



COMUNE DI PAGLIARA



COMUNE DI PAGLIARA



Città Metropolitana di MESSINA

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

RAPPORTO DI MONITORAGGIO PAES

novembre 2019

redatto da

E.M. Ing. Cristoforo Sapienza





COMUNE DI PAGLIARA



1.1 premessa

Il Comune di Pagliara ha aderito alla “Covenant of Mayor” (Patto dei Sindaci), iniziativa volontaria per i sindaci dei Comuni europei impegnati nella salvaguardia del clima, con l’obiettivo finale di ottenere, entro il 2020, una riduzione di oltre il 20% delle emissioni di CO₂, la produzione locale da fonte rinnovabile di almeno il 20% dell’energia consumata e la riduzione dei consumi di almeno il 20% tramite azioni di efficientamento energetico degli impianti di consumo energetico, degli edifici e dei sistemi di trasporto .

L’adesione al Patto dei Sindaci è avvenuta con delibera del Consiglio Comunale del 13.05.2013; ne è seguita la redazione ed adozione del PAES (Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile), il quale è stato sottomesso sul portale della Covenant of Mayor il 19 ottobre 2016.

L’obiettivo 20-20-20 doveva essere perseguito mediante la progettazione e l’attuazione di azioni mirate, finalizzate all’ottimizzazione dei consumi energetici e dello stato emissivo, con particolare interesse per la promozione dell’energia da fonti rinnovabili.

Il Comune di Pagliara, come specificato nel PAES, ha previsto un programma di investimenti tesi alla riduzione delle emissioni di CO₂, a partire da un anno di riferimento (Inventario delle Emissioni di Base -BEI, Baseline Emission Inventory), durante il quale si è provveduto alla raccolta ordinata di dati che descrive lo stato emissivo (CO₂) del Comune. Baseline: anno 2011.

Il seguente rapporto di monitoraggio mette in luce i risultati ad oggi raggiunti, rispetto agli obiettivi fissati nel PAES da conseguire entro il 2020.

Non avendo presentato alcun rapporto intermedio nel 2015 il presente rapporto intermedio di attuazione viene elaborato comprendendo anche il MEI Monitoring emission inventory, riporta i consumi energetici locali e l’inventario delle emissioni riferito all’anno 2018 di cui sono stati raccolti i dati completi.

Come espresso al punto 1 della circolare dirigenziale n.1/2018 - modalità attuative del programma di ripartizione risorse ai Comuni della Sicilia, D.D.G. n.908 del 26/10/2018 “Promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei comuni siciliani” - non si presenta un nuovo IBE, bensì un



COMUNE DI PAGLIARA



rapporto di monitoraggio completo che aggiorna i consumi energetici del territorio e le emissioni di CO₂.

1.2 Obiettivi del PAES

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile presentato dal comune di Pagliara si propone un obiettivo entro il 2020 di riduzione della CO₂ di almeno 586,9 ton; tale valore rappresenta il 24,83% del totale delle emissioni gravanti sul territorio comunale pari a 2362,2 ton di CO₂.

Tali obiettivi risultano molto ambiziosi.

1.3 La governance del piano

Il comune, come indicato in fase di Piano nelle "azioni" da intraprendere, si è proposto di porre in essere un percorso di pianificazione e sensibilizzazione che potesse supportare, monitorare e gestire l'attuazione dello stesso. Le più significative azioni previste al riguardo, identificate con l'ID **PS0n**, sono: l'attivazione di uno sportello energia, la produzione di un allegato energetico-ambientale al Regolamento Edilizio, la redazione di un abaco tecnologico, la realizzazione di gruppi di acquisto, l'adozione di un piano per la mobilità sostenibile.

Alla data di redazione del presente rapporto di monitoraggio nulla di quanto sopra è stato posto in essere, neanche in fase iniziale. Principali conseguenze sono:

- ✓ la difficoltà di avere contezza del comportamento energetico-ambientale del singolo cittadino,
- ✓ l'assenza di una visione di ampio respiro,
- ✓ il mancato accesso alle opportunità di finanziamento offerte in ambito europeo e nazionale per il conseguimento degli obiettivi del PAES,
- ✓ l'impossibilità di correggere il tiro in corso d'opera perfezionando strategie ed azioni in relazione alla realtà dei fatti ed al contesto in cui si opera.



COMUNE DI PAGLIARA



1.4 Il monitoraggio del PAES

La fase di monitoraggio rappresenta una parte molto importante del processo del PAES poiché un controllo continuo e regolare, seguito da adeguati adattamenti del Piano, consente di avviare un continuo miglioramento del processo e di correggere eventualmente il target di riduzione delle emissioni di CO₂. In particolare con tale operazione si è inteso:

- monitorare il progredire delle azioni descritte nel PAES e valutare i loro contributi per il raggiungimento dei target
- identificare il bisogno di aggiustamenti al Piano d'azione, da mettere in atto nella prossima stesura del PEASC.
-

Secondo quanto descritto nelle Linee Guida la prima relazione di monitoraggio, da presentare due anni dopo l'approvazione del PAES, 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 due anni dopo la prima (ovvero quattro anni dopo l'approvazione del PAES) deve invece contenere anche **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.

Nonostante le autorità locali siano 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, la presente relazione viene redatta a quasi 3 anni dall'adozione del PAES e rappresenta il primo monitoraggio di quanto effettivamente realizzato, con indicazioni qualitative sull'attuazione del Piano.

Il seguente rapporto di monitoraggio mette in luce i risultati raggiunti nel periodo intercorso, rispetto agli obiettivi fissati nel PAES da conseguire entro il 2020, ed elabora una nuova baseline al 31-12-2018 delle emissioni (MEI).



COMUNE DI PAGLIARA



1.5 Trend demografico

Significativo nell'analisi intrapresa appare aggiornare i dati demografici e studiarne il trend per comprendere la reale efficacia delle azioni intraprese o da intraprendere. Infatti una riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO2 legata prevalentemente alla riduzione della popolazione non può considerarsi un obiettivo raggiunto. La tabella in basso riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Vengono riportate ulteriori due righe con i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	1.237	-	-	-	-
2002	31 dicembre	1.217	-20	-1,62%	-	-
2003	31 dicembre	1.219	+2	+0,16%	546	2,23
2004	31 dicembre	1.223	+4	+0,33%	566	2,16
2005	31 dicembre	1.222	-1	-0,08%	566	2,16
2006	31 dicembre	1.223	+1	+0,08%	561	2,18
2007	31 dicembre	1.263	+40	+3,27%	579	2,18
2008	31 dicembre	1.250	-13	-1,03%	579	2,16
2009	31 dicembre	1.229	-21	-1,68%	574	2,14
2010	31 dicembre	1.251	+22	+1,79%	584	2,14
2011 ⁽¹⁾	8 ottobre	1.251	0	0,00%	580	2,16
2011 ⁽²⁾	9 ottobre	1.230	-21	-1,68%	-	-
2011 ⁽³⁾	31 dicembre	1.229	-22	-1,76%	582	2,11
2012	31 dicembre	1.240	+11	+0,90%	584	2,12
2013	31 dicembre	1.217	-23	-1,85%	578	2,11
2014	31 dicembre	1.203	-14	-1,15%	570	2,11
2015	31 dicembre	1.170	-33	-2,74%	561	2,09
2016	31 dicembre	1.168	-2	-0,17%	559	2,09
2017	31 dicembre	1.146	-22	-1,88%	550	2,08
2018	31 dicembre	1.140	-6	-0,52%	549	2,08



COMUNE DI PAGLIARA

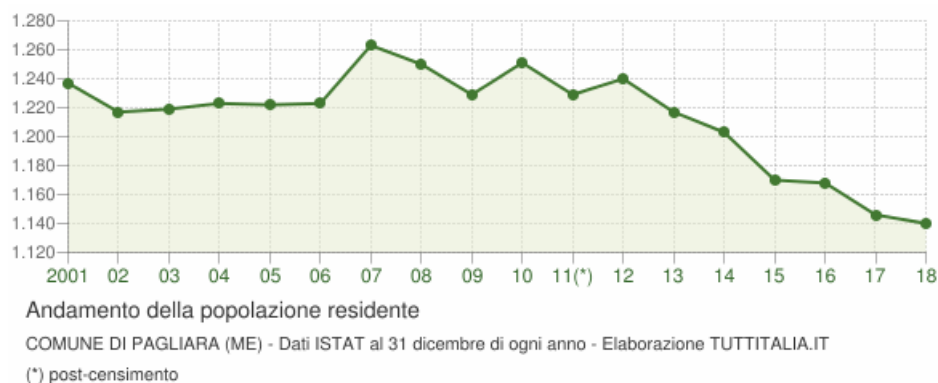


(¹) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(²) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

(³) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

Si riporta quindi l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di **Pagliara** dal 2001 al 2018



Il PAES considera una popolazione residente pari a 1170 abitanti; al 31 dicembre 2018 risulta esserci una ulteriore contrazione con decremento di circa 1%. Di tale circostanza si terrà conto nelle seguenti considerazioni.



COMUNE DI PAGLIARA



1.6 Gli investimenti realizzati al 30-09-2019

Le uniche tre iniziative intraprese dal Comune per la realizzazione del PAES rientrano nelle azioni **AA Edifici, attrezzature / impianti comunali** e **AD Efficiamento impianto di pubblica illuminazione**.

1.6.1 Azione AA01 Diagnosi e riqualificazione energetica Municipio

In particolare nell'ambito dell'**Azione AA01 Diagnosi e riqualificazione energetica Municipio**, si proceduto a redigere la diagnosi energetica dell'edificio comunale e ad operare parziali e maldestri interventi di efficientamento. I fondi necessari sono stati reperiti avvalendosi dell'avviso CSE2015 – Comuni per la Sostenibilità e l'Efficienza Energetica – pubblicato dal MISE nell'ambito del POI ENERGIA quindi utilizzando i fondi FESR (fondo europeo di sviluppo regionale).

Le attività svolte sono di seguito riportate:

Diagnosi Energetica

- La diagnosi energetica effettuata non risulta essere tailored rating, non è supportata da calcoli di dettaglio ed adeguate analisi termofisiche, risulta inoltre prima di ogni considerazione impiantistica: ne consegue assoluta inutilità e risultati non aderenti alla realtà.

Elemento macroscopico di inadeguatezza è l'assenza di fabbisogni di energia elettrica per la climatizzazione estiva ed invernale dello status quo ante interventi di un insieme edificio-impianto provvisto di unità monosplit elettriche operanti in pompa di calore.

Oltre la su citata diagnosi energetica anche tutti gli altri interventi effettuati presentano criticità.

Impianto fotovoltaico

- È stato installato un impianto fotovoltaico da 16 kWp, 8 dei quali con esposizione nord. Con tale esposizioni i moduli hanno un rendimento inferiore al 50% nominale, cioè la produzione di energia è dimezzata rispetto alla falda esposta a sud.



COMUNE DI PAGLIARA



Relamping

- Si è anche proceduto alla sostituzione delle lampade a neon con LED. È bene precisare che l'efficienza degli apparecchi illuminanti è funzione di: sorgente luminosa, sistema ottico, sistemi ausiliari per alimentazione e controllo.

L'intervento eseguito nei locali del Municipio è stato quanto mai maldestro in quanto non si è sostituito l'intero corpo illuminante ma semplicemente la sorgente luminosa, lasciando inalterato il porta lampade e quindi l'ottica originaria.

Il sistema ottico risulta essenziale nell'indirizzare in modo ottimale ed uniforme il flusso emesso dalla sorgente luminosa sul piano di lavoro. Il rendimento luminoso (LOR) quantifica le "perdite" di flusso luminoso dell'apparecchio, ma non esprime la sua "direzione". La curva fotometrica, caratteristica della singola armatura luminosa, altresì mostra chiaramente dove viene diretto tale flusso luminoso.

In definitiva l'ottica idonea per la lampada a neon non può esserlo per il LED la cui emissione è del tutto differente.

Collettori solari termici

- Sono stati installati collettori solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, ma risultano non funzionanti.

Impianto di climatizzazione

- In sostituzione dell'impianto di climatizzazione esistente (pompe di calore monosplit) non è stato installato un sistema centralizzato ma un insieme di multisplit, vanificando i benefici conseguibili dall'utilizzo di un impianto a volume di refrigerante variabile dotato di considerevoli rendimenti ai carichi parziali e di un indispensabile sistema di controllo gestione e supervisione.

Le opere, per l'ammontare di 69.906,00 €, sono state realizzate con fondi europei.

A causa di quanto sopra, l'intervento di efficientamento invece di produrre economie di gestione, risparmi energetici e interconnessi benefici ambientali, ha determinato un lieve incremento dei consumi come dedotto dalle bollette degli anni precedenti e seguenti l'intervento.



COMUNE DI PAGLIARA



		consumi kWh/anno						
POD	Edificio	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
IT001E96140692	Municipio		16094		17129	16845	20409	17755

		dati PAES	variazione assoluta rispetto media consumi e dati paes 2011	variazione % media consumi e dati paes 2011	variazione assoluta tra consumi 2018 e dati paes 2011	variazione % tra consumi 2018 e dati paes 2011	variazione rispetto diagnosi 2013
consumi medi 2015-18		2011					
18035		20287	2253	-11,1	2532,0	-12,5	26,1

Se si analizza la diagnosi energetica a base del progetto, si registra un incremento dei consumi pari al 26,1 % rispetto a quelli dell'anno di riferimento del documento (2013)

Ciò nonostante, rispetto ai dati riportati nel PAES e relativi all'anno 2011, si consegue un risparmio pari al 12,5%.

1.6.2 Azione AA02 Installazione impianto fotovoltaico comunale "diffuso"

L'altra iniziativa intrapresa dal Comune di Pagliara concerne la redazione di un progetto definitivo di adeguamento ed efficientamento energetico della scuola elementare Rocchenere e ricade all'interno dell'**Azione AA02 Installazione impianto fotovoltaico comunale "diffuso"**.

Il comune infatti, attingendo a somme proprie, ha affidato con determinazione n.53 del 28/06/2016 incarico per la redazione di un progetto definitivo ad un professionista esterno all'amministrazione, il quale lo ha trasmesso all'Ente in data 15/01/2018 con prot. N. 203. La spese a carico del Comune ammontano a 7.707,73 €, a cui è stato fatto fronte con il capitolo 2915 cod. mecc. 2120606 RR.PP. giusto impegno n. 244/11 di cui alla deliberazione di G.M. n.96 del 31/12/2015 di assegnazione somme al Responsabile Area Tecnica.

1.6.3 Azione AD01 Efficientamento impianto di pubblica illuminazione

Nonostante la possibilità di accesso a specifici bandi di finanziamento regionali su fondi comunitari, l'azione non è stata intrapresa nella sua interezza.



COMUNE DI PAGLIARA



Comunque, utilizzando risorse proprie, il Comune di Pagliara ha provveduto alla sostituzione di parte dei vecchi corpi illuminanti con nuovi a tecnologia LED. Anche se parziale, tale intervento ha ottenuto l'abbattimento dei costi dell'energia elettrica per pubblica illuminazione.

Come dimostrano i consumi sotto riportati, in seguito alla progressiva sostituzione dei corpi illuminanti si è conseguito un crescente risparmio energetico e sui costi di gestione.

analisi dell'andamento dei consumi degli impianti di pubblica illuminazione		consumi kWh/anno				dati PAES		variazione assoluta tra media consumi e dati paes 2011	variazione % tra media consumi e dati paes 2011	variazione assoluta tra consumi 2018 e dati paes 2011	variazione % tra consumi 2018 e dati paes 2011		
POD	Utenza di pubblica illuminazione	2015	2016	2017	2018	consumi medi 2015-18	2011						
IT001E96140275	P.I. Locadi	32460	29596	26954	24235		28311	34470	6159	-17,9	10235	-29,7	
IT001E96140415	P.I. Pagliara	115838	103057	96806	93902		102401	154355	51954	-33,7	60453	-39,2	
IT001E96139805	P.I. Rocchenere via Messina	53547	48270	34766	34855		42860	81040	38181	-47,1	46185	-57,0	
IT001E96139806	P.I. Rocchenere via Risorgimento	29365	21269	21836	21118		23397	40886	17489	-42,8	19768	-48,3	
					totale 2018	174110		196969	310751	113783	-36,6	136641	-44,0

Prendendo a riferimento la baseline del PAES, cioè i consumi all'anno 2011, ed i consumi relativi all'anno 2018, si ottiene una variazione assoluta in termini di kWh consumati pari a -113.783, corrispondente ad un risparmio in termini percentuali di energia pari al 44%.

In comune, utilizzando risorse proprie, con determinazione n.117 del 31/12/2015 ha provveduto tramite piattaforma MEPA all'acquisto 370 lampade LED per un importo totale pari a 4182,16 € IVA inclusa.

Le lampade sono state installate dalla ditta di manutenzione nell'ambito del contratto, senza oneri aggiuntivi per l'Ente.

Gli ingenti risparmi conseguiti non sono dovuti esclusivamente ai minori consumi della tecnologia introdotta, ma anche ad una più oculata gestione degli impianti tramite temporizzatori e diminuzione del flusso luminoso tramite spegnimenti parziali dei corpi illuminanti ove le condizioni generali lo hanno consentito.

1.6.4 Azione AC02 installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali

Nonostante l'assenza di strategie gestionali e comunicative, i privati hanno dimostrato grande iniziativa attuando quanto riconducibile all'azione AC02 installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali.



COMUNE DI PAGLIARA



Si riporta di seguito il censimento degli impianti fotovoltaici attualmente in esercizio nel comune di Pagliara. I dati sono stati reperiti grazie all'ufficio tecnico comunale ed ai dati statistici del GSE tramite la piattaforma Atlaimpianti.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI COMUNE DI PAGLIARA (ME) ATLAIMPIANTI - GSE Data e ora di estrazione: 09-09-2019 08:39:34							
Macro Fonte	Fonte	Regione	Prov.	Comune	Pot. nom. (kW)	sito	convenzioni
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,8	via Martello 25	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,82	via IV Novembre 13	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,94	via Risorgimento 112	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,94	via Risorgimento 236	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,94	via Martello 27	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,97	via I Risorgimento 18	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,97	via C. Battisti 37	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,97	via I Risorgimento 24	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,97	via Risorgimento 43	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,97	via Risorgimento 20	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,97	via Palermo 3	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,97	via Risorgimento 43	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	2,97	c.da Piana	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	3	via Risorgimento 82	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	3,08	via Risorgimento 211	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	3,08	via Risorgimento 91	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	3,08	NA Pagliara	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	3,08	via Risorgimento 253 E	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	3,08	via Salerno 7	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	3,5	via Risorgimento 19	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	3,92	via dei Mille 1	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	4	via Regina Margherita 14	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	4	via Risorgimento 178	CE
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	4,08	via Risorgimento c	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	4,2	via Diaz 5	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	4,3	NA Pagliara	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	4,56	via C. Battisti 9	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	4,7	via Belardo 9	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	5	via IV Novembre 7	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	5,04	via Napoli 8	CE, SSP



COMUNE DI PAGLIARA



SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	5,04	via 28 Ottobre 14	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	5,32	via Risorgimento 239	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	5,6	via Regina Margherita 199	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	5,78	via strada comunale Mulino	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	5,88	VICO 2 C.DA PIANA, 2	CE
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	5,88	via Risorgimento 13	SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	5,98	via Belardo 24	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	6	via Risorgimento 22	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	8,42	c.da Gianmario	CE, SSP
SOLARE	SOLARE	SICILIA	ME	PAGLIARA	8,42	c.da Gianmario	CE, SSP
				TOTALE	166,22		

Questi dati mostrano un incremento di potenza installata pari al 235,1%; infatti il PAES riporta al 2016 una potenza installata pari a 70.7 kWp.

Considerando una spesa media per kWp installato pari a 2.550€, la spesa complessiva sostenuta dai privati per la realizzazione dei suddetti impianti ammonta approssimativamente a 244.000 €

1.6.5 Azione AC14 installazione di turbine mini-eoliche su edifici residenziali

Ancora nell'ambito dell'Azione AC14 installazione di turbine mini-eoliche su edifici residenziali, si registra l'installazione di 18kW di impianti eolici (fonte dati GSE – Atlaimpianti).

IMPIANTI EOLICI COMUNE DI PAGLIARA (ME) ATLAIMPIANTI - GSE Data e ora di estrazione: 09-09-2019 08:39:34								
Macro Fonte	Fonte	Regione	Provincia	Comune	P nom. (kW)	tipologia	ubicazione	convenzione
EOLICA	EOLICA	SICILIA	Messina	PAGLIARA	18	on-shore	c.da Giarmario	FER-E
				TOTALE	18			

Tale installazione ha presumibilmente comportato una spesa per l'acquirente privato pari a circa 52.000€



COMUNE DI PAGLIARA



1.7 Incremento produzione energia elettrica da FER

Per valutare la reale produzione di energia elettrica da FER ed in particolare da fotovoltaico va aggiornato il dato di producibilità riportato nel PAES, il quale oltre a considerare una perfetta esposizione a sud di tutti i pannelli installati (cosa del tutto inverosimile e riscontrabile dalle foto satellitari), considera per l'anno di riferimento 2011 produzioni parziali di impianti messi in rete ad anno inoltrato.

Per cui quanto segue tiene conto di

- una producibilità corretta ed inferiore a quella erroneamente indicata nel PAES
- la connessione in rete di nuovi impianti fotovoltaici
- l'ammontare annuo complessivo dell'energia prodotta

L'incremento di produzione da FER sarà calcolato non sul dato falsato del PAES ma su valore corretto di produzione degli impianti fotovoltaici considerandoli tutti in esercizio sin dall'inizio dell'anno 2011. Si ritiene tale stima è molto cautelativa e sostanzialmente più seria ed attendibile, in quanto la produzione attuale degli impianti installati nel 2011 non va considerata con azione conseguita grazie dall'adozione del PAES, ma come dato pregresso essendo tali impianti entrati in esercizio prima della redazione del PAES.

In definitiva gli impianti installati a fine 2011 hanno una potenza di picco pari a 70,7 kWp, utilizzando gli strumenti di calcolo messi a disposizione dal JRC, si ottiene una producibilità annua per kWp installato pari a 1410 kWh/anno, per complessivi 99,68MWh/anno.



COMUNE DI PAGLIARA

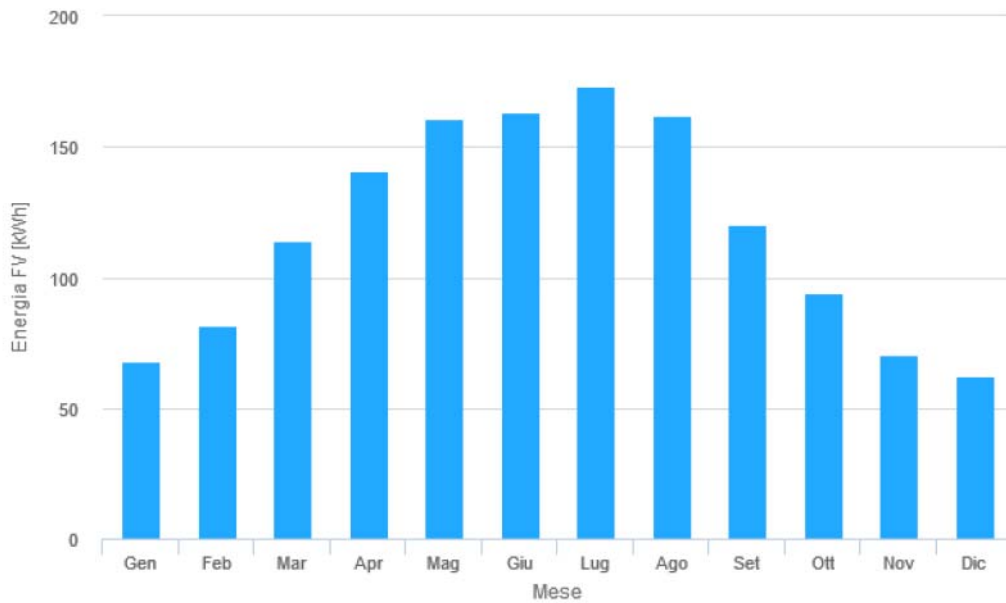


Figura 1.1 Energia prodotta da un kWp di impianto fotovoltaico installato nel comune di Pagliara - PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM European Commission

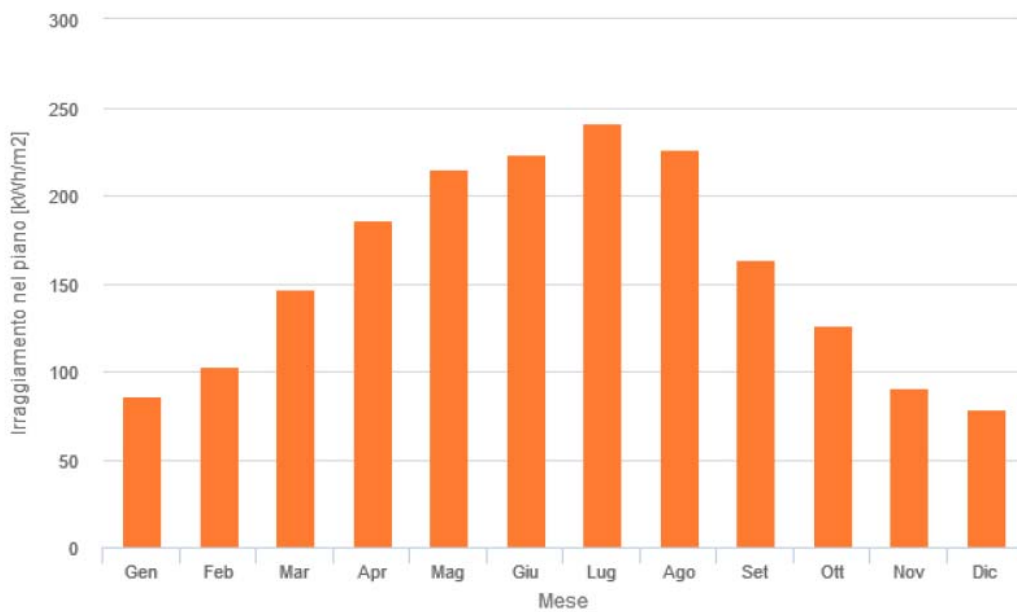


Figura 1.2 Irraggiamento mensile su m2 di superficie fotovoltaica installato nel comune di Pagliara - PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM European Commission



COMUNE DI PAGLIARA



Utilizzando i dati messi a disposizione dal JRC e riportati nei grafici precedenti, l'incremento di impianti fotovoltaici installati e la nuova installazione di micro generatori eolici nel territorio comunale di Pagliara ha determinato una produzione annuale di energia elettrica da fonte rinnovabile pari a 280,13 MWh, con un incremento del 181% rispetto al dato corretto riferito al 2011.

Produzione di energia elettrica nel territorio comunale	da FER 2019 [MWh]	da FER 2011 [MWh]	fattore di emissione di CO2 [t/MWh]	emissioni di CO2 [t]	variazione %
Idroelettrico	0	0	0	0	
Termoelettrico	0	0	0	0	
Geotermico	0	0	0	0	
Eolico privato	25,2	0	0	0	
Fotovoltaico privati	234,37	99,68	0	0	
fotovoltaico pubblico 8kWp esposizione S	12	0	0	0	
fotovoltaico pubblico 8kWp esposizione N	8,56	0	0	0	
altro	0	0	0	0	
TOTALE	280,13	99,68			181,03%

1.7.1 Producibilità di un impianto minieolico

A livello puramente indicativo, un impianto mini eolico installato correttamente in un sito con velocità media annua fra 5 e 6 m/s, è in grado di produrre in un anno complessivamente 1.000÷1.800 kWh per ogni kW di potenza nominale installata¹. Prendendo il valore medio pari a 1400k Wh e considerando la potenza installata di 18 kW, la produzione di energia elettrica da fonte eolica ammonta a circa 25,2 MWh anno.

1.7.2 Producibilità impianto fotovoltaico

Considerando cautelativamente una produzione di energia elettrica pari a circa 1300 kWh/anno per kWp installato (ipotesi molto restrittiva che contempla esposizione non ottimale e decadimento dei moduli), gli impianti fotovoltaici installati dai privati nel comune Pagliara generano circa 215,8 MWh/anno di energia elettrica. A tale ammontare va aggiunta la produzione dell'impianto pubblico installato sul tetto della casa comunale pari a circa 18 MWh/anno.

¹ Fonte FIRE



COMUNE DI PAGLIARA



1.8 Analisi delle principali categorie di consumo energetico

1.8.1 Dati e-distributore sull'assorbimento elettrico quadriennio 2015-2018

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Categoria	Consumi (kWh)
2015	Sicilia	Messina	Pagliara	83065	Edifici, attrezzature/impianti comunali	0
					Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	314.707
					Edifici residenziali	1.368.485
					Illuminazione pubblica comunale	231.140
					Agricoltura	47.029
					Industrie	217.771
					Tot Pagliara Anno 2015	2.179.132
2016	Sicilia	Messina	Pagliara	83065	Edifici, attrezzature/impianti comunali	0
					Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	304.000
					Edifici residenziali	1.294.861
					Illuminazione pubblica comunale	206.985
					Agricoltura	118.323
					Industrie	252.240
					Tot Pagliara Anno 2016	2.176.409
2017	Sicilia	Messina	Pagliara	83065	Edifici, attrezzature/impianti comunali	0
					Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	318.182
					Edifici residenziali	1.339.546
					Illuminazione pubblica comunale	179.949
					Agricoltura	172.720
					Industrie	219.114
					Tot Pagliara Anno 2017	2.229.511
2018	Sicilia	Messina	Pagliara	83065	Edifici, attrezzature/impianti comunali	0
					Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	350.070
					Edifici residenziali	1.277.414
					Illuminazione pubblica comunale	174.649
					Agricoltura	134.314
					Industrie	193.544
					Tot Pagliara Anno 2018	2.129.991

1.8.2 Edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali

I dati riportati nel PAES non sono attendibili in quanto non contestualizzati e ricavati senza filtro critico dal sistema SIRENA 20. Prendendo a riferimento l'anno 2018 il consumo elettrici della categoria ammonta a 350 MWh. Tale valore, fornito da e-distribuzione e quindi considerato assolutamente attendibile, sarà confrontato con i dati dell'IBE.

1.8.3 Industria non ETS

Le attività presenti nel territorio comunale di Pagliara riconducibili a industria non ETS non hanno beneficiato di percepibili interventi di efficientamento energetico, per cui non sono soggette a variazioni di consumi energetici e relative emissioni di gas climalteranti. Per non alterare i bilanci



COMUNE DI PAGLIARA



complessivi si riteneva plausibile considerare i valori riportati nell'IBE, con la precisazione che tali valori sono stati dedotti dai dati SIRENA 20 e non dettagliati a livello comunale. Nonostante sia stato operato un confronto attraverso un processo top down di disaggregazione dati utilizzando variabili proxy, non si è tenuto conto delle discrepanze emerse tra i due dati. In particolare i consumi forniti da SIRENA 20, se relativamente al dato complessivo appaiono attendibili, altresì risultano essere sovrastimati per i settori industria e terziario (attività infatti poco sviluppate, se non assenti, nel contesto di riferimento) e sottostimati per il settore residenziale. Nel presente rapporto di monitoraggio vengono quindi considerati i consumi contestualizzati al territorio già riportati nel PAES, decurtati delle voci non presenti nella realtà sociale analizzata (olio combustibile e ad altri combustibili). Inoltre verranno considerati, come per la categoria precedente, i dati di consumo elettrici forniti dall'ente e-distribuzione pari a 193.5 MWh per l'anno 2018.

1.8.4 Agricoltura

Il PAES non considera i consumi energetici del settore agricolo. I dati di e-distribuzione invece, oltre ad evidenziare il reale assorbimento elettrico del settore, riportano un incremento dello stesso negli anni a fronte di una analoga diminuzione dei consumi relativi all'industria.

In particolare i consumi medi del settore agricoltura riferiti al quadriennio 2015- 2018 sono pari a 118 MWh/anno. Nell'elaborazione dell'IME si terrà conto del dato riferito al 2018 pari a 134,3 MWh/anno.

1.8.5 Edifici, attrezzature/impianti comunali

I consumi energetici di attrezzature/impianti ed edifici pubblici è stato desunto dalle bollette fornite dagli uffici comunali. Tali valori non si discostano significativamente da quelli già inserite nel PAES in quanto non è stato operato alcun intervento di efficientamento energetico, salvo che per la casa municipale. Di seguito si riporta l'andamento dei consumi elettrici per e post intervento. Si è volutamente non computato il contributo dell'utenza "pozzo S. Francesco" perché la stessa, per subentrate inderogabili necessità di approvvigionamento idrico, è stata attiva solo nell'anno 2018 e disattivata a gennaio 2019. il dato complessivo rispetto al PAES 2011 è una riduzione dei consumi pari al 4,2%.



POD	Edificio	consumi kWh/anno										dati PAES 2011	variazione assoluta rispetto media consumi e dati paes 2011	variazione % media consumi e dati paes 2011	variazione assoluta tra consumi 2018 e dati paes 2011	variazione % tra consumi 2018 e dati paes 2011
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	consumi medi 2015-18							
IT001E96140692	Municipio		16094		17129	16845	20409	17755	18035	20287		20287	253	-11,1	2532,0	-12,5
IT001E96140539	scuola elementare Pagliara				6346	6736	7242	7138	6866	5566		5566	-1300	23,3	-1572,0	28,2
IT001E96140031	scuola materna Rocchenere				2288	3243	3148	2348	2757	2766		2766	9	-0,3	418,0	-15,1
IT001E96140621	ex scuola materna Pagliara				4597	5666	5672	5473	5352	5159		5159	-193	3,7	-314,0	6,1
IT001E96140141	ex scuola elementare Rocchenere				1282	1965	4590	5297	3284	299		299	-2985	988,2	-4998,0	1671,6
IT001E96140741	NON ATTIVO									0		0	0			
IT001E96140277	ex scuola media Pagliara				773	667	1187	1408	1009	530		530	-479	90,3	-878,0	165,7
IT001E90266258	cimitero Pagliara				753	722	611	531	654	334		334	-320	95,9	-197,0	59,0
IT001E96140295	Centro sociale Locadi				415	0	13	4	108	45		45	-63	140,0	41,0	-91,1
IT001E96140357	ripetitore TV Pagliara				343	391	400	441	394	5173		5173	4779	-92,4	4732,0	-91,5
IT001E96140403	orologio municipio chiesa				101	99	98	99	99	105		105	6	-5,5	6,0	-5,7
IT001E90226079	telecontrollo	NON ATTIVO														
IT001E90226085	telecontrollo	NON ATTIVO														
IT001E90226083	telecontrollo	NON ATTIVO								2778		2778				
IT001E96140396	campo sportivo						1505	1907	1706	0		0	-1706		-1907,0	
IT001E97526271	palazzo Calebrò						2795	2507	2651	0		0	-2651		-2507,0	
IT001E97440436	auditorium						57	79	34	0		0	-34		-79,0	
IT001E90226073	serbatoio Locadi				5	4	8	4	5	0		0	-5		-4,0	
IT001E97365239	pozzo Cittadella Locadi				24795	0	0	0	0	26248		26248	26248	-100,0	26248,0	-100,0
IT001E96110518	serbatoio Pagliara				95	206	0	0	0	680		680	680	-100,0	680,0	-100,0
IT001E96140623	pompe sollevamento acqua				66298	91769	97134	102195	89349	80418		80418	-8931	11,1	-21777,0	27,1
IT001E96106510	pompe fognatura				9289	15270	8138	5357	9514	8860		8860	-654	7,4	3503,0	-39,5
IT001E90226070	serbatoio Rocchenere				36	41	22	31	33	5		5	-28	550,0	-26,0	520,0
IT001E96140065	pozzo S. Francesco				1048	59840	59840	59840	59840				-59840		-59840,0	
							21241,4	totale	201688	159253		159253	-42435	26,6	-53161,0	33,4
								tot senza pozzo s. francesco	141848	152574		152574	17406	-10,9	6679,0	-4,7



COMUNE DI PAGLIARA



1.8.6 Edifici residenziali

Gli edifici residenziali hanno registrato un incremento considerevole di potenza installata e produzione di energia elettrica da FER (Fonti Energetiche Rinnovabili), come riportato nel relativo paragrafo. I consumi sono stati dedotti dai dati complessivi forniti da e-distribuzione, e risultano ammontare a 1.277,4 MWh per l'anno 2018.

1.8.7 Traposti – parco automezzi comunale

Il parco macchine comunale ha subito lievi modifiche con la sostituzione del vecchio scuola e l'utilizzo di due nuovi mezzi non annoverati nel PAES.

In particolare i veicoli di proprietà comunale risultano essere quelli riportati nella seguente tabella.

tipo	targa	Cilindrata [cm3]	P [kW]	alimentazione	Direttiva euro
scuolabus	EJ488AX	2143	120	gasolio	5
Autocarro FIAT	ME377297	5499	99	gasolio	-
pala meccanica BOBCAT	AEN116	2197	34.3	gasolio	-
FIAT Panda	CR742MT	1242	44	benzina	3
FIAT Bravo	EJ675L	1598	88	gasolio	5
Motociclo PIAGGIO	ME086667	2158	7.5	gasolio	-
FIAT Panda	BA483JB	1108	40	benzina	2
FIAT ALLIS FL9	ME003648			gasolio	
Porter PIAGGIO	EJ210AX			benzina	
Motociclo PIAGGIO	CJ26988	151	8.5	benzina	2

I consumi di carburate sono stati forniti dall'ufficio tecnico del Comune di Pagliara con prot. 4941 del 20/09/2019. Come si evince da quanto di seguito riportato, si registrano variazioni parziali ma i TEP complessivi imputabili all'autoparco comunale sono sostanzialmente invariati: a fronte dei precedenti 5,13 relativi al 2011, nel 2018 sono state prodotto 5,18.

carburante	diesel			benzina		
anno	[litri]	kg	tep	[litri]	kg	tep
2012	4706	3882,45	4,19	2387	1730,58	2,08
2013	4645	3832,13	4,14	2290	1660,25	1,99
2014	4851	4002,08	4,32	2409	1746,53	2,10
2015	3484	2874,30	3,10	1742	1262,95	1,52
2016	3878	3199,35	3,46	1899	1376,78	1,65
2017	4345	3584,63	3,87	2097	1520,33	1,82
2018	4045	3337,13	3,60	1815	1315,88	1,58
<i>consumo medio ultimi 7 anni</i>						
	4279	3530,29	3,81	2091	1516,18	1,82
dati PAES 2011						
	3332	2748,9	2,97	2481	1798,73	2,16
variazione tra media ultimi 7 anni e dati PAES 2011	28,43%			-15,71%		
variazione dati PAES 2011 2018	21,40%			-26,84%		
MWh 2018	36,9			16,1		

1.8.8 Traposti pubblici

Non si registrano variazioni rispetto all'anno di riferimento del PAES.

1.8.9 Trasporti privati e commerciali

I report statici dell'ACI riportano un incremento degli automezzi come di seguito dettagliato e pari, rispetto al 2011, al 5,9%. Si tiene conto di tale variazione del relativo computo energetico/ambientale, considerando che non risultano presenti nel territorio nuovi veicoli ibridi o ad emissioni zero.

anno	Provincia	Comune	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	AUTOVETTURE	MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	TRATTORI STRADALI O MOTRIGI	TOTALE	incremento %
2018	Messina	PAGLIARA	2	82	9	862	58	199	3	0	1	0	1 216	5,9%
2011	Messina	PAGLIARA	1	61	9	820	65	186	4	0	1	1	1148	



COMUNE DI PAGLIARA







1.9 Rapporto di monitoraggio PAES

Di seguito è stato predisposto un report di monitoraggio nel quale sono riportate tutte le azioni presenti nel Piano e le attività previste all'interno di ogni singola azione.

Per ogni attività è stato quindi riportato il relativo stato di attuazione rappresentato da differenti colori:

- Verde se l'attività è stata attuata,
- Giallo se l'attività è ancora in fase di attuazione,
- Rosso se l'attività risulta non ancora avviata
- Arancione se l'attività è stata parzialmente attuata

LEGENDA	
Azione attuata	
Azione non attuata	
Azione in corso	
Azione parzialmente attuata	



COMUNE DI PAGLIARA



AZIONE	ATTIVITA' PREVISTE	STATO DI ATTUAZIONE	Descrizione dello stato di attuazione
<i>Edifici, attrezzature / impianti comunali</i>			
AA01 Diagnosi e riqualificazione energetica Municipio	Diagnosi energetica		La diagnosi energetica effettuata non risulta essere tailored rating, non è supportata da calcoli di dettaglio ed adeguate analisi termofisiche, risulta inoltre prima di ogni considerazione impiantistica: ne consegue assoluta inutilità e risultati non aderenti alla realtà. Elemento macroscopico di inadeguatezza è l'assenza di fabbisogni di energia elettrica per la climatizzazione stiva ed invernale dello status quo ante interventi di un insieme edificio-impianto provvisto di unità monosplit elettriche operanti in pompa di calore.
	Impianto FV		Installazione sul piano copertura di 16 kWp, 8 dei quali con esposizione nord.
	Impianto solare termico		Sono stati installati n.2 collettori solari ad oggi non funzionanti.
	Climatizzazione in pompa di calore		Non è presente un sistema di controllo gestione e supervisione dell'impianto che risulta essere composto da singoli split e relative unità interne invece che da un organico sistema centralizzato a volume di refrigerante variabile.
	Relamping		Non è stata sostituita l'ottica dei corpi illuminanti.



COMUNE DI PAGLIARA



AA02 Installazione impianto fotovoltaico comunale "diffuso"	Impianto FV 30 kWp ex scuola materna Pagliara		Non si è dato seguito al progetto definitivo redatto nel 2010 dall'ufficio tecnico comunale.
	Impianto FV 11 kWp scuola elementare Pagliara		Non si è dato seguito al progetto definitivo redatto nel 2010 dall'ufficio tecnico comunale.
	Impianto FV 12,25 + 7,5 kWp scuola materna Rocchenere		Redazione progetto definitivo di efficientamento energetico dell'edificio.
AA03 Relamping interno edifici comunali	Impiego di LED in luogo dei corpi illuminanti esistenti		Non è stato eseguito altro intervento oltre quanto effettuato nell'edificio comunale.
AA04 Riqualificazione involucro edifici comunali	Sostituzione serramenti		Il comune, per il conseguimento dell'obiettivo, intende avvalersi dell'opportunità offerta dal <i>D.D.G. n.422/serv.4 Trasferimenti regionali agli Enti locali per il finanziamento delle funzioni Accesso alle risorse di cui all'azione "interventi a sostegno degli investimenti dei Comuni" dell'Asse 10 del PAC della Sicilia 2014/2020.</i>
AA05 Riqualificazione involucro edifici comunali	Isolamento delle chiusure opache verticali		Azione non intrapresa



COMUNE DI PAGLIARA



AA06 Riqualificazione involucro edifici comunali	Isolamento delle chiusure opache orizzontali		Azione non intrapresa
AA07 Progetto "green school"	Monitoraggio e controllo dei consumi		Azione non intrapresa
AA08 Formazione dipendenti comunali	Corso di formazione e redazione di manuale energia		Azione non intrapresa



COMUNE DI PAGLIARA



AZIONE	ATTIVITA' PREVISTE	STATO DI ATTUAZIONE	Descrizione dello stato di attuazione
<i>Edifici, attrezzature / impianti terziari (non comunali)</i>			
AB01 Programma monitoraggio energia - terziario	Monitoraggio flussi energetici tramite installazione di sensori ed eventuali regolazioni automatiche		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto “sportello energia”
AB02 Relamping interno edifici terziario	Sensibilizzazione per relamping strutture private operanti nel terziario Attivazione “Sportello Energia”		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto “sportello energia”



COMUNE DI PAGLIARA



AZIONE	ATTIVITA' PREVISTE	STATO DI ATTUAZIONE	Descrizione dello stato di attuazione
Edifici residenziali			
AC01 Installazione impianti fotovoltaici edifici residenziali	Nessuna		Tale azione riguarda impianti già installati e funzionanti sul territorio del Comune di Pagliara prima della data di redazione del PAES.
AC02 Installazione nuovi impianti fotovoltaici edifici residenziali	Sensibilizzazione; Attivazione "Sportello Energia";		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto "sportello energia". L'iniziativa privata ha fatto sì che la quota di fotovoltaico installato sia aumentata del 235%.
AC03 Relamping interno edifici residenziali	Sensibilizzazione; Attivazione "Sportello Energia";		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto "sportello energia".
AC04 Sostituzione scaldacqua elettrici con scaldacqua in pompa di calore	Sensibilizzazione; Attivazione "Sportello Energia";		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto "sportello energia".
AC05 Sostituzione scaldacqua elettrici con scaldacqua a metano	Sensibilizzazione; Attivazione "Sportello Energia";		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto "sportello energia".



COMUNE DI PAGLIARA



<p>AC06 Sostituzione apparecchi per il freddo</p>	<p>Sensibilizzazione; Attivazione “Sportello Energia”;</p>		<p>Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto “sportello energia”.</p>
<p>AC07 Installazione condizionatori ad aria esterna ad alta efficienza</p>	<p>Sensibilizzazione; Attivazione “Sportello Energia”; Gruppi di acquisto;</p>		<p>Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto “sportello energia”, né si è dato vita a gruppi di acquisto. Inoltre non si è mai proceduto al previsto censimento periodico degli impianti installati.</p>
<p>AC08 Installazione impianti solari termici</p>	<p>Sensibilizzazione; Attivazione “Sportello Energia”;</p>		<p>Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto “sportello energia”. Inoltre non si è mai proceduto al previsto censimento periodico degli impianti installati.</p>
<p>AC09 Riqualificazione involucro edilizia privata - serramenti</p>	<p>Sensibilizzazione; Attivazione “Sportello Energia”; Creazione Abaco delle migliori tecnologie disponibili per l’efficientamento energetico; Adozione dell’Allegato energetico-ambientale al regolamento edilizio.</p>		<p>Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto “sportello energia”.</p> <p>Non è stato redatto alcun Abaco delle migliori tecnologie disponibili per l’efficientamento energetico.</p> <p>Non è stato redatto alcun Allegato energetico-ambientale al Regolamento edilizio.</p>

<p>AC10 Riqualificazione involucro edilizia privata - pareti</p>	<p>Sensibilizzazione; Attivazione “Sportello Energia”; Creazione Abaco delle migliori tecnologie disponibili per l’efficientamento energetico; Adozione dell’Allegato energetico-ambientale al regolamento edilizio.</p>		<p>Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto “sportello energia”.</p> <p>Non è stato redatto alcun Abaco delle migliori tecnologie disponibili per l’efficientamento energetico.</p> <p>Non è stato redatto alcun Allegato energetico-ambientale al Regolamento edilizio.</p>
<p>AC11 Riqualificazione involucro edilizia privata - pareti</p>	<p>Sensibilizzazione; Attivazione “Sportello Energia”; Creazione Abaco delle migliori tecnologie disponibili per l’efficientamento energetico; Adozione dell’Allegato energetico-ambientale al regolamento edilizio.</p>		<p>Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto “sportello energia”.</p> <p>Non è stato redatto alcun Abaco delle migliori tecnologie disponibili per l’efficientamento energetico.</p> <p>Non è stato redatto alcun Allegato energetico-ambientale al Regolamento edilizio.</p>
<p>AC12 Conversione impianti di riscaldamento a GPL con impianti a metano</p>	<p>Sensibilizzazione; Attivazione “Sportello Energia”.</p>		<p>Non è stato attivato il previsto “sportello energia”. Inoltre l’installazione di caldaie a condensazione in luogo degli impianti a gpl esistenti non comporterà i benefici ipotizzati in quanto non si è considerata l’installazione di terminali</p>



COMUNE DI PAGLIARA



			a bassa temperatura e l'adeguamento dei sistemi di distribuzione e regolazione, impedendo di fatto il potenziale recupero del calore di condensazione dei fumi. La metanizzazione del territorio comunale determinerà il progressivo abbandono del GPL
AC13 Programma monitoraggio energia residenziale	Sensibilizzazione; Attivazione "Sportello Energia".		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto "sportello energia".
AC14 Installazione di turbine mini-eoliche su edifici residenziali	Sensibilizzazione; Attivazione "Sportello Energia".		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto "sportello energia". Grazie all'iniziativa privata sono state installate mini turbine per complessivi 18 kW.
AC15 Installazione di impianti geotermici closed loop	Sensibilizzazione; Attivazione "Sportello Energia".		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto "sportello energia". Azione controproducente con rapporto costi-benefici estremamente svantaggioso considerata la zona climatica di intervento e l'assoluta inadeguatezza del sistema proposto, del tutto alieno al contesto.



COMUNE DI PAGLIARA



AZIONE	ATTIVITA' PREVISTE	STATO DI ATTUAZIONE	Descrizione dello stato di attuazione
<i>illuminazione pubblica comunale</i>			
<p>AD01 Efficientamento impianto di pubblica illuminazione</p>	<p>sostituzione apparecchi e componenti con altri più efficienti; adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione, abbassamento e spegnimento dei punti luce, anche con sistemi adattivi; installazione di sistemi di telecontrollo e di gestione energetica della rete di illuminazione.</p>		<p>Nonostante la possibilità di accesso a specifici bandi di finanziamento regionali su fondi comunitari, l'azione non è stata intrapresa nella sua interezza. Comunque, utilizzando risorse proprie, il Comune di Pagliara ha provveduto alla sostituzione di parte dei vecchi corpi illuminanti con nuovi a tecnologia LED. Anche se parziale, tale intervento ha ottenuto l'abbattimento dei costi dell'energia elettrica per pubblica illuminazione</p>



COMUNE DI PAGLIARA



AZIONE	ATTIVITA' PREVISTE	STATO DI ATTUAZIONE	Descrizione dello stato di attuazione
Industria			
AE01 Programma monitoraggio energia - industria	Sensibilizzazione; Attivazione "Sportello Energia"; Monitoraggio flussi energetici tramite installazione di sensori ed eventuali regolazioni automatiche.		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto "sportello energia".
AE02 Relamping strutture industriali	Sensibilizzazione Attivazione "Sportello Energia" Installazione sistemi di illuminazione ad alta efficienza		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione, né è stato attivato il previsto "sportello energia".



COMUNE DI PAGLIARA



AZIONE	ATTIVITA' PREVISTE	STATO DI ATTUAZIONE	Descrizione dello stato di attuazione
Trasporti			
BA01 Acquisizione mezzi a trazione elettrica per parco auto comunale	Acquisto di uno scuolabus ed un auto elettrici; Installazione colonnine di ricarica in prossimità impianti fotovoltaici comunali;		Azione non intrapresa. Il comune dispone, oltre a quanto realizzato con l'azione AA01, di un impianto fotovoltaico da 6 kWp non allacciato alla rete elettrica.
BB01 Servizio circolare di navette a trazione elettrica	Attivazione di un servizio di n.4 bus navetta a trazione elettrica; Installazione colonnine di ricarica in prossimità impianti fotovoltaici comunali; Monitoraggio costante dei benefici ambientali.		Azione non intrapresa.
BC01 Rinnovo parco autoveicolare privati	Sensibilizzazione.		Non è stata effettuata né documentata alcuna campagna di sensibilizzazione.



COMUNE DI PAGLIARA



AZIONE	ATTIVITA' PREVISTE	STATO DI ATTUAZIONE	Descrizione dello stato di attuazione
<i>Pianificazione e sensibilizzazione</i>			
<p>PS01 Attivazione sportello energia</p>	<p>Eeguire attività di sensibilizzazione e informazione;</p> <p>Coinvolgimento della cittadinanza e delle forze produttive;</p> <p>Realizzare un punto di contatto fra domanda e offerta di servizi energetici, di prestazioni tecnico-impiantistico e professionali nonché di formazione.</p>		Azione non intrapresa.
<p>PS02 Energy day</p>	<p>Coinvolgimento attivo di diversi stakeholders;</p> <p>Aumentare la consapevolezza pubblica su temi come efficienza energetica, uso di FER e legami tra energia e cambiamenti climatici;</p> <p>Consolidare i legami</p>		Azione non intrapresa.



COMUNE DI PAGLIARA



	<p>con i cittadini e coinvolgerli nell'attuazione delle politiche locali su clima ed energia;</p> <p>Promuovere l'uso sostenibile dell'energia;</p>		
<p>PS03 Allegato energetico-ambientale al regolamento edilizio</p>	<p>Individuare requisiti, alcuni cogenti ed altri volontari, nell'ottica della qualificazione energetica ed ambientale dei processi e dei prodotti edilizi;</p> <p>Delibere attuative</p>		Azione non intrapresa.
<p>PS04 Piano per la mobilità sostenibile zonale</p>	<p>Adozione di uno strumento di pianificazione locale</p>		Azione non intrapresa.
<p>PS05 Premio star-up energia</p>	<p>Incentivo economico per stimolare il territorio a presenta idee innovative nel settore energetico al fine di creare start-up che possano avere una ricaduta locale in termini economici ed occupazionali</p>		Azione non intrapresa.



COMUNE DI PAGLIARA



<p>PS06 Gruppo d'acquisto di Pagliara</p>	<p>Promuovere un gruppo d'acquisto tra le famiglie del territorio, per avere agevolazioni e sconti in fase d'acquisto sia dei vettori energetici impiegati per gli usi elettrici e termici sia di prodotti che di servizi</p>		<p>Azione non intrapresa.</p>
<p>PS07 Abaco tecnologico</p>	<p>Realizzazione di schede che individuano e descrivono le principali soluzioni tecnologiche da adottare sia per incrementare l'efficienza energetica di un involucro edilizio sia per produrre energia da FER a servizio dello stesso</p>		<p>Tale strumento non è stato realizzato né messo a disposizione attraverso il previsto e non realizzato "sportello energia"</p>

1.10 Sintesi dei risultati

Applicando - per un confronto realistico dei dati in fase di monitoraggio - i fattori di conversione già utilizzati per la stesura dell'IBE e di seguito riportati,

vettore energetico	unità di misura	fattore di emissione [tonnellate CO2/MWh]	fattore di conversione in kWh	fattore di conversione in tep
energia elettrica	kWh	0,393	1	0,000187
gas naturale	Sm3	0,202	9,54	0,00078
benzina	kg	0,249	12,22	0,0012
diesel	kg	0,267	11,05	0,00108
GPL	kg	0,227	12,78	0,0011
olio combustibile	kg	0,279	11,75	0,00098
altri combustibili	kg	0,264	12,3	
combustibili solidi	kg	0,354	7,92	0,00075
biomassa	kg	0	2,9	

sono stati ottenuti i risultati riportati nelle seguenti tabelle in cui vengono considerate esclusivamente le categorie ed i combustibili realmente presenti nella realtà socio economica analizzata.

Categoria	consumo energetico finale [MWh]								totale	IBE 2011	variazione%
	elettricità	combustibili fossili					e. rinnovabili				
		gas naturale	GPL	diesel	benzina	altri	biomasse				
edifici, attrezzature/impianti e industrie											
edifici, attrezzature/impianti comunali	152,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	152,6	159,2	4,1%	
edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali	350,04	0	24	12	0	3,3	0	389,3	244,3	-59,4%	
edifici residenziali	1277,4	0,0	140,0	7,0	0,0	0,1	67,0	1424,5	1304,1	-9,2%	
illuminazione pubblica	174,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	174,1	310,8	44,0%	
industria non -ETS	193,54	0,0	58,0	39,0	0,0	0,0	0,0	290,5	2587,0	88,8%	
subtotale	2147,7	0,0	222,0	58,0	0,0	3,4	67,0	2431,1	4605,4	47,2%	
trasporti											
parco automezzi comunali	0,0	0,0	0,0	36,9	16,1	0,0	0	53,0	52,4	-1,1%	
trasporti pubblici	0,0	0,0	0,0	71,6	0,0	0,0	0	71,6	71,6	0,0%	
trasporti privati e commerciali	26,4	0,0	34,5	1832,9	1032,3	0,0	0	2926,1	2958,0	1,1%	
subtotale	26,4	0,0	34,5	1941,4	1048,4	0,0	0,0	3050,7	3082,0	1,0%	
altro											
agricoltura, silvicoltura, pesca	134,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	134,3	0,0	0,000	
smaltimento rifiuti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,000	
gestione acque reflue	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,000	
TOTALE	2308,4	0,0	256,5	1999,4	1048,4	3,4	67,0	5616,1	7687,4	26,9%	

Figura 1.3 dati di consumo riferiti all'anno 2018



COMUNE DI PAGLIARA



Rispetto al dato dell'IBE 2011 si registra una riduzione dei consumi energetici finali pari al **26,9%**.

Categoria	Emissioni di CO2 [t]								IBE 2011	variazione%
	elettricità	combustibili fossili					TOTALE			
		gas naturale	GPL	diesel	benzina	altri				
edifici, attrezzature/impianti e industrie										
edifici, attrezzature/impianti comunali	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	62,6	4,2%	
edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali	137,6	0,0	5,4	3,2	0,0	0,9	147,1	90,1	-63,2%	
edifici residenziali	502,0	0,0	31,8	1,9	0,0	0,0	535,7	462,0	-16,0%	
illuminazione pubblica	68,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,4	122,1	44,0%	
industria non -ETS	76,1	0,0	13,2	10,4	0,0	0,0	99,7	819,5	87,8%	
subtotale	844,0	0,0	50,4	15,5	0,0	0,9	910,8	1556,4	41,5%	
trasporti										
parco automezzi comunali	0,0	0,0	0,0	9,9	4,0	0,0	13,9	13,6	-0,019	
trasporti pubblici	0,0	0,0	0,0	19,1	0,0	0,0	19,1	19,1	0,000	
trasporti privati e commerciali	10,4	0,0	7,8	489,4	257,0	0,0	764,6	773,1	0,011	
subtotale	10,4	0,0	7,8	518,3	261,1	0,0	797,6	805,8	0,010	
altro										
agricoltura, silvicoltura, pesca	52,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,8	0,0	0,000	
smaltimento rifiuti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	
gestione acque reflue	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	
TOTALE	907,2	0,0	58,2	533,8	261,1	0,9	1761,2	2362,2	25,4%	

Inoltre i nuovi dati evidenziano una riduzione delle emissioni di CO2 pari al **25,4%** rispetto a quanto riportato nell'IBE 2011.

Se avessimo aggiornato però il fattore di emissione della produzione elettrica nazionale secondo il rapporto ISPRA n.280/2018, la riduzione delle emissioni risulterebbe accentuata. Infatti la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sensibilmente aumentata negli ultimi anni, ha determinato ed ancora determina una riduzione del fattore di emissione per la produzione elettrica totale poiché tali fonti hanno un bilancio emissivo pari a zero. Inoltre il fattore di emissione per consumo di energia elettrica si riduce ulteriormente in ragione della quota di energia elettrica importata dall'estero le cui emissioni atmosferiche sono originate fuori dal territorio nazionale. I dati relativi alle emissioni dal parco termoelettrico e della produzione elettrica nazionale mostrano, che a fronte di un incremento della produzione elettrica dal 1990 al 2016 pari a 73,2 TWh si è registrata una diminuzione delle emissioni atmosferiche di anidride carbonica di 33,7 Mt.



COMUNE DI PAGLIARA



Categoria	Emissioni di CO2 [t]								
	elettricità	combustibili fossili					TOTALE	IBE 2011	variazione%
		gas naturale	GPL	diesel	benzina	altri			
edifici, attrezzature/impianti e industrie									
edifici, attrezzature/impianti comunali	49,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,6	62,6	20,8%
edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali	113,8	0,0	5,4	3,2	0,0	0,9	123,3	90,1	-36,8%
edifici residenziali	415,2	0,0	31,8	1,9	0,0	0,0	448,9	462,0	2,8%
illuminazione pubblica	56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,6	122,1	53,7%
industria non -ETS	62,9	0,0	13,2	10,4	0,0	0,0	86,5	819,5	89,4%
subtotale	698,0	0,0	50,4	15,5	0,0	0,9	764,8	1556,4	50,9%
trasporti									
parco automezzi comunali	0,0	0,0	0,0	9,9	4,0	0,0	13,9	13,6	-0,019
trasporti pubblici	0,0	0,0	0,0	19,1	0,0	0,0	19,1	19,1	0,000
trasporti privati e commerciali	8,6	0,0	7,8	489,4	257,0	0,0	762,8	773,1	0,013
subtotale	8,6	0,0	7,8	518,3	261,1	0,0	795,8	805,8	0,012
altro									
agricoltura, silvicoltura, pesca	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,6	0,0	0,000
smaltimento rifiuti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000
gestione acque reflue	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000
TOTALE	750,2	0,0	58,2	533,8	261,1	0,9	1604,3	2362,2	32,1%

Figura 1.4 dati di emissione riferiti all'anno 2018

Con tale nuovo riferimento la riduzione delle emissioni ammonta al 32,1% rispetto all'anno 2011.



COMUNE DI PAGLIARA



1.11 Risorse economiche impiegate

Per la realizzazione di quanto su dettagliato, il comune ha utilizzato

- risorse proprie pari a € 7.707,73 nell'azione AA02 Installazione impianto fotovoltaico comunale "diffuso"
- risorse proprie pari a € 4.182,16 nell'azione AD01 Efficientamento impianto di pubblica illuminazione
- fondi europei FESR pari a € 69.906,00, nell'azione AA01 Diagnosi e riqualificazione energetica Municipio

Altre i privati hanno investito

- risorse proprie pari a circa € 244.000 nell'azione AC02 installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali
- risorse proprie pari a circa € 52.000 nell'azione AC14 installazione di turbine mini-eoliche su edifici residenziali

	attori	investimenti	non investimenti	Totale parziale
Autorità locale	Comune di Pagliara	11.889,89 €	0,00 €	11.889,89 €
Altri attori	Privati cittadini	296.000,00 €	0,00 €	296.000,00 €
	Fondi europei	69.906,00 €	0,00 €	69.906,00 €
Totale		377.795,89 €	0,00 €	



COMUNE DI PAGLIARA



Indice

1.1	premessa	2
1.2	Obiettivi del PAES	3
1.3	La governance del piano	3
1.4	Il monitoraggio del PAES.....	4
1.5	Trend demografico	5
1.6	Gli investimenti realizzati al 30-09-2019	7
1.6.1	Azione AA01 Diagnosi e riqualificazione energetica Municipio.....	7
1.6.2	Azione AA02 Installazione impianto fotovoltaico comunale “diffuso”	9
1.6.3	Azione AD01 Efficientamento impianto di pubblica illuminazione	9
1.6.4	Azione AC02 installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali	10
1.6.5	Azione AC14 installazione di turbine mini-eoliche su edifici residenziali	12
1.7	Incremento produzione energia elettrica da FER	13
1.7.1	Producibilità di un impianto minieolico	15
1.7.2	Producibilità impianto fotovoltaico	15
1.8	Analisi delle principali categorie di consumo energetico.....	16
1.8.1	Dati e-distributore sull’assorbimento elettrico quadriennio 2015-2018	16
1.8.2	Edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali	16
1.8.3	Industria non ETS	16
1.8.5	Edifici, attrezzature/impianti comunali	17
1.8.6	Edifici residenziali.....	19
1.8.7	Traposti – parco automezzi comunale	19
1.8.8	Traposti pubblici.....	20
1.8.9	Trasporti privati e commerciali	20
1.9	Rapporto di monitoraggio PAES	21
1.10	Sintesi dei risultati	36
1.11	Risorse economiche impiegate	39