/facilities and industries	32372,3	0,0	15879,4	239,0	195,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,4	0,0	48762,4
TRANSPORT:																
Municipal fleet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3
Public transport	687,9	0,0	0,0	0,0	0,0	416,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1104,7
Private and commercial transport	115,3	0,0	369,0	998,0	0,0	22112,0	15003,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38597,5
Subtotal transport	803,2	0,0	369,0	998,0	0,0	22547,5	15015,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39733,5
OTHER:																
Waste management																3431,1
Waste water management																
<i>Please specify here your other emissions</i>																
Total	33175,5	0,0	16248,4	1237,1	195,2	22547,5	15015,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,4	0,0	91927,0

Corresponding CO2-emission factors in [t/MWh]	0,661	0,237	0,266	0,305	0,305	0,307								0,013	0,000	0,000
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	--	--	--	--	--	--	-------	-------	-------

CO2 emission factor for electricity not produced locally [t/MWh]	0,6610
--	--------

Tab.9– Emissioni finali di CO2 equivalenti del Comune di Melfi per vettore energetico e settore di utilizzo (con coefficienti LCA in tonnellate equivalenti di CO2)

C. Local electricity production and corresponding CO2 emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Locally generated electricity (excluding ETS plants , and all plants/units > 20 MW)	Locally generated electricity [MWh]	Energy carrier input [MWh]										CO2 / CO2- eq emissions [t]	Corresponding CO2- emission factors for electricity production in [t/MWh]	
		Fossil fuels					Steam	Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable			other
		Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal								
Wind power	0,0												0,0	
Hydroelectric power	0,0												0,0	
Photovoltaic	80,2												1,9	0,02400
Combined Heat and Power														
Other <i>Please specify: _____</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Total	80,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	

Tab.10– Produzione locale di energia nel Comune di Melfi e relative emissioni di CO2 (con coefficienti LCA in tonnellate equivalenti di CO2)

Per quanto riguarda la stima delle emissioni di CO₂ equivalente nel settore dei rifiuti, sono stati ricalcolati i coefficienti con la metodologia proposta dalla Società Energetica Lucana. Partendo dallo studio Sandgren, già utilizzato nel PAES, è stata considerata la presenza degli altri gas serra sprigionati durante le diverse fasi di trattamento del rifiuto indifferenziato in discarica:

Frazione dei rifiuti	Frazione secca (%)	Carbonio biologico disponibile (% di C)	Potenziale totale ^a		Dopo la combustione del biogas ^b		Contributo al riscaldamento globale ^c	
			CO ₂ [kg/t]	CH ₄ [kg/t]	CO ₂ [kg/t]	CH ₄ [kg/t]	CO ₂ [kg/t]	CH ₄ [kg/t]
<i>Scarti di cibo e giardinaggio</i>	30	100	269	99,4	400	49,7	0	49,7
<i>Legno</i>	80	100	739	252	1072	126	0	126
<i>Altri biodegradabili</i>	25	100	179	66,3	267	33,2	0	33,2
<i>Giornali, riviste</i>	90	100	714	240	1031	120	0	120
<i>Cartoni per latte</i>	90	75	634	213	916	107	0	107
<i>Cartone misto</i>	90	100	714	240	1031	120	0	120
<i>Altra carta</i>	90	100	733	246	1059	123	0	123
<i>Tovaglioli, filtri per caffè</i>	60	100	530	169	753	84,4	0	84,4
<i>Pannolini</i>	30	100	289	92,1	411	46,1	0	46,1
<i>Pellicole plastiche</i>	90	5	53	19,0	78	9,5	0	9,5
<i>Imballaggi rigidi plastici</i>	90	0,1	1	0,3	1,4	0,2	0	0,2
<i>Altre plastiche</i>	100	0,1	1	0,4	1,5	0,2	0	0,2
<i>Tessuti</i>	90	50	466	159	677	79,6	0	79,6
<i>Sottovaglio</i>	50	50	70	23,9	102	12,0	0	12,0
<i>Sacche per aspirapolvere</i>	100	50	280	95,5	406	47,8	0	47,8
<i>Altre combustibili</i>	75	20	138	47,3	201	23,7	0	23,7
<i>Vetro</i>	100	100	9	3,3	13,4	1,7	0	1,7
<i>Ferro</i>	100	10	8	2,9	11,8	1,5	0	1,5
<i>Altri metalli</i>	100	0,1	0	0	0,0	0,0	0	0,0
<i>Altri non combustibili</i>	100	0,1	0	0	0,0	0,0	0	0,0

Tab. 11 – Frazione di rifiuti e corrispondenti fattori di emissione LCA (Fonte: Sandgren et al.)

Conoscendo il rapporto 1-21 tra l'effetto serra prodotta dal metano (CH₄) rispetto all'anidride carbonica (CO₂), si è giunti alla determinazione dei coefficienti di emissione in CO₂ equivalente distinti per le varie tipologie di rifiuto:

Frazione dei rifiuti	Frazione secca (%)	Carbonio biologico disponibile (% di C)	Potenziale totale		Dopo la combustione del biogas		Contributo al riscaldamento globale		CO2 Equ. [kg/t]
			CO2 [kg/t]	CH4 [kg/t]	CO2 [kg/t]	CH4 [kg/t]	CO2 [kg/t]	CH4 [kg/t]	
Scarti di cibo e giardinaggio	30	100	269	99,4	400	49,7	0	49,7	1043,7
Legno	80	100	739	252	1072	126	0	126	2646
Altra carta	90	100	733	246	1059	123	0	123	2583
Giornali, riviste	90	100	714	240	1031	120	0	120	2520
Cartone misto	90	100	714	240	1031	120	0	120	2520
Cartoni per latte	90	75	634	213	916	107	0	107	2247
Tovaglioli, filtri per caffè	60	100	530	169	753	84,4	0	84,4	1772,4
Tessuti	90	50	466	159	677	79,6	0	79,6	1671,6
Sacche per aspirapolvere	100	50	280	95,5	406	47,8	0	47,8	1003,8
Pannolini	30	100	289	92,1	411	46,1	0	46,1	968,1
Altri biodegradabili	25	100	179	66,3	267	33,2	0	33,2	697,2
Altre combustibili									
75 20	75	20	138	47,3	201	23,7	0	23,7	497,7
Sottovaglio	50	50	70	23,9	102	12	0	12	252
Pellicole plastiche	90	5	53	19	78	9,5	0	9,5	199,5
Vetro	100	100	9	3,3	13,04	1,7	0	1,7	35,7
Ferro	100	10	8	2,9	11,08	1,5	0	1,5	31,5
Imballaggi rigidi plastici	90	0,1	1	0,3	1,04	0,2	0	0,2	4,2
Altre plastiche	100	0,1	1	0,4	1,05	0,2	0	0,2	4,2
Altri metalli	100	0,1	0	0	0,00	0,00	0	0,00	0
Altri non combustibili	100	0,1	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 12 – Fattori di emissioni di gas serra per una discarica e relativa CO2 equiv. (Sandgren et al., 1996)

Si ricorda che nel Comune di Melfi i rifiuti solidi urbani non differenziati vengono in parte conferiti in discarica ed in parte destinati ad incenerimento, presso la centrale Fenice di S. Nicola di Melfi. I rifiuti solidi urbani differenziati, invece, vengono riciclati e convertiti ad altro uso. Escludendo le tonnellate destinate ad incenerimento ed associate al sistema di scambio di quote ETS, si calcola la quantità di CO₂ prodotta nell'anno 2009 riferendosi esclusivamente al totale gestito in discarica:

Tipologia di rifiuto	Frazione %	Frazione (t)	Emissioni t CO2 eq.
Organico	25,40%	738,07	770,32
Sottovaglio	13,30%	386,47	97,39
Legno e verde	3,80%	110,42	292,17
Carta e cartoni	24,70%	717,73	1808,68
Plastiche	10,50%	305,11	60,87
Vetro e inerti pesanti	7,60%	220,84	7,88
Tessili	5,50%	159,82	267,16
Metalli	3,30%	95,89	3,02
Cuoio e gomma	3,10%	90,08	44,83
Pannolini	2,80%	81,36	78,76
TOTALE	100,00%	2.905,79	3.431,09

Tab. 13 – Emissioni in tonnellate equivalenti di CO₂ per RSU indifferenziato e non incenerito - anno 2009

3. STATO DELL'ARTE DEL PIANO D'AZIONE

3.1 STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO DI AZIONE

Dall'analisi della Baseline Emission Inventory si evince che il Comune di Melfi nel 2009 aveva emissioni per 75.859,5 t di CO₂, associate ad un consumo di energia pari a 253.092,9 MWh.

Obiettivo del PAES è la riduzione del 25,20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020, attraverso l'implementazione del sistema di azioni riportato in Tab. 14.

AZIONI DEL COMUNE DI MELFI				
Numero	Settore	Codice azione	Descrizione	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo (%)
1	Illuminazione pubblica	AC.1	Riqualificazione impianti di illuminazione pubblica	0,568
2	Edilizia pubblica e privata	AC.2	Interventi di riqualificazione energetica degli edifici comunali: soluzioni per l'involucro e sostituzione di impianti obsoleti	0,423
3		AC.3	Regole per l'efficienza energetica nelle nuove costruzioni	-
4		AC.4	Riqualificazione energetica degli edifici esistenti	0,112
5		AC.5	Tetto verde per la scuola media "P. Berardi"	0,002
6	Fonti rinnovabili	AC.6	Installazione di impianti fotovoltaici su tetti degli edifici comunali	0,81
7		AC.7	Installazione di una caldaia a biomasse a servizio delle scuole elementare Marottoli e media Ferrara	0,09
8	Trasporti	AC.8	Utilizzo di bus elettrici per il trasporto pubblico	0,14
9		AC.9	Trasporto a chiamata	-
10		AC.10	Ottimizzazione dei chilometri percorsi su linee bus urbane e su linee bus scolastiche	0,17
11		AC.11	Campus scolastico ed isola pedonale	0,004
12	Rifiuti	AC.12	Raccolta differenziata	0,74
13	Stakeholder	AC.13	Apertura di forum per la discussione e divulgazione di tematiche ambientali e creazione di gruppi d'acquisto per la cittadinanza	-
14		AC.14	Formazione dei tecnici comunali	-
15		AC.15	Installazione di 2 colonnine elettriche per il rifornimento di veicoli ecologici	-
16		AC.16	Promozione di veicoli elettrici per una mobilità urbana sostenibile	-
17		AC.17	Installazione di tabelloni digitali per la misura della CO ₂ abbattuta e dell'energia risparmiata	-
18		AC.18	Associazioni locali e sostenibilità, insieme verso il cambiamento	-
AZIONI DELLA PROVINCIA DI POTENZA				
19	Fonti rinnovabili	AP.1	Installazione di 4 impianti fotovoltaici da 12,8 kWp, sulle coperture dell'Istituto Alberghiero, dell' I.T.C.G. "G.	0,03

			Gasparrini", dell'I.T.I.S. "R. Righetti", del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia"	
20		AP.2	Impianto solare e pompa di calore per produzione di ACS, su copertura del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia"	0,01
21		AP.3	Impianto geotermico a servizio degli istituti scolastici	0,01
INTERVENTI CHE PARTECIPANO ALLA RIDUZIONE DI CO₂				
22	Fonti rinnovabili	I.1	Installazione di impianti fotovoltaici privati	3,91
23		I.2	Installazione di impianti eolici privati	18,19
24	Edilizia pubblica	I.3	Chiusura della scuola elementare di fraz. Leonessa	0,021

Obiettivo di riduzione totale	25,20%
--------------------------------------	---------------

Tab. 14 - Contributo percentuale delle azioni che partecipano alla riduzione di CO₂

A questa percentuale è associata una riduzione di **19.121,11 t CO₂**.

A distanza di due anni dall'approvazione del PAES, analizzando i dati di questo primo rapporto di monitoraggio, siamo in grado di affermare che il Comune di Melfi ha individuato obiettivi anche più ambiziosi, come verrà dimostrato nei successivi paragrafi.

Considerando tutte le azioni già pianificate e prendendo in esame anche quelle nuove, possiamo garantire che il Comune di Melfi sta portando avanti il programma di riduzione delle emissioni definito con il PAES. Dal rilevamento effettuato, su un totale di 24 azioni, risulta:

- 8 azioni in corso di attuazione (avviate ma non completate);
- 8 azioni rinviate (la data di inizio è stata spostata);
- 8 azioni completate.

Inoltre sono state attivate ulteriori azioni, che non erano state previste alla data di redazione PAES.

Non sussistono significative variazioni rispetto a quanto pianificato, se non per alcuni valori di budget impegnato e di emissioni di alcune azioni.

3.1.1 Azione 1 - Riqualificazione impianti di illuminazione pubblica

Obiettivo dell'azione è la riqualificazione e messa a norma di tutti gli impianti di illuminazione pubblica, con l'implementazione di un sistema di telegestione per l'ottimizzazione delle manutenzioni programmate.

Con questa azione si intende raggiungere un risparmio energetico pari a 1.008,1 MWh/anno ed una riduzione di CO₂ di circa 430,76 tCO₂/anno. Il costo dell'azione è stato stimato in 1.676.210 €, da gestire in project financing.

Ad oggi non risulta ancora iniziata.

STATO DI ATTUAZIONE: **RINVIATA.**

3.1.2 Azione 2 - Interventi di riqualificazione energetica degli edifici comunali: soluzioni per l'involucro e sostituzione di impianti obsoleti

Con questa azione si intende ridurre la bolletta energetica degli edifici comunali e migliorare gli standard qualitativi di vivibilità per i loro occupanti.

Gli interventi pianificati sono molteplici, dalla sostituzione degli impianti all'efficientamento delle pareti opache e trasparenti.

Con questa azione si intende raggiungere un risparmio energetico pari a 1.408,6 MWh/anno ed una riduzione di CO2 di circa 320,74 tCO2/anno. Il costo dell'azione è stato stimato in 1.457.928 €, da gestire con fondi di bilancio comunale.

L'azione risulta avviata poiché sono stati effettuati audit energetici, redatti gli attestati di prestazione energetica e i piani riguardanti gli interventi migliorativi da realizzare.

Gli audit sono stati eseguiti in quattro scuole:

- Scuola materna in c.da Bicocca;
- Scuola elementare "F.S. Nitti";
- Scuola media "P. Berardi";
- Scuola elementare "Marottoli".

Per tutte le scuole sono stati ipotizzati interventi di miglioramento per l'innalzamento delle classi energetiche al di sopra della soglia limite stabilita da normativa (classe C). Infine, per gli interventi di miglioramento proposti, è stata effettuata un'analisi economica con calcolo di indicatori tipici quali il VAN, il TIR, e il tempo di ritorno dell'investimento. Nell'analisi economica è stata considerata anche l'opportunità di sfruttare sistemi incentivanti quali il "Conto Termico". L'ordine di priorità degli interventi, e quindi la loro programmazione nel tempo, può essere effettuata tramite l'analisi del VAN e del tempo di ritorno per ogni investimento.

Di seguito, i principali risultati delle analisi condotte sulle quattro scuole. Nota al calcolo delle emissioni: il fattore di conversione per la CO2 utilizzato è quello riferito al gas naturale (0.228 per metodo classico e 0.237 per il calcolo in CO2 eq). E' stato utilizzato questo fattore in riferimento al principale vettore energetico utilizzato per il riscaldamento di questa struttura. In realtà, il calcolo dell'energia primaria tiene conto di un mix di fonti energetiche, tra le quali quella elettrica, quindi il fattore di conversione dovrebbe essere diverso.

SCUOLA MATERNA c.da BICOCCA

Gli interventi migliorativi proposti riguardano:

- l'isolamento dall'interno delle strutture opache orizzontali, ovvero del solaio di primo piano (attualmente non coibentato) e della copertura, che presenta un isolamento insufficiente a contenere le dispersioni termiche (valori di trasmittanza delle nuove strutture: Usol. terra= 0.28 W/m2K; Usol. copertura= 0.22 W/m2K). Costo dell'intervento: 9.000€+11.800€ ;

- la sostituzione degli infissi con altri a prestazione termica elevata (valori di trasmittanza della finestra tipo: 1.67 W/m²K). Costo dell'intervento: 16.000€;
- la sostituzione del generatore di calore con un sistema a pompa di calore di potenza termica 14.5 kW (COP 4.06) integrato da un impianto fotovoltaico da ca. 3 kWp. Costo dell'intervento: 5.000€+6000€.

ANALISI ECONOMICA		
Energia primaria risparmiata	kWh/anno	57 542.78
Costo dell'intervento	[€]	47 800.00
Tempo di ritorno dell'investimento	[anni]	5.00
VAN	[€]	46 030.78
TIR	[%]	15.93
IP (indice di profittabilità)		0.96
Emissioni evitate	[t CO ₂ /anno]	13.12
Emissioni evitate (CO ₂ eq.)	[t eq. CO ₂ /anno]	13.64

Tab. 15 – Analisi economica scuola Bicocca

SCUOLA ELEMENTARE “F.S. NITTI”

Gli interventi migliorativi proposti riguardano:

- l'isolamento delle strutture opache orizzontali, ovvero del solaio del piano rialzato dell'ala sinistra, del solaio del piano rialzato della corpo centrale e del solaio del piano interrato (valori di trasmittanza delle nuove strutture: Usol. piano rialzato e interrato= 0.28 W/m²K). Costo dell'intervento: 89.730€;
- l'inserimento di una controsoffittatura coibentata, così da poter ottenere sia una struttura con trasmittanza ridotta, rispetto al solaio latero-cementizio esistente, che un vano con altezze utili minori (valori di trasmittanza delle nuove strutture: Usol. controsoffitto= 0.73 W/m²K). Costo dell'intervento: 24.550€;
- l'inserimento di infissi a prestazione termica elevata (valori di trasmittanza della finestra tipo U= 1.8-2 W/m²K; tale valore dovrà passare necessariamente a U= 1.67 W/m²K per accedere al sistema incentivante del conto termico). Costo dell'intervento: 121.990€;
- la sostituzione dei generatori di calore con un sistema a pompa elettrica, ovvero 3 pompe di calore della potenza di 102 kW e COP 4.06 ciascuna funzionanti in parallelo (Es: RIELLO - Pompa di calore elettrica EKOTROS T HC 0302 Aria-acqua). Inoltre, va previsto l'inserimento di un sistema di controllo ambiente per ambiente per la termoregolazione. Costo dell'intervento: ca. 53.139€ x 3 = 159.417 €.

ANALISI ECONOMICA		
Energia primaria risparmiata	kWh/anno	525 602.94
Costo dell'intervento	[€]	395 687.00
Tempo di ritorno dell'investimento	[anni]	6.00
VAN	[€]	337 986.56

TIR	[%]	13.20
IP (indice di profittabilità)		0.85
Emissioni evitate	[t CO2/anno]	119.84
Emissioni evitate (CO2 eq.)	[t eq. CO2/anno]	124.57

Tab. 16 – Analisi economica scuola “F.S. Nitti”

SCUOLA MEDIA “P. BERADI”

Gli interventi migliorativi proposti riguardano:

- l'isolamento delle strutture opache orizzontali del piano terra, ovvero del solaio di piano terra verso i locali non riscaldati dell'interrato (valori di trasmittanza delle nuove strutture: Usol. piano terra= 0.28 W/m2K). Costo dell'intervento: 64.383€;
- L'inserimento di infissi a prestazione termica elevata (valori di trasmittanza della finestra tipo U= 1.8-2 W/m2K; tale valore dovrà passare necessariamente a U= 1.67 W/m2K per accedere al sistema incentivante del conto termico). Costo dell'intervento: 519.145€;
- la sostituzione dei generatori di calore con un sistema a pompa elettrica, ovvero 4 pompe di calore della potenza di 51.3 kW e COP 3.55 ciascuna funzionanti in parallelo (Es: RIELLO - Pompa di calore elettrica EKOTROS T HC 0152 Aria-acqua). Inoltre, va previsto l'inserimento di un sistema di controllo ambiente per ambiente per la termoregolazione. Costo dell'intervento: ca. 106.278€.

ANALISI ECONOMICA		
Energia primaria risparmiata	kWh/anno	721 331.09
Costo dell'intervento	[€]	689 806.00
Tempo di ritorno dell'investimento	[anni]	7.00
VAN	[€]	1 862 528.89
TIR	[%]	15.92
IP (indice di profittabilità)		2.70
Emissioni evitate	[t CO2]	164.46
Emissioni evitate (CO2 eq.)	[t eq. CO2]	170.96

Tab. 17 – Analisi economica scuola “P. Bereardi”

SCUOLA ELEMENTARE “MAROTTOLI”

Gli interventi migliorativi proposti riguardano:

- l'isolamento delle strutture opache orizzontali del piano terra e di copertura (controsoffitto), (valori di trasmittanza delle nuove strutture: Usol. piano terra= 0.28 W/m2K; Usol. copertura= 0.22 W/m2K; Utamponatura= 0.24 W/m2K). Costo dell'intervento: 191.800 €;
- L'inserimento di infissi a prestazione termica elevata (valori di trasmittanza della finestra tipo U= 1.8-2 W/m2K; tale valore dovrà passare necessariamente a U= 1.67 W/m2K per accedere al sistema incentivante del conto termico). Costo dell'intervento: 176.770 €;

- la sostituzione dei generatori di calore con un sistema a pompa elettrica, ovvero 2 pompe di calore della potenza di 102 kW e COP 3.55 ciascuna funzionanti in parallelo (Es: RIELLO - Pompa di calore elettrica EKOTROS T HC 0302 Aria-acqua). Inoltre, va previsto l'inserimento di un sistema di controllo ambiente per ambiente per la termoregolazione. Costo dell'intervento: ca. 106.278€.

ANALISI ECONOMICA		
Energia primaria risparmiata	kWh/anno	484 017.69
Costo dell'intervento	[€]	474 848.00
Tempo di ritorno dell'investimento	[anni]	7.00
VAN	[€]	1 263 747.60
TIR	[%]	15.82
IP (indice di profittabilità)		2.66
Emissioni evitate	[t CO2]	110.36
Emissioni evitate (CO2 eq.)	[t eq. CO2]	114.71

Tab. 18 - Analisi economica scuola "Marottoli"

STATO DI ATTUAZIONE: **IN CORSO**.

3.1.3 Azione 3 - Regole per l'efficienza energetica nelle nuove costruzioni

L'azione prevede la creazione di un allegato energetico al nuovo regolamento urbanistico che è in fase di redazione, con lo scopo di fissare nuovi standard costruttivi per una città ecosostenibile.

L'azione è stata avviata poiché è in corso la redazione del nuovo regolamento comunale.

Non è stato possibile quantificare il risparmio energetico e la relativa riduzione di CO2.

STATO DI ATTUAZIONE: **IN CORSO**.

3.1.4 Azione 4 - Riqualificazione energetica degli edifici esistenti

Obiettivo dell'azione è incentivare l'efficientamento energetico degli edifici esistenti, fermare la cementificazione di aree verdi e migliorare la vivibilità di alcune aree urbane in crisi, come il centro storico. L'implementazione dell'azione consiste nella pubblicazione di un bando per la concessione di contributi a fondo perduto per interventi di efficientamento degli edifici.

Con questa azione si intende raggiungere un risparmio energetico pari a 372,5 MWh/anno ed una riduzione di CO2 di circa 84,82 tCO2/anno. Il costo è stato stimato inizialmente in 3.000.000 €, da gestire con fondi provenienti dai PSL dell'eolico (Piani di Sviluppo Locale).

Ad oggi l'azione risulta avviata poiché il bando è stato redatto ed è pronto per la fase di pubblicazione; l'unica variazione sul programma consiste nel fondo messo a disposizione, pari a 1.000.000 € anziché 3.000.000 €.

Note per il monitoraggio finale e la redazione del MEI (Monitoring Emission Inventory).

All'interno del progetto europeo "REENERGY", di cui la Provincia di Potenza è stata capofila fra partner di nazioni diverse, è stato condotto uno studio per l'analisi del costruito a scala provinciale che ha preso in esame i consumi degli edifici del territorio. Poiché la metodologia utilizzata è alquanto complessa di seguito se ne propone solo una sintesi.

Partendo da dati statistici relativi al censimento 2001 (i dati utilizzati fanno riferimento alle schede: abitazioni in edifici ad uso abitativo per comune; abitazioni occupate da persone residenti con impianto di riscaldamento per tipologia di combustibile; abitazioni occupate da persone residenti e disponibilità di servizi installati; edifici per epoca di costruzione; edifici per stato di conservazione che hanno subito interventi; edifici per tipologia portante; numero di livelli per abitazioni suddivise in classe di mq; superficie media per abitazione comunale; stato di occupazione delle abitazioni per epoca di costruzione), sono state ricavate informazioni sui tipi di combustibile o energia per riscaldamento, disponibilità di servizi, stato di conservazione, tipo di materiale da costruzione. Poiché il censimento fa riferimento all'anno 2001, si è pensato di aggiornare i dati al 2006 prendendo in esame uno studio dell'Osservatorio Economico Regionale della Basilicata.

Sono stati poi suddivisi i Comuni per zona climatica distinguendo per ognuno di essi gli edifici in base all'epoca di costruzione.

A questo punto sono state assegnate le classi energetiche per edificio incrociando i dati relativi alla tipologia portante, all'anno di costruzione e agli interventi effettuati sugli impianti, con dati medi relativi ad edifici tipo, ricavati da simulazioni tramite software.

Quindi è stato stimato il calcolo del fabbisogno energetico, che definisce l'appartenenza ad una delle classi energetiche, utilizzando i dati ISTAT relativi alla superficie media per abitazione e al numero di livelli per abitazioni.

Una volta calcolato il fabbisogno energetico del settore delle costruzioni distinto per Comune, sono stati incrociati e corretti i dati ottenuti con quelli elaborati nei PAES dalla Società Energetica Lucana, poiché hanno un maggiore livello di dettaglio.

Infine, i fabbisogni energetici ottenuti sono stati aggiornati e corretti considerando gli effetti delle politiche incentivanti statali (ex 55%). Le stime sono state condotte utilizzando i rapporti annuali sugli interventi di efficienza energetica di ENEA, calcolando la distribuzione percentuale per anno degli interventi e stimando il risparmio medio conseguito negli anni. Lo studio ha portato all'elaborazione di risultati finali validi per l'intero territorio provinciale:

N° edifici al 2001	188.046,00
N° edifici al 2006	193.908,00
Fabbisogno energetico per riscaldamento + ACS anno 2001 (MWh/anno)	2.690.435,04
Fabbisogno energetico per riscaldamento + ACS al 2006 (MWh/anno)	2.750.851,85
Fabbisogno energetico per riscaldamento + ACS al 2011 con effetti detrazione 55% (MWh/anno)	2.724.131,74

Tab. 19 – Fabbisogno energetico del Territorio Provinciale

Questa metodologia può essere applicata per singolo comune per ottenere analisi più dettagliate relative al settore dell'edilizia.

STATO DI ATTUAZIONE: **IN CORSO**.

3.1.5 Azione 5 - Tetto verde per la scuola media "P. Berardi"

L'azione intende incentivare soluzioni di bioarchitettura e nuovi linguaggi architettonici che mitigano l'impatto generato dalle costruzioni, destinando a verde porzioni degli edifici per recuperare aree sterili di territorio trasformate dal cemento e che non contribuiscono più al miglioramento del nostro microclima.

Con questa azione si intende raggiungere un risparmio energetico pari a 7,5 MWh/anno ed una riduzione di CO₂ di circa 1,71 tCO₂/anno. Il costo dell'azione è stato stimato inizialmente in 25.000 €, da gestire con fondi di bilancio comunale.

Ad oggi l'azione non risulta ancora avviata.

STATO DI ATTUAZIONE: **RINVIATA**.

3.1.6 Azione 6 - Installazione di impianti fotovoltaici su tetti degli edifici comunali

Con questa azione il Comune intende diventare produttore di energia da fonti rinnovabili con il fine di ridurre il peso della sua bolletta elettrica.

L'idea è quella di sfruttare tutti i tetti dei fabbricati di proprietà comunale per arrivare all'installazione di circa 1,6 MWp.

L'intento è la produzione e quindi il risparmio di energia per circa 1.929,8 MWh/anno. La riduzione di CO₂ associata è pari a 613,54 tCO₂/anno. Il costo dell'azione è stato stimato in 2.847.312 €, da gestire tramite il sistema del Partenariato pubblico-privato e fondi di bilancio comunale.

L'azione risulta avviata poiché:

- è stato redatto uno studio di fattibilità in conformità all'art. 14, c.2 del DPR 207/2010, seguendo le linee guida ITACA adottate dalla Commissione Infrastrutture, Mobilità e Governo del Territorio nella riunione del 19 dicembre 2012.
- è stato progettato ed approvato il primo impianto fotovoltaico, della potenza di 100 kWp, sulla scuola media "P. Berardi".

Lo studio di fattibilità sviluppa e riguarda:

- l'inquadramento territoriale e socio economico per l'analisi dello stato di fatto;
- l'analisi delle alternative progettuali;
- l'analisi della domanda e dell'offerta;

- la sostenibilità ambientale e paesaggistica;
- l'analisi tecnico-funzionale dell'intervento;
- l'estima sommaria dei tempi e dei costi;
- la fattibilità finanziaria (piano economico finanziario);
- la fattibilità e convenienza economico-sociale.

La sintesi dello studio di fattibilità è la seguente:

Il costo totale per la realizzazione degli impianti ammonta a circa € 1.469.517,00, mentre la producibilità complessiva a 869.002 kWh/anno, con un risparmio di emissioni pari a 5.084,8 t CO₂.

Per quanto riguarda l'installazione dell'impianto da 100 kWp sulla scuola media "P. Berardi", il Comune di Melfi ha inviato la richiesta di connessione ad Enel ed è ora in attesa di ricevere la soluzione di allaccio alla rete elettrica (TICA).

3.1.7 Azione 7 - Installazione di una caldaia a biomasse a servizio delle scuole: elementare Marottoli e media Ferrara

Al fine di ridurre i consumi di gas naturale, si intende realizzare un impianto alimentato con una caldaia a cippato, ad integrazione dei generatori di calore delle scuole elementare Marottoli e media Ferrara.

Si intende fornire calore ai due edifici con un breve tratto di condotta, lungo poche decine di metri, che viaggia dal locale caldaia sistemato all'esterno della scuola media Ferrara, fino alla scuola elementare Marottoli.

Il totale dei consumi delle due scuole, al netto del risparmio conseguito con l'azione relativa alla sostituzione delle caldaie, è pari a 584,031 MWh/anno, mentre la producibilità termica, al netto delle perdite di circa il 18%, è pari a **344,4 MWh/anno** conseguibili con un quantitativo di cippato pari a circa 101 t/anno.

Il risparmio in termini di MWh/anno è pari a zero, poichè si stima che la quota di calore misurata in 344,4 MWh/anno sia semplicemente riprodotta con l'utilizzo di cippato anziché di gas naturale, quindi il risparmio conseguente è misurabile solo in termini di CO₂ e di costo sul combustibile utilizzato. La riduzione di CO₂ è pari a 70,19 tCO₂/anno. Il costo dell'azione è stato stimato in 136.840 €, da finanziare tramite fondi di bilancio comunale.

Ad oggi l'azione non risulta ancora avviata.

STATO DI ATTUAZIONE: **RINVIATA.**

3.1.8 Azione 8 - Utilizzo di bus elettrici per il trasporto pubblico

L'azione prevede l'implementazione di un nuovo sistema di mobilità urbana basato sull'utilizzo di mezzi di trasporto totalmente ecologici: i bus elettrici.

Per il momento non sono stati previsti ancora bandi che richiedano l'utilizzo di mezzi elettrici, ma è ferma volontà dell'Amministrazione proseguire su questa strada.

Con questa azione si intende risparmiare energia per circa 351,30 MWh/anno. La riduzione di CO₂ connessa è pari a 102,44 tCO₂/anno. Il costo dell'azione è da stimare nel nuovo bando di gestione del trasporto pubblico urbano e saranno utilizzati i fondi di bilancio comunale destinati al trasporto pubblico urbano.

STATO DI ATTUAZIONE: **RINVIATA.**

3.1.9 Azione 9 - Trasporto a chiamata

È stata avviata anche la sperimentazione del trasporto pubblico a chiamata: sistema di gestione della mobilità ad elevato impatto sociale che, grazie alla sua elevata flessibilità per il funzionamento a domanda, integra aspetti legati alla mobilità sostenibile (riduzione di CO₂) con quelli relativi alla qualità del servizio.

Non è possibile quantificare il risparmio di energia e della relativa CO₂ connessa con questa azione, né il costo per la sua implementazione, che è da stimare nel nuovo bando d'affidamento. Il finanziamento dell'azione avverrà con fondi di bilancio comunale destinati al trasporto pubblico urbano.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

3.1.10 Azione 10 - Ottimizzazione dei chilometri percorsi su linee bus urbane e su linee bus scolastiche

Il Comune di Melfi ha dato il via al processo di razionalizzazione ed ottimizzazione dei chilometri percorsi dalle linee di trasporto pubblico, in due step consecutivi che si sono conclusi rispettivamente nel 2012 e nel 2013.

Con questa azione si intende raggiungere un risparmio energetico pari a **432,87** MWh/anno ed una riduzione di CO₂ di circa **126,23** tCO₂/anno. A questa azione non è connesso alcun costo.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

3.1.11 Azione 11 - Campus scolastico ed isola pedonale

Anche questa azione riguarda il sistema dei trasporti, nello specifico si intende razionalizzare il sistema della mobilità scolastica.

L'idea è di creare un punto di raccolta per tutti gli autobus diretti alle scuole, ovvero uno spazio di confluenza più ampio e vicino alla strada statale d'ingresso al paese.

Il luogo individuato per questa operazione è Piazza Craxi e l'idea è stata sviluppata immaginando di creare una vera e propria isola pedonale che circoscriva il polo scolastico, comportando la chiusura al traffico di alcuni rami stradali (Via L. Da Vinci e parte di Via G. Galilei).

L'azione relativa alla pedonalizzazione stradale dell'area delle scuole è stata peraltro già implementata all'interno della manifestazione *FUTUREENERGY*, promossa dall'ufficio "Politiche comunitarie e giovanili" della Provincia di Potenza, che aveva come titolo "Tutti a scuola in bici e a piedi". Obiettivo dell'evento è stato la promozione di pratiche di sostenibilità nelle scuole.

Il risultato è la riduzione di 9,37 MWh/anno e di 2,73 tCO₂/anno. All'implementazione di questa azione non è associato alcun costo.

STATO DI ATTUAZIONE: **IN CORSO.**

3.1.12 Azione 12 – Raccolta differenziata

L'azione n. 12 riguarda il settore dei rifiuti e nello specifico si intende aumentare la percentuale di raccolta differenziata del 60%. Rispetto ad una media regionale del 25% e, considerando che l'obiettivo nazionale e regionale è oggi del 65%, il Comune di Melfi si posiziona tra gli Enti più virtuosi per la gestione dei rifiuti.

La riduzione in termini energetici non è quantificabile ma la diminuzione delle emissioni si attesta su 560,79 tCO₂/anno. Il costo dell'azione dipende dai nuovi bandi per l'affidamento del servizio.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

3.1.13 Azione 13 – Apertura di forum per la discussione e divulgazione di tematiche ambientali e creazione di gruppi d'acquisto per la cittadinanza

L'azione risulta completata poiché i risultati delle politiche energetiche conseguiti fino al 2014 sono stati discussi e presentati in consigli comunali ed incontri pubblici, come quello patrocinato dal Comune di Melfi ed organizzato dal C.I.F, dal titolo "Energie rinnovabili e progettazione territoriale resiliente: dall'esperienza europea un confronto con i processi in atto" del 22 novembre 2014.

Non è possibile quantificare il risparmio di energia e della relativa CO₂ connessa con questa azione, né il costo per la sua implementazione.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

3.1.14 Azione 14 – Formazione dei tecnici comunali

Non è possibile quantificare il risparmio di energia e della relativa CO₂ connessa con questa azione, né il costo per la sua implementazione.

STATO DI ATTUAZIONE: **RINVIATA.**

3.1.15 Azione 15 – Installazione di 2 colonnine elettriche per il rifornimento di veicoli ecologici

Non è possibile quantificare il risparmio di energia e della relativa CO2 connessa con questa azione, né il costo per la sua implementazione.

STATO DI ATTUAZIONE: **RINVIATA.**

3.1.16 Azione 16 – Promozione di veicoli elettrici per una mobilità urbana sostenibile

Non è possibile quantificare il risparmio di energia e della relativa CO2 connessa con questa azione, né il costo per la sua implementazione.

STATO DI ATTUAZIONE: **RINVIATA.**

3.1.17 Azione 17 – Installazione di tabelloni digitali per la misura della CO2 abbattuta e dell'energia risparmiata

Non è possibile quantificare il risparmio di energia e della relativa CO2 connessa con questa azione, né il costo per la sua implementazione.

STATO DI ATTUAZIONE: **RINVIATA.**

3.1.18 Azione 18 – Associazioni locali e sostenibilità, insieme verso il cambiamento

Non è possibile quantificare il risparmio di energia e della relativa CO2 connessa con questa azione, né il costo per la sua implementazione.

STATO DI ATTUAZIONE: **RINVIATA.**

3.1.19 Azione 19 – Installazione di 4 impianti fotovoltaici da 12,8 kWp, sulle coperture dell'Istituto Alberghiero, dell' I.T.C.G. "G. Gasparri", dell'I.T.I.S. "R. Righetti", del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia"

La Provincia di Potenza, Ente promotore del Patto dei sindaci, prevede per il territorio di Melfi l'attuazione di azioni di efficientamento degli impianti e l'uso delle fonti rinnovabili per i complessi scolastici di propria competenza.

Nello specifico, si prevede la realizzazione di:

- quattro impianti fotovoltaici, di potenza installata pari a 12,8 kWp ognuno, sulle coperture dell'Istituto Alberghiero, dell' I.T.C.G. "G. Gasparri", dell'I.T.I.S. "R. Righetti" e del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia";
- un impianto solare per la produzione di ACS per il Liceo Scientifico "Federico II di Svevia";
- un impianto geotermico della potenza di 81 kW, a servizio degli istituti scolastici.

L'azione n. 19 riguarda l'installazione dei quattro impianti fotovoltaici la cui stima di producibilità annua ammonta a 17.280 kWh/anno per ognuno di essi, per un totale di **69,12 MWh/anno**.

Con questa azione si intende risparmiare energia per circa 69,12 MWh/anno. La riduzione di CO2 connessa è pari a 21,98 tCO2/anno. Il costo dell'azione è pari a 276.982,89 €, finanziati tramite fondi P.O.I.S. (Piani di Offerta Integrata di Servizi).

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA**.

3.1.20 Azione 20 – Impianto solare e pompa di calore per produzione di ACS, su copertura del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia"

Sulla copertura del Liceo Scientifico, oltre all'installazione dell'impianto fotovoltaico, sarà prevista la realizzazione di un impianto solare per la produzione di ACS e di calore. L'impianto è stato progettato in modo tale da soddisfare la richiesta di ACS per almeno il 50% e si è scelto di installare il sistema a pompa di calore, come alimentazione integrativa, poiché rappresenta uno dei sistemi più efficienti per la produzione di energia termica.

L'energia prodotta dall'impianto solare e dal relativo sistema integrativo con pompa di calore sarà pari a 18,8 MWh/anno. Le emissioni evitate sono pari a 3,81 tCO2/anno. Il costo dell'azione è pari a 48.750 €, finanziati tramite fondi P.O.I.S. (Piani di Offerta Integrata di Servizi).

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA**.

3.1.21 Azione 21 – Impianto geotermico a servizio degli istituti scolastici

La realizzazione dell'impianto geotermico a servizio degli edifici scolastici consiste nell'installazione di una pompa di calore collegata ad una sonda di prelievo di temperatura del tipo verticale, inserita nel terreno fino ad una profondità di progetto pari a 110m dal piano campagna. Il sistema geotermico consentirà di generare acqua calda per il riscaldamento e acqua fredda per il raffrescamento degli edifici durante il periodo estivo.

La stima di producibilità è pari a 68,04 MWh/anno. La riduzione delle emissioni ammonta a 4,35 tCO2/anno. Il costo dell'azione è pari a 95.742,27 €, finanziati tramite fondi P.O.I.S. (Piani di Offerta Integrata di Servizi).

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA**.

3.1.22 Azione 22 – Installazione di impianti fotovoltaici privati

Queste rappresentano le azioni implementate dai cittadini e dalle imprese presenti sul territorio, che non fanno parte del sistema ETS e che partecipano alla riduzione delle emissioni di CO₂. Riguardano l'installazione di impianti di energia rinnovabile da fonte fotovoltaica.

L'obiettivo stimato al 2013 era pari a 9.318,55 MWh/anno con una riduzione di CO₂ pari a 2.962,65 tCO₂/anno. Ad oggi siamo in grado di aggiornare questo dato avendo conteggiato i nuovi impianti installati tra il 2013 ed il 2015: risparmio energetico totale conseguito fino al 2015 pari a 9.488,05 MWh/anno per una riduzione di 3.016,49 tCO₂/anno (169,50 MWh/anno tra il 2013 e il 2015 per una riduzione di 53,84 tCO₂/anno).

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

3.1.23 Azione 23 – Installazione di impianti eolici privati

Queste rappresentano le azioni implementate dai cittadini e dalle imprese presenti sul territorio, che non fanno parte del sistema ETS e che partecipano alla riduzione delle emissioni di CO₂. Riguardano l'installazione di impianti di energia rinnovabile da fonte eolica.

L'obiettivo stimato al 2013 era pari a 33.753 MWh/anno con una riduzione di CO₂ pari a 13.798,23 tCO₂/anno. Ad oggi siamo in grado di aggiornare questo dato avendo conteggiato i nuovi impianti installati tra il 2013 ed il 2015: risparmio energetico totale conseguito fino al 2015 pari a 48.079,00 MWh/anno per una riduzione di 19.655,34 tCO₂/anno (14.326,00 MWh/anno tra il 2013 e il 2015 per una riduzione di 5.856,66 tCO₂/anno).

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

3.1.24 Azione 24 – Chiusura della scuola elementare di fraz. Leonessa

Con la chiusura della scuola elementare in fraz. Leonessa, avvenuta per l'accorpamento della struttura alle scuole elementari presenti nel centro urbano di Melfi, sono stati risparmiati 50,41 MWh/anno di energia e 16,14 tCO₂/anno.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

3.2 NUOVE AZIONI

Nonostante il PAES abbia programmato le strategie per l'abbattimento della CO₂ territoriale entro il 2020, sono state introdotte nuove azioni che innalzano la percentuale di riduzione pianificata inizialmente. Nello specifico, in aggiunta alle precedenti, avremo alcune azioni implementate dal Comune di Melfi:

- azione 25: "Diamo energia alle imprese", bando per il finanziamento a fondo perduto per l'installazione di impianti ad energia rinnovabile;

- azione 26: opuscolo informativo per la sensibilizzazione ai temi ambientali

Azioni della Provincia di Potenza:

- azione 27: installazione di un sistema di monitoraggio SMART nella Scuola media "P. Berardi" e Istituto Alberghiero;
- azione 28: raccolta ed analisi delle best practices;
- azione 29: incontri pubblici con la cittadinanza per sensibilizzare sui temi ambientali e per informare sulle attività in corso.

Azioni implementate dai privati e che concorrono alla riduzione di CO2:

- azione 30: installazione di un impianto di cogenerazione da 999 kWp alimentato a biogas.

Azioni implementate dalla Regione Basilicata:

- azione 31: "Contributi per interventi di risparmio energetico su unità abitative private", bando per il finanziamento a fondo perduto di interventi di efficientamento delle costruzioni.

L'azione 25 riguarda la prossima pubblicazione di un bando del Comune di Melfi per l'efficientamento energetico del settore delle piccole imprese. Nel bando viene esclusa la partecipazione di tutto il comparto della grande impresa (esclusione delle aziende ubicate nella zona Industriale "San Nicola" di Melfi). Con questo bando verrà incentivata la produzione di energia da fonte rinnovabile per scopi legati all'autoconsumo. Il fondo messo a disposizione è pari a circa 300.000 € e finanzia l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, ad esempio quelli fotovoltaici, solari e solari termodinamici, biomasse, micro-cogenerazione, micro e minieolico.

Il bando è stato redatto ed è in fase di pubblicazione.

L'azione 25 produrrà sicuramente un significativo risparmio energetico ma essendo ancora in corso di implementazione non è possibile stimare quale sarà la riduzione di CO2 connessa all'installazione degli impianti incentivati.

STATO DI ATTUAZIONE: IN CORSO.

L'azione 26 è relativa alla redazione di un opuscolo informativo sulle tematiche ambientali. Questo breve opuscolo nasce dall'esigenza di informare e sensibilizzare il cittadino, aiutandolo a fare scelte più etiche e consapevoli, fornendo consigli e suggerimenti sulle norme e spunti sugli incentivi economici a disposizione, nonché indirizzi ed approfondimenti su diversi argomenti: casa, energie alternative, rifiuti, cibo e trasporti.

Per questa azione non è possibile stimare un risparmio energetico né un abbattimento di CO2.

STATO DI ATTUAZIONE: COMPLETATA.

L'azione 27 è stata attuata dalla Provincia di Potenza nell'ambito del progetto europeo "REENERGY". Con questa esperienza sono stati sviluppati temi diversi come la raccolta ed analisi delle best practices, l'analisi del costruito a scala provinciale e la sperimentazione di alcune pilot application, come l'installazione di un EE-SMS (Energy

Efficiency Smart Monitoring System) ovvero un sistema smart per il monitoraggio dei consumi elettrici e di gas all'interno di due strutture pubbliche.

Le strutture scelte per l'applicazione sperimentale sono la scuola media "P. Berardi" e l'Istituto Alberghiero. La valenza del progetto è soprattutto educativa poiché applicata in due edifici scolastici. L'obiettivo generale è quello di accrescere la consapevolezza degli operatori e delle comunità locali interessate dalla gestione e fruizione degli immobili.

Il progetto è stato concepito come la realizzazione di un sistema innovativo ICT open source per il monitoraggio in real-time dei consumi energetici degli edifici pubblici, tramite l'installazione di sensori per il monitoraggio delle principali grandezze fisiche utili alla valutazione dei consumi energetici. Infatti, questi sensori sono capaci di restituire informazioni non solo sui vettori energetici utilizzati ma anche sulle temperature interne e grado di umidità.

Quindi, con il progetto si intende:

- produrre una base informativa puntuale, per supportare la progettazione di interventi per il miglioramento energetico degli edifici pubblici ricompresi nella programmazione locale dei PAES e degli altri strumenti di cui la Provincia e le Amministrazioni Comunali dispongono;
- generare una serie storica di dati a supporto del monitoraggio e della valutazione dell'efficienza degli interventi attivi sul patrimonio immobiliare pubblico;
- accrescere la consapevolezza delle comunità sulla domanda energetica degli edifici pubblici e sulle modalità e procedure di razionalizzazione dei consumi.

In prima battuta sono stati scelti gli edifici oggetto della sperimentazione, successivamente si è passati ad una valutazione speditiva delle caratteristiche dell'involucro edilizio e delle performance energetiche, al fine di favorire comparazioni successive con tipologie costruttive simili. Sono stati quindi formalizzati gli accordi con tutti gli attori interessati.

Oltre allo sviluppo di una piattaforma web per la gestione online dei consumi è prevista anche la creazione di un'applicazione mobile per interfacciarsi direttamente con il sistema web generale, allo scopo di dotare ogni studente di uno strumento informativo ed educativo.

Per questa azione non è possibile stimare un risparmio energetico né un abbattimento di CO₂.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

L'obiettivo principale del progetto europeo "REENERGY" è stata tuttavia la redazione e lo scambio delle best practices per la diffusione della conoscenza (Azione 28). Le best practices sono state individuate e selezionate, analizzate assegnando punteggi in base all'impatto generato sul contesto ambientale, sociale ed economico ed infine divulgate all'interno di una giornata di presentazione organizzata a Melfi dalla Provincia di Potenza.

Per questa azione non è possibile stimare un risparmio energetico né un abbattimento di CO₂.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

L'azione 29 riguarda appunto l'evento organizzato dalla Provincia il 20 giugno 2014, con il patrocinio della Città di Melfi. Oggetto del forum di discussione è stato la divulgazione delle best practices alla cittadinanza, il coinvolgimento delle strutture scolastiche all'interno del progetto "REENERGY" ed una prima analisi di monitoraggio del PAES di Melfi.

Per questa azione non è possibile stimare un risparmio energetico né un abbattimento di CO₂.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

Tra le nuove azioni che partecipano all'abbattimento delle emissioni della CO₂, ce n'è anche una promossa da una società privata: si tratta dell'installazione di un impianto di cogenerazione da 999 kWp alimentato a biogas (Azione 30). Essendo di "piccola taglia" non fa parte del sistema di scambio di quote ETS e può quindi essere conteggiato nel BEI come produzione locale di energia da fonte rinnovabile. L'impianto è alimentato da matrice organica del rifiuto urbano ed è costituito da un sistema di digestione anaerobica per la produzione di biogas, che viene utilizzato per alimentare un cogeneratore che produce energia elettrica.

Considerando 7.300 ore/anno di esercizio, possiamo stimare la produzione di circa 7292,7 MWh/anno a cui è associato una abbattimento di circa 1276,22 tCO₂/anno, mentre con i coefficienti proposti dalle nuove linee guida avremo una riduzione pari a 3113,98 t eq.CO₂/anno (le nuove linee guida non associano nessun coefficiente di emissione LCA alla produzione di energia elettrica da biogas). Per questa azione, il contributo all'abbattimento della CO₂ è pari a 1,68%.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

Con la D.G.R. 1108 del 16/09/2014 e D.G.R. n. 1449 del 28/11/2014 la Regione Basilicata attiva l'azione 31 per incentivare la riqualificazione energetica delle abitazioni regionali. Si tratta di un forte supporto al cittadino poiché l'aiuto è di tipo monetario. Il bando finanzia l'installazione di impianti fotovoltaici, solari termici ed a biomasse, gli interventi di sostituzione dei generatori di calore nonché quelli di efficientamento dell'involucro edilizio. All'interno del Comune di Melfi sono state finanziate 18 domande, di cui 14 riguardano la sostituzione degli infissi, 3 sono relativi alla sostituzione di caldaie ed 1 è inerente l'installazione di un impianto solare termico.

In Tab.20 si riportano i risparmi per intervento di efficientamento:

	Risparmio		
	MWh/anno	t CO ₂ /anno	t eq. CO ₂ /anno
Sostituzione infissi	11,07	2,52	2,62
Sostituzione caldaia	7,66	1,75	1,82
Installazione solare termico	2,77	0,63	0,66

Tab. 20 – Risparmio energetico ed in tonnellate di CO₂ distinto per intervento

In totale con questa azione si stima di risparmiare circa 21,50 MWh/anno equivalenti a 4,90 tCO₂/anno ed a 5,10 t eq.CO₂/anno.

STATO DI ATTUAZIONE: **COMPLETATA.**

3.3 AZIONI DI ECCELLENZA

Tra le azioni di eccellenza da mettere in evidenza si sceglie di menzionare quelle attivate dall'Amministrazione Comunale e relative alla pubblicazione dei due bandi per l'efficientamento energetico delle costruzioni e delle piccole aziende, ovvero l'azione AC.4 già programmata nel PAES e la nuova azione AC.19.

Infatti, oltre a rispettare pienamente gli obiettivi del PAES hanno la doppia valenza di supportare e sostenere i cittadini, che in questo momento ancora soffrono per la congiuntura economica del paese.

Inoltre, se da una parte si incentiva il cittadino all'installazione di tecnologie da fonti rinnovabili e/o alla riqualificazione delle abitazioni, dall'altra viene dato nuovo impulso al settore dell'edilizia e delle piccole imprese che installeranno gli impianti incentivati.

Infine, con il bando per la riqualificazione delle abitazioni, premiando maggiormente gli interventi nella zona A del PRG, si otterrà l'ulteriore risultato dell'ammodernamento del centro storico.

3.4 REPORTISTICA DEI RISULTATI CONSEGUITI

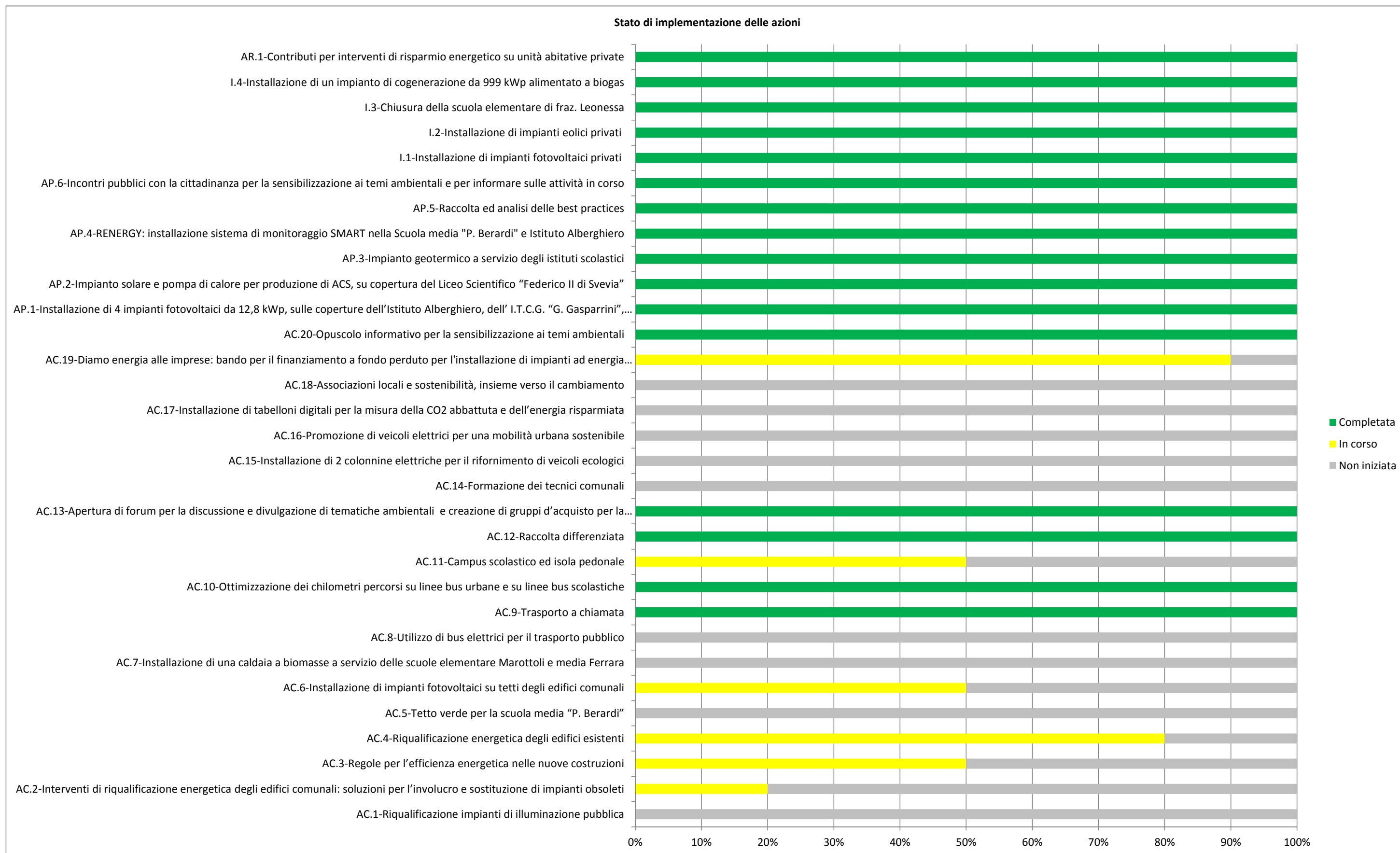
LEGENDA:

	Non quantificabile
	Variazioni rispetto al pianificato

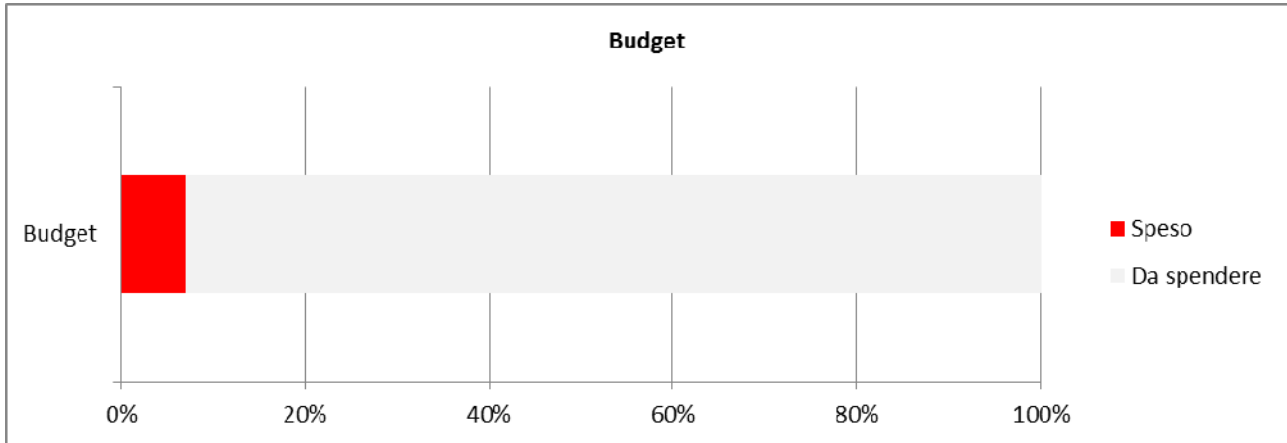
AZIONI DEL COMUNE DI MELFI										
Numero	Settore	Codice azione	Descrizione	Stato di attuazione	Periodo di attuazione	Strategie finanziarie	Costo attuazione	Riduzione CO2 raggiunta (%)	Riduzione CO2 raggiunta (t CO2/anno)	Risparmio energetico raggiunto (MWh/anno)
1	Illuminazione pubblica	AC.1	Riqualificazione impianti di illuminazione pubblica	Rinviata	2013	Project financing	€ 1.676.210	0,568	430,76	1.008,10
2	Edilizia pubblica e privata	AC.2	Interventi di riqualificazione energetica degli edifici comunali: soluzioni per l'involucro e sostituzione di impianti obsoleti	In corso (20%)	2013-2020	Fondi di bilancio comunale o Piani di sviluppo locale eolico	€ 1.457.928	0,423	320,74	1.408,60
3		AC.3	Regole per l'efficienza energetica nelle nuove costruzioni	In corso (50%)	2013-2020	Fondi di bilancio comunale				
4		AC.4	Riqualificazione energetica degli edifici esistenti	In corso (80%)	2013-2020	Piani di sviluppo locale eolico	€ 1.000.000	0,112	84,82	372,5
5		AC.5	Tetto verde per la scuola media "P. Berardi"	Rinviata	2014	Fondi di bilancio comunale	€ 25.000	0,002	1,71	7,5
6	Fonti rinnovabili	AC.6	Installazione di impianti fotovoltaici su tetti degli edifici comunali	In corso (50%)	2013-2014	Fondi di bilancio comunale o Piani di sviluppo locale eolico	€ 2.847.312	0,81	613,54	1.929,80
7		AC.7	Installazione di una caldaia a biomasse a servizio delle scuole elementare Marottoli e media Ferrara	Rinviata	2015	Fondi di bilancio comunale	€ 136.840	0,09	70,19	0
8	Trasporti	AC.8	Utilizzo di bus elettrici per il trasporto pubblico	Rinviata	2013-2017	Fondi di bilancio comunale	Da stimare nel nuovo bando	0,14	102,44	351,3
9		AC.9	Trasporto a chiamata	Completata	2012	Fondi di bilancio comunale				
10		AC.10	Ottimizzazione dei chilometri percorsi su linee bus urbane e su linee bus scolastiche	Completata	2012-2013			0,17	126,23	432,87
11		AC.11	Campus scolastico ed isola pedonale	In corso (50%)	2012			0,004	2,73	9,37
12	Rifiuti	AC.12	Raccolta differenziata	Completata	2012-2015	Fondi di bilancio comunale	Da stimare	0,74	560,79	
13	Stakeholder	AC.13	Apertura di forum per la discussione e divulgazione di tematiche ambientali e creazione di gruppi d'acquisto per la cittadinanza	Completata	2013					
14		AC.14	Formazione dei tecnici comunali	Rinviata	2014	Fondi di bilancio comunale	€ 3.000			
15		AC.15	Installazione di 2 colonnine elettriche per il rifornimento di veicoli ecologici	Rinviata	2014	Piani di sviluppo locale eolico	€ 18.690			
16		AC.16	Promozione di veicoli elettrici per una mobilità urbana sostenibile	Rinviata	2014					
17		AC.17	Installazione di tabelloni digitali per la misura della CO2 abbattuta e dell'energia risparmiata	Rinviata	2013	Fondi di bilancio comunale	€ 26.000			
18		AC.18	Associazioni locali e sostenibilità, insieme verso il cambiamento	Rinviata	2013					
AZIONI DELLA PROVINCIA DI POTENZA										
19	Fonti rinnovabili	AP.1	Installazione di 4 impianti fotovoltaici da 12,8 kWp, sulle coperture dell'Istituto Alberghiero, dell'I.T.C.G. "G. Gasparini", dell'I.T.I.S. "R. Righetti", del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia"	Completata	2013	fondi P.O.I.S. - Piani di Offerta Integrata di Servizi	€ 276.982	0,03	21,98	69,12
20		AP.2	Impianto solare e pompa di calore per produzione di ACS, su copertura del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia"	Completata	2013	fondi P.O.I.S. - Piani di Offerta Integrata di Servizi	€ 48.750	0,01	3,81	18,8
21		AP.3	Impianto geotermico a servizio degli istituti scolastici	Completata	2013	fondi P.O.I.S. - Piani di Offerta Integrata di Servizi	€ 95.742	0,01	4,35	68,04
INTERVENTI CHE PARTECIPANO ALLA RIDUZIONE DI CO2										
22	Fonti rinnovabili	I.1	Installazione di impianti fotovoltaici privati	Completata	2009-2015			3,98	3.016,49	9.318,55
23		I.2	Installazione di impianti eolici privati	Completata	2009-2015			25,91	19.655,34	33.753,00
24	Edilizia pubblica	I.3	Chiusura della scuola elementare di fraz. Leonessa	Completata	2011			0,021	16,14	50,41

NUOVE AZIONI DEL COMUNE DI MELFI											
Numero	Settore	Codice azione	Descrizione	Stato di attuazione	Periodo di attuazione	Strategie finanziarie	Costo attuazione	Riduzione CO2 raggiunta (%)	Riduzione CO2 raggiunta (t CO2/anno)	Riduzione CO2 raggiunta (t CO2 equivalenti/anno)	Risparmio energetico raggiunto (MWh/anno)
25	Fonti rinnovabili	AC.19	Diamo energia alle imprese: bando per il finanziamento a fondo perduto per l'installazione di impianti ad energia rinnovabile	In corso (90%)	2015	Piani di sviluppo locale eolico	€ 300.000	-	-	-	-
26	Stakeholder	AC.20	Opuscolo informativo per la sensibilizzazione ai temi ambientali	Completata	2015						
NUOVE AZIONI DELLA PROVINCIA DI POTENZA											
27	Stakeholder	AP.4	REENERGY: installazione sistema di monitoraggio SMART nella Scuola media "P. Berardi" e Istituto Alberghiero	Completata	2015						
28		AP.5	Raccolta ed analisi delle best practices	Completata	2015						
29	Stakeholder	AP.6	Incontri pubblici con la cittadinanza per la sensibilizzazione ai temi ambientali e per informare sulle attività in corso	Completata	2015						
NUOVI INTERVENTI CHE PARTECIPANO ALLA RIDUZIONE DI CO2											
30	Fonti rinnovabili	I.4	Installazione di un impianto di cogenerazione da 999 kWp alimentato a biogas	Completata	2014			1,68%	1.276,22	3.113,98	7.292,70
NUOVE AZIONI DELLA REGIONE BASILICATA											
31	Edilizia privata	AR.1	Contributi per interventi di risparmio energetico su unità abitative private	Completata	2014	Fondi di bilancio regionale	€ 147.362	0,01%	4,90	5,10	21,50

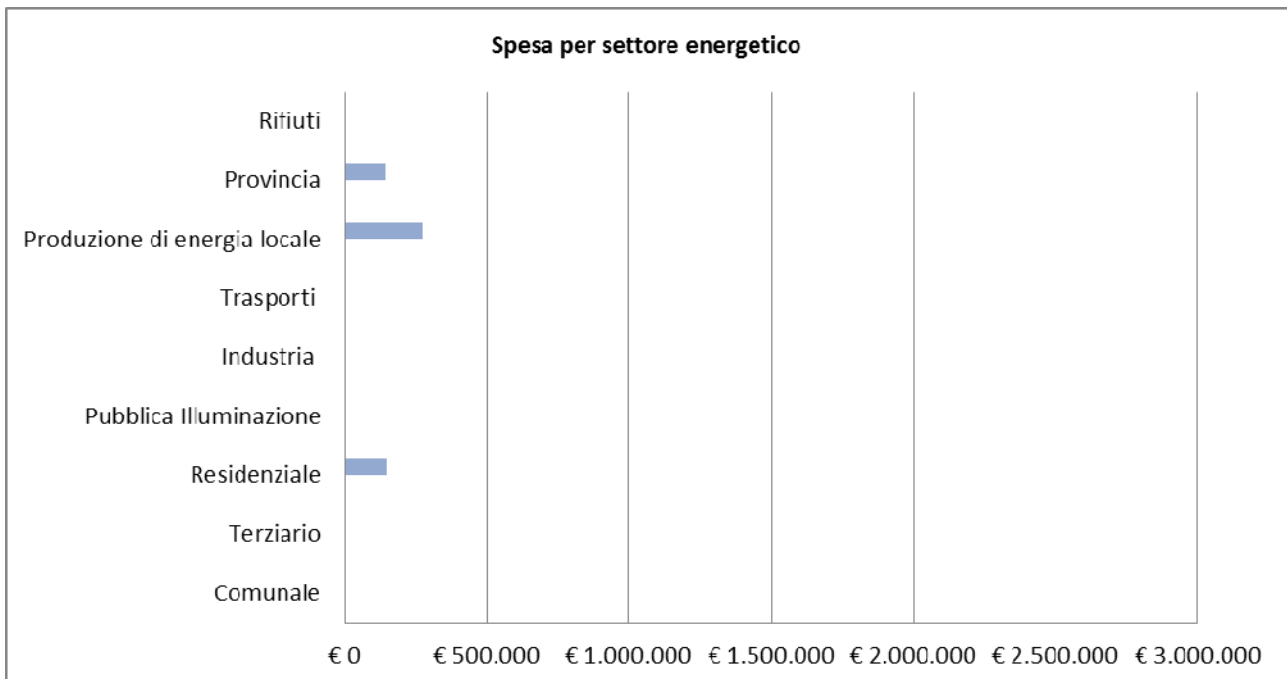
3.4.1 Stato di implementazione delle azioni



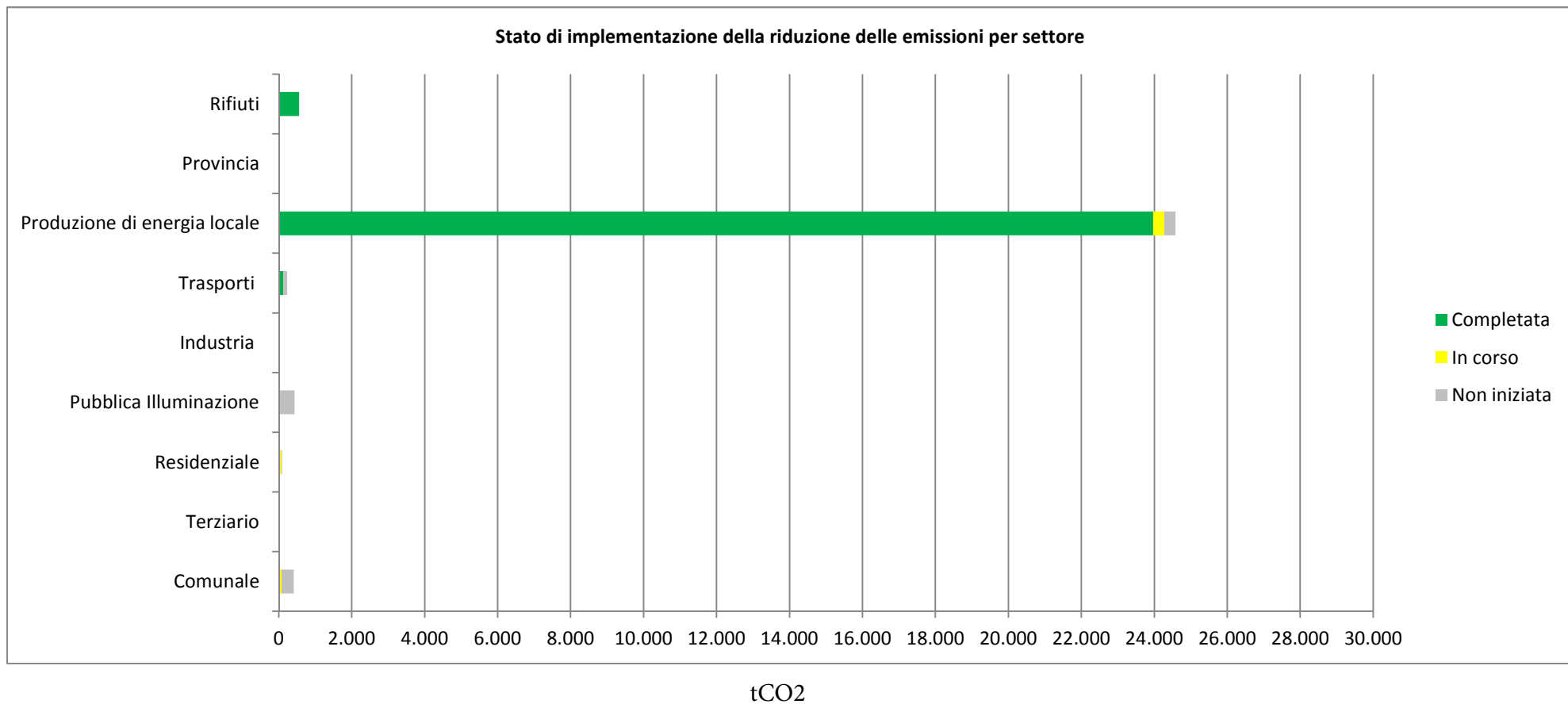
3.4.2 Budget

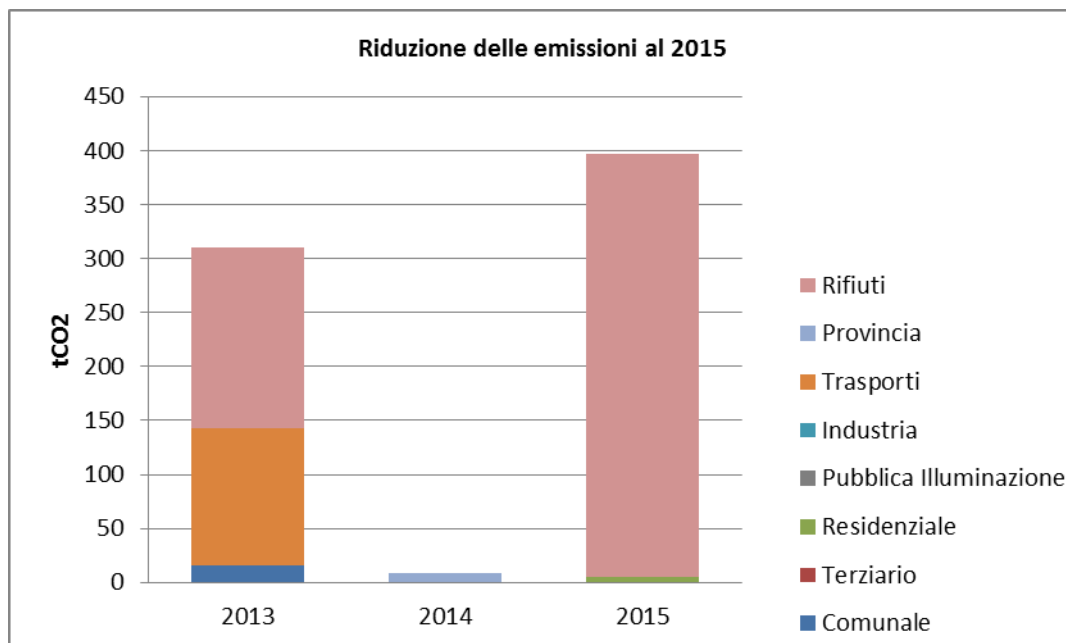
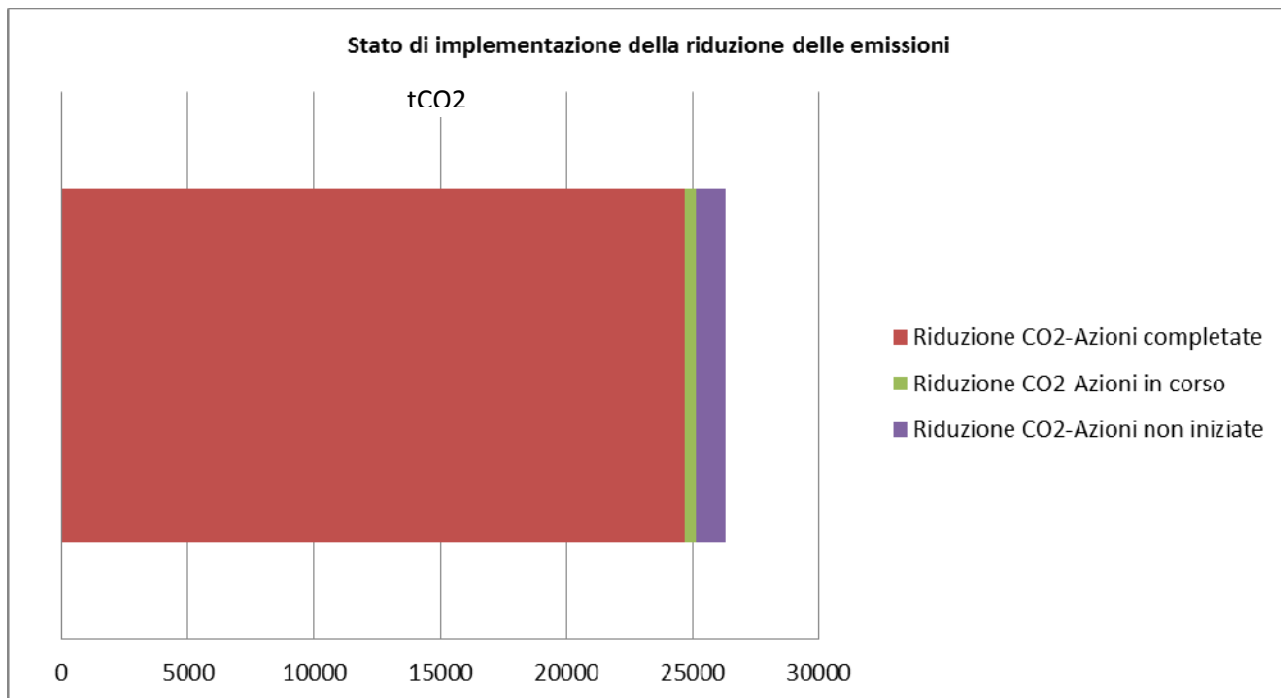


3.4.3 Spesa per settore energetico



3.4.4 Riduzione delle emissioni al 2015





3.4.5 Emissioni e consumi di energia pro-capite al 2015

Al 1° gennaio 2009, anno di riferimento dell'elaborazione del PAES, la popolazione residente nel territorio del Comune di Melfi risultava pari a 17.383 abitanti. I dati ISTAT aggiornati al 1° gennaio 2011 rilevano un aumento di alcune unità, ovvero una popolazione residente pari a 17.554 abitanti.

Gli ultimi dati disponibili ed aggiornati al 31 dicembre 2014 descrivono un ulteriore aumento per un totale pari a 17.718 residenti (dati censimento ISTAT 2014). In sostanza si è assistito ad un aumento medio pari a circa l'1% rispetto agli anni dei censimenti.

Di seguito, nei prospetti in Tab. 21 e Tab. 22, si propone un confronto fra la situazione dei consumi e delle emissioni al 2009 ed al 2015. (Nel bilancio delle emissioni sono state comprese anche quelle derivanti dal trattamento dei rifiuti e dall'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili come il fotovoltaico).

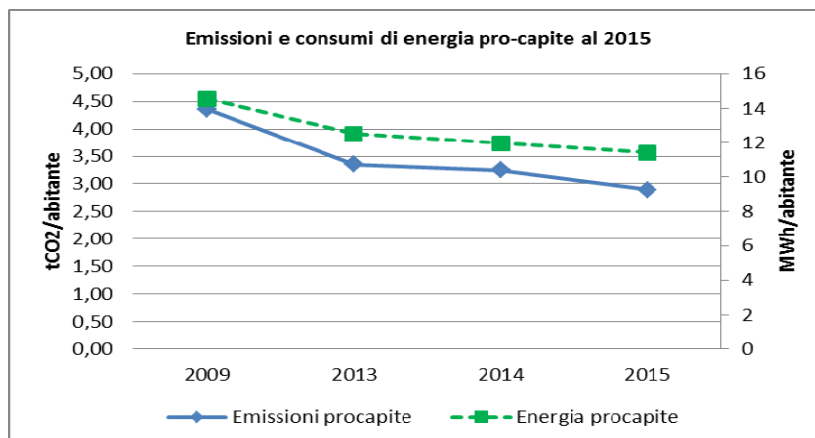
Anno di riferimento: 2009			
Consumi (MWh/anno)	Emissioni (t CO2/anno)	Consumi pro-capite (t CO2/Ab. anno)	Emissioni pro-capite (t CO2/Ab. anno)
253.092,90	75.868,30	14,56	4,36

Tab. 21 – Emissioni e consumi al 2009

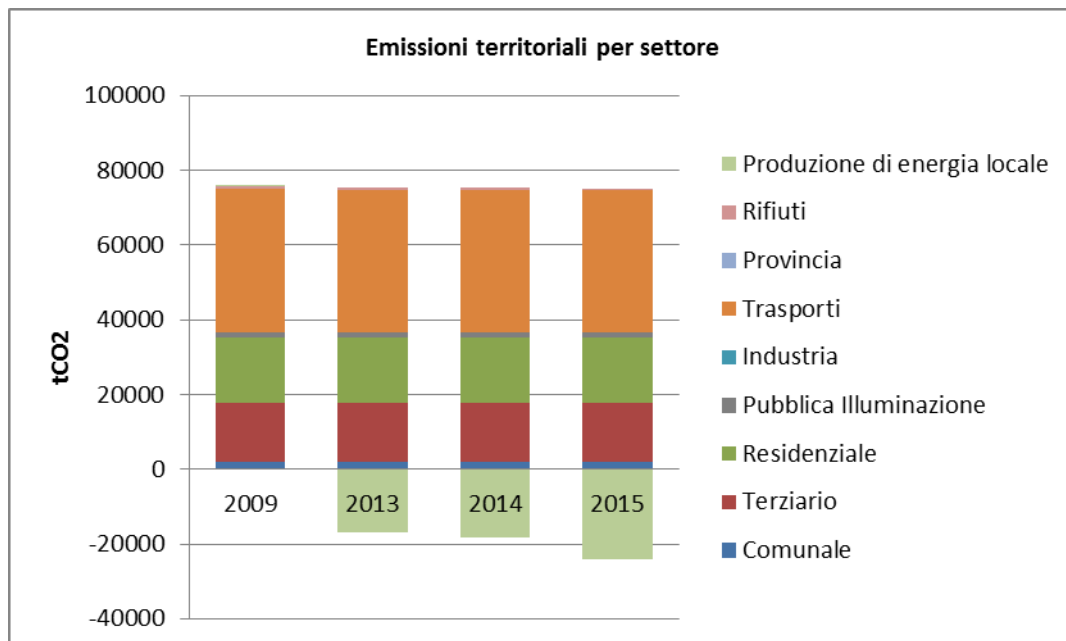
Anno di riferimento: 2015			
Consumi (MWh/anno)	Emissioni (t CO2/anno)	Consumi pro-capite (t CO2/Ab. anno)	Emissioni pro-capite (t CO2/Ab. anno)
202.067,91	51.182,05	11,40	2,89

Tab. 22 – Emissioni e consumi al 2015

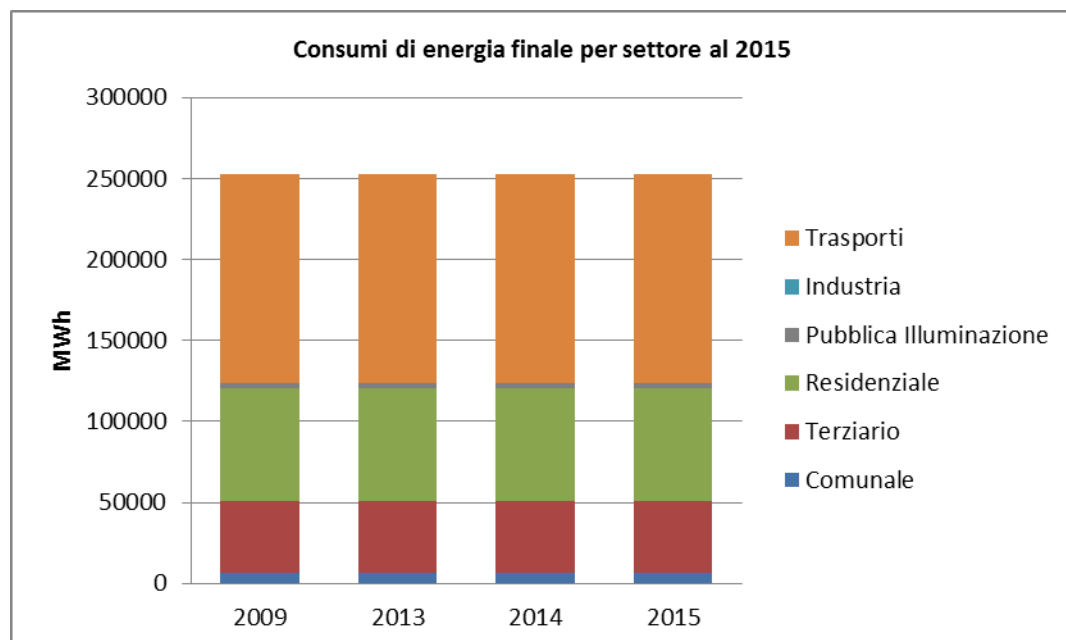
La differenza dei consumi e delle emissioni fra il 2009 e il 2015 è legata al risultato delle azioni implementate e completate entro l'anno in corso. Come si evince dalle tabelle 21 e 22, fra il 2009 e il 2015 le emissioni totali sono diminuite del 32,5% ed a livello pro-capite ritroviamo un trend molto simile con una riduzione pari al 33,8%. In realtà questo dato andrà aggiornato nel rapporto di monitoraggio finale, dove verrà creato il MEI (Monitoring Emission Inventory), poiché verranno aggiornati anche i consumi finali dell'intero Territorio comunale, a prescindere dal contributo delle azioni implementate.



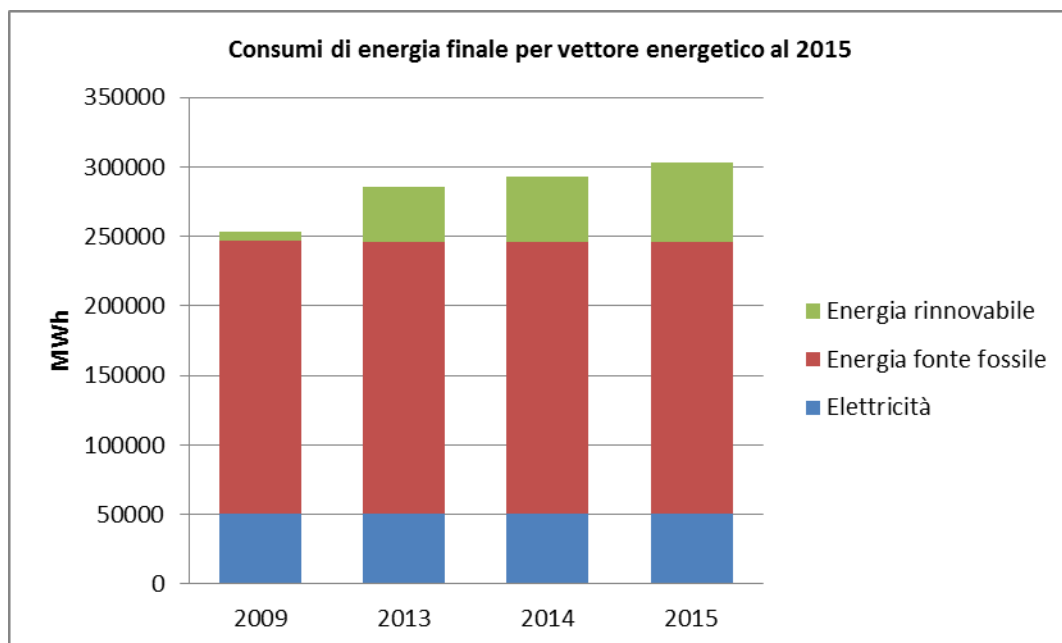
3.4.6 Emissioni per settore energetico al 2015



3.4.7 Consumo di energia finale per settore al 2015



3.4.8 Consumo di energia finale per vettore energetico al 2015



3.4.9 Produzione locale di energia al 2015

La produzione locale di energia da fonte rinnovabile è il risultato delle azioni attuate e completate dalla Provincia di Potenza AP.1, AP.2, AP.3 e dai privati I.1, I.2 ed I.4.

Codice azione	Descrizione	Produzione energia (MWh/anno)
AP.1	Installazione di 4 impianti fotovoltaici da 12,8 kWp, sulle coperture dell'Istituto Alberghiero, dell' I.T.C.G. "G. Gasparri", dell'I.T.I.S. "R. Righetti", del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia"	69,12
AP.2	Impianto solare e pompa di calore per produzione di ACS, su copertura del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia"	18,8
AP.3	Impianto geotermico a servizio degli istituti scolastici	68,04
I.1	Installazione di impianti fotovoltaici privati	9.488,05
I.2	Installazione di impianti eolici privati	48.079,00
I.4	Installazione di un impianto di cogenerazione da 999 kWp alimentato a biogas	7292,7
TOT.		65.015,71

Tab. 23 – Produzione locale di energia al 2015: contributo per azione

3.4.10 Nuova previsione di riduzione delle emissioni al 2020

Considerando le azioni già completate, scelte fra quelle già programmate nel PAES e le nuove azioni, siamo in grado di aggiornare il piano con i nuovi valori di abbattimento delle emissioni di CO₂ al 2015:

Riduzione CO ₂ raggiunta (%)	Riduzione CO ₂ raggiunta (t CO ₂ /anno)
32,56%	24.686,25

Tab. 24 – Abbattimento della CO₂ al 2015

La ripianificazione delle azioni in proiezione al 2020 ci porterà quindi ad un nuovo obiettivo di abbattimento finale delle emissioni di CO₂:

Riduzione CO ₂ raggiunta (%)	Riduzione CO ₂ raggiunta (t CO ₂ /anno)
34,71%	26.313,18

Tab. 25 – Abbattimento della CO₂ al 2020

Come già anticipato nel grafico al paragrafo 3.4.2, è da notare che la percentuale di spesa effettuata fino ad oggi dall'Ente è ancora esigua, rispetto ai valori preventivati, ma i risultati in termini di abbattimento della CO₂ sono stati quasi raggiunti (in realtà, gli obiettivi fissati nella prima stesura del PAES sono ampiamente superati poiché, nel 2012 sono state pianificate azioni per il raggiungimento di un obiettivo di abbattimento della CO₂ pari al 25%). Il motivo risiede nel forte contributo dato dalla presenza di impianti ad energia rinnovabile sul territorio (fotovoltaico, eolico e biogas).

Budget al 2015 (€)	Budget al 2020 (€)
€ 568.836	€ 8.059.816

Tab. 26 – Previsioni di budget

Risparmio energetico al 2015 (MWh)
51.025

Tab. 27 – Risparmio energetico conseguito al 2015

CONCLUSIONI

Dall'analisi effettuata in questo primo rapporto di monitoraggio si evince che il Comune di Melfi sta rispettando l'impegno preso all'atto dell'adesione al Patto dei Sindaci.

Nell'ambito del programma definito nel 2013, alcune azioni sono state portate a termine ed altre sono in corso di completamento ma ulteriori interventi sono stati pianificati a supporto degli obiettivi iniziali. Infatti, se era stato previsto di raggiungere una riduzione di anidride carbonica pari al 25,20%, attualmente l'obiettivo prefissato è del 34,71%.

In ogni caso possiamo affermare che con le azioni completate sino ad oggi, il Comune di Melfi raggiunge l'obiettivo di riduzione del 32,56% e di conseguenza supera gli obiettivi minimi fissati dal Covenant of Mayors (20%).

Le emissioni totali ridotte fino ad oggi ammontano a 24.686,25 t CO₂/anno, mentre in proiezione fino al 2020 avremo il risultato finale pari a 26.313,18 t CO₂/anno. Il budget speso per le azioni completate al 2015 ammonta a 568.836 € ed entro il 2020 si prevede di investire un totale di 8.059.816 €.

Con l'ultimo monitoraggio e la creazione del MEI saranno stimati i consumi finali dell'intero territorio e dunque avremo la possibilità di confermare o revisionare i risultati raggiunti.


BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA


1. Linee Guida "Come sviluppare un piano d'azione per l'energia sostenibile – PAES" della Commissione Europea
2. Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale – Regione Basilicata
3. Linee guida per la presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e dei rapporti di monitoraggio versione 1.0 (Maggio 2014)
4. Metodologie PAES n° 02 - "Utilizzo dei Fattori di Emissione". versione 01 del 09-09-2015
5. <http://www.pattodeisindaci.eu>
6. <http://www.terna.it/>
7. <http://atlasole.gse.it/atlasole/>
8. <http://rsdi.regione.basilicata.it>
9. <http://www.istat.it>
10. <http://demo.istat.it/>
11. <http://www.aptbasilicata.it/>
12. <http://www.comuni-italiani.it/>
13. <http://www.comune.melfi.pz.it/>
14. <http://www.aci.it/>
15. <http://www.mit.gov.it/mit/site.php>
16. <http://www.provincia.potenza.it>
17. <http://www.guidaconsumatore.com/autoveicoli/auto-a-metano.html>
18. <http://www.sinanet.isprambiente.it>
19. http://risorse.legambiente.it/docs/Metodologia_tabelle_commenti_EUXVII.0000001790.pdf
20. http://www.biomasse.basilicata.it/impianti/consumi_biomasse.asp
21. <http://atlanteolico.rse-web.it/viewer.htm>
22. <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/>
23. <http://www.acs.enea.it/documentazione/editoria/10.pdf>
24. <http://scp.eionet.europa.eu/wp/2011wp4>
25. http://www.fficienzaenergetica.enea.it/doc/pubblicazioni/D13_DossierEcobuilding.pdf
26. www.nature.com
27. <http://www.fire-italia.it/>
28. <http://www.enea.it/it>
29. www.minambiente.it
30. <http://www.ipcc.ch/>
31. <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>


32. http://www.kyotoclub.org/docs/FBA_Pratiche_di_sostenibilita.pdf
33. <http://unhabitat.org>
34. <http://alpstar-project.eu/best-practice-platform/best-practicedatabase/>
35. <http://kit.life-aqua.eu>
36. <http://www.reenergyproject.eu/>

Le foto e le panoramiche scattate all'interno del Comune di Melfi sono state realizzate da Gerardo Sicuro.


LEGENDA DEGLI INTERVENTI SUGLI EDIFICI


 Interventi di riqualificazione energetica degli edifici comunali: soluzioni per l'involucro e sostituzione di impianti obsoleti. Contributo all'abbattimento di CO2: 0,423%


 Installazione di impianti fotovoltaici su tetti degli edifici comunali.
Contributo all'abbattimento di CO2: 0,81%

 Installazione di una caldaia a biomasse a servizio delle scuole elementare Marottoli e media Ferrara.
Contributo all'abbattimento di CO2: 0,09%

 Tetto verde per la scuola media "P. Berardi". Contributo all'abbattimento di CO2: 0,002%

 Installazione di 4 impianti fotovoltaici da 12,8 kWp, sulle coperture dell'Istituto Alberghiero, dell'I.T.C.G. "G. Gasparrini", dell'I.T.I.S. "R. Righetti", del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia".
Contributo all'abbattimento di CO2: 0,03%

 Impianto solare e pompa di calore per produzione di ACS, su copertura del Liceo Scientifico "Federico II di Svevia". Contributo all'abbattimento di CO2: 0,01%

 Impianto geotermico a servizio degli istituti scolastici. Contributo all'abbattimento di CO2: 0,01%

