



comune di

**COMISO**

raggruppamento **ATS Sinergia Iblea**  
(Acate, Chiaramonte Gulfi, Comiso,  
Giarratana, Monterosso Almo, Santa  
Croce Camerina)



**REGIONE SICILIA**

Promuovere la sostenibilità energetico-  
ambientale nei Comuni siciliani attraverso  
il Patto dei Sindaci" (Covenant of Mayors -  
PAC Nuove Iniziative Regionali)



# PAES

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile \_ Relazione

gennaio 2015

Delibera di C.C. per l'approvazione \_\_\_\_\_

Estensori



**TERRARIA srl**

Via M. Gioia 132 \_ Milano



**STUDIO ASSOCIATO ING. G. FELIGIONI -  
ING. G. GUGLIELMINO**

Via M. Rapisardi 7 \_ Vittoria (RG)

**Eva Feligioni** \_ Giovane professionista

## \_ gruppo di lavoro

### **Supporto del Comune di Comiso**

Dott. Filippo Spataro \_ Sindaco (con deleghe a Decentramento, Aeroporto, Personale, Sport, Edilizia Privata, Urbanistica, Servizi tecnici e tecnologici, Polizia Municipale)

Gaetano Gaglio \_ Vicesindaco e Assessore Bilancio e Programmazione - Patrimonio - Lavori Pubblici - Servizi Cimiteriali

Fabio Fianchino \_ Assessore Manutenzione scolastica - Servizi tecnici e tecnologici - Polizia municipale

Sandra Sanfilippo \_ Assessore Sviluppo Economico e Attività Produttive - Politiche del volontariato - Internazionalizzazione delle imprese - Turismo - Spettacolo - Pari opportunità

Vittorio Ragusa \_ Assessore Politiche Sociali e della famiglia - Tutela Ambientale - Viabilità - Decoro Urbano

Ing. Nunzio Micieli \_ Dirigente Area IV (Area Tecnica)

Ing. Giuseppe Saddemi \_ Capo Settore Servizi Energetici ed Ambientali e coordinatore ATS "Sinergia Iblea"

Ing. Nunzio Bencivinni \_ Capo Settore Programmazione servizi amministrativi

### **Consulenti:**

#### **TerrAria S.r.l.**

Giuseppe Maffeis \_ Responsabile di progetto

Luisa Geronimi \_ Referente operativo

Gaia Crespi \_ Elaborazioni dati e CO<sub>20</sub>

#### **Studio Associato Ing. G. Feligioni – Ing. G. Guglielmino**

Sandro Feligioni \_ Referente locale di progetto

Eva Feligioni \_ Giovane professionista



# \_ indice

1.	INTRODUZIONE .....	7
1.1	PERCORSO LOGICO DEL PAES DEL COMUNE DI COMISO.....	9
1.2	FORMALIZZAZIONE DELL'ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI DEL COMUNE DI COMISO .	10
2.	CONTESTO TERRITORIALE .....	11
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	11
2.2	ASPETTI SOCIOECONOMICI .....	12
2.2.1	La popolazione .....	12
2.2.2	Gli addetti e le attività terziarie-industriali .....	13
2.2.3	Il parco veicolare .....	15
2.3	AMBITI TERRITORIALI DI COMISO .....	17
2.3.1	Il sistema terziario comunale .....	17
2.3.2	Il sistema residenziale e la caratterizzazione energetica dell'edificato .....	20
2.4	QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI .....	22
2.4.1	Il Piano Regolatore Generale.....	22
2.4.2	Il Regolamento Edilizio Comunale.....	22
2.4.3	Relazione sullo stato dell'ambiente .....	23
2.4.4	Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana .....	23
3.	IL BASELINE EMISSION INVENTORY.....	26
3.1	METODOLOGIA.....	26
3.1.1	Procedura di disaggregazione .....	28
3.1.2	Indicatori .....	30
3.2	DATI RACCOLTI .....	30
3.2.1	Disaggregazione dei consumi a livello comunale.....	31
3.2.2	I consumi degli edifici comunali .....	31



3.2.3	L'illuminazione pubblica.....	33
3.2.1	I consumi del parco veicoli comunale .....	35
3.2.2	I consumi elettrici rilevati dal distributore .....	35
3.2.3	I consumi di gas naturale rilevati dal distributore.....	37
3.3	CONFRONTO TRA I DATI DISAGGREGATI E I DATI REPERITI DAI DISTRIBUTORI ENERGETICI.....	39
3.3.1	Il confronto dei consumi di energia elettrica .....	40
3.3.1	Il confronto dei consumi di gas naturale.....	41
3.4	ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA .....	41
3.4.1	La produzione locale di energia elettrica .....	42
3.4.2	La produzione locale di energia termica .....	44
3.5	BEI: L'INVENTARIO ENERGETICO-EMISSIVO DI BASE .....	45
3.5.1	I consumi energetici finali .....	46
3.5.2	Le emissioni totali.....	50
4.	DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI AL 2020 E VISION .....	55
4.1	SCENARIO BUSINESS AS USUAL E OBIETTIVO MINIMO DEL PATTO DEI SINDACI .....	55
4.1.1	La valutazione degli incrementi emissivi 2011-2020 .....	55
4.1.2	Il calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni .....	55
4.2	SWOT ANALYSIS E SPAZIO DI AZIONE DEL PAES .....	58
4.3	OBIETTIVO DICHIARATO .....	60
5.	SCENARIO DI INTERVENTO AL 2020 .....	61
5.1	VISION E L'OBIETTIVO DEL PATTO DEI SINDACI .....	61
5.2	INDIVIDUAZIONE DELLE STRATEGIE E DELLE AZIONI .....	62
5.3	SCENARIO OBIETTIVO DEL PAES.....	70
6.	AZIONI DEL PAES .....	78
6.1	FINANZIAMENTI E FORME DI INCENTIVI PER L'ATTUAZIONE DELLE AZIONI .....	78



6.2	SCHEDA DELLE AZIONI .....	80
6.2.1	Le azioni del settore terziario comunale .....	83
6.2.2	Le azioni del settore terziario non comunale.....	85
6.2.3	Le azioni del settore residenziale .....	87
6.2.4	Le azioni del settore illuminazione pubblica .....	101
6.2.5	Le azioni del settore produttivo .....	103
6.2.6	Le azioni del settore parco veicoli comunale .....	105
6.2.7	Le azioni del settore dei trasporti .....	106
6.2.8	Le azioni del settore della pianificazione .....	108
7.	MONITORAGGIO .....	116
7.1	RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE .....	116
7.1.1	La raccolta dati .....	116
7.1.2	Il monitoraggio delle azioni .....	117
7.2	SOFTWARE CO <sub>20</sub> .....	117
8.	SENSIBILIZZAZIONE E FORMAZIONE.....	124
8.1	TAVOLI DI LAVORO CON L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE E INCONTRI TECNICI.....	124
8.2	MATERIALI DIVULGATIVI .....	125
9.	CONCLUSIONI .....	126
9.1	CONTESTO COMUNALE .....	126
9.2	ESITI DEL BEI .....	126
9.3	OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AL 2020 .....	127
9.4	VISION E AZIONI .....	128



## \_ glossario

Ab	abitanti
AC	Amministrazione Comunale
AT	Ambiti di Trasformazione
BAU	Business As Usual
BEI	Baseline Emission Inventory (Inventario di Base delle Emissioni)
CAGR	Compound Annual Growth Rate (tasso di crescita annuale composto)
COMO	Covenant of Mayors Office (Ufficio del Patto)
DBT	Database Topografico
ELENA	European Local ENergy Assistance
ETS	Emissions Trading Scheme (sistema europeo di scambio di quote emmissive)
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
JRC	Joint Research Centre
MEI	Monitoring Emission Inventory (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni)
MFR	Maximum Feasible Reduction
NTA	Norme Tecniche di Attuazione
PAES	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile
PDR	Punto di Riconsegna
PEARS	Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana
PMI	Piccole e Medie Imprese
POD	Point of Delivery
PRIC	Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale
PRG	Piano Regolatore Generale
PUT	Piano Urbano dei Trasporti
RE	Regolamento Edilizio Comunale
SIRENA Factor20	Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente
Slp	Superficie lorda di pavimento
St	Superficie territoriale
VAS	Valutazione Ambientale Strategica



# 1. INTRODUZIONE

Il deciso incremento nel consumo di fonti energetiche fossili è indubbiamente la causa da un lato del persistere di concentrazioni atmosferiche elevate di alcuni inquinanti (prime fra tutte le famigerate polveri sottili – PM<sub>10</sub>) e dall'altro dell'aumento globale delle concentrazioni in atmosfera dei gas serra (di cui la CO<sub>2</sub> è l'indicatore più noto). Non è obiettivo di questo documento soffermarsi sui differenti effetti negativi che i due fenomeni provocano o provocheranno, tuttavia, sul primo basti ricordare gli effetti sulla salute dell'uomo (acuti e cronici) mentre per il secondo la potenziale interazione con il clima e le variazioni che potrebbe indurre.

La politica di risanamento più immediata da adottare per entrambi i problemi è il risparmio energetico. Tale politica è strategica non solo da un punto di vista ambientale ampio (locale e globale), ma anche e soprattutto in termini economici (basti ricordare il costo dell'energia) e strategici (minor dipendenza da approvvigionamenti di fonti fossili da paesi terzi).

L'Unione Europea (UE) da tempo sta agendo nel settore dell'efficienza energetica, dell'uso razionale e dell'incremento della produzione da fonti energetiche rinnovabili (FER). Un importante atto in tale direzione è l'impegno preso (condiviso e suddiviso) dai vari Stati membri nel cosiddetto "pacchetto 20-20-20" ovvero il raggiungimento di obiettivi di risparmio energetico, incremento delle FER e riduzione dei gas serra al 2020.

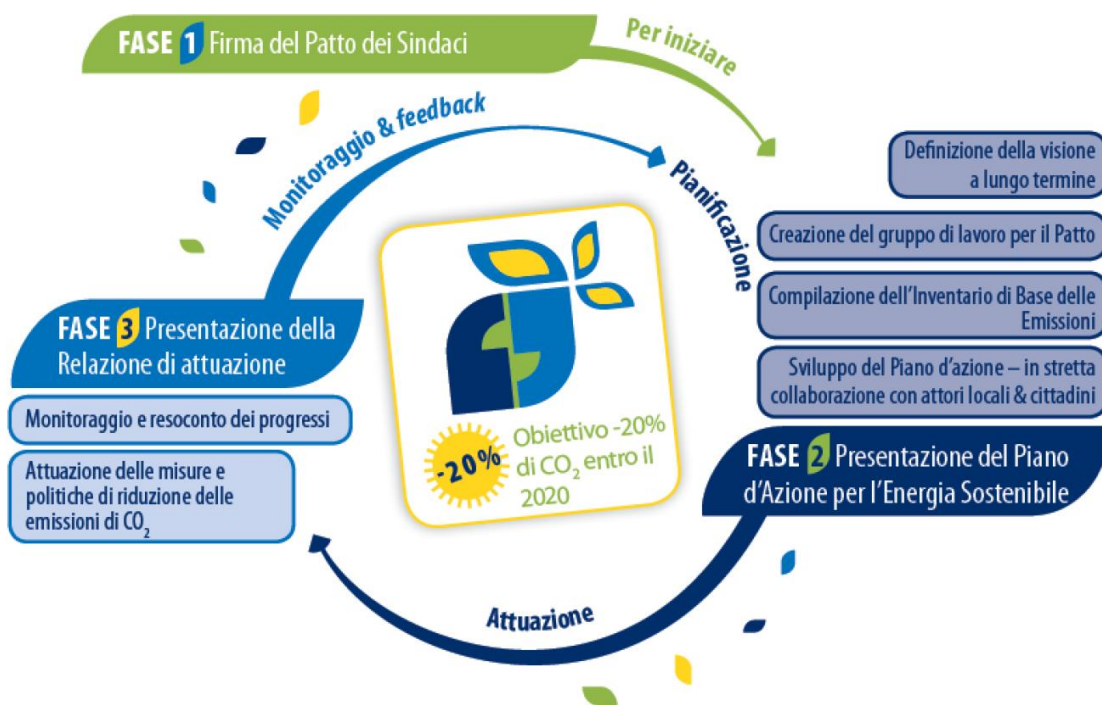
Se l'impegno europeo e delle singole nazioni è fondamentale, è ormai acclarato dai tempi di Rio de Janeiro (*pensare globale, agire locale*) che, senza una azione dal basso delle Amministrazioni locali ed in ultima analisi della cittadinanza allargata (cittadini, imprese...), questi obiettivi possano essere difficilmente raggiunti.

Il Patto dei Sindaci, l'impegno sottoscritto ad oggi da poco meno di seimila Amministrazioni locali a livello europeo vuole andare in questa direzione, ossia con l'impegno formale di porsi a livello locale obiettivi ancor più ambiziosi di quelli che l'UE si è posta, in particolare in termini di riduzione delle emissioni di gas serra. Lo strumento di cui le Amministrazioni locali si dotano per raggiungere questi ambiziosi obiettivi è la predisposizione e l'approvazione di un **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** e la rendicontazione periodica dell'efficacia dello strumento attraverso la presentazione di un **Rapporto di monitoraggio**.

Di seguito si riporta lo schema presente nelle "Linee Guida per la stesura del PAES" che restituisce le fasi principali del percorso di definizione dello stesso.

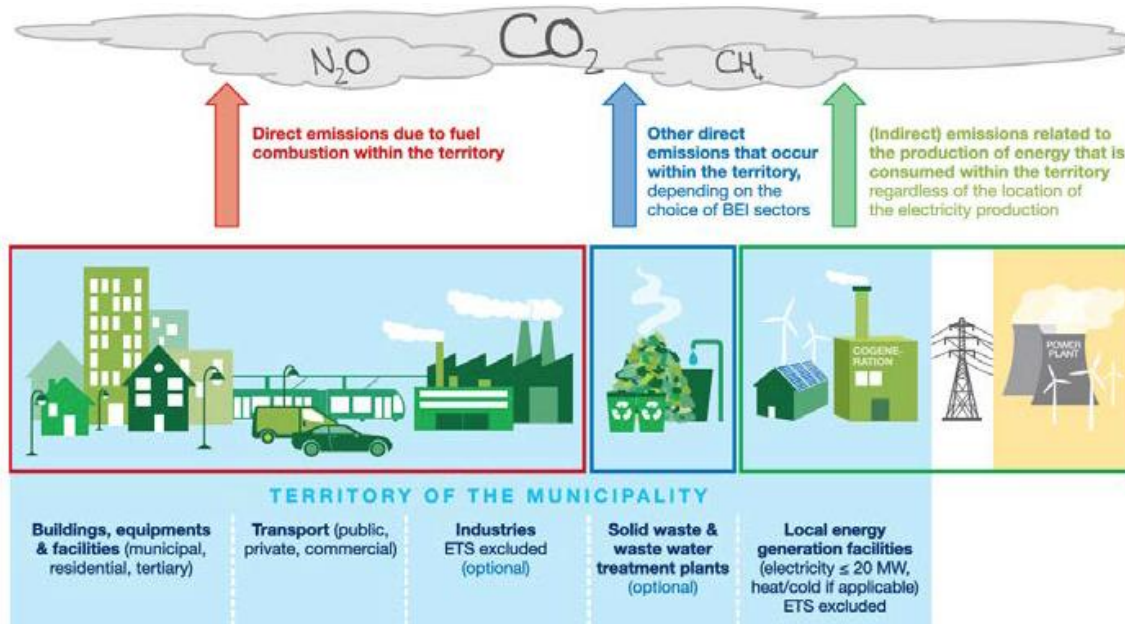


figura 1-1 \_ iter di approvazione del PAES (fonte: Linee Guida per la stesura del PAES)



Nella figura seguente si mostra l'approccio olistico adottato dal Patto dei Sindaci, basato su una pianificazione energetica integrata ed inclusiva dei principali ambiti coinvolti nei consumi energetici del territorio: residenziale, terziario, comparto pubblico e trasporti sono infatti considerati settori chiave per il conseguimento dell'obiettivo del percorso PAES.

figura 1-2 \_ gli ambiti del PAES (fonte: Linee Guida per la stesura del PAES)





## 1.1 PERCORSO LOGICO DEL PAES DEL COMUNE DI COMISO

Il percorso di determinazione delle scelte di Piano è articolato in passaggi successivi e consequenziali, frutto delle interlocuzioni dei soggetti cointeressati alle opportunità che lo stesso definisce.

Il percorso di costruzione del PAES di Comiso passa attraverso le seguenti fasi:

### CONTESTUALIZZAZIONE

Analisi di inquadramento territoriale e socioeconomico dell'ambito di riferimento.

### BASELINE

Analisi del bilancio energetico comunale ed il conseguente inventario delle emissioni di gas serra CO<sub>2</sub> a livello comunale all'anno 2011.

### VISION

Costruzione collettiva di una vision territoriale in campo energetico. La vision è un'idea intenzionale di futuro, la cui costruzione sociale si misura con le risorse a disposizione e con le aspirazioni dei soggetti che vivono e agiscono in un territorio. La funzione della vision è quella di costruire un'idea di sviluppo territoriale di lungo periodo attraverso la quale orientare le previsioni, le progettualità e gli interventi che verranno proposti.

### OBIETTIVI, STRATEGIE e AZIONI DI PIANO

L'obiettivo e le strategie di Piano sono finalizzate a indirizzare le azioni che permettano di orientare gli obiettivi della direttiva 20-20-20 fissati dall'UE all'anno 2020 ed in particolare la riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto a quelli dell'anno di riferimento.

### SCHEDE DELLE AZIONI

Il passaggio finale di questo percorso è rappresentato dall'elaborazione delle schede qualitative e quantitative di ogni singola azione.

### SENSIBILIZZAZIONE E FORMAZIONE

Tutto il percorso fin dalle prime fasi deve essere caratterizzato dalla condivisione delle scelte con i soggetti politici e sociali. Proprio per tale motivo si è deciso di dedicare una sezione specifica per raccogliere tutte le fasi di coinvolgimento.

A questo proposito, il Centro Comune di Ricerca (JRC) della Commissione Europea ha appositamente predisposto le Linee Guida "Come sviluppare un PAES", che forniscono raccomandazioni dettagliate relative all'intero processo di elaborazione: tale documento è quindi volto a guidare i comuni da quelli piccoli alle città, le provincie e le regioni che si apprestano a iniziare questo processo e ad accompagnarli nelle sue differenti fasi. Pertanto, nell'elaborazione del PAES si è fatto riferimento principalmente alle Linee Guida Europee.



## 1.2 FORMALIZZAZIONE DELL'ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI DEL COMUNE DI COMISO

Il Comune di Comiso con delibera di Consiglio Comunale n. 401 del 13 novembre 2009 ha sottoscritto il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) impegnandosi a predisporre il PAES per raggiungere gli obiettivi della direttiva 20-20-20 attraverso l'attivazione di azioni rivolte in particolare alla riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020 rispetto all'inventario emissivo all'anno di riferimento (Baseline).

Si precisa che, ai fini della predisposizione del PAES, il comune di Comiso fa parte, in qualità di capofila con mandato di rappresentanza, della Struttura di Supporto ATS (Associazione Temporanea di Scopo) "Sinergia Iblea", costituita il 24 giugno 2014.

Nello specifico, la stesura di tale documento implica l'impegno da parte del Comune a mettere in atto:

- misure di efficienza energetica sia come consumatore diretto che come pianificatore del territorio comunale;
- azioni di formazione ed informazione della società civile (Amministrazione, stakeholder, cittadini);
- rapporto biennale sull'attuazione delle azioni del PAES.

Dalla data di sottoscrizione del Patto dei Sindaci la Comunità Europea impone entro 1 anno la presentazione del PAES.



## 2. CONTESTO TERRITORIALE

L'analisi dei sistemi territoriali e sociodemografici è funzionale a costruire il quadro di riferimento analitico-conoscitivo dell'assetto urbanistico che caratterizza il territorio di Comiso. Tali componenti sono analizzate rispetto ai campi di azione in cui il PAES può intervenire.

Dopo un'analisi dei principali dati statistici disponibili su scala comunale, forniti da fonti ufficiali (ISTAT, ACI...), e delle informazioni ricavabili dai dati forniti dal Comune, si riporta l'inquadramento territoriale.

Per meglio comprendere il contesto territoriale del comune di Comiso è stato infine necessario approfondire anche il quadro programmatico degli strumenti di pianificazione vigenti, i quali indirizzano le scelte delle trasformazioni future.

### 2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio della Provincia di Ragusa è caratterizzato da un paesaggio ben definito nei suoi caratteri naturali ed antropici, di notevole interesse e che non ha subito specifiche alterazioni e fenomeni di degrado, particolarmente lungo la fascia costiera, dove nel complesso si rileva una limitata pressione insediativa ostacolata dalla consistente presenza di aree destinate ad usi agricoli, anche intensivi.

Le caratteristiche del territorio provinciale sono determinate dalla contea e dall'altopiano ibleo, la "piana" come viene chiamato.

Si tratta di un tavolato calcareo triangolare che ha il vertice a nord e la base a sud, in direzione del Mediterraneo, diviso a sue volta dal profondo solco del fiume Irminio, in piana di Modica e piana di Ragusa.

La dislocazione dell'innalzamento calcareo di oltre 500 metri divide nettamente l'altopiano dalla pianura di Comiso e di Vittoria, di cui fan parte anche i territori di Acate e buona parte di quello di Chiamonte.

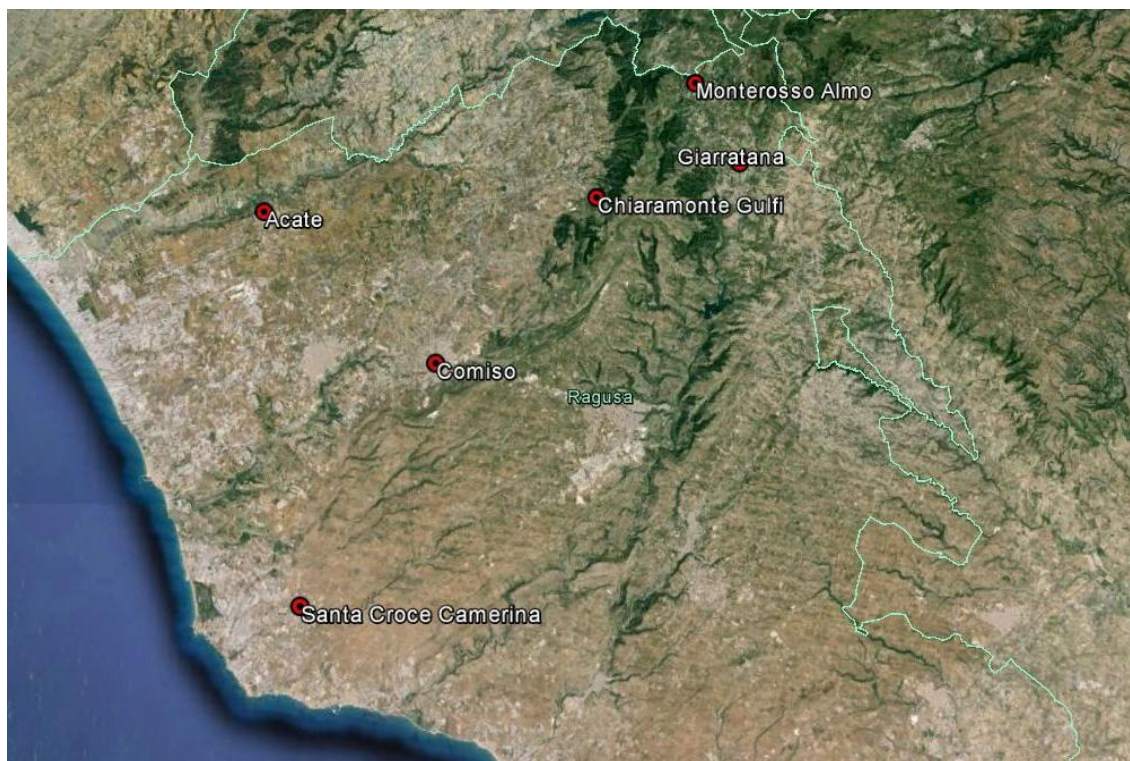
E così accanto il territorio della provincia può dividersi in tre zone:

- ↳ • la piana di Vittoria
- ↳ • la zone collinare di cui fanno parte i comuni di Giarratana e Monterosso Almo
- ↳ • la zona dell'altopiano che comprende i Comuni di Ragusa, S. Croce Camerina, Modica, Scicli, Ispica e Pozzallo.



In quest'ultima, il tavolato calcareo appare uniformemente interessato dall'erosione valliva: le "cave", che hanno dato luogo, fin dalla preistoria, a insediamenti rupestri la cui cultura è stata definita "civiltà della cave".

figura 2-1 \_ foto aerea dei Comuni dell'aggregazione ATS "SINERGIA IBLEA" (fonte: Google Maps)

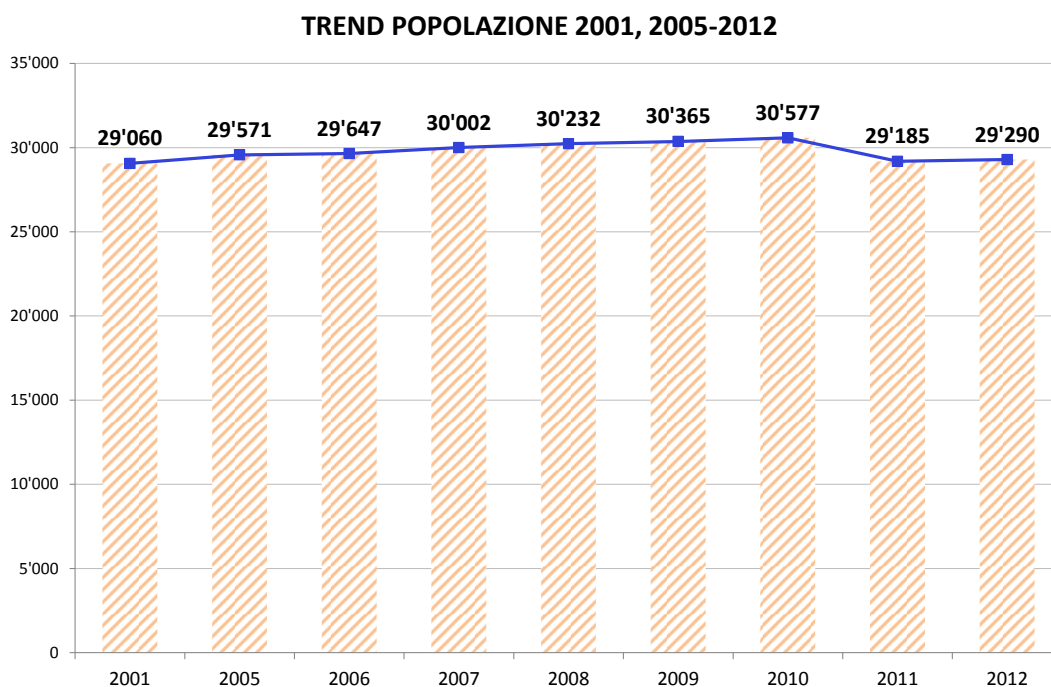


## 2.2 ASPETTI SOCIOECONOMICI

### 2.2.1 La popolazione

In figura 2-2 si riporta l'andamento della popolazione residente nel comune di Comiso dal 2001 al 2012 (fonte dati: ISTAT): In particolare, in undici anni si osserva una lieve crescita complessiva della popolazione, pari circa all'1% mentre, analizzando il quinquennio più recente (2007-2012) risulta un trend demografico opposto, con un calo pari al 2%.

figura 2-2 \_ trend della popolazione nel comune di Comiso, dati del 2001 e 2005 – 2012 (fonte: ISTAT)

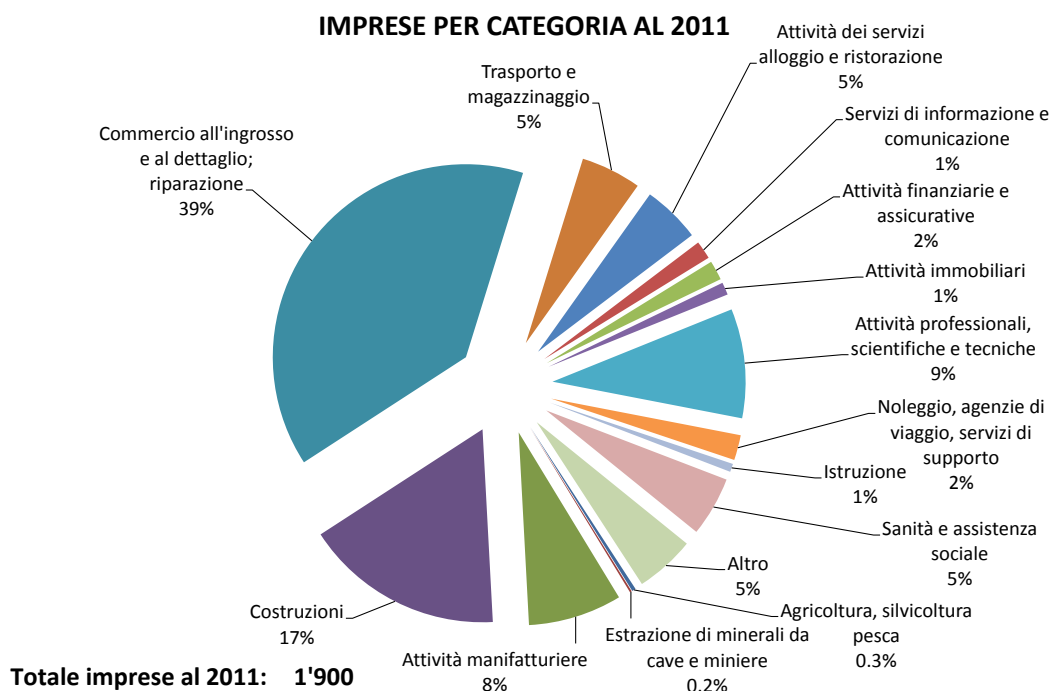


Il lieve aumento della popolazione è pari allo 0.1% annuo nel periodo 2001-2012 mentre risulta di segno opposto, pari a -0.5%, se si analizza il quinquennio 2007-2012. Infine, il tasso di crescita annuo composto (CAGR – Compound Annual Growth Rate) della popolazione del comune di Comiso, calcolato rispetto agli undici anni dal 2001 al 2012, assume un valore decisamente basso, pari infatti allo 0.04%.

## 2.2.2 Gli addetti e le attività terziarie-industriali

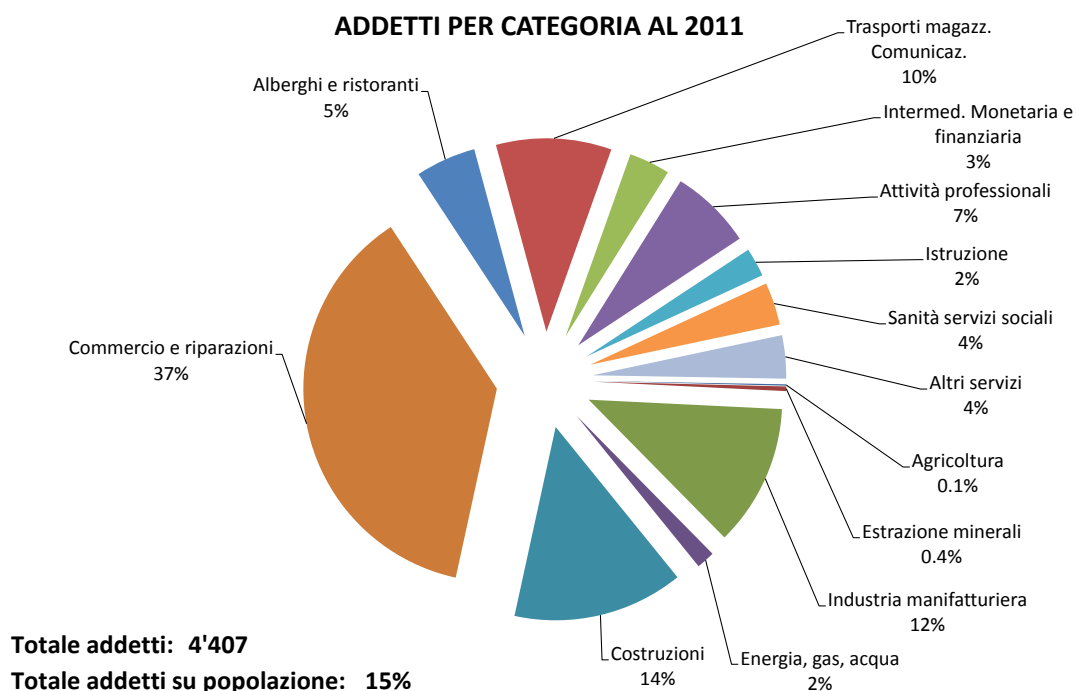
In figura 2-3 si mostra la ripartizione percentuale del numero di imprese per sezione di attività economica nel 2011, unico anno per il quale sono disponibili informazioni in merito. I dati relativi agli anni precedenti risultano infatti ripartiti secondo una classificazione diversa da quella ad oggi in uso (ATECO 2007) e dunque non è stato possibile effettuare un'analisi circa l'evoluzione temporale di questo ambito. In particolare, dal grafico si nota come la quota maggiore (39%) sia attribuita alla categoria "commercio, all'ingrosso e al dettaglio, riparazione", ovvero al settore terziari; le imprese attive nel settore delle costruzioni rappresentano il 17% delle attività presenti all'anno considerato.

figura 2-3 \_ imprese del comune di Comiso al 2011 per sezione di attività economica (fonte: ISTAT)



Nella figura che segue si rappresentano gli addetti suddivisi per categoria nel Comune di Comiso. I dati sono relativi al censimento ISTAT del 2011 e mostrano come la maggior parte degli addetti sia impiegata nel “commercio e riparazioni” (1'646 addetti, pari al 37%); seguono le categorie “costruzioni” (14%), “industria manifatturiera” (12%) e “trasporti, magazzinaggio e comunicazioni” (10%).

figura 2-4 \_ addetti per categoria nel Comune di Comiso, dati del 2011 (fonte: ISTAT)

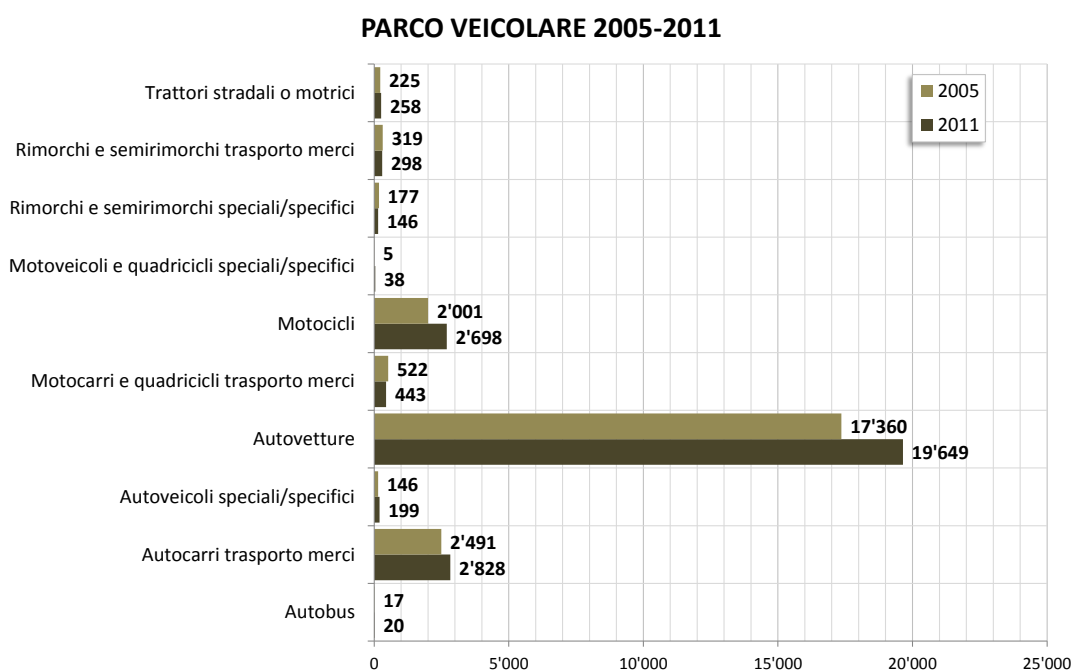


### 2.2.3 Il parco veicolare

In figura 2-5 si mostra il parco veicolare per categoria del comune di Comiso e la sua evoluzione tra il 2005 e il 2011. Dal grafico si evince che negli ultimi 6 anni si sono verificati aumenti consistenti nel numero di motocicli (+35%, pari a 697 mezzi), di autocarri per il trasporto merci (+14%, pari a 337 mezzi) e di autovetture (+13%, pari a 2'289 nuove unità). Complessivamente si è avuto un incremento del numero di veicoli pari al 14% dal 2005 al 2011, in netta controtendenza rispetto all'andamento demografico osservato nel medesimo periodo.

Il numero di automobili per abitante nel 2011 è pari a 0.67, in linea con la media provinciale, pari a 0.67, ma superiore sia a quella regionale, pari a 0.63, sia rispetto al corrispondente valore procapite comunale rilevato al 2005, pari a 0.59.

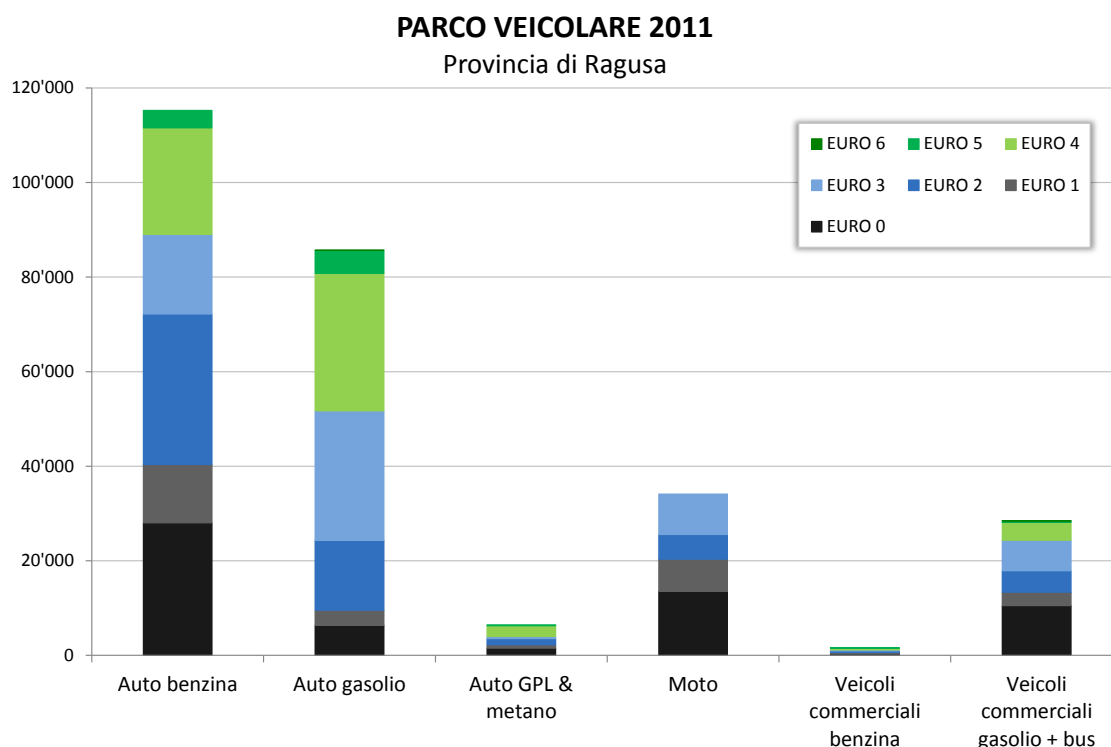
figura 2-5 \_ parco veicolare per categoria nel comune di Comiso, dati del 2005 e 2011 (fonte: ACI)



Nella successiva figura 2-6 si riporta il numero di veicoli immatricolati al 2011, suddivisi per categoria veicolare e per classe di omologazione (secondo la direttiva europea relativa ai limiti di emissioni di inquinanti atmosferici), relativamente alla provincia di Ragusa. Prevalgono nettamente le auto a benzina. Il numero dei veicoli Euro 6 e Euro 5 è ancora assai esiguo mentre gli autoveicoli Euro 2 a benzina e Euro 3 e 4 a gasolio risultano numericamente superiori rispetto a ciascuna delle altre classi di omologazione.



figura 2-6 \_ parco veicolare per classe di omologazione e categoria nella provincia di Ragusa, dati del 2011 (fonte: ACI)

















## 2.3 AMBITI TERRITORIALI DI COMISO











### 2.3.1 Il sistema terziario comunale











Il Comune di Comiso ha un patrimonio immobiliare pubblico caratterizzato dalla presenza di strutture scolastiche, sportive e di supporto al cittadino diffuse su tutto il territorio. Di seguito si restituisce il quadro delle strutture di proprietà comunale i cui consumi sono a carico dell'Amministrazione Comunale, riportando per ogni edificio: fotografia, destinazione d'uso prevalente, indirizzo civico e anno di costruzione.

tabella 2-1 \_ edifici pubblici del Comune di Comiso (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

Fotografia	Descrizione	Fotografia	Descrizione
	<b>01 _ Palazzo municipale</b> Piazza Fonte Diana 26, Comiso		<b>02 _ Bassi di Piazza delle Erbe (Sala musica)</b> Piazza delle Erbe 7, Comiso

Fotografia	Descrizione	Fotografia	Descrizione
	<b>03_Biblioteca comunale</b> Via degli Studi 7, Comiso		<b>04_Ex Scuola d'Arte (Ist. Fiume)</b> Via degli Studi 7, Comiso
	<b>05_Pinacoteca</b> Via Papa Giovanni XXIII/Piazza delle Erbe, Comiso		<b>06_Uffici Servizi Sociali</b> Via degli Studi 20, Comiso
	<b>07_Uffici tasse e commercio</b> Via Canonico Flaccavento 17, Comiso		<b>08_Ex mercato ortofrutticolo (locali autoparco comunale)</b> Corso Ho Chi Min 28, Comiso
	<b>09_Autoparco comunale</b> Via A. Righi, Comiso		<b>10_Ex Mattatoio (Area Giovani)</b> Via A. Righi 16, Comiso
	<b>11_Scuola elementare "De Amicis"</b> Via Papa Giovanni XXIII/Via degli Studi 22, Comiso		<b>12_Scuola elementare Saliceto</b> Via Veneto 64, Comiso
	<b>13_Scuola media Pirandello</b> Viale della Resistenza 53, Comiso		<b>14_Palestra Scuola Pirandello</b> Via I Maggio, Comiso

Fotografia	Descrizione	Fotografia	Descrizione
	<b>15_Scuola elementare Monserrato</b> Via Roma 179, Comiso		<b>16_Palestra scuola Monserrato</b> Via Roma/Via Spallanzani 5, Comiso
	<b>17_Scuola materna Senia</b> Via M. L. King, Comiso		<b>18_Scuola Media Verga</b> Via Roma 190, Comiso
	<b>19_Scuola Materna San Giovanni Bosco Monserrato</b> Via Roma 200, Comiso		<b>20_Scuola Materna Montessori</b> Viale della Resistenza/Via XXIV Maggio 20/A, Comiso
	<b>21_Scuola materna Mazzini</b> Via I Maggio, Comiso		<b>22_Scuola elementare Senia</b> Via dei Larici 20, Comiso
	<b>23_Ex Manifattura tabacchi (Ufficio tecnico)</b> Piazza K. Marx, Comiso		<b>24_Foyer</b> Via Piemonte, Comiso
	<b>25_Teatro Comunale</b> Piazza San Biagio 20, Comiso		<b>26_Nuovo mercato ortofrutticolo</b> Sito Cimat n. 0571, c.da Mendolilla, Comiso

Fotografia	Descrizione	Fotografia	Descrizione
	<b>27_Palazzetto dello sport</b> Via Tolstoy, Comiso		<b>28_Piscina Comunale</b> Viale Europa, Comiso
	<b>29_Case ERP</b> Via Gen. Girlando, Comiso		<b>30_Stadio Comunale</b> Via Cechov, Comiso
	<b>31_Campo sportivo Pedalino</b> SP82, c.da Bosco Cicogna, Comiso		<b>32_Edificio Villa Bertini</b> c.da Pedalino, Comiso
	<b>33_Scuola Elementare Pedalino</b> Via XXV Luglio 12-22, Pedalino, Comiso		<b>34_Palestra Scuola Elementare Pedalino</b> Via Tagliamento, Pedalino, Comiso
	<b>35_Scuola materna Pedalino</b> Via Salso 74, Pedalino, Comiso		<b>36_Scuola Media Pirandello Pedalino – delegazione</b> Via Salso 42-40, Pedalino, Comiso

### 2.3.2 Il sistema residenziale e la caratterizzazione energetica dell'edificato

Per quanto concerne il settore residenziale, nella tabella che segue si analizza il patrimonio edilizio comunale in funzione dell'epoca in cui è stato realizzato, in quanto elemento caratterizzante le modalità costruttive e quindi le performance energetiche medie. I 10'064 edifici ad uso abitativo registrati al 2001 da ISTAT sono stati proiettati all'anno di riferimento dell'inventario (2011) e si stima che essi fossero pari a 12'178. Si precisa, infatti, che i dati relativi all'ultimo censimento nazionale ISTAT 2011 non risultano avere il medesimo grado di dettaglio

delle informazioni disponibili al 2001, pertanto si è scelto di ricostruire il quadro generale del sistema residenziale sulla base dell'andamento demografico e dei dati complessivi al 2011 divulgati da ISTAT.

Dalle elaborazioni svolte e mostrate in tabella 2-2 si evince che gli edifici a 1-2 piani sono quelli più diffusi nel territorio comunale, in quanto rappresentano circa l'86% degli edifici totali. Risulta inoltre che circa il 66% del patrimonio edilizio di Comiso sia stato costruito prima degli anni '80, principalmente tra il 1962 e il 1981 (37%).

tabella 2-2\_ numero di edifici e abitazioni per tipologia ed epoca costruttiva presenti nel comune di Comiso al 2001 e proiezione al 2011 (fonte: ISTAT – nostra elaborazione)

NUMERO DI ABITAZIONI								
Tipologia di edificio	Epoca di costruzione						TOTALE	Totale [%]
	Fino 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Dal 2002 al 2011 *		
Numero di piani ≤ 2	1'419	1'707	4'972	1'863	723	2'780	13'465	74%
Numero di piani > 2	493	593	1'725	647	251	965	4'673	26%
<b>TOTALE</b>	<b>1'912</b>	<b>2'300</b>	<b>6'697</b>	<b>2'510</b>	<b>974</b>	<b>3'745</b>	<b>18'138</b>	<b>100%</b>
<b>Totale [%]</b>	<b>11%</b>	<b>13%</b>	<b>37%</b>	<b>14%</b>	<b>5%</b>	<b>21%</b>	<b>100%</b>	

EDIFICI	
TOTALE	Totale [%]
10'496	86%
1'682	14%
<b>12'178</b>	<b>100%</b>

EDIFICI	TOTALE	1'700	1'917	4'465	1'421	561	2'114	12'178
	Totale [%]	14%	16%	37%	12%	5%	17%	100%

\*: i dati relativi al periodo 2002-2011 sono stati stimati sulla base dei dati al 2011 divulgati da ISTAT e dell'andamento demografico

Il numero di unità abitative registrato nel 2001 è invece pari a 14'393 e proiettato sulla base dell'andamento demografico e del numero di abitazioni occupate da residenti (11'242 nel 2011) si stima che nel 2011 fosse pari a 18'138 unità abitative. Analizzando i dati riportati in tabella, elaborati a partire dalla distribuzione del numero di abitazioni per epoca e dalla tabella che riporta il numero di edifici per numero di piani fornite da ISTAT, è possibile osservare la maggior parte delle abitazioni, pari al 74% circa, è all'interno di edifici caratterizzati da numero di piani inferiore o pari a 2; inoltre si evince che circa il 60% delle abitazioni si trova in edifici costruiti prima degli anni '80, soprattutto tra il 1962 e il 1981 (37%).

Sulla base dell'inventario ISPRA disaggregato e dei dati ISTAT, nel 2011 si stima un consumo termico medio annuo del settore residenziale pari a circa 35 kWh/m<sup>2</sup>: tale valore risulta sostanzialmente allineato con la media regionale, pari infatti a 35 kWh/m<sup>2</sup> circa. Si precisa che il consumo specifico annuo regionale è stato determinato sulla base del bilancio energetico regionale di ENEA relativo al 2008, ultimo anno per il quale sono disponibili i dati. Infine, si sottolinea come nel consumo medio annuo ottenuto non sia inclusa la domanda soddisfatta mediante l'uso di energia elettrica (pompe di calore...): infatti, ben il 46% circa dei consumi del settore residenziale di Comiso è infatti da ricondursi a tale vettore.



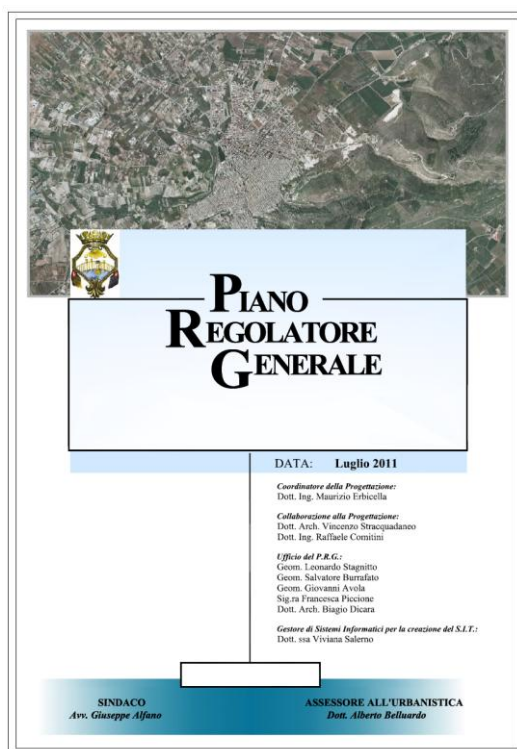
## 2.4 QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI

In questa sezione si restituisce un quadro sinottico delle azioni, con effetti trasformativi/regolativi, che coinvolgono lo scenario esistente del Comune e influenzano le azioni previste dal PAES per raggiungere l'obiettivo prefissato di riduzione della CO<sub>2</sub>.

### 2.4.1 Il Piano Regolatore Generale

Il Piano Regolatore Generale vigente è stato approvato nel 2011. Ad oggi è in corso un processo di ridefinizione e aggiornamento dello strumento urbanistico: infatti, con delibera di Consiglio Comunale n. 17 del 14 aprile 2014 è stato avviato il progetto per la rielaborazione del Piano Regolatore Generale di Comiso. Per quanto riguarda gli ambiti di espansione e di riqualificazione previsti dallo strumento vigente si ritiene di non considerarli in quanto sono in corso significative revisioni (come spiegato nel paragrafo 4.1.1).

figura 2-7 \_ Piano Regolatore Generale di Comiso (fonte: dati comunali)



### 2.4.2 Il Regolamento Edilizio Comunale

Contestualmente all'approvazione del Piano Regolatore Generale, nel 2011, è stato approvato anche il Regolamento Edilizio del comune di Comiso. Il documento recepisce le prescrizioni in materia di sostenibilità energetica previste dalla normativa vigente all'epoca. Pertanto, visto il fitto susseguirsi di normativa in ambito energetico negli ultimi anni, tale Regolamento risulta potenzialmente da integrare con il recepimento delle norme più recenti.

figura 2-8 \_ Regolamento Edilizio Comunale di Comiso (fonte: dati comunali)



### 2.4.3 Relazione sullo stato dell'ambiente

Nel mese di febbraio del 2000 è stata redatta la Relazione sullo stato dell'ambiente a Comiso, successivamente aggiornata nel 2005. In tale documento si restituisce uno scenario dello stato dell'ambiente rispetto ai principali fattori ambientali che concorrono alla valutazione della sua qualità, quali aria, suolo e sottosuolo, acque, natura e biodiversità, rifiuti, energia, rumore e assetto sociale.

Si precisa che le informazioni contenute in tale documento non possono essere assunte nella definizione dell'inventario BEI al 2011, in quanto antecedenti all'anno di riferimento. Tuttavia, la Relazione sullo stato dell'ambiente testimonia la forte sensibilità ed attenzione dell'AC verso tale tematica.

### 2.4.4 Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana

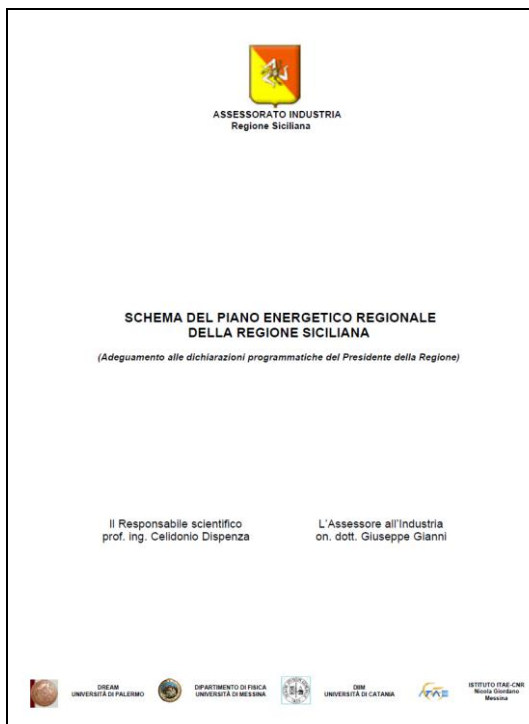
Il Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana (PEARS), approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 1 del 3 febbraio 2009, sviluppa un percorso metodologico finalizzato a perseguire gli obiettivi di politica energetica regionale, individuando preliminarmente i punti strategici, secondo principi di priorità e sulla base dei vincoli che il territorio e le sue strutture di governo, di produzione e l'utenza pongono. In particolare, gli obiettivi del PEARS possono essere così sintetizzati:

- contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali;
- promuovere una forte politica di risparmio energetico in tutti i settori, in particolare in quello edilizio, organizzando un coinvolgimento attivo di enti, imprese, e cittadini;
- promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la "decarbonizzazione";
- promuovere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, e sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento;
- favorire il decollo di filiere industriali, l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche e la crescita competitiva;
- favorire le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti e per lo sviluppo di un mercato libero dell'energia;
- promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione di tecnologie più pulite (Clean Technologies - Best Available), nelle industrie ad elevata intensità energetica e supportandone la diffusione nelle PMI;
- assicurare la valorizzazione delle risorse regionali degli idrocarburi, favorendone la ricerca, la produzione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente, in armonia con gli obiettivi di politica energetica nazionale contenuti nella legge n. 239 del 23 agosto 2004, e garantendo adeguati ritorni economici per il territorio siciliano;
- favorire la ristrutturazione delle centrali termoelettriche di base, tenendo presenti i programmi coordinati a livello nazionale, in modo che rispettino i limiti di impatto ambientale compatibili con le normative conseguenti al Protocollo di Kyoto ed emanate dalla UE e recepite dall'Italia;
- favorire un'implementazione delle infrastrutture energetiche, con particolare riguardo alle grandi reti di trasporto elettrico;
- sostenere il completamento delle opere per la metanizzazione per i grandi centri urbani, le aree industriali ed i comparti serricoli di rilievo;
- creare, in accordo con le strategie dell'UE, le condizioni per un prossimo sviluppo dell'uso dell'idrogeno e delle sue applicazioni nelle celle a combustibile, oggi in corso di ricerca e sviluppo, per la loro diffusione, anche mediante la realizzazione di sistemi ibridi rinnovabili/idrogeno;
- realizzare forti interventi nel settore dei trasporti (biocombustibili, metano negli autobus pubblici, riduzione del traffico autoveicolare nelle città, potenziamento del trasporto merci su rotaia e mediante cabotaggio).





figura 2-9\_ Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana



## 3. IL BASELINE EMISSION INVENTORY

Il Baseline Emission Inventory (BEI) è l'inventario delle emissioni annue di CO<sub>2</sub> al 2011 (come previsto dalla Circolare Dirigenziale n° 1/2013 dell'Assessorato dell'Energia della Regione Siciliana) relative agli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta e/o indiretta dell'AC. Alle prime fanno capo i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica e del trasporto pubblico locale e del parco veicolare del Comune. Alle seconde si riferiscono le emissioni del parco edilizio privato, del terziario, delle piccole e medie imprese (non ETS) e del trasporto in ambito urbano che risulti regolato dalle attività pianificatorie e regolative dell'AC.

### 3.1 METODOLOGIA

La Regione Sicilia dispone di un proprio sistema informativo regionale per l'energia e l'ambiente, denominato SIRENA Factor20 (acronimo di Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente, <http://SIRENAf20.avens.it/index.php/auth/login>), che monitora i consumi e le modalità di produzione e di trasmissione/distribuzione di energia sul territorio. Tale banca dati è stata sviluppata all'interno del progetto europeo LIFE+ FACTOR20, promosso da Regione Lombardia con la partecipazione di Regione Basilicata e Regione Siciliana ed il supporto delle società Finlombarda Spa e Sviluppo Basilicata Spa, con il preciso obiettivo di monitorare i consumi e le diverse modalità di produzione e di trasmissione/distribuzione di energia sul territorio siciliano, parametri cruciali per la competitività e la sostenibilità ambientale. Il sistema si pone l'obiettivo di fornire tutte le informazioni che, ai diversi livelli territoriali e rispetto ai diversi ambiti di interesse, consentono di ricostruire le dinamiche energetiche della Sicilia.

Tuttavia, nel caso di Comiso, per ricostruire il quadro energetico-emissivo comunale del BEI si è scelto di utilizzare l'inventario ISPRA al 2010 (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria>) in sostituzione delle stime della banca dati SIRENA Factor20 al 2011 poiché dalle analisi condotte sembra che quest'ultima sia ancora in corso di validazione. Infatti, i dati relativi al biennio 2008-2009 non risultano utilizzabili, essendo interessati da significativi scostamenti rispetto ai consumi registrati dalle principali banche dati disponibili (Ministero dello Sviluppo Economico, ISTAT...). Per quanto concerne i consumi di energia elettrica, invece, nel settore industriale, in tale banca dati, sono stati considerati anche i consumi elettrici imputabili a raffinerie e affini (ambito indicato come "Energia e acqua" nei dati di Terna Spa), già conteggiati nei consumi finali. Inoltre, sempre in relazione a tale vettore è stato riscontrato un problema di conversione tra Tep e GWh: infatti, solamente i dati espressi in GWh risultano concordi con i dati rilevati da Terna. Ulteriori punti di riflessione riguardano i consumi riconducibili ad "altri combustibili" e al GPL; nel primo caso la classificazione risulta troppo generica e non è stato

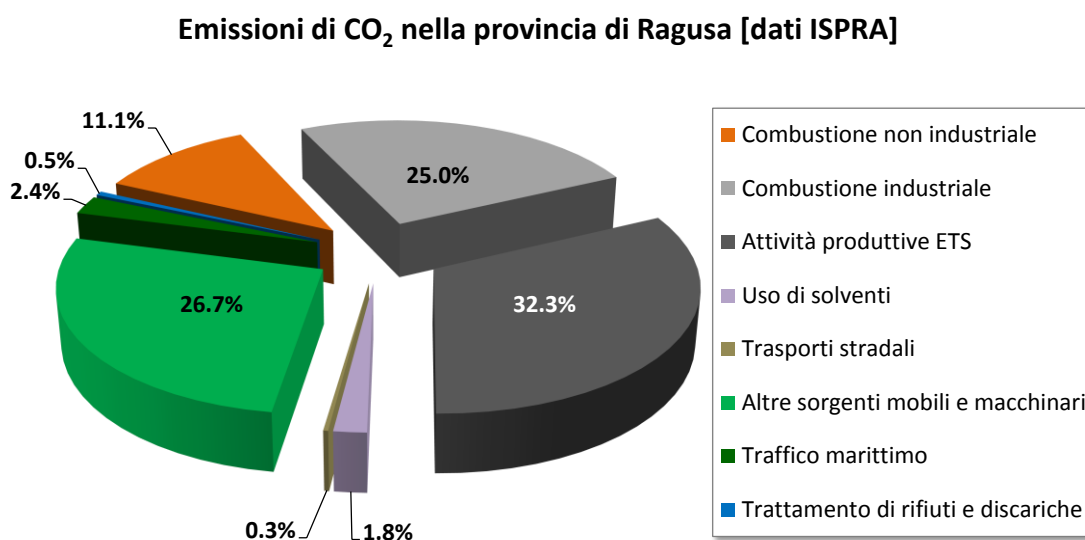


possibile risalire con esattezza ai vettori inclusi in tale categoria, nel secondo caso invece si osserva un'attribuzione dei consumi di GPL relativi ai trasporti anomala rispetto al rapporto utilizzato nella disaggregazione degli usi di benzina e gasolio, che rappresentano i principali vettori utilizzati nel settore considerato.

In virtù delle considerazioni appena descritte, si conferma la scelta di fare ricorso per la baseline ai dati più "robusti" dell'inventario ISPRA che fornisce le emissioni provinciali in atmosfera per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005 e 2010, classificate per livello di attività CORINAIR (SNAP), ottenute con metodologia di disaggregazione top-down dall'inventario nazionale.

Come già accennato in precedenza, secondo le Linee Guida del JRC, nella definizione degli scenari energetico-emissivi sono state escluse le emissioni riconducibili alla produzione di energia (perché considerate negli usi finali di energia elettrica), alle attività produttive ETS e ai trasporti nazionali, tra cui il trasporto marittimo.

*figura 3-1 \_ emissioni della provincia di Ragusa ripartite per macrosettore (fonte: ISPRA 2010 – nostra elaborazione)*



Ad ogni modo, si precisa al termine dell'attuale periodo di sperimentazione quando Regione Sicilia aggiornerà la banca dati SIRENA Factor20, risolvendo le incongruenze descritte in precedenza, si potrà fare riferimento a tale banca dati per i futuri MEI (Monitoring Emission Inventory).

Infine, il passaggio da consumi energetici a emissioni avviene attraverso i fattori di emissione dell'IPCC (Inter-governmental Panel for Climate Change) suggeriti dalle Linee Guida Europee che forniscono un valore di emissione (tonnellate di CO<sub>2</sub>) per unità di energia consumata (MWh) per ogni tipologia di combustibile. Per quanto riguarda l'energia elettrica si utilizza invece un fattore di emissione locale pari a quello medio nazionale standard al 2010 (0.467 t/MWh – fonte IPCC), in quanto valore non molto discosto dal dato regionale, che andrà "corretto" per la quota di energia

elettrica rinnovabile prodotta localmente e l'eventuale energia elettrica verde certificata acquistata dal Comune, avente fattore di emissione nullo (vedi paragrafo 3.4.1).

tabella 3-1 \_ fattori di emissione di alcuni dei principali combustibili (fonte: IPCC, disaggregazione – nostra elaborazione)

FATTORI DI EMISSIONE [tCO <sub>2</sub> /MWh]		
VETTORI		FE
Combustibili fossili	Energia elettrica	0.467
	Gas naturale	0.202
	GPL	0.227
	Olio combustibile	0.279
	Gasolio	0.267
	Benzina	0.249
	Lignite	0.364
	Carbone	0.341
Energie rinnovabili	Rifiuti e biogas	0.330/2
	Olio vegetale	0
	Biocarburanti	0
	Altre biomasse	0
	Solare termico	0
	Geotermia	0

Nei paragrafi successivi si descrive nel dettaglio la metodologia adottata per la definizione dell'inventario energetico - emissivo a livello comunale, illustrando la procedura generale utilizzata per effettuare la disaggregazione dei dati provinciali e specificando gli indicatori adottati per quanto riguarda il territorio di Comiso.

### 3.1.1 Procedura di disaggregazione

Il metodo utilizzato per ricostruire gli inventari energetico - emissivi comunali a partire dai dati regionali e provinciali si basa su un approccio "top-down" che prevede l'utilizzo di variabili proxy, ovvero indicatori statistici i cui valori siano noti a livello regionale, provinciale e comunale. Tale procedura è descritta nel manuale EMEP-CORINAIR pubblicato sul sito dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e risulta essere già stata applicata con successo anche in numerosi casi italiani, quali, a titolo d'esempio:

- ↳ INEMAR: INventario EMissioni ARia, database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera e utilizzato attualmente in sette regioni (Emilia Romagna, Friuli

Venezia Giulia, Lombardia, Marche, Piemonte, Puglia e Veneto) e in due provincie autonome (Bolzano e Trento);

- ↳ SIRENA: Sistema Informativo Regionale ENergia e Ambiente, sistema per il monitoraggio della sicurezza, dell'efficienza e della sostenibilità del sistema energetico lombardo.

Risulta evidente come l'approccio semplificato adottato sia suscettibile di un certo margine d'errore, dipendente dal grado di correlazione presente tra l'indicatore considerato per la disaggregazione e il dato da disaggregare, quale, in questo caso, il consumo o l'emissione del settore/vettore.

Per ciascun settore e vettore si è individuato un opportuno indicatore rappresentativo (si veda paragrafo 3.1.2), utilizzato per implementare il processo di disaggregazione spaziale attraverso la seguente formula:

$$E_c(v, s, a) = E_p(v, s, a) \cdot \frac{Ind(v, s, a, c)}{\sum_p Ind(v, s, a, c)}$$

In cui:

- ↳  $E$  = consumo energetico/emissione
- ↳  $Ind$  = indicatore (variabile proxy)
- ↳  $c$  = comune
- ↳  $p$  = provincia
- ↳  $v$  = vettore
- ↳  $s$  = settore
- ↳  $a$  = anno

Tale formula è stata applicata all'inventario ISPRA provinciale, così da ottenere i consumi energetici e le relative emissioni disaggregate a livello comunale.

Come anticipato in precedenza tale inventario emissivo è stato "depurato delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate ai seguenti processi:

- ↳ la produzione di energia (macrosettore 1);
- ↳ gli altri impianti ETS;
- ↳ il trasposto extraurbano ed autostradale;
- ↳ il trasporto aeroportuale e portuale;
- ↳ le emissioni legate a processi non energetici (es. carbonatazione).

Per l'energia elettrica si sono utilizzati gli usi finali dati dai consumi provinciali Terna, anch'essi disaggregati a scala comunale secondo la stessa procedura.

### 3.1.2 Indicatori

Come riportato nel paragrafo precedente, per ciascun settore e vettore è stato necessario determinare delle variabili proxy rappresentative, che permettono di disaggregare a livello comunale i dati provinciali dell'inventario emissivo nazionale di ISPRA. Inizialmente è stata eseguita una raccolta dei dati statistici e di contesto disponibili a livello regionale, provinciale e comunale. Per alcuni dei dati raccolti non è stato possibile disporre dei valori relativi all'anno di riferimento dell'inventario provinciale oggetto di disaggregazione; sono state quindi fatte assunzioni in modo tale da disporre di un set di dati omogeneo. Infatti, si è ritenuto opportuno considerare alcuni dati ISTAT al 2010, non disponendo di ulteriori informazioni circa eventuali dinamiche in atto nel periodo osservato. A partire dai dati sopra citati sono stati definiti per ciascun settore e vettore gli indicatori più rappresentativi, come riportato nella tabella successiva.

tabella 3-2 \_ indicatori considerati per la disaggregazione dei consumi energetici e delle emissioni dei diversi settori/vettori (fonte: ACI, ISTAT – nostra elaborazione)

INDICATORI CONSIDERATI PER IL PROCESSO DI DISAGGREGAZIONE TOP-DOWN					
VETTORE	SETTORE				
	Residenziale	Terziario	Industria non ETS	Agricoltura	Trasporto urbano
ENERGIA ELETTRICA	Numero di abitanti	Numero di imprese	Numero di addetti delle attività manifatturiere del settore costruzioni e del settore estrazione	Superficie agricola utilizzata	Numero di veicoli
ALTRI VETTORI	Superficie delle abitazioni occupate Gradi-Giorno comunali				

## 3.2 DATI RACCOLTI

Punto di partenza per la determinazione dei consumi energetici a livello comunale e conseguentemente per la definizione delle emissioni di CO<sub>2</sub> è l'analisi dei dati estratti e validati dalla disaggregazione a livello comunale dei dati ISPRA. Inoltre, l'Amministrazione Comunale è stata coinvolta direttamente nella raccolta dei seguenti dati:

- i consumi energetici degli edifici di gestione del Comune (scuole, palestre...);
- i consumi energetici dell'illuminazione pubblica;
- i consumi energetici del parco veicoli e trasporto pubblico del Comune;
- i dati dei distributori di energia elettrica e del gas naturale.

Nei paragrafi successivi vengono analizzati in maniera sintetica i dati disponibili.

### 3.2.1 Disaggregazione dei consumi a livello comunale

L'analisi dei dati risultanti dal processo di disaggregazione consente di acquisire a livello di dettaglio comunale il quadro generale dei consumi per **vettore** (tipologia di combustibile: gas naturale, gasolio, benzina,...) e per **settore** (residenziale, terziario, industria non ETS, trasporti urbani, agricoltura). Si ricorda che tale procedura non è esente da errori di stima, pertanto i dati potrebbero necessitare di una taratura/correzione a livello comunale.

Di seguito vengono riportati i consumi derivanti dalla disaggregazione effettuata per il comune di Comiso.

tabella 3-3\_ consumi energetici (in TEP) per vettori e settori estratti dalla disaggregazione del comune di Comiso (fonte: disaggregazione)

CONSUMI ENERGETICI ESTRATTI DALLA DISAGGREGAZIONE IN TEP								
Settori	Vettori							
	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	OLIO COMB.	CARBONE	BIOMASSE
RESIDENZIALE	3'115	1'462	992	0	1'094	0	0	113
TERZIARIO	2'787	881	69	0	311	0	0	5
INDUSTRIA NON ETS	2'631	951	201	0	151	282	257	3
TRASPORTI URBANI	0	56	2'733	2'483	157	0	0	0
AGRICOLTURA	236	0	209	0	14	0	0	0

### 3.2.2 I consumi degli edifici comunali

Il patrimonio immobiliare del Comune di Comiso considerato per la stesura del BEI è costituito dalle 36 utenze già mostrate nel paragrafo 2.3.1. Per la ricostruzione dei consumi energetici degli edifici/attrezzature comunali, si dispone della domanda di energia elettrica relativa al triennio 2011-2013 rilevata dall'AC: tali dati sono riportati in tabella 3-4.

tabella 3-4\_ consumi delle utenze a carico del Comune di Comiso per il periodo 2011-2013 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI E DEGLI IMPIANTI COMUNALI				
ID	UTENZE	ENERGIA ELETTRICA [kWh]		
		2011	2012	2013
1	Palazzo municipale	141'912	96'188	77'747
2	Bassi di Piazza delle Erbe (Sala musica)	30	55	7

CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI E DEGLI IMPIANTI COMUNALI				
ID	UTENZE	ENERGIA ELETTRICA [kWh]		
		2011	2012	2013
3	Biblioteca comunale	22'838	22'869	22'248
4	Ex Scuola d'Arte (Ist. Fiume)			
5	Pinacoteca	29'757	30'029	23'978
6	Uffici Servizi Sociali	33'653	31'904	36'973
7	Uffici tasse e commercio	18'829	17'051	19'566
8	Ex mercato ortofrutticolo (locali autoparco comunale)	9'286	8'222	5'943
9	Autoparco comunale	n.d.	n.d.	n.d.
10	Ex Mattatoio (Area Giovani)	3'381	292	3'246
11	Scuola elementare "De Amicis"	26'404	26'625	31'993
12	Scuola elementare Saliceto	24'304	20'649	22'310
13	Scuola media Pirandello	32'361	34'500	35'289
14	Palestra Scuola Pirandello	n.d.	n.d.	n.d.
15	Scuola elementare Monserrato	14'895	13'580	12'785
16	Palestra scuola Monserrato	9'538	8'317	7'722
17	Scuola materna Senia	2'753	3'459	3'415
18	Scuola Media Verga	46'990	55'819	50'708
19	Scuola Materna San Giovanni Bosco Monserrato	94	83	1'508
20	Scuola Materna Montessori	9'094	13'567	10'028
21	Scuola materna Mazzini	6'544	6'517	6'396
22	Scuola elementare Senia	37'029	37'743	37'879
23	Ex Manifattura tabacchi (Ufficio tecnico)	85'101	75'135	68'337
24	Foyer	n.d.	n.d.	n.d.
25	Teatro Comunale	14'367	16'434	13'316
26	Nuovo mercato ortofrutticolo	52'292	47'586	38'065
27	Palazzetto dello sport	44'369	35'118	34'219
28	Piscina Comunale	-	-	19'227
29	Case ERP	<i>Contatore non attivo</i>		
30	Stadio Comunale	25'555	23'401	19'378
31	Campo sportivo Pedalino	60'133	56'012	58'755
32	Edificio Villa Bertini	<i>Contatore non attivo</i>		
33	Scuola Elementare Pedalino	7'548	11'434	7'970
34	Palestra Scuola Elementare Pedalino			
35	Scuola materna Pedalino	7'100	7'052	6'829
36	Scuola Media Pirandello Pedalino - delegazione	19'299	21'222	23'410
<b>TOTALE [MWh]</b>		<b>785</b>	<b>721</b>	<b>699</b>

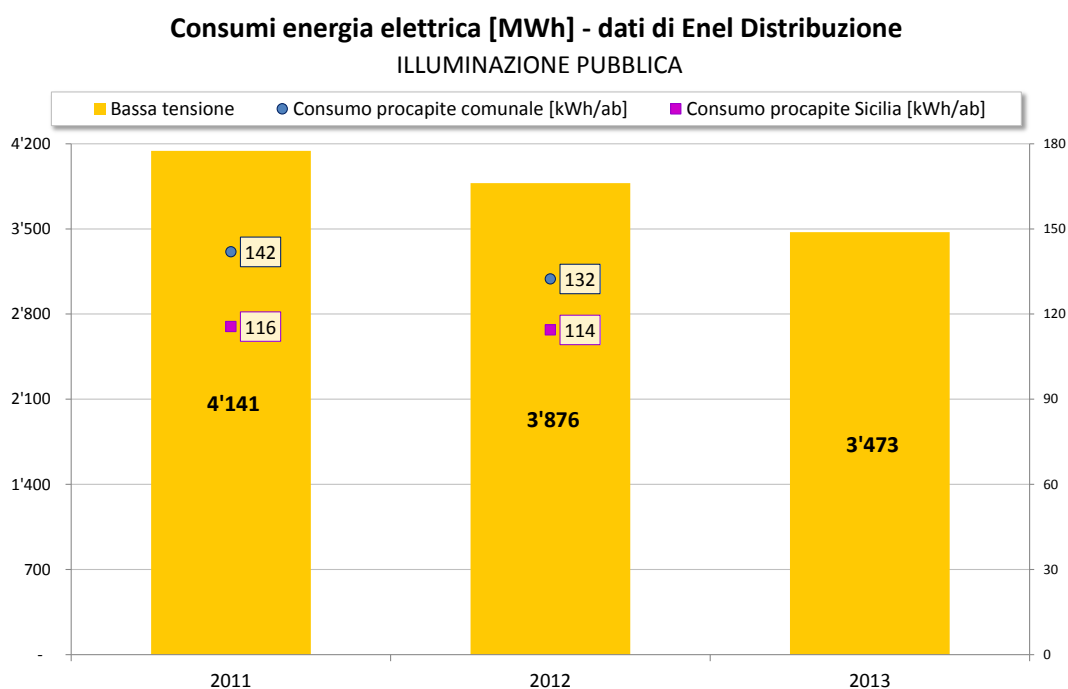


### 3.2.3 L'illuminazione pubblica

I dati dei consumi relativi all'illuminazione pubblica riguardano esclusivamente il consumo di energia elettrica. Il distributore di energia elettrica del comune di Comiso (Enel Distribuzione) ha fornito tabelle riepilogative dei consumi di energia elettrica comunali relative al triennio 2011-2013 ripartiti per tipologia di utenza, da cui è direttamente desumibile il consumo per l'illuminazione pubblica riportato in figura 3-2: il dato al 2011 è stato assunto per la costruzione dell'inventario BEI. Tale scelta è giustificata anche dal confronto con i consumi per l'illuminazione pubblica rilevati direttamente dall'AC per il medesimo periodo, che risultano mediamente inferiori del 58% rispetto ai dati dal distributore.

Il consumo procapite relativo all'illuminazione pubblica è stato calcolato a partire dai dati rilevati dal distributore locale per gli anni 2011-2013, mentre i consumi procapite per la Regione Sicilia sono stati calcolati attraverso i dati forniti da Terna. Dall'analisi dei dati riportata in figura 3-2, è possibile notare come i consumi procapite per l'illuminazione pubblica di Comiso risultino sempre superiori alla media siciliana, con uno scostamento pari al 19% in media. Tale valore non rappresenta un indice di prestazione energetica, tuttavia può essere indicativo di un elevato numero di pali diffusi su tutto il territorio comunale a fronte di una distruzione demografica concentrata in aree urbane di dimensioni minori, in accordo con il contesto extraurbano principalmente agricolo del territorio di Comiso. Infine, si ricorda che tra il 2011 e il 2012 si registra un crescita della popolazione comunale e regionale e si precisa che non sono disponibili dati demografici relativi al 2013.

figura 3-2\_ consumi assoluti e procapite per illuminazione pubblica relativi al comune di Comiso (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.) confrontati con i consumi procapite medi siciliani (fonte: Terna S.p.a. – nostra elaborazione)



Il Comune di Comiso ha fornito anche la composizione del parco lampade relativamente al 2011: ad oggi non risulta alcun intervento di efficientamento energetico, considerando anche la presenza di lampade a mercurio, caratterizzate da scarse prestazioni energetiche ed elevati consumi. Nella tabella successiva si riportano i dati disponibili, suddividendo i corpi illuminanti per proprietà, tipologia e potenza.

tabella 3-5 \_ numero di corpi illuminanti per potenza e tipologia installati nel comune di Comiso (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

PARCO LAMPADE DEL COMUNE DI COMISO AL 2011		
Tipologia e potenza	N. lampade	Potenza complessiva impegnata [kW]
Vapori di mercurio W 1x125	89	12
Vapori di mercurio W 1x250	6	2
Vapori di sodio AP W 1x70	1'821	155
Vapori di sodio AP W 1x100	1'902	219
Vapori di sodio AP W 1x150	3'091	525
Vapori di sodio AP W 1x250	9	2
Vapori di sodio AP W 1x400	72	32
Vapori di sodio AP W 1x1000	6	7
Ioduri metallici W 1x70	5	0
Ioduri metallici W 1x150	11	2
Ioduri metallici W 1x400	12	6
Miscelata W 1x160	6	1
<b>TOTALE</b>	<b>7'030</b>	<b>964</b>

Sulla base dei dati appena mostrati è stata poi condotta un'ulteriore analisi riportata in tabella 3-6, determinando i valori di potenza e consumo per corpo illuminante. Dal rapporto tra consumi e potenza installata si è in grado di stimare in prima approssimazione le ore di funzionamento medie dei corpi illuminanti: per l'anno di riferimento si ottiene un valore sostanzialmente in linea con l'utilizzo standard di un corpo illuminante, pari a 4'200 ore.

tabella 3-6 \_ potenze e consumi per corpo illuminante nel comune di Comiso (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

POTENZE E CONSUMI PER CORPO ILLUMINANTE	
Anno di riferimento	2011
Totale corpi illuminanti	7'030
Potenza installata totale [kW]	964
Consumo da Enel Distribuzione [kWh]	4'141'452
Potenza installata per corpo illuminante [kW/C.I.]	0.137
Consumo per corpo illuminante [kWh/C.I.]	589
Ore di funzionamento [h]	4'296

### **3.2.1 I consumi del parco veicoli comunale**

L'AC di Comiso non ha fornito informazioni in merito alla composizione del parco mezzi di sua competenza; tuttavia ha riportato le spese sostenute per l'acquisto del carburante relative al 2013: tali dati sono stati assunti anche per la costruzione dell'inventario BEI. In particolare, sulla base dei costi medi pubblicati sul sito del Ministero dello Sviluppo Economico sono stati quindi ricostruiti i consumi di gasolio e di benzina, rispettivamente pari a 19'088 litri e 2'082 litri.

### **3.2.2 I consumi elettrici rilevati dal distributore**

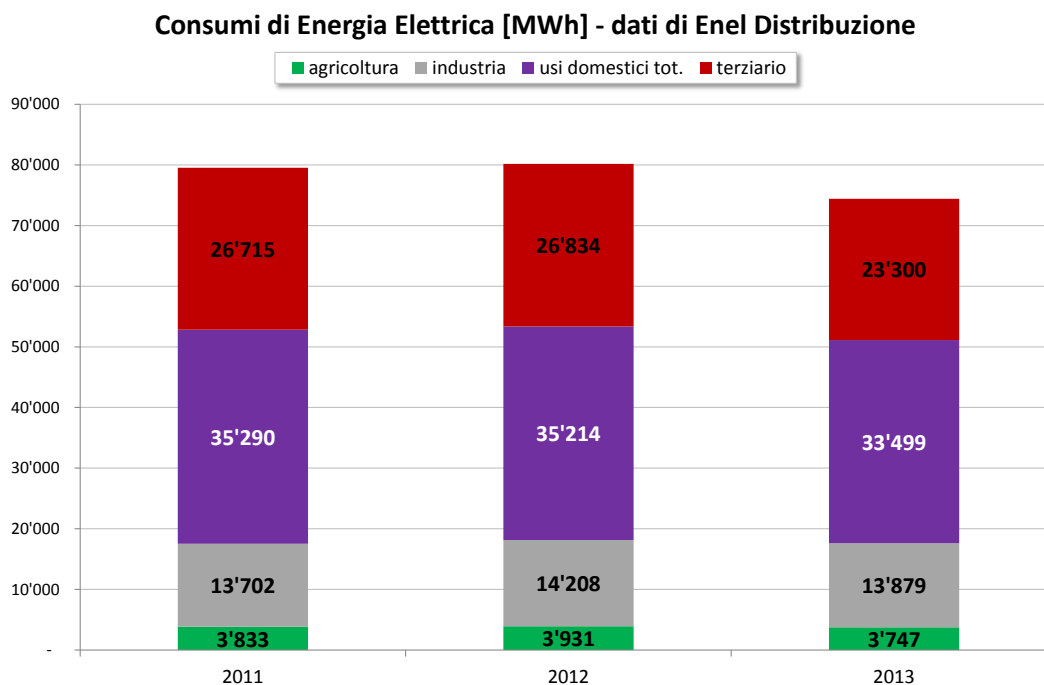
Tramite i dati forniti da Enel Distribuzione, riportati in tabella 3-7, è stato possibile ricostruire l'andamento dei consumi globali, pubblici e privati, di energia elettrica nel triennio 2011-2013. In particolare, sono disponibili i consumi suddivisi per categoria merceologica, ossia per settore produttivo: per quanto riguarda le voci "Agricoltura" e "Industria" si ricorda che entrambe rientrano nel settore produttivo considerato nel BEI; per quanto riguarda la voce "Terziario", invece, Enel Distribuzione fornisce un ulteriore livello di dettaglio indicando i consumi per "Illuminazione Pubblica", dati già riportati al paragrafo 3.2.3. Si precisa che Enel Distribuzione non ha fornito la suddivisione dei consumi in alta, media e bassa tensione né informazioni in merito al numero di clienti o utenze per ciascuna categoria merceologica, pertanto non è stato possibile formulare ulteriori analisi dei dati.

tabella 3-7 \_ consumi di energia elettrica globali suddivisi per categoria merceologica nel comune di Comiso, anni 2011-2013 (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA COMUNE DI COMISO (Enel Distribuzione)		
Anno	Tipo utenza	Energia elettrica [kWh]
2011	Agricoltura (produttivo)	3'832'552
	Industria (produttivo)	13'702'023
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	35'289'810
	<i>di cui Usi Domestici</i>	35'289'810
	Terziario	26'714'595
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	4'141'452
<b>TOTALE 2011</b>		<b>79'538'980</b>
2012	Agricoltura (produttivo)	3'931'305
	Industria (produttivo)	14'208'284
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	35'214'342
	Terziario	26'833'781
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	3'876'391
<b>TOTALE 2012</b>		<b>80'187'712</b>
2013	Agricoltura (produttivo)	3'747'434
	Industria (produttivo)	13'878'657
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	33'499'370
	Terziario	23'299'830
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	3'472'975
<b>TOTALE 2013</b>		<b>74'425'291</b>

I dati di Enel Distribuzione sono stati rappresentati in figura 3-3. Dal grafico appare evidente come la domanda di energia elettrica di Comiso subisca complessivamente un calo pari al 6% circa, nel triennio considerato, da imputarsi a tutti i settori, ad eccezione dell'industria, i cui consumi risultano sostanzialmente stabili: in particolare, la diminuzione maggiore, pari al 13%, si registra per il settore terziario. Inoltre, analizzando i dati riportati in figura si osserva come il settore residenziale risulti essere quello maggiormente energivoro per quanto riguarda i consumi elettrici, essendo responsabile in media del 44% circa dei consumi totali; seguono i settori terziario e industriale con quote rispettivamente pari al 33% ed al 18% in media dei consumi elettrici complessivi.

figura 3-3\_ trend dei consumi di energia elettrica nel comune di Comiso nel periodo 2011-2013 (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)



### 3.2.3 I consumi di gas naturale rilevati dal distributore

Sono disponibili i consumi di gas naturale rilevati da Società Italiana per il Gas-Italgas, distributore presente presso il comune di Comiso dal 2011 al 2013, espressi in Standard metri cubi fatturati e suddivisi per uso merceologico, secondo la classificazione riportata in tabella 3-8: si precisa che i dati sono stati trasformati in metri cubi a seguito dell'applicazione del fattore di conversione C indicato dal distributore stesso. I medesimi consumi, espressi in MWh, sono riportati in figura 3-4.



tabella 3-8 \_ consumi di gas relativi al comune di Comiso per categoria/uso merceologico in metri cubi, anni 2011-2013  
(fonte: Società Italiana per il Gas-Italgas S.p.a.)

VOLUME DI GAS NATURALE DISTRIBUITO NEL COMUNE DI COMISO (Società Italiana Per Il Gas - Italgas) [metri cubi]				
Categoria	2011	2012	2013	Settore
T1 Uso cottura cibi	43'777	39'307	-	Residenziale
T2 Produzione di acqua calda sanitaria	24'937	31'747	-	Residenziale
T3 Uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria	98'219	130'270	-	Residenziale
T4 Uso tecnologico (artigianale-industriale)	173'732	171'931	-	Industria
T6 Riscaldamento individuale/centralizzato	30'062	11'341	-	Terziario
T7 Riscaldamento individuale + uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria	1'873'125	2'209'786	-	Residenziale
T8 Riscaldamento individuale + uso cottura cibi	10'965	14'125	-	Residenziale
T9 Riscaldamento individuale + produzione di acqua calda sanitaria	200'225	192'912	-	Residenziale
T10 Riscaldamento centralizzato + uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria	3'161	-	-	Terziario
T12 Uso tecnologico + riscaldamento	42'887	47'254	-	Industria
C1 Riscaldamento	-	-	143'211	Civile
C2 Uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	-	-	414'973	Civile
C3 Riscaldamento + uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	-	-	2'157'472	Civile
T1 Uso tecnologico (artigianale-industriale)	-	-	31'479	Industria
T2 Uso tecnologico + riscaldamento	-	-	211'902	Industria
<b>TOTALE</b>	<b>2'501'089</b>	<b>2'848'674</b>	<b>2'959'037</b>	

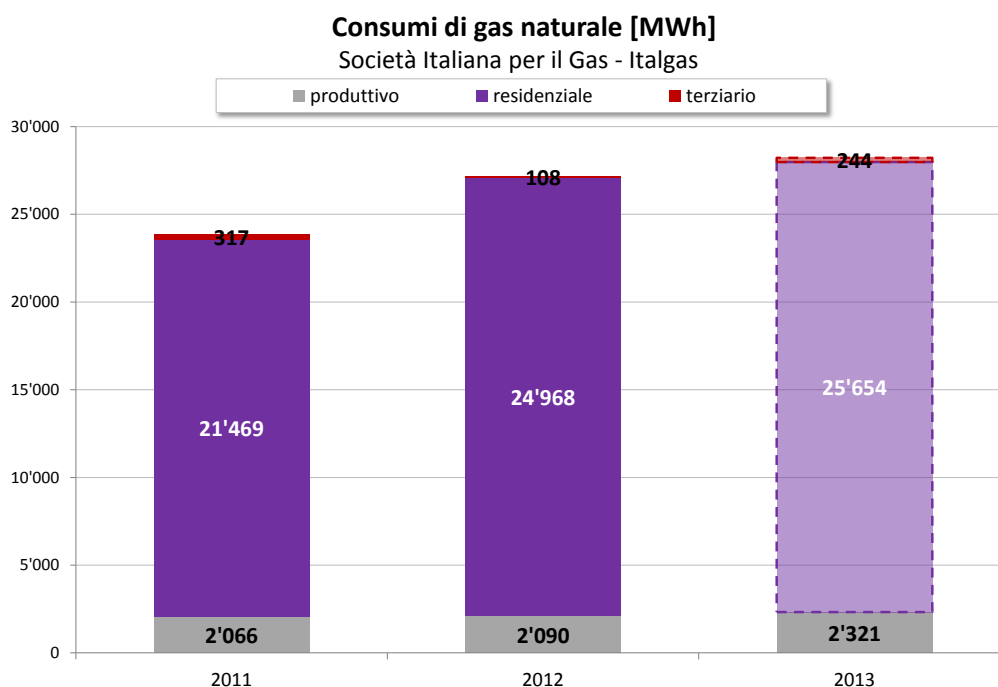
Dall'analisi della tabella precedente si osserva come sia stato possibile classificare le categorie nei tre settori industriale, residenziale e terziario per il solo biennio 2011-2012 mentre per l'ultimo anno è disponibile il solo dato complessivo relativo al settore civile. Ciò si ripercuote sulla ripartizione per settore mostrata in figura 3-4: infatti, la suddivisione tra residenziale e terziario per l'anno 2013 è stata stimata sulla base delle quote medie relative al 2011 e 2012.

Ad ogni modo, dal grafico seguente appare evidente come il settore a cui si riconduce la maggior parte dei consumi di gas naturale sia il residenziale, responsabile della quasi totalità (91% in media dei consumi complessivi comunali). Si precisa che al momento non è disponibile il numero di utenze allacciate alla rete.

In ultima analisi, è interessante sottolineare come la domanda termica complessiva registri un aumento pari al 18% circa nel triennio analizzato. Inoltre, si evidenzia che l'andamento dei consumi di gas naturale del settore residenziale non risulta essere sempre pienamente in linea con l'andamento delle temperature nel periodo osservato, sebbene risulti un valore minimo dei consumi termici nel 2011, anno più caldo del periodo considerato. Si ricorda, tuttavia, che il

disaccordo tra i consumi e le condizioni climatiche può essere in parte ricondotto sia alla difficoltà riscontrata nell'assegnazione di una classificazione settoriale univoca alle categorie sia alle specificità climatiche di un territorio come quello di Comiso, in cui la scarsa correlazione tra Gradi Giorno e consumi di gas naturale può essere ricondotta anche all'intervento di fattori esterni quali, ad esempio, umidità e condizioni di vento.

figura 3-4 \_ trend dei consumi di gas naturale nel comune di Comiso nel periodo 2011-2013 (fonte: Società Italiana per il Gas-Italgas S.p.a. – nostra elaborazione)



### 3.3 CONFRONTO TRA I DATI DISAGGREGATI E I DATI REPERITI DAI DISTRIBUTORI ENERGETICI

Per la stima del BEI come fonte principale si fa riferimento ai dati risultanti dal processo di disaggregazione opportunamente validati rispetto ai dati disponibili.

Il vantaggio di tale scelta è la replicabilità di queste stime negli anni futuri che consentirà di avere serie storiche coerenti sia in termini temporali, sia in termini di settori per i differenti vettori (anche quelli non coperti dai distributori). Inoltre, consente di concentrare lo sforzo di raccolta dati da parte del Comune sui dati dei propri consumi e sull'implementazione e sul monitoraggio dell'efficienza delle varie azioni previste dal PAES.

Lo svantaggio di questa scelta è l'incertezza dei processi di disaggregazione spaziale cui in parte l'elaborazione è legata e che si quantifica (per la parte di energia elettrica e gas naturale) nei grafici di confronto tra i dati di consumo registrati dai distributori e le stime del processo di disaggregazione.

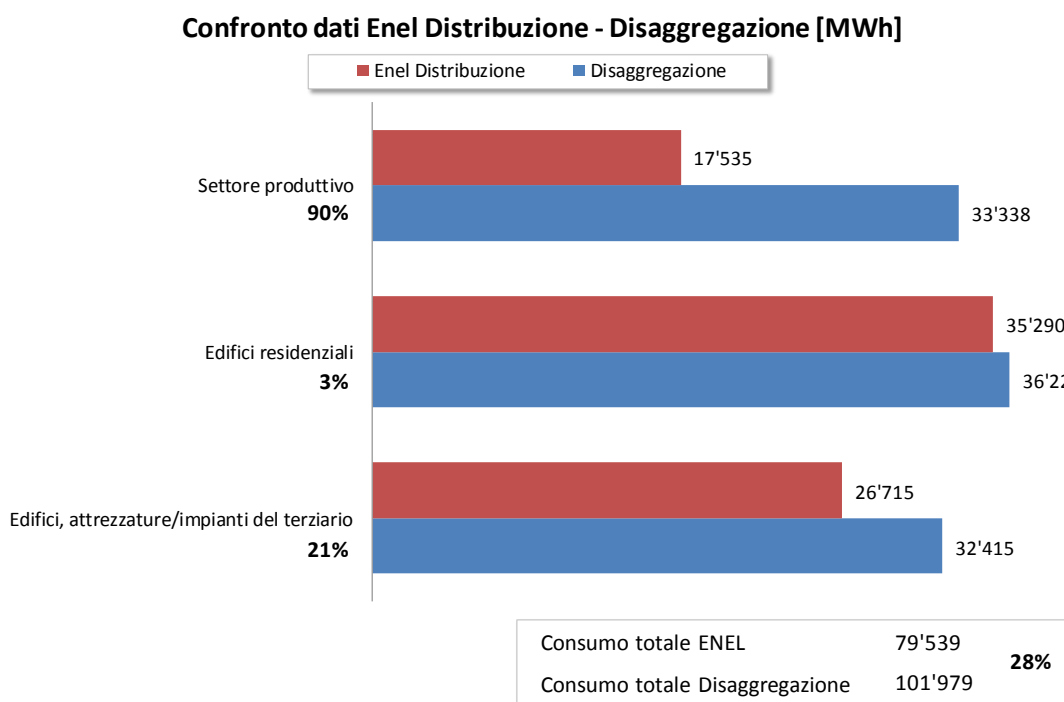


Al termine del confronto si suggerisce, a seconda dei casi, l'adozione o meno di un correttivo sulle stime dell'elaborazione spiegata in precedenza (paragrafo 3.1) per minimizzare lo scostamento con i dati "reali" di consumo.

### 3.3.1 Il confronto dei consumi di energia elettrica

Si è effettuato un confronto tra i consumi di energia elettrica stimati dalla disaggregazione e quelli registrati da Enel Distribuzione per il 2011, unico anno in cui sono disponibili i dati di entrambe le fonti, raggruppati nei tre settori produttivo, residenziale e terziario. In figura 3-5 è riportato un esempio grafico dei confronti effettuati.

figura 3-5 \_ confronto dei dati di consumo di energia elettrica disponibili per il comune di Comiso relativi al 2011 (fonte: Enel Distribuzione S.p.a., disaggregazione)



In termini di consumi totali si rileva uno scostamento decisamente non trascurabile, pari al 28%, tra i dati forniti da Enel Distribuzione e quelli stimati mediante disaggregazione, con una sovrastima da parte di quest'ultima. Anche analizzando la situazione settore per settore, si osservano scarti significativi, ad eccezione del settore residenziale, che portano ad ipotizzare una sostanziale sovrastima dei consumi elettrici nel processo di disaggregazione relativo al territorio di Comiso. Pertanto, vista l'entità non trascurabile degli scostamenti rilevati e la possibilità di effettuare tale confronto per un unico anno, nella costruzione del BEI di Comiso si è preferito considerare i dati forniti dal distributore in sostituzione delle stime della disaggregazione.

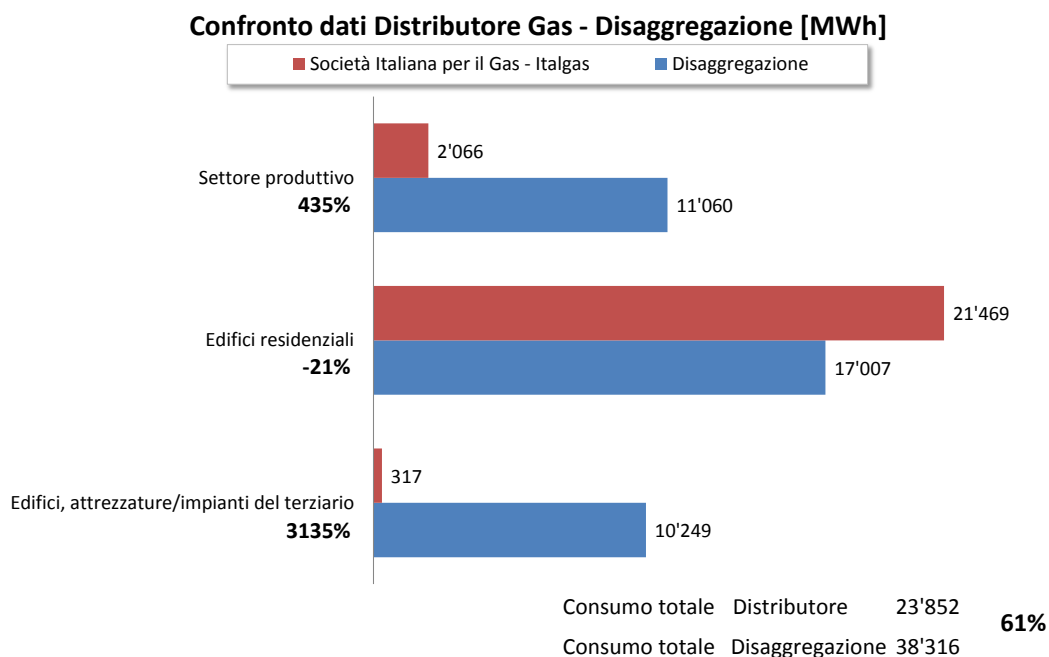




### 3.3.1 Il confronto dei consumi di gas naturale

Si è effettuato un confronto tra i consumi di gas naturale stimati mediante disaggregazione e quelli registrati dal distributore locale: in figura 3-6 è riportato un esempio grafico dei confronti effettuati, relativo all'anno di riferimento del BEI.

figura 3-6 \_ confronto dei dati di consumo di gas naturale disponibili per il comune di Comiso (fonte: Società Italiana per il Gas-Italgas S.p.a., disaggregazione – nostra elaborazione)



Sia in termini di consumi totali sia analizzando la situazione settore per settore si osservano scostamenti assolutamente non trascurabili tra i dati rilevati dal distributore e quelli ricavati dalla disaggregazione. Al momento, sulla base dei risultati dei confronti eseguiti, si è quindi scelto di considerare i dati forniti dal distributore in sostituzione delle stime della disaggregazione.

## 3.4 ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Nella costruzione del BEI è possibile tenere conto anche delle riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub> sul versante della produzione qualora siano presenti sul territorio comunale impianti di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e di energia termica. Difatti, il fattore di emissione locale per l'energia elettrica rispecchia il mix energetico utilizzato per la sua produzione. Se il Comune acquista elettricità verde certificata, è altresì possibile ricalcolare il fattore di emissione dell'energia elettrica scomputando tali consumi in modo da evidenziare i guadagni associati in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>. Analogamente, nel caso in cui nel comune siano presenti impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento/teleraffrescamento, è necessario determinare il fattore di

emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa.

### 3.4.1 La produzione locale di energia elettrica

Come sopra esposto, è necessario acquisire informazioni riguardanti la produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili (fotovoltaico, idroelettrico, impianti a biogas/biomasse...) in impianti realizzati dalla Pubblica Amministrazione e da privati (inferiori ai 20 MW e non soggetti ad Emission Trading Scheme- ETS).

Nel comune di Comiso non si è rilevata la presenza di alcun impianto termoelettrico, idroelettrico, di termovalorizzazione e/o a biomasse per la produzione locale di energia elettrica.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici si è assunto invece come riferimento la banca dati nazionale ATLASOLE, il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio ammessi all'incentivazione. Esso fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati nel comune ed afferenti al sistema del conto energia.

La situazione di Comiso è illustrata nelle figure e nella tabella successive. Al termine del mese di maggio 2014, risultano installati circa 9'824 kW di fotovoltaico di cui solo 896 kW installati prima del 2011. La metà circa (51%) della potenza installata fa capo ad un unico grosso impianto installato nell'aprile 2011 e caratterizzato da una potenza pari a quasi 5'000 kW. In figura 3-7 si riportano i 302 impianti installati presso il comune di Comiso e le relative date di entrata in esercizio: il fenomeno è decisamente in continua crescita e risulta essersi intensificato principalmente a partire dal 2011. Si precisa che, la banca dati ATLASOLE non rileva impianti incentivati dal Conto Energia installati dopo il maggio 2014.

Da figura 3-8 appare evidente come gli impianti di piccole dimensioni e dunque integrati agli edifici (potenza inferiore a 20 kW) sono ancora poco diffusi: al 2014 risultano infatti presenti solo 29 impianti a fronte di un numero stimato di edifici presenti al 2011 pari a 12'178 (vedi paragrafo 2.3.2).

figura 3-7\_ potenza cumulata degli impianti fotovoltaici installati nel comune di Comiso, dati dal 2007 al 2014 (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)

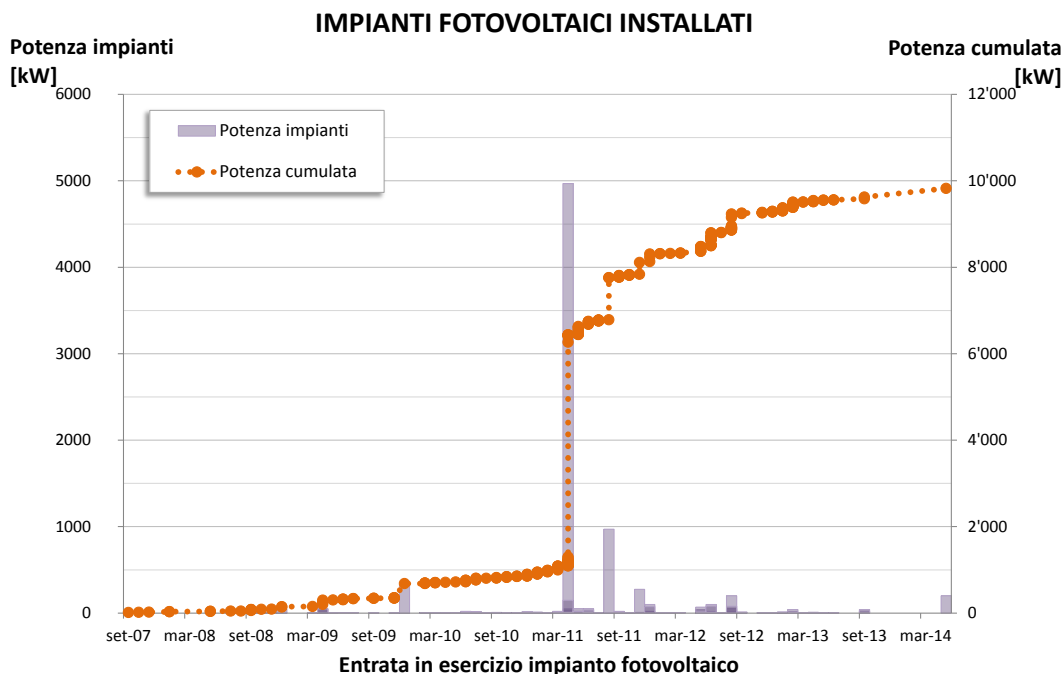
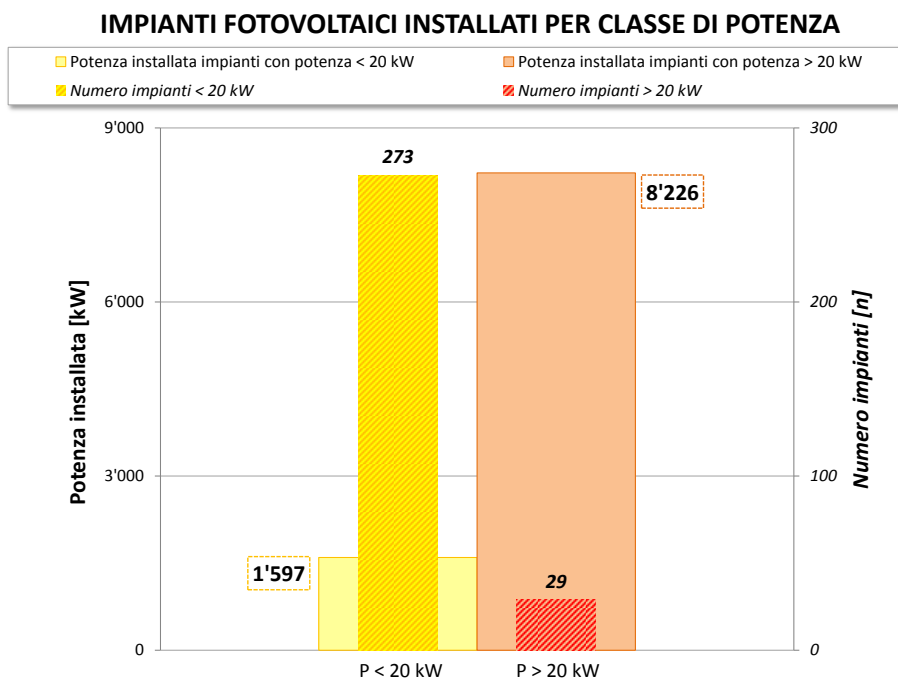


figura 3-8\_ numero di impianti potenza installata per classe di potenza presenti al 2014 presso il comune di Comiso (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)



Nella tabella successiva (tabella 3-9), si riportano i dati di potenza installata e produzione potenziale rapportati rispetto ai consumi elettrici stimati dalla disaggregazione: la quota di energia elettrica prodotta tramite il fotovoltaico risulta avere un peso significativo rispetto al consumo totale di energia elettrica nel comune di Comiso, in quanto, al 2014 la produzione potenziale è pari a circa il 24% dei consumi elettrici comunali. Le stime di tale tabella sono basate sui valori di producibilità media, pari a 1'852 h/anno per la fascia climatica di Comiso, suggeriti dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas.

tabella 3-9\_ potenza installata cumulata, produzione potenziale e rapporto rispetto ai consumi totali di energia elettrica stimati dalla disaggregazione relativamente agli impianti fotovoltaici installati presso il comune di Comiso (fonte: ATLASOLE, Enel Distribuzione S.p.a. – nostra elaborazione)<sup>1</sup>

IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI				
Anno	Potenza installata [kW]	Produzione potenziale [MWh]	Consumi di EE [MWh]	% Produzione su Consumi
2006	0	0	ND	ND
2007	23	43	ND	ND
2008	149	275	ND	ND
2009	680	1'260	ND	ND
2010	896	1'659	ND	ND
2011	8'305	15'381	79'539	19.3%
2012	9'295	17'214	80'188	21.5%
2013	9'624	17'823	74'425	23.9%
2014	9'824	18'193	ND	24.4%

Le informazioni sopra riportate sono state utilizzate per il calcolo del fattore di emissione locale di CO<sub>2</sub> per l'energia elettrica secondo le Linee Guida del JRC. Poiché al 2011 sono presenti impianti fotovoltaici, il fattore di emissione locale è inferiore rispetto a quello medio nazionale assunto come riferimento (0.377 t/MWh contro 0.467 t/MWh).

### 3.4.2 La produzione locale di energia termica

Non si segnala la presenza di alcun impianto di produzione di energia termica nel comune di Comiso, quali termovalorizzatori e/o impianti a biogas/biomasse.

<sup>1</sup> La produzione potenziale relativa all'anno 2013 viene rapportata al consumo di energia elettrica relativo al 2011 in quanto non si dispone di dati successivi.

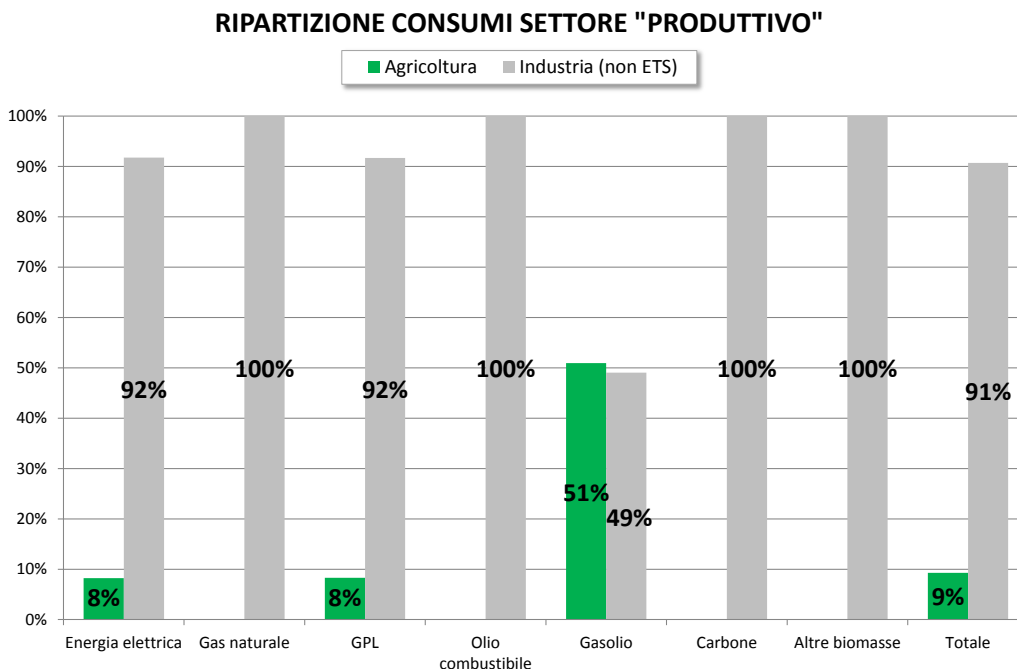


### 3.5 BEI: L'INVENTARIO ENERGETICO-EMISSIVO DI BASE

Nel paragrafi successivi si riporta il quadro energetico ed emissivo del territorio di Comiso al 2011, anno di riferimento del BEI; tale analisi è stata condotta sia considerando che escludendo il settore produttivo. Si ricorda, infatti, che è data facoltà all'AC di scegliere l'inclusione o meno di tale settore in fase di definizione dell'obiettivo, soprattutto in relazione alla capacità della stessa di promuovere azioni di riduzione dei consumi energetici in tale ambito.

Si sottolinea che nelle analisi inserite nel presente documento il generico settore "produttivo" a cui si fa riferimento comprende i consumi (e le rispettive emissioni) sia del settore industriale sia quelli dovuti al settore agricolo. Tale scelta è giustificata dallo scarso peso energetico e quindi emissivo dell'agricoltura sia rispetto al quadro energetico totale del territorio di Comiso, in cui la quota riconducibile all'agricoltura è pari a poco più del 3% dei consumi complessivi, sia rispetto al settore produttivo, rispetto a cui il peso dei consumi agricoli risulta pari al 9% (principalmente dovuto alla quota relativa al gasolio, pari al 51% circa). Dall'analisi dei dati ISTAT, infatti, non risulta un ambito agricolo di particolare rilevanza all'interno del territorio comunale. Inoltre, si considera la difficoltà nell'organizzazione di tavoli di lavoro con i principali stakeholder del settore: si ricorda, infatti, che senza la partecipazione dei soggetti potenzialmente interessati non risulta possibile valutare il loro grado di sensibilità verso le tematiche affrontate né eventuali azioni specifiche, contestualizzate all'interno della realtà territoriale comunale dei comparti industriale e agricolo di Comiso. Pertanto, anche in ragione delle incertezze insite nelle banche dati di riferimento e nel processo di disaggregazione, già descritte nei paragrafi precedenti, si è deciso di includere gli ambiti industriale e agricolo in un generico settore "produttivo".

figura 3-9 \_ ripartizione percentuale dei consumi energetici del settore "produttivo" all'anno BEI tra comparto agricolo e industriale (fonte: disaggregazione, distributori – nostra elaborazione)



### 3.5.1 I consumi energetici finali

Il primo passo del BEI è l'analisi dei consumi costruiti sulla base dei dati forniti dall'Amministrazione comunale e della disaggregazione, eventualmente confrontati ed integrati con i dati dei distributori locali. La tabella seguente è estratta direttamente dal template del JRC e riporta i dati di consumo per settore e per vettore del BEI di Comiso.

tabella 3-10 \_ consumi energetici annui per settore e per vettore nel comune di Comiso (fonte: disaggregazione, dati comunali – nostra elaborazione)<sup>2</sup>

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]															
	Energia elettrica	Riscald. / raffresc.	Combustibili fossili								Energie rinnovabili				TOTALE	
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Solare termico		Geotermia
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:</b>																
Edifici, attrezzature/impianti comunali	785	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	785
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	21'788	0	317	3'618	2	801	0	0	0	0	0	0	0	54	0	26'579
Edifici residenziali	35'290	0	21'469	12'721	0	11'531	0	0	0	0	0	0	1'317	0	0	82'328
Illuminazione pubblica comunale	4'141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4'141
Settore produttivo	17'535	0	2'066	1'916	3'285	4'773	0	0	2'993	0	0	0	35	0	0	32'601
<b>Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>79'539</b>	<b>0</b>	<b>23'852</b>	<b>18'254</b>	<b>3'287</b>	<b>17'105</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2'993</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1'406</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>146'436</b>
<b>TRASPORTI:</b>																
Parco veicoli comunale	0	0	0	0	0	190	19	0	0	0	0	0	0	0	0	209
Trasporti pubblici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti privati e commerciali	0	0	650	1'827	0	31'595	28'858	0	0	0	0	0	0	0	0	62'930
<b>Subtotale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>650</b>	<b>1'827</b>	<b>0</b>	<b>31'785</b>	<b>28'877</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>63'139</b>
<b>TOTALE</b>	<b>79'539</b>	<b>0</b>	<b>24'502</b>	<b>20'081</b>	<b>3'287</b>	<b>48'890</b>	<b>28'877</b>	<b>0</b>	<b>2'993</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1'406</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>209'575</b>

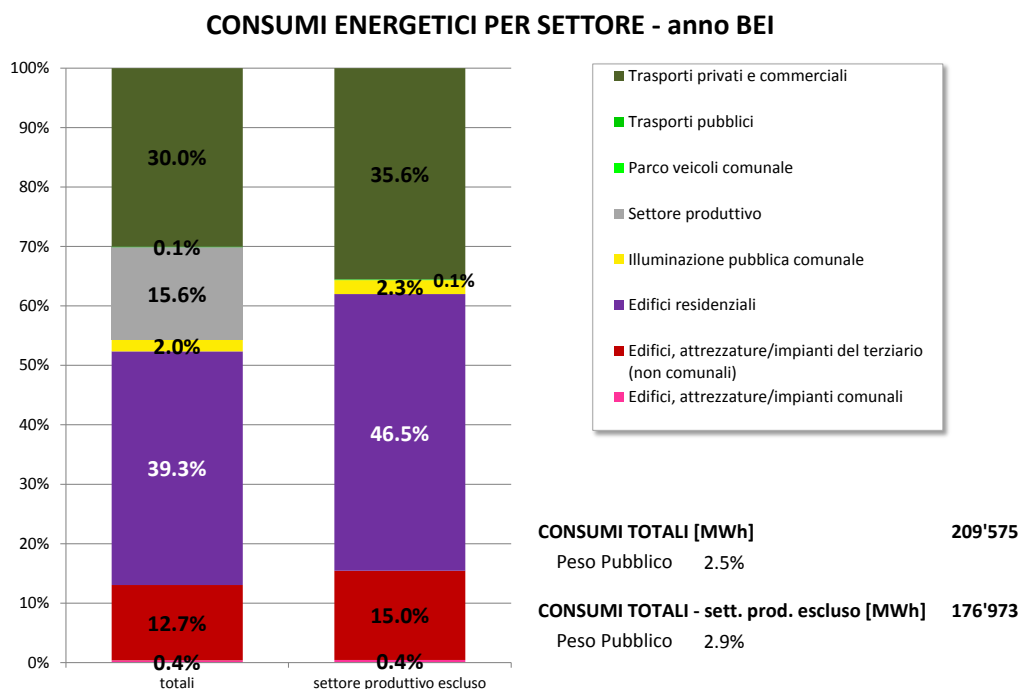
Dall'analisi della distribuzione dei consumi energetici per settore (figura 3-10), il settore residenziale risulta essere quello a cui è associata la quota maggiore, pari al 39%, mentre i trasporti privati e commerciali sono responsabili di una quota di poco inferiore, pari al 30% circa; seguono in percentuale minore, i consumi del settore produttivo (industria non ETS + settore agricolo) con circa il 16% circa. Il consumo legato a servizi pubblici copre il 2.5% dei consumi totali del comune di Comiso.

Nel caso di esclusione del settore produttivo, il settore predominante in termini di consumi risulta essere sempre il residenziale, a cui si associa una quota pari a quasi il 47% dei consumi complessivi. Il consumo energetico diretto attribuibile al Comune è in questo caso pari al 2.9%.

<sup>2</sup> Per brevità nelle didascalie successive si riporta come fonte degli inventari solamente 'disaggregazione', considerando tutte le altre fonti incluse nella dicitura 'nostra elaborazione'.



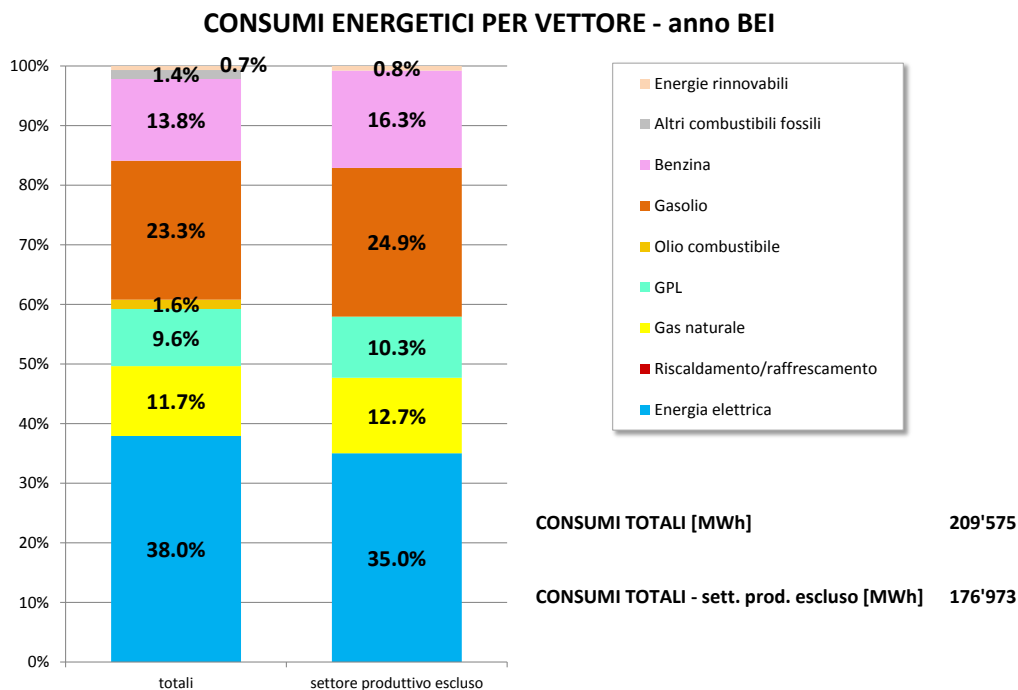
figura 3-10 \_ distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per settore nel comune di Comiso considerati nel BEI: a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano i consumi privi del settore produttivo (fonte: disaggregazione – nostra elaborazione)



Nella figura successiva si mostra la distribuzione percentuale dei consumi energetici annui nel comune di Comiso per vettore. Dall'analisi effettuata si può notare come la quota maggiore di consumi totali sia attribuibile all'energia elettrica (38%), seguita dal gasolio con circa un quinto dei consumi energetici comunali, dalla benzina (14%) e dal gas naturale con il 12% circa. Escludendo il settore produttivo, la distribuzione dei consumi per vettore rimane pressoché invariata, con un leggero aumento percentuale di quasi tutti i altri vettori, ad eccezione dell'energia elettrica, e l'annullamento dei consumi di olio combustibile e di altri vettori fossili: i consumi di energia elettrica sono pari al 35% del totale, quelli di gasolio pari al 25% circa, quelli di benzina pari al 16% e quelli di gas naturale sono pari al 13% circa; seguono gli altri vettori con percentuali decisamente inferiori.



figura 3-11 \_ distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per vettore nel comune di Comiso considerati nel BEI: a sinistra i vettori dei consumi considerando tutti i settori; a destra i vettori dei consumi privi del settore produttivo (fonte: disaggregazione – nostra elaborazione)



Nella tabella seguente vengono riportati i consumi energetici suddivisi per settori, sia in valore assoluto che procapite, relativi al comune di Comiso: i valori procapite comunali sono confrontati con quelli regionali.

tabella 3-11 \_ consumi energetici annui per settore nel comune di Comiso assoluti e procapite confrontati con quelli regionali (fonte: disaggregazione – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI COMUNALI PROCAPITE e CONFRONTO CON VALORI REGIONALI			
SETTORE	CONSUMI COMUNALI ANNUI [MWh]	CONSUMI COMUNALI PROCAPITE [MWh/ab]	CONSUMI REGIONALI PROCAPITE [MWh/ab]
Edifici, attrezzature/impianti comunali	785	0.03	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	26'579	0.91	
Illuminazione pubblica comunale	4'141	0.14	0.12
<b>TERZIARIO</b>	<b>31'506</b>	<b>1.08</b>	<b>1.61</b>
<b>RESIDENZIALE</b>	<b>82'328</b>	<b>2.82</b>	<b>2.46</b>
<b>SETTORE PRODUTTIVO</b>	<b>32'601</b>	<b>1.12</b>	<b>2.08</b>
Parco veicoli comunale	209	0.01	
Trasporto pubblico	0	0.00	
Trasporti non pubblico	62'930	2.16	
<b>TRASPORTO</b>	<b>63'139</b>	<b>2.16</b>	<b>1.97</b>
<b>TOTALE</b>	<b>209'575</b>	<b>7.18</b>	<b>8.13</b>

Si può osservare come il consumo procapite totale di Comiso sia inferiore (-12% circa) rispetto a quello siciliano. Analizzando la situazione settore per settore, infatti, si può notare che i settori produttivo e terziario si ottengono consumi procapite inferiori alla media regionale, con scarti rispettivamente pari al 46% ed al 33% circa.

### 3.5.2 Le emissioni totali

La situazione precedentemente descritta si ritrova in linea di massima replicata anche nella distribuzione delle emissioni annue di CO<sub>2</sub>. Come spiegato nel paragrafo sulla metodologia, le emissioni di CO<sub>2</sub> del comune di Comiso sono calcolate come prodotto dei consumi dei diversi vettori energetici per i corrispondenti fattori di emissione (tonnellate di emissione per MWh di energia consumata, si veda tabella 3-1 e paragrafo 3.4.1). La tabella seguente è estratta direttamente dal template della Comunità Europea e riporta le emissioni di CO<sub>2</sub> stimate per il comune di Comiso, suddivise per settore e per vettore (BEI).

tabella 3-12 \_ emissioni annue di CO<sub>2</sub> per settore e per vettore nel comune di Comiso (fonte: disaggregazione – nostra elaborazione)

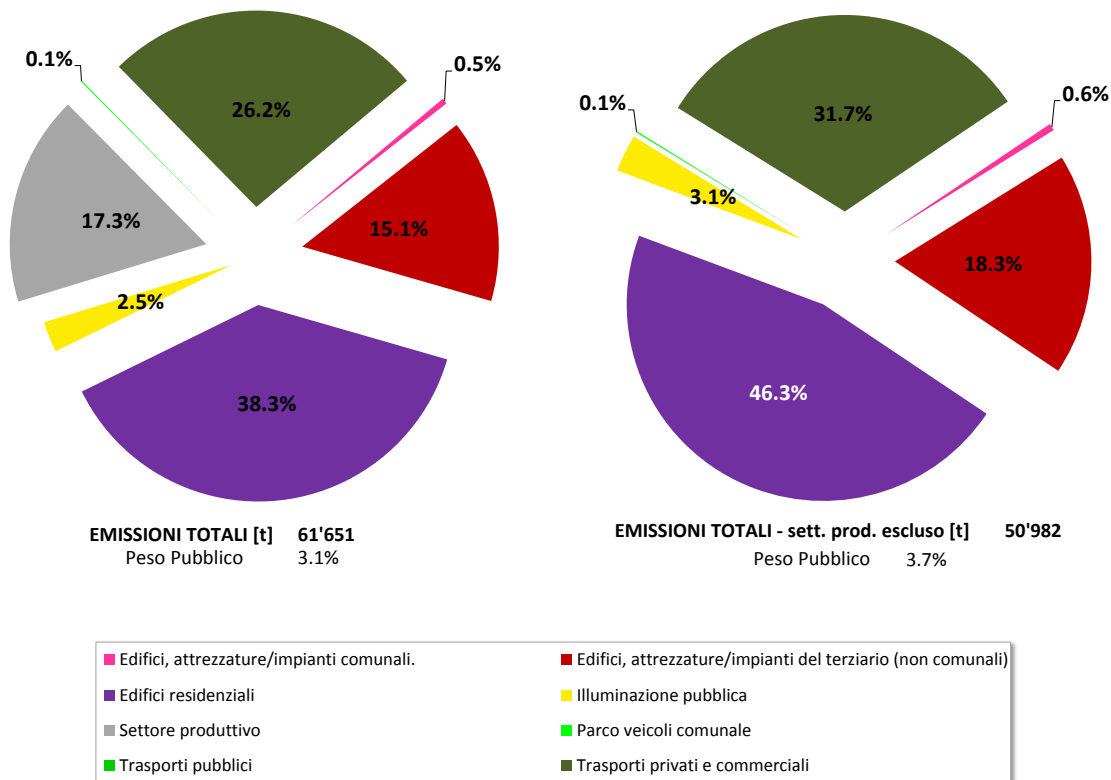
Categoria	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> [t] / EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> EQUIVALENTI [t]															
	Energia elettrica	Riscald. / raffresc.	Combustibili fossili								Energie rinnovabili				Totale	
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Solare termico		Geotermia
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:</b>																
Edifici, attrezzature/impianti comunali	296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	296
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	8'207	0	64	821	1	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9'307
Edifici residenziali	13'293	0	4'337	2'888	0	3'079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23'597
Illuminazione pubblica comunale	1'560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'560
Settore produttivo	6'605	0	417	435	917	1'274	0	0	1'020	0	0	0	0	0	0	10'669
<b>Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>29'962</b>	<b>0</b>	<b>4'818</b>	<b>4'144</b>	<b>917</b>	<b>4'567</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1'020</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45'428</b>
<b>TRASPORTI:</b>																
Parco veicoli comunale	0	0	0	0	0	51	5	0	0	0	0	0	0	0	0	55
Trasporti pubblici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti privati e commerciali	0	0	131	415	0	8'436	7'186	0	0	0	0	0	0	0	0	16'168
<b>Subtotale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>131</b>	<b>415</b>	<b>0</b>	<b>8'486</b>	<b>7'190</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16'223</b>
<b>TOTALE</b>	<b>29'962</b>	<b>0</b>	<b>4'949</b>	<b>4'558</b>	<b>917</b>	<b>13'054</b>	<b>7'190</b>	<b>0</b>	<b>1'020</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>61'651</b>

Dall'analisi della stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> (figura 3-11 a sinistra) appare evidente come la maggior parte delle emissioni sia dovuta al settore residenziale, responsabile per il 38% circa, seguito dai trasporti privati e commerciali, a cui si associa una quota emissiva pari al 26% circa del totale; al terzo posto si attesta il settore produttivo con circa il 17% delle emissioni. La quota di emissioni relativa alla Pubblica Amministrazione risulta pari al 3.1% delle emissioni totali.

In figura 3-11 a destra sono rappresentate le emissioni comunali ottenute escludendo dall'analisi i consumi dovuti al settore produttivo. Si osserva che il 46% circa delle emissioni è dovuto al residenziale seguito dai trasporti privati e commerciali con il 32% circa. In questo caso, il peso delle emissioni direttamente riconducibili ai servizi pubblici risulta pari al 3.7% del totale.

figura 3-12\_ distribuzione percentuale delle emissioni annue per settore nel comune di Comiso: a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano le emissioni prive del settore produttivo (fonte: disaggregazione – nostra elaborazione)

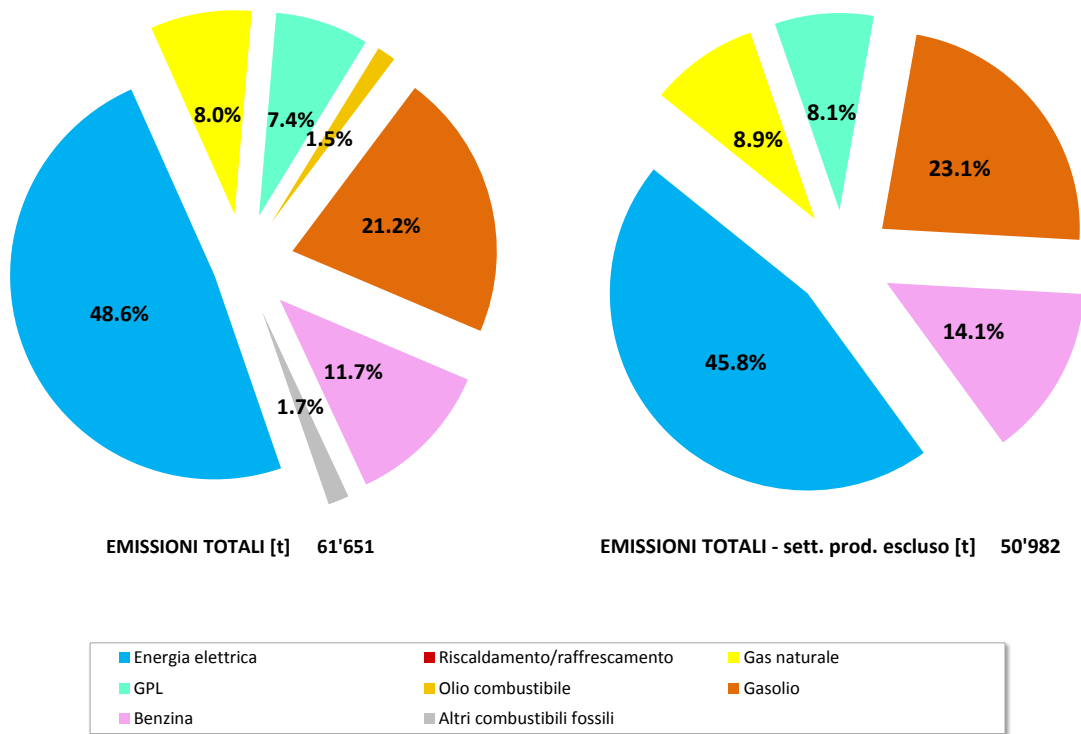
**EMISSIONI di CO<sub>2</sub> PER SETTORE – anno BEI**



È ancora più evidente dall'analisi delle emissioni totali per vettore (figura 3-13) che la politica di riduzione delle emissioni, sia nel caso in cui si consideri il settore produttivo che escludendolo, dovrà passare attraverso una riduzione significativa dei consumi di energia elettrica, a cui si riconduce circa il 49% delle emissioni nel primo caso e poco di meno (46%) nella seconda ipotesi. Si segnala tuttavia che, anche la quota emissiva associata al gasolio risulta essere rilevante e pari al 21% delle emissioni complessive del comune di Comiso e al 23% nel caso di esclusione del settore produttivo.

figura 3-13\_ distribuzione percentuale delle emissioni annue per vettore nel comune di Comiso: a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano le emissioni prive del settore produttivo (fonte: disaggregazione – nostra elaborazione)

**EMISSIONI di CO<sub>2</sub> PER VETTORE - anno BEI**



Nella tabella successiva si riportano le emissioni procapite per ciascun settore del comune di Comiso confrontate con le emissioni procapite siciliane. Dall'analisi effettuata emerge come i valori procapite ottenuti per il comune di Comiso risultino inferiori ai valori medi regionali in termini complessivi (-13% circa). In particolare, analizzando la situazione settore per settore, è interessante osservare come le emissioni del produttivo e del terziario siano minori rispettivamente del 44% e del 29% circa rispetto ai corrispondenti valori medi regionali.



tabella 3-13 \_ emissioni di CO<sub>2</sub> annue per settore nel comune di Comiso assolute e procapite confrontate con i valori procapite regionali (fonte: disaggregazione – nostra elaborazione)

EMISSIONI CO <sub>2</sub> COMUNALI PROCAPITE e CONFRONTO CON VALORI REGIONALI			
SETTORE	EMISSIONI COMUNALI ANNUE [t]	EMISSIONI COMUNALI PROCAPITE [t/ab]	EMISSIONI REGIONALI PROCAPITE [t/ab]
Edifici, attrezzature/impianti comunali	296	0.01	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	9'307	0.32	
Illuminazione pubblica comunale	1'560	0.05	0.05
<b>TERZIARIO</b>	<b>11'163</b>	<b>0.38</b>	<b>0.54</b>
<b>RESIDENZIALE</b>	<b>23'597</b>	<b>0.81</b>	<b>0.74</b>
<b>SETTORE PRODUTTIVO</b>	<b>10'669</b>	<b>0.37</b>	<b>0.65</b>
Parco veicoli comunale	55	0.00	
Trasporto pubblico	0	0.00	
Trasporti non pubblico	16'168	0.55	
<b>TRASPORTO</b>	<b>16'223</b>	<b>0.56</b>	<b>0.51</b>
<b>TOTALE</b>	<b>61'651</b>	<b>2.11</b>	<b>2.44</b>



## 4. DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI AL 2020 E VISION

### 4.1 SCENARIO BUSINESS AS USUAL E OBIETTIVO MINIMO DEL PATTO DEI SINDACI

Il Patto dei Sindaci richiede che le azioni di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> siano stimate rispetto all'anno di riferimento della BEI. È tuttavia opportuno stimare quelli che fino al 2020 possano essere gli impatti energetico-emissivi legati alle previsioni di aumento di popolazione, di edificato residenziale e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale, in modo tale che si possano prevedere azioni specifiche nel PAES volte a contenere i consumi addizionali previsti, garantendo così il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione preposto.

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

Nei paragrafi seguenti si illustrano le elaborazioni specifiche per il comune di Comiso.

#### 4.1.1 La valutazione degli incrementi emissivi 2011-2020

Considerando il trend demografico sostanzialmente costante, il CAGR stimato sulla base dei dati ISTAT è infatti pari a 0.04%, e la revisione del PRG del Comune di Comiso in corso, si stima un incremento emissivo rispetto alla situazione al 2011 nullo (come mostrato in figura 4-1 e figura 4-2).

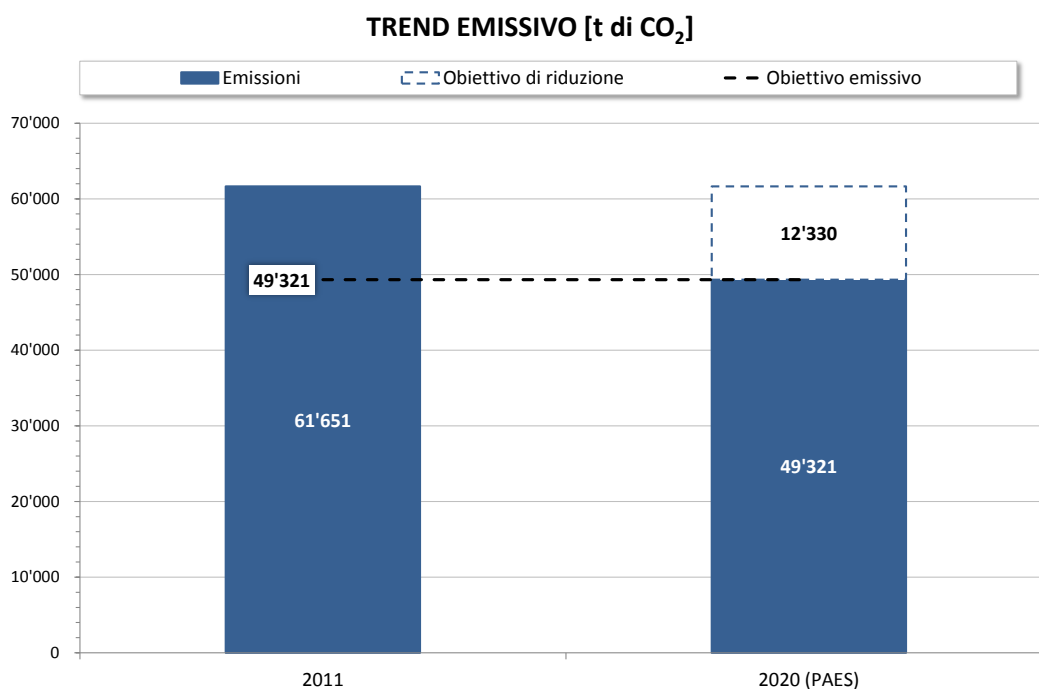
#### 4.1.2 Il calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni

In figura 4-1 sono riportate le emissioni comunali all'anno di riferimento del BEI confrontate con l'obiettivo emissivo minimo del PAES (riduzione del 20% delle emissioni rispetto al 2011). Il dato emissivo stimato al 2020 non mostra variazioni rispetto all'inventario BEI a causa della sostanziale costanza della popolazione e delle incertezze riscontrate nella definizione di un trend dei consumi. Infatti, si assiste a una parziale contrattura della domanda energetica dovuta all'attuale contesto di crisi economica; tuttavia, allo stesso tempo un'eventuale aumento dei consumi è in parte compensato dallo sviluppo di tecnologie più efficienti proposte a soddisfare la richiesta energetica. Si precisa, infine, che i dati mostrati comprendono le emissioni legate al settore produttivo.



Rispetto alle emissioni del BEI (61'651 tonnellate), l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per il 2020 è pari a circa 12'330 tonnellate (mostrato in bianco nella colonna a destra in figura 4-1): si tratta quindi di dover perseguire un obiettivo impegnativo che implica certamente un lavoro intenso dei soggetti coinvolti. Il PAES deve evidenziare tutte le azioni che consentiranno ai consumi di attestarsi sui valori più bassi.

*figura 4-1 \_ confronto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020, in termini assoluti, con le emissioni del BEI (fonte: disaggregazione, dati comunali – nostra elaborazione)*

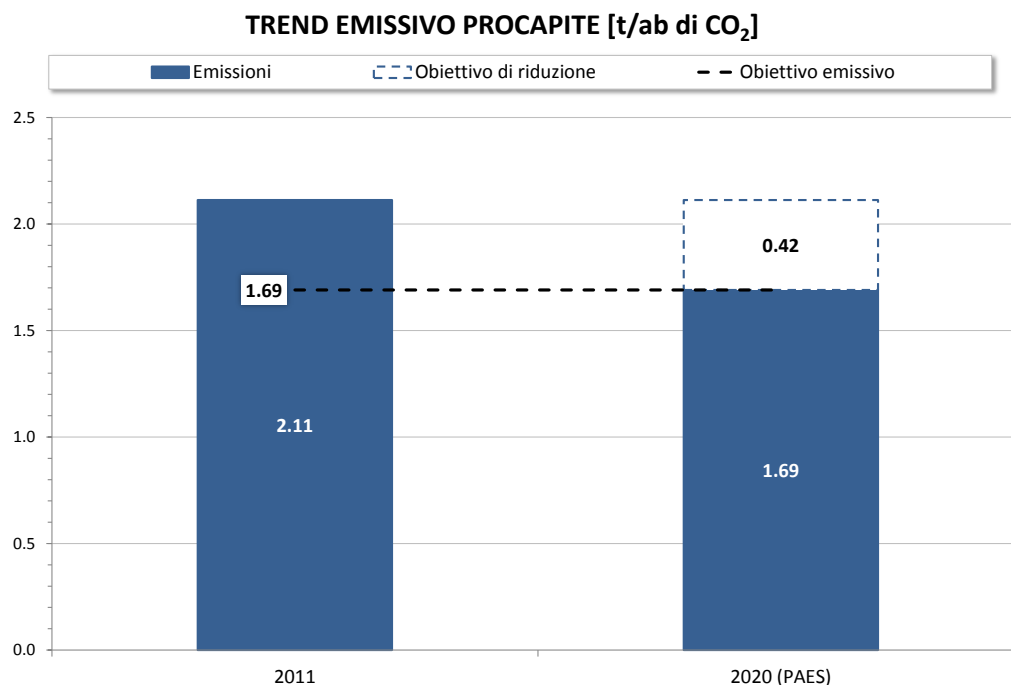


Effettuando la medesima analisi escludendo il settore produttivo, l'obiettivo di riduzione al 2020, è pari a 10'196 tonnellate (20% delle emissioni al 2011, pari a 50'982 t).

Si ricorda che le Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES permettono di scegliere se adottare un obiettivo assoluto o procapite. Per completezza quindi si riporta anche l'obiettivo in termini procapite, che, stante le condizioni di non incremento demografico né territoriale e l'attuale contesto economico ed energetico, è sostanzialmente equivalente a quello assoluto.



figura 4-2 \_ confronto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020, in termini procapite, con le emissioni del BEI  
 (fonte: disaggregazione, dati comunali – nostra elaborazione)



Considerando il settore produttivo, le emissioni procapite al 2011 sono pari a 2.11 t/ab con un obiettivo di 1.69 t/ab da raggiungere al 2020, corrispondente a una riduzione pari a circa 0.42 t/ab. Escludendo dall'analisi gli apporti emissivi del settore produttivo, le emissioni procapite al 2011 risultano, invece, pari a 1.75 t/ab (obiettivo al 2020 pari a 1.40 t/ab) e la riduzione procapite da ottenere al 2020 è pari a 0.35 t/ab.

In tabella 4-1 è riportato un quadro riassuntivo delle differenti situazioni analizzate nelle pagine precedenti.

tabella 4-1 \_ riepilogo delle diverse combinazioni che è possibile considerare per la valutazione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del comune di Comiso (nostra elaborazione)

CALCOLO DELL'OBIETTIVO DI RIDUZIONE		
Anno	2011	2020 (con PAES)
Popolazione [ab]	29'185	29'185
<b>OBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI</b>		
Emissioni totali [t]	61'651	49'321
<b>Obiettivo di riduzione [t]</b>	<b>12'330</b>	-
<b>OBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI - Settore produttivo escluso</b>		
Emissioni totali [t]	50'982	40'786
<b>Obiettivo di riduzione [t]</b>	<b>10'196</b>	-
<b>OBIETTIVO PROCAPITE</b>		
Emissioni totali [t/ab]	2.11	1.69
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	0.42	-
<b>Obiettivo di riduzione [t]</b>	<b>12'330</b>	-
<b>OBIETTIVO PROCAPITE - Settore produttivo escluso</b>		
Emissioni totali [t/ab]	1.75	1.40
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	0.35	-
<b>Obiettivo di riduzione [t]</b>	<b>10'196</b>	-

## 4.2 SWOT ANALYSIS E SPAZIO DI AZIONE DEL PAES

Al fine di definire le opportunità di intervento del territorio comunale, che derivano da una valorizzazione dei punti di forza e da un contenimento dei punti di debolezza alla luce del quadro di opportunità e rischi che scaturiscono dagli elementi di stock e dalle dinamiche in corso nei paragrafi precedenti analizzati, di seguito si riporta in via sintetica l'analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) sviluppata.

Nel seguente schema, viene ricostruito il quadro degli elementi di forza/debolezza e di criticità/opportunità (analisi SWOT) che caratterizzano le dinamiche pregresse, in corso e previste del territorio comunale.

**punti di forza**

Quota di consumi elettrici riconducibili agli edifici scolastici elevata rispetto alla domanda energetica complessiva del comparto pubblico

**punti di debolezza**

60% delle abitazioni costruite prima degli anni '80 (37% tra il 1962 e il 1981)

Produzione potenziale da fotovoltaico installato a maggio 2014 pari al 24% dei consumi elettrici

Piccoli impianti fotovoltaici ancora poco diffusi

**opportunità d'azione**

3-4% delle emissioni totali riconducibili al comparto pubblico (15-20% dell'obiettivo minimo di riduzione)

39% dei consumi energetici totali e 38% delle emissioni totali attribuibili al settore residenziale

16% dei consumi energetici totali e 17% delle emissioni totali attribuibili al settore produttivo

Quote emissive consistenti attribuite alle emissioni di: energia elettrica (49%), gasolio (21%), benzina (12%) e gas naturale (8%)

**minacce**



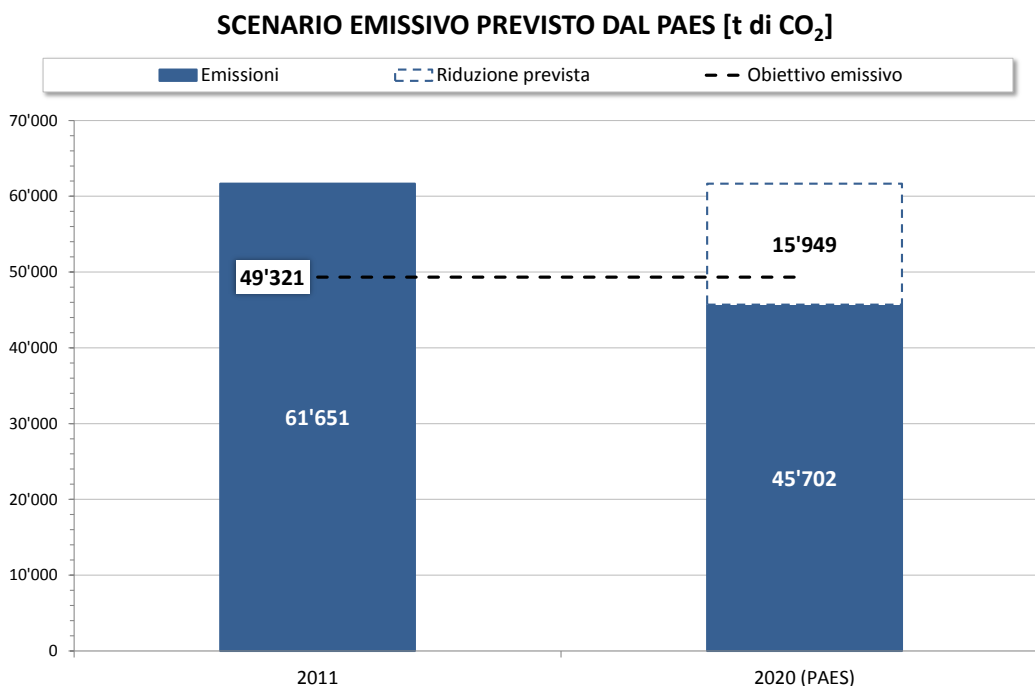
### 4.3 OBIETTIVO DICHIARATO

A partire dall'analisi SWOT del contesto e della situazione energetica del comune di Comiso, sono state definite le strategie discusse nel capitolo successivo, declinate poi in termini di azioni previste nella fase di quantificazione dei risultati conseguibili: le schede riportate nel capitolo 6 permetteranno di approfondire dal punto di vista numerico e pratico i contenuti del PAES di Comiso.

Le considerazioni già riportate nei paragrafi 3.5 e 4.1.2 portano a fissare come obiettivo minimo del PAES una **riduzione delle emissioni assolute rispetto al 2011, includendo il settore produttivo, pari al 20% entro il 2020**. Si precisa che le azioni previste permettono di raggiungere una riduzione superiore, corrispondente a circa 16'000 tonnellate di CO<sub>2</sub> (emissioni complessive al 2020 pari a circa 1.57 t/ab): tuttavia, si è ritenuto più opportuno fissare un obiettivo inferiore, pari a 12'330 t di CO<sub>2</sub>, anche a causa dell'incertezza che caratterizza i metodi di stima adottati e di valutazione delle azioni.

In figura 4-3 si riporta la situazione emissiva prevista al 2020, mostrando gli effetti in termini emissivi delle azioni previste dal PAES di Comiso, confrontata con le emissioni al 2011 (BEI) e con l'obiettivo emissivo dichiarato.

figura 4-3 \_ emissioni al 2011 (BEI) confrontate con le emissioni previste e pianificate dal PAES al 2020 (fonte: nostra elaborazione)



## 5. SCENARIO DI INTERVENTO AL 2020

### 5.1 VISION E L'OBIETTIVO DEL PATTO DEI SINDACI

La vision del PAES è un'idea intenzionale di futuro, un'aspirazione rispetto al tema energetico, costruita attraverso un confronto aperto con alcuni dei soggetti che a vario titolo agiscono sul territorio di Comiso: amministratori, operatori energetici, associazioni, abitanti e altri stakeholder locali.

A partire da quanto tracciato nel BEI, che costituisce la base argomentativa delle scelte di Piano, la vision si misura con le risorse a disposizione e con il patrimonio umano e materiale che connotano questo territorio.

La definizione della vision di Comiso assume come elementi generatori i seguenti principi:

#### **Incentivare l'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile nel territorio**

di Comiso, rendendolo un luogo in cui lo stile di vita e le trasformazioni future contribuiscono allo sviluppo sostenibile, facendo in modo che il consumo e la produzione di energia utilizzino le risorse in modo efficiente riducendo l'inquinamento locale e le emissioni di CO<sub>2</sub>.

#### **Migliorare la qualità energetica ambientale dell'esistente**

coinvolgendo i settori privati in un processo di efficientamento sia della dotazione impiantistica che del patrimonio edilizio e favorendo al contempo la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili. La qualità dei nuclei abitati e dei servizi in esso presenti è il fattore sul quale si gioca il consolidamento del senso di appartenenza della comunità locale e delle reti di relazioni sociali, pertanto la vision che Comiso può esprimere è quella di tendere a migliorare lo stato energetico descritto dal BEI.

Le determinazioni di Piano e il relativo scenario, che vengono presentati successivamente, scaturiscono, in modo diretto o indiretto, dalla vision e dai principi sopra esposti.

L'adesione al Patto dei Sindaci e quindi la definizione del PAES ha come obiettivo quello della

#### **Riduzione di almeno il 20% delle emissioni totali al 2020 di CO<sub>2</sub>**

questo obiettivo per il territorio di Comiso si traduce quantitativamente in una riduzione delle emissioni rispetto all'esistente pari a circa 12'330 tonnellate di CO<sub>2</sub> (vedi paragrafo precedente Si ricorda che tale obiettivo è valutato rispetto alle caratteristiche dei consumi del patrimonio e delle dinamiche all'anno di riferimento del BEI. Tale obiettivo è raggiungibile in primo luogo

attraverso l'aumento della produzione ed uso di energia rinnovabile (coerentemente la Direttiva europea 20-20-20) e successivamente attraverso la riduzione dei consumi energetici.

## 5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE STRATEGIE E DELLE AZIONI

La matrice a seguire intende restituire il percorso logico effettuato per individuare quali azioni prevedere per il raggiungimento dell'obiettivo del PAES, analizzando singolarmente i diversi settori.

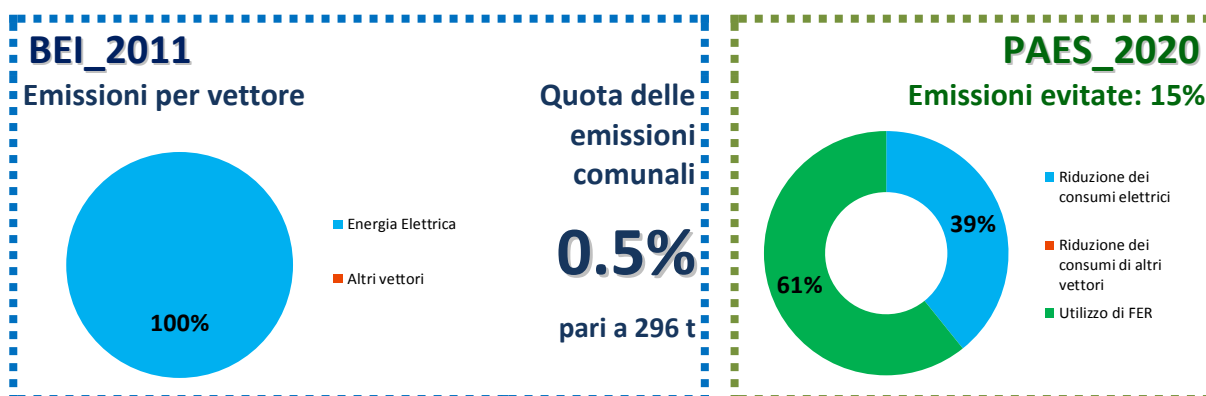
In particolare, per ciascuno di essi viene restituita una scheda riassuntiva, articolata in due parti:

- **quadro conoscitivo al 2011** costituito dalle risultanze emerse durante la fase analitico-quantitativa del BEI relativamente ai caratteri e ai consumi dei diversi settori e campi di azione che caratterizzano il territorio restituendoli attraverso:
  - le criticità che manifesta, ovvero le situazioni spaziali e/o funzionali e/o energetiche che non permettono un buon efficientamento energetico attuale
  - le opportunità cui rimanda, ovvero la possibilità di ri-connotare l'elemento descritto in modo da migliorare le prestazioni energetiche esistenti
  - le emissioni del settore e dei suoi principali vettori al 2011
- **meta progetto** elaborato sulla base delle indicazioni che emergono dal percorso di "costruzione condivisa" del Piano, ovvero attraverso il processo di interlocuzione e che ha visto il coinvolgimento di alcuni soggetti portatori di interessi, e si articola secondo le seguenti individuazioni:
  - le strategie necessarie per una sua qualificazione affinché sia possibile il raggiungimento dell'obiettivo e l'individuazione di azioni specifiche per il contesto territoriale
  - le azioni che devono essere attuate e monitorate ogni due anni.
  - il ruolo dell'AC: restituisce le azioni specifiche che l'AC dovrebbe attuare in prima persona



## Edifici, attrezzature/impianti comunali

<b>CRITICITÀ</b>	Consumi elettrici riconducibili agli edifici scolastici elevati	Mancanza di informazioni in merito ad eventuali impianti termici alimentati con vettori alternativi all'energia elettrica	Mancanza di informazioni in merito alla presenza di impianti FER  Non risulta ancora utilizzata energia verde per soddisfare i consumi elettrici
<b>OPPORTUNITÀ</b>	Riqualificazione energetica degli edifici scolastici		

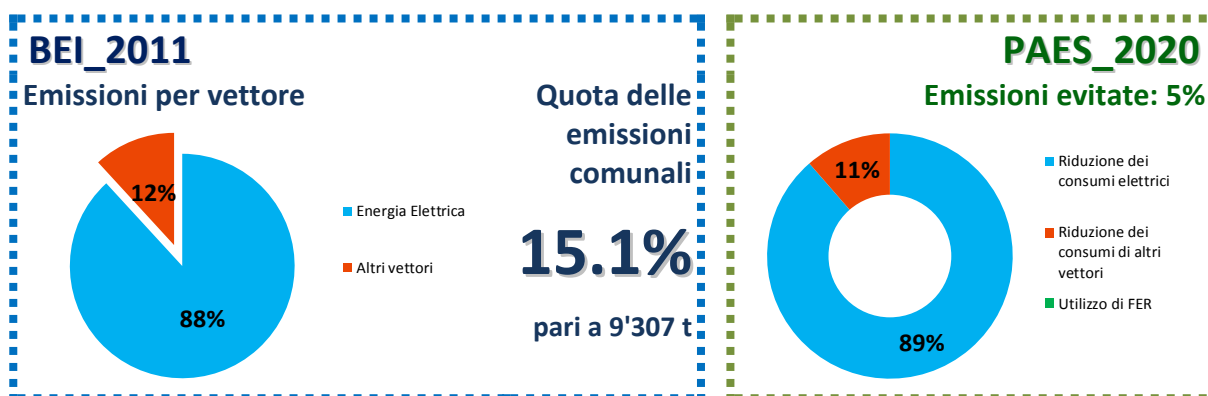


<b>STRATEGIE</b>	Monitoraggio dei consumi reali degli edifici	Efficientamento energetico	Incremento nell'utilizzo di FER
<b>AZIONI</b>	Raccolta e archiviazione metodica delle bollette	Interventi su impianti e involucro degli edifici pubblici in seguito ai risultati delle diagnosi e delle certificazioni energetiche  Interventi finalizzati alla riduzione dei consumi e delle perdite degli impianti idrico e di depurazione	Acquisto di energia verde per consumi elettrici  Installazione di impianti fotovoltaici e solari termici
<b>RUOLO dell'AC</b>	Diagnosi energetiche sul patrimonio edilizio comunale  Riqualificazione energetica delle utenze maggiormente energivore  Implementazione software CO <sub>20</sub>	Reperimento di finanziamenti idonei per interventi più complessi sul patrimonio edilizio pubblico	Contrattualizzazione con gestori che vendono energia verde per consumi elettrici  Reperimento di finanziamenti idonei per intervenire sugli edifici pubblici



## Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunale)

<b>CRITICITÀ</b>	27% dei consumi elettrici dovuti al terziario	13% dei consumi totali dovuti al terziario	Mancanza di informazioni relative alla presenza di impianti FER in ambiti terziari
<b>OPPORTUNITÀ</b>	39% delle imprese presenti al 2011 riconducibili al commercio all'ingrosso ed al dettaglio	Efficientamento energetico delle strutture terziarie presenti	



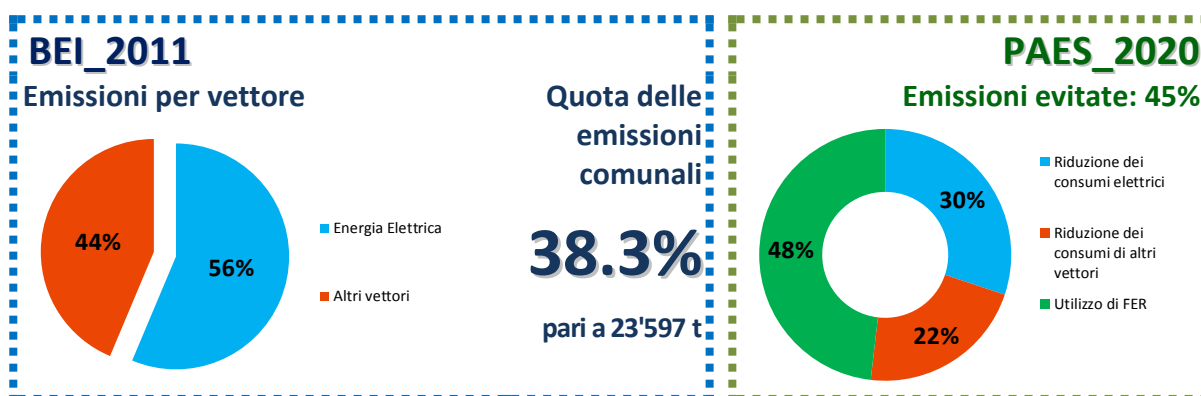
<b>STRATEGIE</b>	Incentivare la riqualificazione energetica del patrimonio esistente	Programmazione urbanistica specifica attenta all'efficientamento energetico del patrimonio futuro ed esistente	Promuovere l'energia rinnovabile
<b>AZIONI</b>	Interventi di sostituzione delle apparecchiature elettriche Interventi di efficientamento su involucro e impianti delle principali strutture terziarie presenti	Requisiti minimi di prestazione energetica per nuovi edifici e edifici ristrutturati	Installazione di impianti fotovoltaici su coperture Efficientamento degli impianti mediante installazione di pompe di calore Requisiti minimi di copertura del fabbisogno da FER per nuovi edifici (D.lgs. 28/2011)
<b>RUOLO dell'AC</b>	Campagne di informazione sulle possibilità di intervento (Sportello Energia in collaborazione con CCIAA ed associazioni di categoria) Coinvolgimento diretto degli stakeholder (energy management) Redazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio		





## Edifici residenziali

<b>CRITICITÀ</b>	<p>Mancanza di informazioni relative agli impianti termici e di raffrescamento e climatizzazione estiva degli edifici (Catasto regionale degli impianti)</p>	<p>Il 60% delle abitazioni si trova in edifici costruiti prima che entrassero in vigore le prime leggi con prescrizioni di efficienza e risparmio energetico (37% tra 1962 e 1981)</p>	
<b>OPPORTUNITÀ</b>	<p>Monitoraggio dei consumi durante la stagione estiva (presenza di seconde case)</p>	<p>Il 30% degli edifici è stato costruito prima degli anni '60</p>	<p>Presenza di numerosi fotovoltaici caratterizzati da potenze inferiori ai 20 kW (fonte: ATLASOLE)</p>

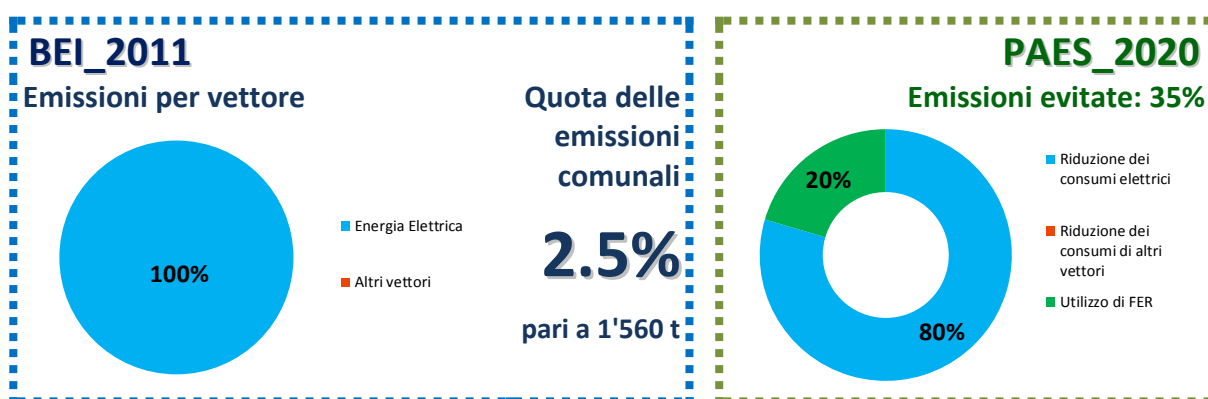


<b>STRATEGIE</b>	<p>Efficientamento tecnologico , razionalizzazione e contenimento dei consumi energetici</p>	<p>Incentivazione della riqualificazione energetica del patrimonio esistente</p>	<p>Promozione dell'energia rinnovabile</p>
<b>AZIONI</b>	<p>Sostituzione di apparecchiature elettriche (lampadine, elettrodomestici, etc.) e efficientamento di impianti elettrici (condizionamento, raffrescamento...) e termici (pompe di calore...)</p> <p>Installazione di dispositivi per il risparmio energetico (es. dispositivi di spegnimento automatico, valvole termostatiche...)</p>	<p>Requisiti minimi di prestazione energetica per nuovi edifici e edifici ristrutturati</p>	<p>Installazione di impianti fotovoltaici e solare termico su edifici esistenti</p> <p>Efficientamento degli impianti mediante installazione di pompe di calore</p> <p>Requisiti minimi di copertura del fabbisogno da FER per nuovi edifici (D.lgs. 28/2011)</p>
<b>RUOLO dell'AC</b>	<p>Campagne di promozione e informazione sulle possibilità d'intervento (Sportello Energia)</p> <p>Coinvolgimento degli stakeholder locali (amministratori di condominio, costruttori, finanziatori)</p> <p>Redazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio</p>		



## Illuminazione pubblica

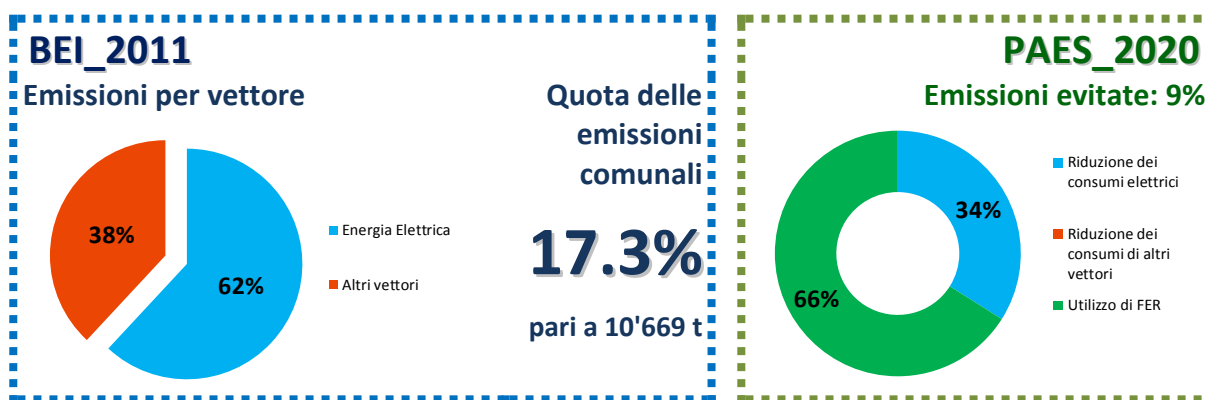
<b>CRITICITÀ</b>	<p>Presenza di elementi a vapori di mercurio nel parco lampade composto da elementi SAP</p>	<p>Mancanza di informazioni relative ad eventuali interventi di riqualificazione energetica del parco lampade esistente previsti</p>
<b>OPPORTUNITÀ</b>	<p>Introduzione di lampade a LED in sostituzione degli elementi luminosi caratterizzati da scarse prestazioni energetiche</p>	<p>Non risulta ancora utilizzata energia verde per soddisfare i consumi elettrici</p>



<b>STRATEGIE</b>	<p>Efficientamento tecnologico</p>	<p>Obiettivi di prestazioni energetiche nella pianificazione</p>
<b>AZIONI</b>	<p>Sostituzione dei corpi illuminanti obsoleti con elementi LED più efficienti</p> <p>Installazione di regolatori di flusso</p>	<p>Stesura del PRIC</p>
<b>RUOLO dell'AC</b>	<p>Pianificazione degli interventi di efficientamento (sostituzione lampade e installazione di regolatori di flusso)</p>	<p>Adozione e approvazione del PRIC</p>

## Settore produttivo

<b>CRITICITÀ</b>	16% dei consumi comunali dovuto al settore produttivo (BEI)	Disponibilità di informazioni circa l'esistente molto limitate
<b>OPPORTUNITÀ</b>	Coinvolgimento dei principali stakeholder industriali ed agricoli	Presenza di numerosi di impianti fotovoltaici di grandi dimensioni (potenza totale installata pari a quasi 8'230 kW), installati principalmente a terra, con una produzione potenziale al 2014 pari al 24% circa dei consumi elettrici totali comunali rilevati da Enel Distribuzione per il 2013

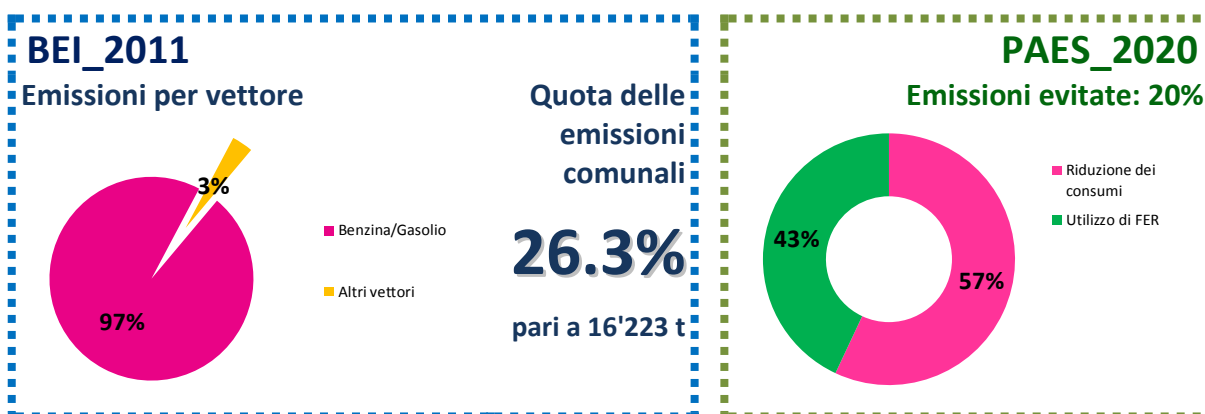


<b>STRATEGIE</b>	Efficientamento tecnologico, razionalizzazione e contenimento dei consumi energetici	Promuovere l'energia rinnovabile Programmazione urbanistica specifica attenta all'efficientamento energetico del patrimonio futuro ed esistente
<b>AZIONI</b>	Corretto dimensionamento (tramite inverter) ed eventuale sostituzione di macchinari poco efficienti: compressori, motori, pompe...  D.lgs. 102/2014 introduce l'obbligo per le grandi imprese e le piccole e medie imprese, caratterizzate da elevati consumi energetici, di sottoporsi a diagnosi energetica entro il 5/12/2015 e successivamente ogni 4 anni	Installazione di impianti fotovoltaici su coperture dei nuovi edifici (ai sensi del D.lgs. 28/2011) e degli edifici esistenti
<b>RUOLO dell'AC</b>	Campagne di informazione sulle possibilità di intervento e sulle forme di incentivazione e finanziamento (Sportello Energia)  Coinvolgimento diretto e attivo degli stakeholder (energy management)  Redazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio	



## Trasporti

<b>CRITICITÀ</b>	<p>I consumi di GPL e gas naturale (veicoli meno emissivi) rappresentano una piccola parte rispetto ai consumi totali</p> <p>Mancanza di informazioni relative alla composizione del parco veicoli comunale</p>
<b>OPPORTUNITÀ</b>	<p>L'UE si è dotata di standard che prevedono livelli medi di emissioni per le nuove vetture sempre più restrittivi nell'ambito del pacchetto 20-20-20</p>



<b>STRATEGIE</b>	<p>Rinnovo del parco veicolare pubblico e privato</p> <p>Politiche di mobilità alternative al mezzo privato (mobilità sostenibile...)</p>
<b>AZIONI</b>	<p>Sostituzione e/o acquisto di nuovi mezzi meno emissivi</p> <p>Realizzazione di piste ciclabili, interventi infrastrutturali e potenziamento delle infrastrutture esistenti</p> <p>Promozione di forme di mobilità alternative (pedibus, bikesharing, veicoli a bassa emissione di CO<sub>2</sub>)</p>
<b>RUOLO dell'AC</b>	<p>Campagne di informazione sulle possibilità di sostituzione e sull'utilizzo di combustibili meno impattanti</p> <p>Pianificazione interventi per creare e/o intensificare la rete di mobilità dolce</p> <p>Favorire l'utilizzo di mezzi alternativi all'auto privata negli spostamenti per il raggiungimento dei servizi e attrezzature all'interno del comune e nei comuni limitrofi</p>

## Pianificazione territoriale

<b>CRITICITÀ</b>	Il PRG e il RE non contengono riferimenti alla recente normativa nazionale e regionale in ambito energetico	Assenza di strumenti di programmazione e pianificazione tematici (PRIC...)
<b>OPPORTUNITÀ</b>	Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana (PEARS) approvato nel febbraio 2009	

***Gli incrementi emissivi associati a tale comparto risultano nulli a causa del trend demografico sostanzialmente stabile (dati ISTAT) e dell'assenza di previsioni di nuove aree di espansione edilizia e/o commerciale-produttiva nel PRG vigente.***

<b>STRATEGIE</b>	Introduzione di obiettivi di prestazioni energetiche nella pianificazione	
<b>AZIONI</b>	<p>Programmazione di interventi di efficientamento energetico</p> <p>Attivazione di uno Sportello Energia</p>	<p>Redazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio</p> <p>Stesura del PRIC</p>
<b>RUOLO dell'AC</b>	<p>Condivisione di Linee guida per la sostenibilità energetica nella pianificazione urbanistica</p> <p>Introdurre forme di incentivazione che promuovano interventi rivolti al risparmio energetico</p>	<p>Assunzione dell'apparato normativo vigente nazionale/regionale nel campo energetico all'interno dell'RE</p> <p>Attivazione di uno Sportello Energia e definizione di una griglia delle tecnologie innovative da promuovere presso la cittadinanza</p>



### 5.3 SCENARIO OBIETTIVO DEL PAES

A partire dai risultati delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, sono stati determinati per ciascun settore i margini di intervento specifici per il territorio di Comiso, valutando numericamente i risparmi energetici conseguibili e le effettive possibilità di incremento della diffusione di fonti energetiche rinnovabili. A partire da tali elaborazioni è stato definito lo scenario obiettivo del PAES che permette di raggiungere e superare l'obiettivo dichiarato (ossia una riduzione del 20% delle emissioni assolute), costruito sulla base delle seguenti ipotesi:

- **impegno massimo da parte dell'AC** per la piena attuazione delle azioni previste per il comparto pubblico, come suggerito dal JRC: in particolare, sono stati valutati e definiti interventi con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica degli edifici maggiormente energivori e/o caratterizzati da impianti obsoleti, riducendo così i consumi elettrici termici; per quanto riguarda l'illuminazione pubblica, invece, sono state ipotizzate misure di efficientamento degli impianti esistenti al fine di ridurre i consumi; infine, come misura compensativa, è stato contemplato l'acquisto di energia certificata verde per la parte di consumi elettrici 'residui';
- **intenso coinvolgimento della popolazione locale** per il raggiungimento di una quota significativa dell'obiettivo di riduzione del PAES attraverso le azioni suggerite per il settore residenziale, concentrando gli sforzi verso: contenimento dei consumi elettrici attraverso campagne di informazione e formazione relativamente alle possibilità di sostituzioni di elettrodomestici ed altre apparecchiature elettriche (pompe di calore, unità per il raffrescamento e la climatizzazione...); incentivazione alla riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, mediante informazioni sulle forme di incentivi statali a disposizione per gli interventi sull'esistente e introducendo vincoli costruttivi tramite gli strumenti urbanistici a disposizione dell'AC per indirizzare le eventuali trasformazioni future; contenimento dei consumi termici e delle relative emissioni anche attraverso impianti più efficienti, anche mediante la registrazione nel Catasto degli Impianti Termici; attivazione di uno Sportello energia per supportare i cittadini nello studio di fattibilità degli interventi e nell'accesso agli incentivi;
- **aumento della diffusione delle tecnologie per l'approvvigionamento di energia da FER** nei settori residenziale, produttivo e terziario mediante attività di promozione per gli edifici esistenti e l'adeguamento rispetto al D.Lgs. 28/2011 che introduce quote obbligatorie di FER incrementali nel tempo per gli interventi di ristrutturazione e di nuova costruzione;
- **coinvolgimento dei soggetti operanti nel settore terziario non comunale e nel produttivo (industrie e filiera agricola)**, fornendo inoltre assistenza informativa per la ricerca di finanziamenti e agevolazioni di cui sarà possibile usufruire (Sportello Energia, servizio di energy management...); si ricorda che il D.lgs. 102/2014 introduce l'obbligo per le grandi



imprese e le piccole e medie imprese, caratterizzate da elevati consumi energetici, di sottoporsi a diagnosi energetica entro il 5/12/2015 e successivamente ogni 4 anni;

- ↳ **promozione della mobilità sostenibile**, attraverso l'organizzazione di campagne di informazione per favorire il rinnovo del parco auto veicolare e la diffusione dell'utilizzo di combustibili più efficienti.

Le tabelle e i grafici seguenti riportano in sintesi i risultati principali ottenibili attraverso le azioni previste nel Piano d'Azione di Comiso per settore di intervento. Si rimanda, invece, al capitolo successivo per maggiori dettagli in merito alle azioni pianificate per ciascun settore affrontate in specifiche schede.

In tabella 5-1 si riporta la situazione del comune di Comiso in termini di consumi energetici pianificata dal PAES e confrontata rispetto ai consumi considerati nel BEI al 2011 si ricorda che i consumi previsti al 2020 risultano pari a quelli rilevati all'anno BEI, non essendo previste espansioni nel PRG vigente in accordo con il trend demografico negativo registrato da ISTAT.

tabella 5-1 \_ consumi energetici del comune di Comiso al 2011 (BEI), previsti al 2020 e pianificati dal PAES al 2020 con indicata la quota coperta attraverso FER suddivisi per settore (fonte: nostra elaborazione)

PROIEZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI COMUNALI [MWh]						
Settori d'intervento	BEI 2011	Previsti al 2020	Risparmi al 2020	Pianificati al 2020	Riduzione rispetto a previsioni	Quota FER al 2020
Terziario comunale	785	785	48	738	6%	10%
Terziario non comunale	26'579	26'579	1'329	25'251	5%	0%
Edifici residenziali	82'328	82'328	19'650	62'678	24%	27%
Illuminazione pubblica	4'141	4'141	1'160	2'981	28%	10%
Settore produttivo	32'601	32'601	877	31'724	3%	5%
Parco veicoli comunale	209	209	0	209	0%	10%
Trasporti privati	62'930	62'930	7'096	55'834	11%	10%
<b>TOTALE</b>	<b>209'575</b>	<b>209'575</b>	<b>30'159</b>	<b>179'415</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>

Attraverso le azioni previste dal PAES si stima che si possa ridurre del 14% circa i consumi attesi al 2020, attraverso azioni specifiche definite in base alle caratteristiche di ciascun settore.

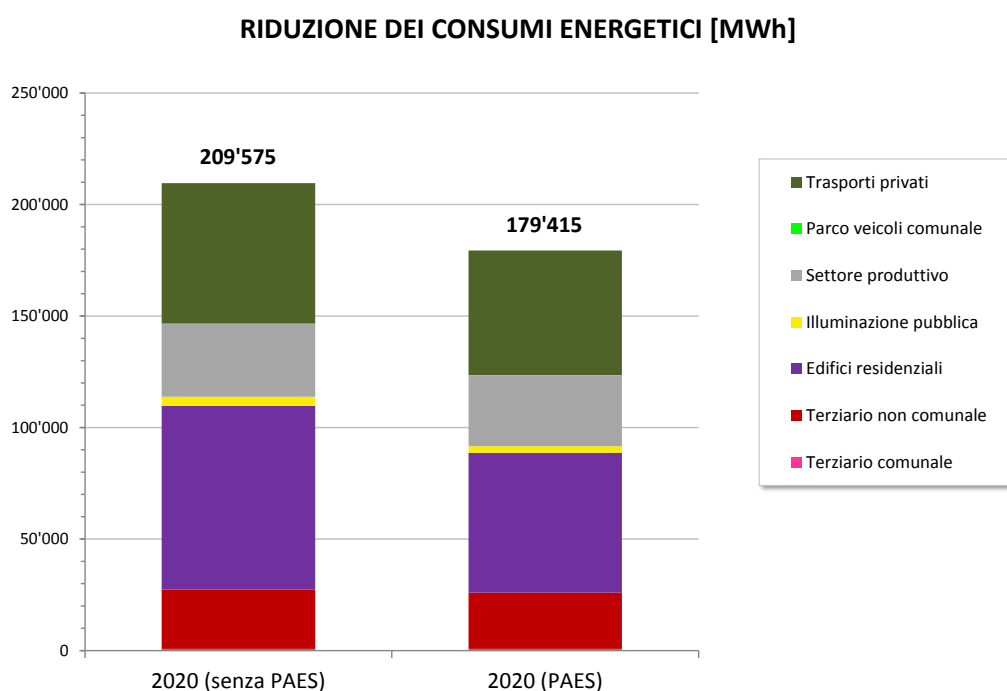
In particolare, per quanto riguarda il comparto pubblico, si ricorda che gli interventi finalizzati alla riduzione dei consumi degli edifici comunali, pari al 6% circa, sono definiti e valutati sulla base dei risultati di misure analoghe effettuate in contesti simili: si suggerisce di prevedere diagnosi energetiche di dettaglio delle utenze maggiormente energivore, al fine di definire ipotesi di intervento in una successiva fase di monitoraggio. Relativamente all'illuminazione pubblica si stima invece che attraverso gli interventi di efficientamento degli impianti previsti si possano diminuire i consumi del 28% circa.



Una riduzione dei consumi consistente, pari al 24% circa, è prevista anche per il residenziale: tale riduzione è raggiungibile attraverso la sostituzione naturale di tecnologie obsolete (sia apparecchiature elettriche, come lampadine, frigocongelatori e unità per la climatizzazione e il raffrescamento, sia, in quota minore, caldaie), l'installazione di apparecchi per la riduzione degli sprechi di energia (dispositivi di spegnimento automatico, termoregolazione...) e interventi di efficientamento dell'impianto termico (pompe di calore...) e dell'involucro edilizio (su pareti, copertura e infissi).

Per quanto riguarda il settore trasporti, si prevede invece un abbattimento dei consumi pari all'11% circa, grazie soprattutto alla sostituzione naturale del parco veicolare presente al 2011 con mezzi meno emissivi. Infine, le possibilità di riduzione dei consumi dei settori terziario non comunale e produttivo sono al momento state valutate considerando un coinvolgimento minimo degli stakeholder, non avendo individuato strategie specifiche di intervento durante il tavolo di confronto effettuato con gli stessi: è stato quindi ipotizzato che sarà possibile arrivare entro il 2020 a riduzioni dell'ordine rispettivamente del 5% e del 3%. Il coinvolgimento diretto degli stakeholder di tali settori potrebbe però portare a riduzioni dei consumi maggiori, grazie ad azioni studiate in base ad un'analisi attenta della situazione energetica dei diversi soggetti.

figura 5-1 \_ consumi energetici attesi al 2020 rispetto alle previsioni di espansione e pianificati attraverso il PAES per settore di intervento per il comune di Comiso (fonte: nostra elaborazione)



In termini di fonti energetiche rinnovabili, lo scenario obiettivo prevede che i restanti consumi di illuminazione pubblica ed edifici comunali siano coperti in entrambi i casi per il 10% circa tramite l'acquisto di energia certificata verde (proveniente da fonti energetiche rinnovabili) mentre, per



quanto riguarda il parco veicoli comunale, si è ipotizzata una quota rinnovabile in seguito alla presenza di biocombustibili nei carburanti futuri<sup>3</sup>.

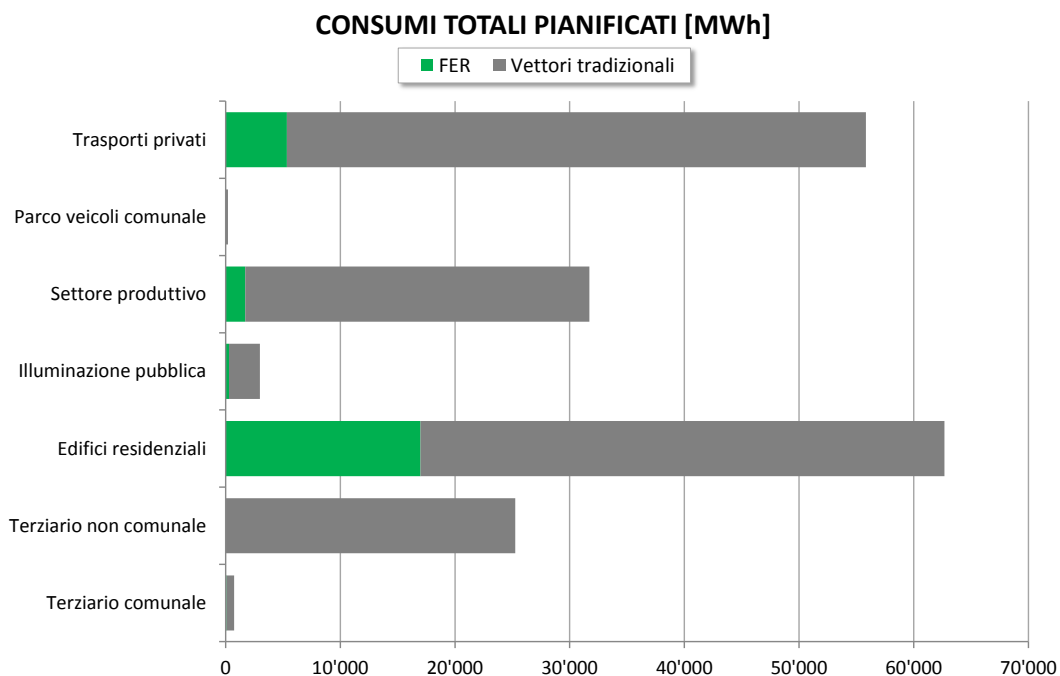
Per quanto riguarda il settore residenziale, si è invece stimata una quota da FER significativa, pari circa al 27%, da ricondursi all'installazione di impianti fotovoltaici, solari termici ed all'introduzione di pompe di calore in sostituzione degli impianti tradizionali. Inoltre, anche in questo caso, attraverso il coinvolgimento diretto degli stakeholder del terziario e del produttivo (industrie + filiera agricola), si potrebbero individuare soluzioni specifiche per il raggiungimento di quote maggiori di consumi coperti da fonti rinnovabili per tali settori. Si sottolinea, infatti, che la quota FER relativa al settore produttivo è stata al momento determinata considerando solamente gli impianti fotovoltaici di grandi dimensioni segnalati al paragrafo 3.4.1; per quanto per quanto concerne il settore terziario non comunale, invece, in mancanza di specifiche informazioni in merito, non è stato possibile valutare la relativa quota FER. A tal proposito, quindi, si è scelto di attribuire interamente al settore residenziale la produzione di energia elettrica derivante dagli impianti fotovoltaici di potenza unitaria inferiore ai 20 kW (paragrafo 3.4.1). Si suggerisce quindi di approfondire tale ambito in una successiva fase di monitoraggio, considerando gli obblighi normativi introdotti dal D.lgs. 28/2011 (quote FER minime per le nuove edificazioni) e dal D.lgs. 102/2014 (obbligo per le grandi imprese e le piccole e medie imprese caratterizzate da elevati consumi energetici di sottoporsi a diagnosi energetica entro il 5 dicembre 2015 e successivamente ogni 4 anni).

Nella figura 5-2 si riporta la situazione complessiva della quota di consumi pianificati al 2020 coperta da FER per ciascun settore di intervento.

---

<sup>3</sup> La Direttiva 2009/28/CE ha infatti fissato un obiettivo obbligatorio del 10% che tutti gli Stati membri dovranno raggiungere per quanto riguarda la quota di biocarburanti sul consumo di benzine e diesel per autotrazione entro il 2020.

*figura 5-2 \_ consumi totali pianificati per settore e quota di consumi soddisfatta mediante fonti energetiche rinnovabili (FER) nel PAES del comune di Comiso (fonte: nostra elaborazione)*



Nella tabella e nelle figure successive si riporta l'analisi dei risultati attesi dal PAES in termini di emissioni procapite e assolute grazie ai risparmi energetici e all'approvvigionamento da FER stimati in tabella 5-1.

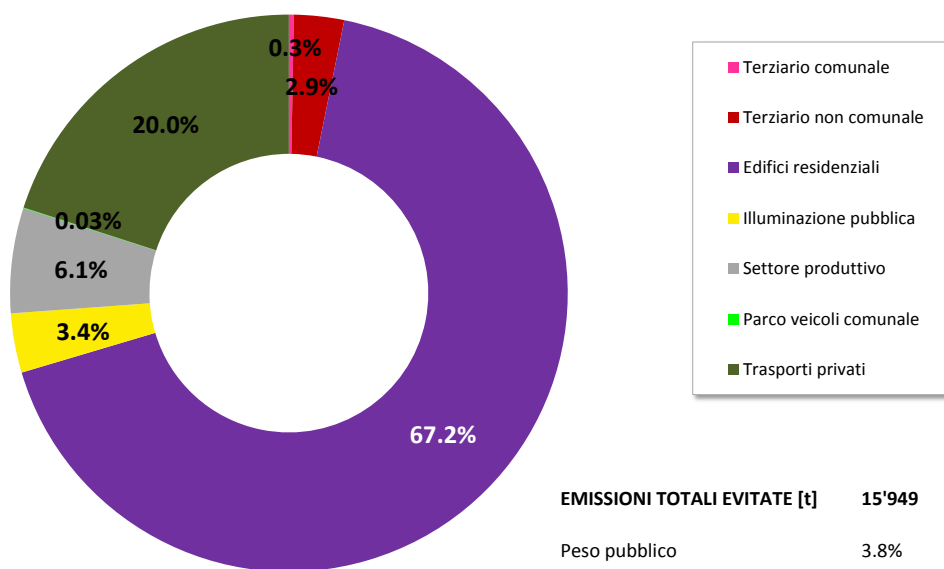
Si ricorda che, in base a quanto definito nel paragrafo 4.3, l'obiettivo minimo del PAES di Comiso è la riduzione del 20% delle emissioni assolute: tale obiettivo viene decisamente superato attraverso le azioni previste dal PAES, essendo infatti possibile ridurre le emissioni procapite del 26% circa rispetto al 2011. Questa riduzione percentuale si traduce in termini assoluti in quasi 16'000 tonnellate di CO<sub>2</sub>, ripartite tra i diversi settori secondo le quote riportate in figura 5-3. Si ricorda come tale risultato sia principalmente dovuto al significativo contributo degli impianti fotovoltaici di grandi dimensioni attualmente installati (paragrafo 3.4.1).

tabella 5-2 \_ emissioni di CO<sub>2</sub> procapite del comune di Comiso al 2011 (BEI), previste al 2020 e pianificate al 2020 e relative emissioni evitate attraverso le azioni del PAES per settore (fonte: nostra elaborazione)

PROIEZIONE DELLE EMISSIONI COMUNALI [t o t/ab di CO <sub>2</sub> ]						
Settori d'intervento	Procapite BEI 2011	Procapite previste al 2020	Procapite pianificate al 2020	Emissioni evitate	Riduzione rispetto a previsioni	Trend procapite 2011-2020
Terziario comunale	0.01	0.01	0.01	46	15%	-15%
Terziario non comunale	0.32	0.32	0.30	463	5%	-5%
Edifici residenziali	0.81	0.81	0.44	10'719	45%	-45%
Illuminazione pubblica	0.05	0.05	0.03	549	35%	-35%
Settore produttivo	0.37	0.37	0.33	973	9%	-9%
Parco veicoli comunale	0.002	0.002	0.002	5	10%	-10%
Trasporti privati	0.55	0.55	0.44	3'194	20%	-20%
<b>TOTALE</b>	<b>2.11</b>	<b>2.11</b>	<b>1.57</b>	<b>15'949</b>	<b>26%</b>	<b>-26%</b>

figura 5-3 \_ ripartizione per settore delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Comiso (fonte: nostra elaborazione)

### EMISSIONI TOTALI di CO<sub>2</sub> EVITATE PER SETTORE



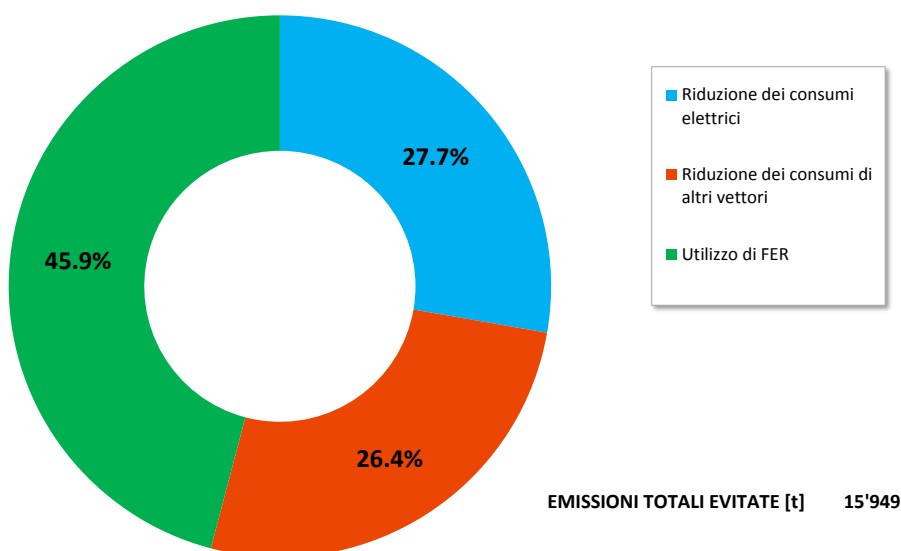
Attraverso la riduzione del 35% delle emissioni dell'illuminazione pubblica, del 15% circa delle emissioni degli edifici comunali e del 10% delle emissioni del parco veicoli comunale, è possibile realizzare circa il 4% dell'obiettivo di riduzione complessivo individuato dallo scenario obiettivo. Il settore chiave per il raggiungimento dell'obiettivo è invece il residenziale, per il quale una

riduzione delle emissioni totali pari al 45% di quelle previste al 2020, porta a coprire il 67% circa dell'obiettivo del PAES. Seguono i trasporti, per i quali si stima sia possibile arrivare ad una riduzione delle emissioni pari al 20% circa che equivale a circa il 20% delle emissioni totali evitate. Infine, la riduzione emissiva stimata per il settore produttivo, pari al 9% rispetto alle emissioni totali al 2020, rappresenta il 6% circa dell'obiettivo di riduzione dello scenario ipotizzato.

Nella figura successiva si mostra come solamente poco più della metà (54% circa) dell'obiettivo sia coperta attraverso le emissioni evitate mediante i risparmi energetici riportati in tabella 5-1, in particolare il 28% grazie a riduzioni dei consumi elettrici. Ben il 46% circa dell'obiettivo è invece raggiunto mediante l'introduzione di fonti energetiche rinnovabili in sostituzione dei vettori tradizionali per coprire il fabbisogno energetico comunale.

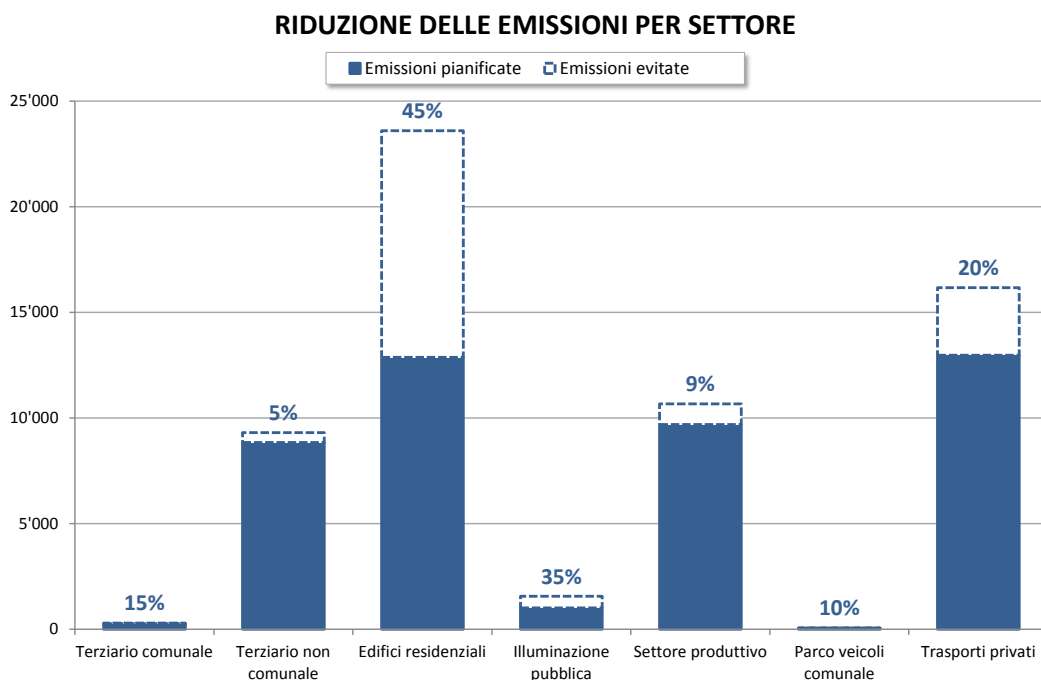
figura 5-4 \_ ripartizione per tipologia di intervento delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Comiso (fonte: nostra elaborazione)

#### EMISSIONI TOTALI di CO<sub>2</sub> EVITATE PER TIPOLOGIA DI INTERVENTO



In conclusione, si riportano in figura 5-5 le emissioni pianificate per ciascun settore di intervento e le corrispettive riduzioni ottenibili mediante le azioni previste dal PAES: come si può notare dalla rappresentazione, si evince che gli sforzi maggiori sono richiesti al comparto pubblico (edifici comunali e illuminazione pubblica) ed al settore residenziale per i quali si stimano riduzioni elevate, tenendo conto del rapporto tra emissioni evitate e emissioni pianificate.

figura 5-5 \_ emissioni pianificate e evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Comiso per settore (fonte: nostra elaborazione)



## 6. AZIONI DEL PAES

In questo capitolo si presentano i possibili finanziamenti e le forme di incentivi disponibili per l'attuazione delle azioni previste dal Piano d'Azione di Santa Croce Camerina e descritte dettagliatamente con apposite schede.

### 6.1 FINANZIAMENTI E FORME DI INCENTIVI PER L'ATTUAZIONE DELLE AZIONI

Per l'attuazione delle azioni previste e descritte nel paragrafo successivo, visto il contestuale momento di contingenza economica ed i connessi vincoli alla spesa per gli enti comunali (Patto di Stabilità), è necessario attingere a risorse economiche private (Finanziamento tramite Terzi), attraverso il meccanismo delle ESCo o meccanismi simili (es. Project Financing). In parallelo sono a disposizione i bandi di finanziamenti dell'assistenza tecnica (progettazione preliminare, fattibilità economica, supporto tecnico e legale alla stesura delle gare e degli interventi nell'ambito dell'efficientamento del patrimonio pubblico) previsti dall'Unione Europea, che attualmente sono:

- **European Local Energy Assistance facility (ELENA)** Struttura che finanzia al 90% l'assistenza tecnica tramite BEI (Banca Europea degli Investimenti). L'ampia gamma di misure che possono beneficiare di tale sostegno finanziario comprendono: studi di fattibilità e di mercato; strutturazione di programmi di investimento, business plan, audit energetici, preparazione delle procedure d'appalto e degli accordi contrattuali e assegnazione della gestione del programma di investimenti per il personale di nuova assunzione. Lo scopo è di unire progetti locali in investimenti sistemici per un investimento complessivo di almeno 30 M€. ELENA è finanziato attraverso il Fondo europeo Energia Intelligente-Europa con un budget annuale di 15 M€.
- **Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEEF)** Innovativa partnership pubblico-privato indirizzata verso misure di efficienza energetica e utilizzo di energia rinnovabile negli stati membri dell'Unione Europea. L'EEEEF prevede il cofinanziamento al 90% dell'AT ed il finanziamento (a tassi di mercato) di efficienza energetica, energia rinnovabile di scala ridotta e progetti di trasporto urbano pulito in progetti di enti municipali, locali e regionali e di società pubbliche e private operanti per conto dei suddetti enti.
- **Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)** L'obiettivo del FESR è quello di contribuire al potenziamento della coesione economica e sociale, riducendo le disparità regionali. Tale contributo avviene attraverso un sostegno allo sviluppo e attraverso l'organizzazione strutturale delle economie regionali, anche per quanto riguarda la riconversione delle regioni industriali in declino. Si tratta in particolare di finanziamenti riguardanti



investimenti che contribuiscono a creare posti di lavoro durevoli, investimenti nelle infrastrutture, misure di sostegno allo sviluppo regionale e locale, compresa l'assistenza e i servizi alle imprese (con particolare riguardo verso le piccole e medie imprese) e, infine, assistenza tecnica. Con tale programma è possibile attivare una progettualità dedicata, per esempio, alla promozione dell'efficienza energetica e dei trasporti pubblici urbani non inquinanti. Inoltre, i contributi del FESR possono essere utilizzati per creare fondi di rotazione per gli investimenti in energia sostenibile.

- **Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas (JESSICA)** Iniziativa della Commissione Europea e della Banca Europea degli Investimenti, che promuove investimenti sostenibili, crescita e occupazione nelle aree urbane. Si tratta di Fondi di sviluppo che selezionano e finanziano Progetti di riqualificazione e sviluppo sostenibile e/o Progetti di efficientamento e risparmio energetico. Nata dalla necessità di moltiplicare le fonti finanziarie, rappresenta un modo innovativo per realizzare operazioni finanziabili attraverso Fondi del PO FESR 2007/2013. Infatti, JESSICA non è fonte di risorse aggiuntive per gli Stati Membri, ma strumento alternativo di impiego più efficiente delle dotazioni FESR dei Fondi Strutturali per il sostegno di progetti di trasformazione e rigenerazione urbana.
- **Joint Assistance to Support Projects in European Regions (JASPERS)** Programma di assistenza congiunta alla preparazione di progetti nelle regioni europee costituito su una partnership tra la Commissione Europea, la Banca Europea per gli Investimenti (BEI) e la Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo (BERS). Il suo obiettivo è quello di facilitare l'elaborazione e quindi la realizzazione di progetti di alta qualità, soprattutto in tema di infrastrutture, mediante il cofinanziamento del Fondo di coesione e del Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR). L'iniziativa ha quindi lo scopo di ridurre il divario regionale europeo in particolare quello tra Europa dei 12 e nuovi Stati membri, a cui il programma si rivolge in maniera privilegiata. Inoltre, attraverso la consulenza delle banche coinvolte, JASPER fornisce un'assistenza tecnica alle autorità nazionali e regionali, in tutte le fasi del ciclo del progetto, per aiutarle a proporre progetti di qualità, ammissibili in tutti i parametri agli aiuti comunitari, suscettibili di utilizzare efficacemente i fondi a disposizione e attrarre ulteriori finanziamenti. In particolare, nell'ambito energetico, JASPER si struttura attorno alla gestione delle energie alternative e rinnovabili nei trasporti europei.
- **FONDO KYOTO - Ministero dell'Ambiente e Cassa Depositi e Prestiti** Finanzia interventi in attuazione del Protocollo internazionale che fissa le linee guida per la riduzione delle emissioni responsabili del riscaldamento globale. Le modalità per l'erogazione dei finanziamenti sono definite dal Ministero dell'Ambiente insieme al Ministero dello Sviluppo Economico e il Fondo è gestito dalla Cassa depositi e prestiti (CDP) ed è rotativo. Il fondo si rivolge a Enti pubblici (anche Associazioni e unioni di Enti), ESCo, istituti universitari e di ricerca, cittadini, condomini, imprese private.



A livello nazionale, invece, sono al momento disponibili le seguenti forme di finanziamento per i settori pubblico e privato:

- **Conto Termico (D.M. 28/12/12)** Il decreto stabilisce le modalità di incentivazione per interventi di incremento dell'efficienza energetica e di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (FER). Sugli edifici di proprietà di privati sono incentivati solamente interventi che introducono l'uso di FER termiche, con un massimale annuo di incentivo pari a 700 M€, mentre per quanto riguarda gli interventi su edifici di proprietà delle Pubbliche Amministrazioni sono disponibili 200 M€ all'anno anche per interventi di efficientamento energetico termico.
- La Legge n. 147 del 27 dicembre 2013 prevede **detrazioni fiscali del 65% per interventi di riqualificazione energetica e del 50% per interventi di ristrutturazione edilizia**, prorogate fino al 31/12/2014 con il DL 63 del 4/6/13. La Legge di Stabilità 2015 (Legge n. 190 del 23/12/2014), approvata e pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 29/12/2014, prevede l'ulteriore proroga di tali aliquote anche per gli interventi effettuati tra il 1/1/2015 e il 31/12/2015. A partire dal 2016, invece, entrambi i bonus tornano all'aliquota del **36%** ordinariamente prevista per le spese relative alle ristrutturazioni edilizie.
- Strumento di agevolazione detto "**Nuova Sabatini**" o "**Beni strumentali**", istituito dal D.L. Del Fare (art. 2 D.L. n. 69 del 2013), per accrescere la competitività del **sistema produttivo** migliorando l'accesso al credito delle micro, piccole e medie imprese (PMI). Questa agevolazione è pensata esclusivamente per le **PMI**, operanti in ogni settore produttivo, inclusi agricoltura e pesca, che realizzino investimenti (anche mediante operazioni di leasing finanziario) in macchinari, impianti, beni strumentali di impresa e attrezzature nuovi di fabbrica ad uso produttivo, nonché investimenti in hardware, software e tecnologie digitali. Tra le spese ammissibili rientrano anche gli impianti fotovoltaici e altri interventi relativi alle fonti energetiche rinnovabili.

## 6.2 SCHEDE DELLE AZIONI

In questa sezione sono riportate le schede specifiche in cui si approfondiscono le azioni previste per il territorio di Comiso, contestualizzate rispetto alle scelte dell'AC e alle strategie individuate nel precedente paragrafo.

Le schede delle azioni risultano articolate rispetto ai seguenti contenuti:

### ➤ **tipologia dell'azione:**

- *puntuale*: riferita alle azioni di cui si conosce l'entità dell'intervento oggetto dell'azione stessa
- ▲ *statistica*: riferita alle azioni la cui entità è stimata in base a dati statistici
- *stimata*: valutazione di massima basata sui dati di consumo rilevati nel BEI





- **strategia:** riporta la strategia definita dal nuovo template del PAES ([http://www.pattodeisindaci.eu/index\\_it.html](http://www.pattodeisindaci.eu/index_it.html)) in cui ricade l'azione

RED	MC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS
Riqualificazione edilizia	Monitoraggio consumi	Efficienza energetica	Efficientamento tecnologico	Incremento FER	Strumenti urbanistici	Mobilità sostenibile

- **responsabile:** nome dell'ufficio del Comune o del soggetto che si occuperà dell'attuazione
- **grafici riassuntivi:** permettono di quantificare in modo istantaneo l'azione in termini di risparmio emissivo conseguito (quota percentuale rispetto all'obiettivo e rispetto alle emissioni del relativo settore) e di periodo di tempo in cui l'azione sarà attuata. In particolare sono state definite tre fasce temporali così ripartite:
  - 2011-2014: include le azioni che sono già in fase di attuazione nel territorio e in alcuni casi già attuate completamente, andando comunque a contribuire alla riduzione di CO<sub>2</sub>
  - 2014-2017/2018 comprende le azioni attualmente in corso o a breve termine
  - 2017/2018-2020: rientrano in questa fascia le azioni a medio termine, per le quali l'AC ha indicato una priorità inferiore
- **sintesi quantitativa:** riporta per l'azione analizzata il costo stimato complessivo degli interventi, il risparmio energetico, la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili e l'efficacia dell'azione in termini di riduzione delle emissioni
- **breve descrizione:** fornisce maggiori dettagli sull'azione, anche in termini di metodologia adottata per effettuare la stima del risparmio energetico o della quantità di energia prodotta da FER, facendo riferimento ad esempio in alcuni casi alle Schede Tecniche dell'AEEG
- **ambito di applicazione:** si categorizza la portata principale dell'azione (ad esempio: involucro edilizio, efficienza energetica nel riscaldamento degli ambienti e acqua calda, etc.)
- **grado di incidenza:** si riportano in questa sezione le eventuali assunzioni fatte per la stima dell'indicatore utilizzato come riferimento per la quantificazione degli effetti dell'azione (ad esempio: il numero di tecnologie sostituite, il numero di abitazioni, etc.)

- **costi:** vengono diversificati in costi 'pubblici', sostenuti direttamente o indirettamente (attraverso un finanziamento tramite terzi) dal Comune stesso, e costi dei privati. Per le azioni su edifici comunali, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico, il costo del privato risulta essere sempre nullo, in quanto l'intera spesa verrà o è già stata sostenuta dal Comune. Per le azioni sui settori privati, implementabili dall'AC attraverso campagne di promozione/sensibilizzazione (volantinaggio, convegni, lettere ai cittadini ...), le spese pubbliche sono spese di promozione mentre quelle dei privati risultano essere pari al costo dell'intervento. Si precisa che i costi riportati in ogni singola scheda sono stati calcolati al netto dei possibili incentivi ad oggi disponibili e spesso indicano il costo della tecnologia di efficientamento energetico e non solo la spesa per l'acquisto dell'intero macchinario; ad esempio, l'azione relativa al rinnovo del parco veicolare è stata stimata sulla base di un costo d'acquisto delle autovetture, così come nel caso della sostituzione degli elettrodomestici. Si sottolinea, inoltre, che la parte di costi del PAES sostenuta dai privati non deve essere intesa come un extra costo ma un costo complessivo sostenuto dalla società spesso legato ad operazioni di sostituzione naturale dei macchinari/apparecchiature energivore. Si verifica quindi una naturale sostituzione di tecnologie obsolete giunte al termine della loro vita utile e/o per l'altrettanto naturale processo di efficientamento energetico prodotto dalle nuove tecnologie. Si ricorda, infine, che le spese, oltre ad essere distribuite su un orizzonte temporale di una decina d'anni, potranno essere in parte finanziate tramite incentivi statali in essere e/o la partecipazione a futuri bandi promossi da diversi Enti (Regione Sicilia, Unione Europea...)
- **indicatori per il monitoraggio:** sono individuati alcuni target utili per effettuare un monitoraggio dell'azione durante e al termine della sua attuazione; tale attività è utile e necessaria per confrontare ed integrare i risultati osservabili mediante il software CO<sub>20</sub>
- **origine dell'azione:** si individua il livello di amministrazione responsabile dell'attuazione dell'azione, anche rispetto al proponente e ad eventuali fonti (ad esempio: autorità locale, coordinatore territoriale del patto, etc.)
- **strumento di attuazione:** si indica il tipo di strumento attraverso cui attuare l'azione (ad esempio: sensibilizzazione, sovvenzioni e sussidi, etc.)
- **approfondimenti:** (se disponibili) sono indicati documenti forniti dall'AC utilizzati come riferimento per la definizione dell'azione descritta nella scheda

Questa strutturazione delle schede tiene conto di quanto richiesto nel template che è necessario compilare online sul sito del Covenant of Mayors per la presentazione del proprio Piano.

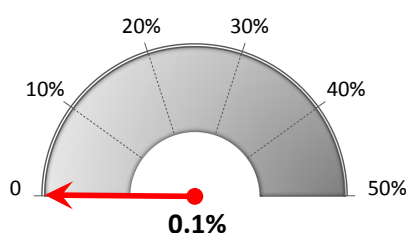
## 6.2.1 Le azioni del settore terziario comunale

### 01\_EE1 – RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI

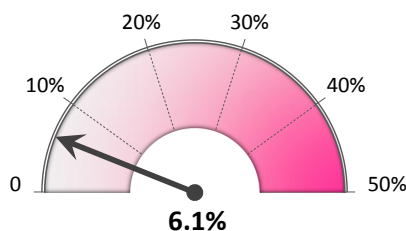


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	48	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	18	t/a
persona responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Comiso	
incentivi	TEE, Detrazioni fiscali...	

#### breve descrizione

Questa azione comprende gli effetti dei possibili interventi di efficientamento sulle apparecchiature e sugli impianti elettrici degli edifici comunali (scuole e uffici), quali:

- ↳ individuazione ed eliminazione di eventuali dispersioni;
- ↳ efficientamento dell'impianto di illuminazione;
- ↳ contenimento degli usi dell'illuminazione pubblica e della climatizzazione elettrica rispetto alle effettive esigenze temporali e spaziali.

La stima del risparmio energetico viene condotta, sulla base delle stime per interventi similari.

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli usi elettrici

#### grado di incidenza

Complessivamente si ipotizzano risparmi pari al 10% dei consumi elettrici per gli edifici scolastici e all'8% al per gli uffici comunali per l'intervallo di tempo considerato. Tali quote sono state applicate ai dati di consumo riportanti nel BEI, in accordo con le Linee Guida per la stesura del PAES definite dal JRC.

#### costi

I costi carico dell'AC saranno oggetto di stima nell'ambito di opportuni AUDIT. Si ricorda che per tale tipologia di intervento sono disponibili fondi di finanziamento europei e Titoli di Efficienza Energetica.

#### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire osservando l'andamento dei consumi elettrici degli immobili comunali, con un controllo sugli interventi effettuati e sul trend della domanda elettrica.

#### origine dell'azione

Autorità locale

#### strumento di attuazione

Audit energetico

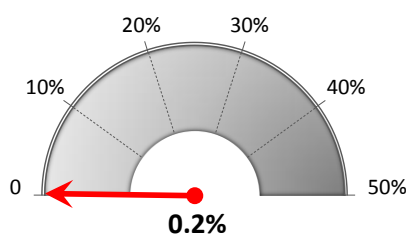


**01\_FER1 – ACQUISTO ENERGIA PRODotta DA FER PER CONSUMI ELETTRICI**

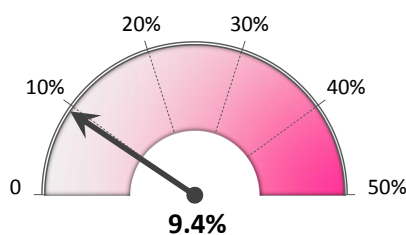


RED **MC** EFE EFT **IFER** SUR MOS

**quota obiettivo raggiunta**



**quota emissioni del settore abbattute**



**caratterizzazione temporale**



costo stimato	738 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	74 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	28 t/a
persona responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Comiso
incentivi	-

**breve descrizione**

L'AC può ridurre le emissioni derivanti dai consumi elettrici degli edifici comunali mediante l'acquisto di energia certificata verde al 100%: tale provvedimento è di tipo puramente compensativo e non comporta alcun tipo di risparmio energetico.

**ambito di applicazione**

Energia rinnovabile

**grado di incidenza**

Su indicazione dell'AC, l'azione è stata valutata in termini compensativi, ossia considerando acquisti verdi per una quantità di energia pari al 10% circa dei consumi attuali, al netto dei risparmi elettrici derivanti dall'implementazione degli interventi a favore del risparmio elettrico valutati in precedenza.

**costi**

I costi dipendono dal soggetto a cui ci si rivolge per la fornitura di energia verde e vanno a sostituire la spesa attuale per i consumi elettrici. È stata considerata una tariffa che vada ad incidere sul 5% dei costi di energia elettrica (<https://www.mercatoelettrico.org/It>).

**indicatori di monitoraggio**

Nel caso di acquisto di energia verde è possibile richiedere al fornitore certificati che attestino l'effettiva quantità di energia verde acquistata, oltre che le emissioni evitate.

**origine dell'azione**

Autorità locale: Uffici comunali di riferimento

**strumento di attuazione**

Audit energetico



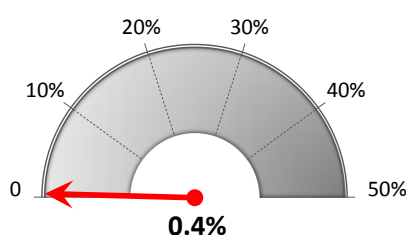
## 6.2.2 Le azioni del settore terziario non comunale

### 02\_TH1 – RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO/IMPIANTO TERMICO

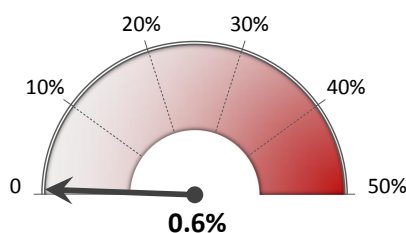


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale

2011	2015	2017-2018	2020
ATTUATA	IN CORSO - BREVE	MEDIO - LUNGO	

costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	240	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	53	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	Conto termico, TEE, Detrazioni fiscali...	

#### breve descrizione

Questa azione comprende gli effetti delle attività di coinvolgimento degli stakeholder realizzate nell'ambito del settore terziario non comunale volte al contenimento dei consumi termici, mediante la sostituzione di tecnologie poco efficienti (caldaie obsolete) e la riduzione degli sprechi (installazione di valvole termostatiche, termostati, etc.). La stima del risparmio energetico viene condotta sulla base dei consumi termici del BEI.

#### ambito di applicazione

Involucro edilizio ed efficientamento degli impianti termici.

#### grado di incidenza

Complessivamente si ipotizzano risparmi pari almeno al 5% dei consumi termici del terziario non comunale, ottenibili nell'ipotesi cautelativa di uno scenario Business As Usual, in cui, nell'orizzonte temporale considerato, si ristrutturano il 10% circa degli edifici (risparmiando il 20%) e si sostituisce il 30% circa degli impianti (risparmiando il 10%). Attraverso il coinvolgimento degli stakeholder del terziario potrebbero essere individuate soluzioni che permettano di conseguire risparmi energetici maggiori.

#### costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune risultano di difficile stima: all'AC spetteranno i costi per l'attività di promozione mentre i costi degli interventi saranno sostenuti dai privati. Si ricorda che l'AC intende avviare uno Sportello Energia, attraverso cui fornire assistenza sul tema energetico a tutti i soggetti privati, compresi gli stakeholder del terziario, anche al fine di individuare opportune fonti di finanziamento.

#### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire osservando l'andamento dei consumi termici del settore; nel caso di coinvolgimento diretto di stakeholder, è possibile effettuare un controllo sugli interventi effettuati dalle aziende e sul trend dei relativi consumi termici.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

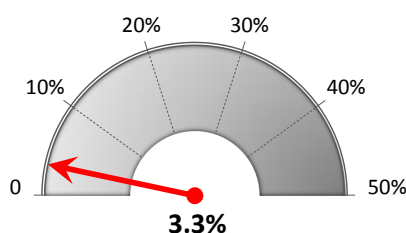


## 02\_EE1 – INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ELETTRICI

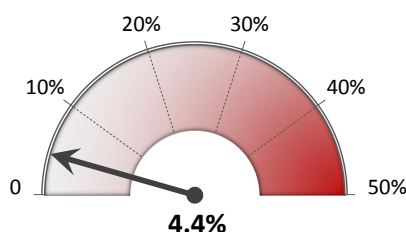


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

### quota obiettivo raggiunta



### quota emissioni del settore abbattute



### caratterizzazione temporale



costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	1'089	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	410	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	TEE, Detrazioni fiscali...	

### breve descrizione

Questa azione comprende gli effetti delle attività di promozione e di coinvolgimento degli stakeholder realizzate nell'ambito del settore terziario non comunale volte ad una razionalizzazione e ad una riduzione dei consumi elettrici, mediante l'efficientamento tecnologico degli apparecchi elettrici (impianto di illuminazione, condizionamento, etc.) e l'adozione di norme di comportamento per la riduzione degli sprechi. La stima del risparmio energetico viene condotta sulla base dei consumi elettrici del BEI.

### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli usi elettrici.

### grado di incidenza

Complessivamente si ipotizzano risparmi di energia elettrica minimi pari al 5% dei consumi elettrici del terziario non comunale, ottenibili nell'ipotesi cautelativa di uno scenario Business As Usual, in cui, nell'orizzonte temporale considerato, si intervenga sul 50% degli impianti elettrici di illuminazione, condizionamento e raffrescamento con dei risparmi pari al 10% circa. In fase di monitoraggio, attraverso il coinvolgimento diretto degli stakeholder, sarà possibile quantificare gli interventi, ottenendo risultati anche migliori di quanto stimato.

### costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico dell'AC risultano di difficile stima: al Comune spettano i costi per l'attività di promozione, ipotizzati pari a 1'000 €, mentre i costi degli interventi saranno sostenuti dai privati. Si ricorda che l'AC intende avviare uno Sportello Energia, attraverso cui fornire informazioni e assistenza ai soggetti privati, compresi gli stakeholder, facendo anche da tramite per individuare opportune fonti di finanziamento.

### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire osservando l'andamento dei consumi elettrici del settore; nel caso di coinvolgimento diretto di stakeholder, è possibile effettuare un controllo sugli interventi effettuati dalle aziende e sul trend dei relativi consumi elettrici.

### origine dell'azione

Autorità locale.

### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.



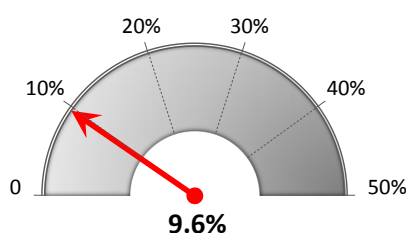
### 6.2.3 Le azioni del settore residenziale

#### 03\_EE1 – SOSTITUZIONE LAMPADE A INCANDESCENZA

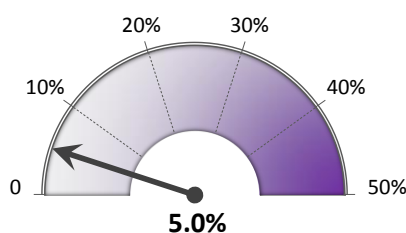


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

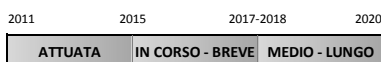
##### quota obiettivo raggiunta



##### quota emissioni del settore abbattute



##### caratterizzazione temporale



costo stimato	583'000	€
risparmio energetico	3'145	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	1'185	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	-	

##### breve descrizione

La sostituzione di lampade a incandescenza con lampade fluorescenti (che consumano mediamente il 75% in meno e durano 10 volte di più) permette di ottenere un risparmio energetico non indifferente, data l'enorme diffusione di tale tecnologia. Con questa azione si tiene conto oltre che della sostituzione 'naturale' che avverrà entro il 2020 (è ormai possibile solo la vendita delle rimanenze di magazzino), anche delle campagne di promozione comunali e dell'attivazione di uno Sportello Energia, che portano ad accelerare la sostituzione delle lampade a incandescenza. La Scheda Tecnica dell'AEEG di riferimento per la stima dei risparmi energetici è la n°01-tris.

##### ambito di applicazione

Efficientamento energetico dell'impianto di illuminazione.

##### grado di incidenza

Si stima che la metà circa delle lampadine installate nelle abitazioni al 2011 sia a incandescenza e che siano presenti circa 14 lampade per abitazione. Si considera un'attività di promozione da parte dell'AC, svolta principalmente mediante uno Sportello Energia, che aumenti la sostituzione naturale a partire dal 2015.

##### costi

Si considera un prezzo medio per lampada pari a 4.40 € a carico dei privati. Il costo dell'azione che dovrà essere sostenuto dal Comune sarà pari alle spese per l'attività di promozione (volantinaggio, organizzazione di gruppi d'acquisto, Sportello Energia) ed è stato assunto simbolicamente pari a 1'000 €.

##### indicatori di monitoraggio

L'azione può essere monitorata attraverso questionari (attività dello Sportello Energia oppure tramite una pagina web dedicata al PAES) e controllando il trend dei consumi elettrici del settore.

##### origine dell'azione

Autorità locale.

##### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

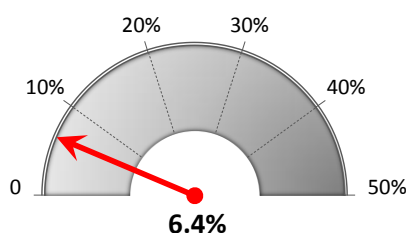


### 03\_EE2 – SOSTITUZIONE SCALDACQUA ELETTRICI

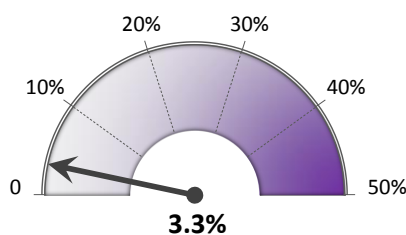


RED MC **EFE** **EFT** IFER SUR MOS

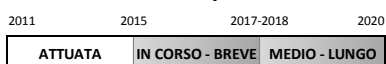
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	1'720'000	€
risparmio energetico	2'080	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	784	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	TEE	

#### breve descrizione

La sostituzione con scaldacqua più efficienti per la produzione di acqua calda sanitaria permette di conseguire un risparmio energetico dato dalla maggiore efficienza della tecnologia adottata. Il risparmio energetico è stato calcolato sulla base della metodologia proposta nella Scheda Tecnica n°2T dell'AEEG.

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli impianti ACS.

#### grado di incidenza

La stima del potenziale massimo sostituibile entro il 2020 è stata condotta ipotizzando un'attività di promozione intensa, svolta principalmente attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia, tenendo conto dei dati ISTAT relativi alla dotazione impiantistica delle abitazioni occupate: si ipotizza che entro il 2020 avvenga la sostituzione di circa un quinto degli scaldacqua elettrici presenti nel territorio.

#### costi

È stato ipotizzato un prezzo medio per scaldacqua pari a 700 € a cui si aggiunge una spesa simbolica per l'attività di promozione svolta dal Comune pari a 1'000 € (ad esempio: volantaggio, organizzazione di gruppi d'acquisto, attività dello Sportello Energia).

#### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio diretto può avvenire tramite la distribuzione di questionari (attività dello Sportello Energia oppure tramite una pagina web dedicata al PAES).

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.



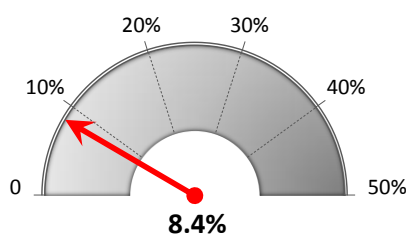


### 03\_EE3 – SOSTITUZIONE FRIGOCONGELATORI

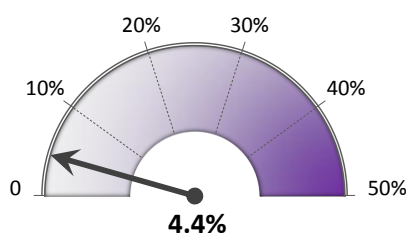


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

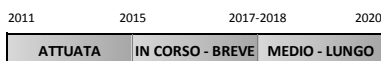
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



#### breve descrizione

All'anno di riferimento del BEI la quasi totalità dei frigocongelatori presenti nelle abitazioni risulta essere di classe B o inferiore: è dunque possibile ottenere un risparmio energetico sostituendoli con frigocongelatori di classe di efficienza superiore (A+ o A++). Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' già avvenuta senza alcuna attività di promozione diretta da parte del Comune. Per il calcolo del risparmio energetico si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°12 dell'AEEG e al software Kilowattene di ENEA.

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli usi elettrici.

#### grado di incidenza

Dal 2010 è possibile acquistare solo frigocongelatori di classe non inferiore alla A; inoltre la vita media di un frigocongelatore è pari a circa 15 anni: dunque si suppone che entro il 2020 almeno due terzi dei frigocongelatori esistenti al 2011 possano essere sostituiti. Si è però ipotizzato che solo il 60% circa di tale quota venga effettivamente sostituito, dato il costo relativamente elevato e visto l'attuale contesto economico. Si considera un'attività di promozione da parte del Comune intensa, anche attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia, che possa aumentare del 5% la sostituzione naturale a partire dal 2015.

#### costi

Si considera un prezzo medio per frigocongelatore pari a 650 €. L'attività di promozione prevista è intensa, pur considerando che il mercato di tale tecnologia già tende verso l'efficienza energetica a causa di normative europee/nazionali. Si suppone una spesa simbolica da parte del Comune pari a 1'000 € per attività quali, ad esempio, volantaggio, organizzazione di gruppi d'acquisto, attività dello Sportello Energia.

#### indicatori di monitoraggio

Il controllo può avvenire sia monitorando l'andamento dei consumi elettrici sia mediante la distribuzione di questionari alle famiglie (Energia o pagina web dedicata al PAES).

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

costo stimato	5'620'000	€
risparmio energetico	2'751	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	1'036	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	Detrazioni fiscali, TEE	

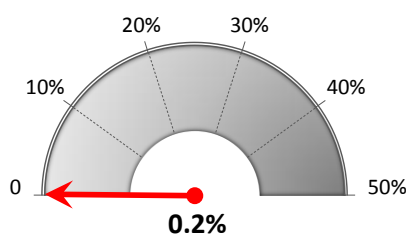


### 03\_EE4 – CONDIZIONAMENTO ESTIVO IN CLASSE A

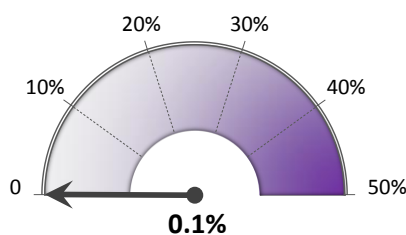


RED MC **EFE** **EFT** IFER SUR MOS

#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	2'180'000 €
risparmio energetico	52 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	19 t/a
persona responsabile	Comune di Comiso
incentivi	Detrazioni fiscali, TEE

#### breve descrizione

Questa azione prevede l'installazione di condizionatori di classe di efficienza A di tipo split e multisplit, monoblocco o a condotto semplice. Per il calcolo del risparmio energetico si è scelto di differenziare tra apparecchi fissi (utilizzati per la climatizzazione di circa 1/3 del volume di una abitazione) e apparecchi mobili (utilizzati per la climatizzazione di un solo locale). È stato utilizzato il metodo di calcolo proposto nella Scheda Tecnica n°19T dell'AEEG.

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli usi elettrici.

#### grado di incidenza

Si suppone che la maggior parte delle abitazioni al 2011 sia dotata di impianto di condizionamento. Considerando una durata della tecnologia pari a 20 anni, nel periodo di azione del PAES si stima possa avvenire la sostituzione di circa un quinto degli impianti esistenti al 2011, considerando un'attività di promozione da parte del Comune intensa con l'attivazione di uno Sportello Energia. Pur considerando la posizione geografica e la zona climatica in cui si trova il territorio di Comiso, si pone in evidenza che i risparmi energetici generati da tale tipologia di intervento sono piuttosto limitati a fronte di costi piuttosto elevati.

#### costi

È stato assunto un costo medio per installazione pari a 1'500 €, a cui è stata aggiunta una spesa simbolica di 1'000 € per attività di promozione da parte del Comune (ad esempio: volantaggio, organizzazione di gruppi d'acquisto, attività dello Sportello Energia).

#### indicatori di monitoraggio

È utile sottoporre questionari ai cittadini (attività dello Sportello Energia oppure attraverso una pagina web dedicata al PAES) per valutare il numero effettivo di installazioni, in quanto, analizzando i consumi elettrici totali del settore, risulta difficile verificare il risparmio energetico ottenuto.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

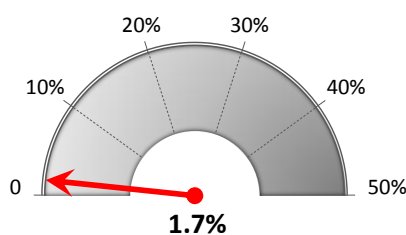


### 03\_EE5 – INSTALLAZIONE DISPOSITIVI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO

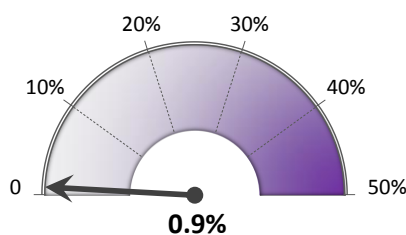


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

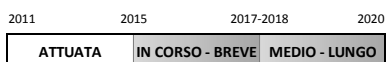
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	762'000 €
risparmio energetico	544 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	205 t/a
persona responsabile	Comune di Comiso
incentivi	-

#### breve descrizione

È possibile conseguire un risparmio energetico mediante l'installazione di dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by. In particolare, è consigliata l'installazione di tali dispositivi su televisori, decoder, impianti hi-fi e computer. Per il calcolo del risparmio energetico si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°25a.

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli usi elettrici.

#### ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera l'applicazione di tali dispositivi a un quarto degli apparecchi presenti nelle abitazioni al 2011, supponendo un numero medio di apparecchi per abitazione pari a 3. L'AC potrebbe aumentare l'efficacia dell'azione sia attraverso un'attività di promozione che preveda l'organizzazione di gruppi d'acquisto sia mediante l'attivazione di uno Sportello Energia.

#### costi

Si stima un prezzo medio per dispositivo pari a 50 €. Considerando l'azione di promozione da parte del Comune, al costo dell'intervento va aggiunto il costo dell'attività di promozione stessa (volantinaggio, organizzazioni incontri, attivazione Sportello Energia...). L'AC deve garantire il raggiungimento di poco meno del 50% circa del potenziale massimo: si suppone un costo aggiuntivo rispetto al costo dei dispositivi per attività di promozione pari a 1'000 €.

#### indicatori di monitoraggio

Nel caso di vendita diretta l'AC può tenere conto del numero di dispositivi venduti; si consiglia poi la distribuzione di questionari e il monitoraggio dell'andamento dei consumi elettrici del settore residenziale.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

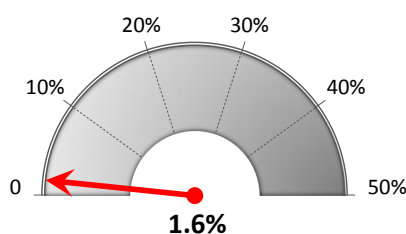


### 03\_TH1 – INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE

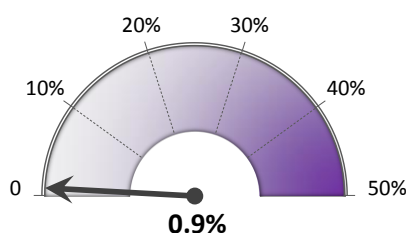


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

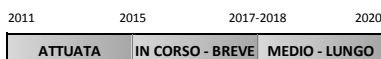
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	4'760'000 €
risparmio energetico	920 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	202 t/a
persona responsabile	Comune di Comiso
incentivi	Conto termico, Detrazioni fiscali...

#### breve descrizione

L'installazione di valvole termostatiche su radiatori consente di regolare in ogni stanza la temperatura ideale, con risparmi pari ad almeno il 5% delle spese di riscaldamento. Il risparmio energetico è stato quindi valutato in base al consumo medio annuo degli impianti termici considerati, stimato dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento definito nel DPR 412/93.

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli impianti termici.

#### grado di incidenza

L'azione è stata valutata considerando che il 10% circa degli impianti presenti nel Comune al 2011 si dotino di sistemi di termoregolazione, senza però sostituire il generatore di calore: tutti gli altri casi sono stati considerati nelle schede di questo paragrafo. Si precisa che per tale azione è stata ipotizzata un'attività di sensibilizzazione da parte del Comune intensa, essendo stata avanzata, da parte dell'AC, l'intenzione di attivare uno Sportello Energia e di creare un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico, allo scopo di individuare la forma più adatta per favorire la realizzazione di interventi di risparmio energetico in ambito residenziale.

#### costi

Si ipotizza un prezzo medio per impianto pari a 250 € nel caso di impianti autonomi e pari a 1'000 € nel caso di impianti centralizzati, a cui si aggiunge una spesa pari a 1'000 € a carico del Comune per l'organizzazione delle attività di promozione/sensibilizzazione programmate (Sportello Energia, E.S.Co. o altre forme per agevolare gli interventi).

#### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio del grado di realizzazione dell'azione può avvenire sia attraverso la distribuzione di questionari, grazie anche all'interlocuzione diretta con gli amministratori di condominio, sia mediante l'attivazione di uno Sportello Energia.

#### origine dell'azione

Autorità locale

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder

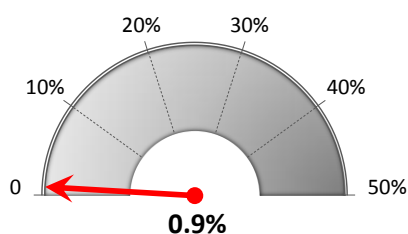


### 03\_TH2- SOSTITUZIONE CALDAIE AUTONOME

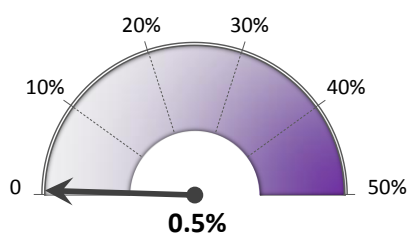


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

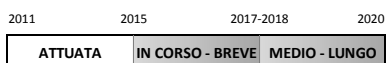
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	1'613'000 €
risparmio energetico	516 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	114 t/a
persona responsabile	Comune di Comiso
incentivi	Conto termico, Detrazioni fiscali...

#### breve descrizione

È un intervento che agisce sulla sostituzione di caldaie a basso rendimento con caldaie a maggiore efficienza. Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' che è già avvenuta fino al 2014. Il risparmio energetico è stato valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, valutato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli impianti termici.

#### grado di incidenza

Tenendo conto di quanto osservato analizzando i dati ISTAT e considerando che la vita media di una caldaia è pari a circa 15 anni, si stima che entro il 2020 avvenga la sostituzione naturale di almeno un quinto delle piccole caldaie autonome (<35kW) esistenti al 2011. Si precisa che per tale azione è stata ipotizzata un'attività di sensibilizzazione da parte del Comune medio-alta, principalmente svolta attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia e la creazione di un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico, allo scopo di individuare la forma più adatta per favorire la realizzazione di tale intervento in ambito residenziale.

#### costi

È stato assunto un prezzo medio per caldaia pari a circa 3'500 €; si aggiunge, inoltre, una spesa simbolica pari a 1'000 € a carico del Comune per le attività di promozione necessarie.

#### indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire sia verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale sia aggiornando il database degli impianti termici comunali, al fine di quantificare i nuovi impianti installati.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

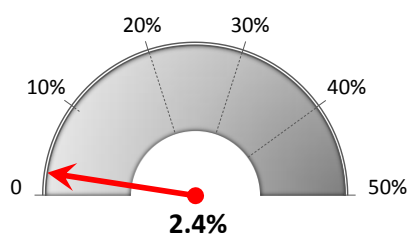


### 03\_TH3 – SOSTITUZIONE CALDAIE CENTRALIZZATE

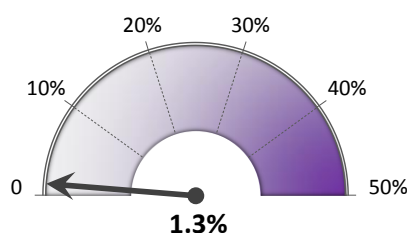


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

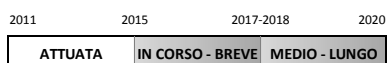
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	6'450'000	€
risparmio energetico	1'366	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	301	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	Conto termico, Detrazioni fiscali...	

#### breve descrizione

Tale azione prevede la sostituzione degli impianti centralizzati presenti al 2011, caratterizzati da rendimenti piuttosto bassi rispetto alla media del mercato attuale, con caldaie caratterizzate da rendimenti superiori (pari almeno al 90%). Il risparmio energetico è stato valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, valutato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli impianti termici.

#### grado di incidenza

Tenendo conto di quanto osservato analizzando i dati ISTAT e del costo elevato di questo tipo di intervento si stima che entro il 2020 avvenga la sostituzione di almeno il 10% delle caldaie centralizzate esistenti al 2011. Si precisa che per tale azione è stata ipotizzata un'attività di sensibilizzazione da parte del Comune medio-alta, principalmente svolta attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia e la creazione di un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico, allo scopo di individuare la forma più adatta per favorire la realizzazione di tale intervento in ambito residenziale.

#### costi

È stato assunto un prezzo medio per impianto centralizzato pari a 26'000 €. Per quanto riguarda l'attività di promozione necessaria, si prevede una cifra simbolica a carico del Comune pari a 1'000 €.

#### indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire sia verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale sia aggiornando il database degli impianti termici comunali, al fine di quantificare i nuovi impianti installati.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

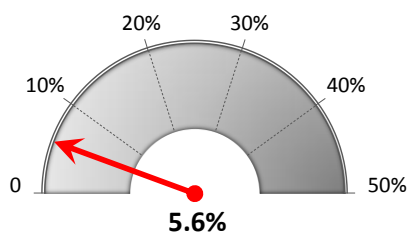


**03\_TH4 – RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO \_ serramenti**

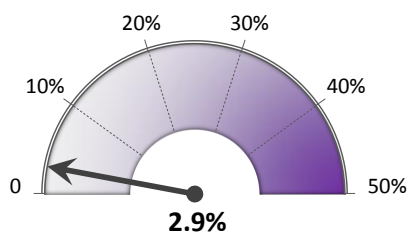


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

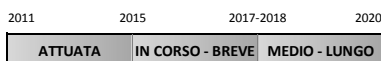
**quota obiettivo raggiunta**



**quota emissioni del settore abbattute**



**caratterizzazione temporale**



costo stimato	10'120'000 €
risparmio energetico	3'142 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	691 t/a
persona responsabile	Comune di Comiso
incentivi	Conto termico, Detrazioni fiscali...

**breve descrizione**

Questa azione tiene conto dei risparmi energetici derivanti dalla sostituzione di serramenti a vetro singolo con serramenti dotati di vetri doppi con telaio isolato. Come tutti gli interventi di riqualificazione dell'involucro, agisce sui consumi termici degli edifici. È stata utilizzata la procedura di calcolo definita nella Scheda Tecnica n°5T dell'AEEG.

**ambito di applicazione**

Involucro edilizio.

**grado di incidenza**

Si considera che il 75% degli edifici costruiti prima del 1992 sia ancora dotato di serramenti a vetro singolo. Si ipotizza che il processo di sostituzione naturale coinvolga almeno il 15% dei serramenti a vetro singolo presenti al 2011, considerando i vincoli architettonici esistenti. La superficie totale sostituibile è stimata attraverso i dati di superficie media per abitazione, considerando un rapporto aero-illuminante pari a 1/8. Si precisa che per tale azione è stata ipotizzata un'attività di sensibilizzazione da parte del Comune intensa, principalmente svolta attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia e la creazione di un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico.

**costi**

Si ipotizza un costo al mq di infisso sostituito pari a 300 €. Per l'attività di promozione Comune si prevede invece una spesa minima pari a 1'000 €.

**indicatori di monitoraggio**

Il monitoraggio di tale azione può avvenire direttamente tenendo conto degli interventi realizzati dai privati o indirettamente valutando l'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale.

**origine dell'azione**

Autorità locale.

**strumento di attuazione**

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

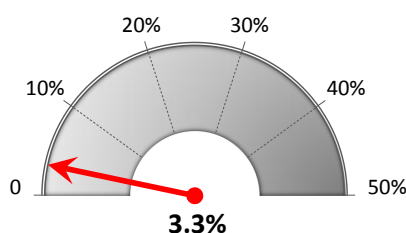


**03\_TH5 – RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO \_ pareti**

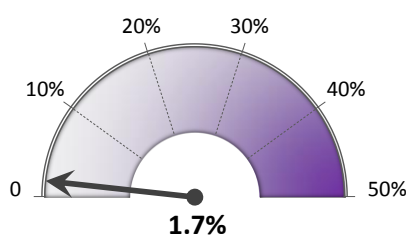


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

**quota obiettivo raggiunta**



**quota emissioni del settore abbattute**



**caratterizzazione temporale**



costo stimato	6'020'000	€
risparmio energetico	1'847	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	406	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	Conto termico, Detrazioni fiscali...	

**breve descrizione**

La realizzazione di un cappotto esterno in un edificio permette di ottenere un risparmio nei consumi legati al soddisfacimento del fabbisogno termico dell'edificio stesso. Questo intervento risulta avere impatti differenti in termini di risparmio energetico a seconda della trasmittanza termica delle pareti, prima che venga realizzato il cappotto. Per maggiori dettagli consultare la Scheda Tecnica n°6T dell'AEEG.

**ambito di applicazione**

Involucro edilizio.

**grado di incidenza**

Si considera che si possa intervenire sul 30% circa degli edifici residenziali esistenti al 2011 sia tenendo conto dei vincoli architettonici ed urbanistici esistenti e della zona climatica di appartenenza del territorio di Comiso sia considerando che gli edifici recenti hanno già pareti efficienti in termini di resistenza termica: tramite i dati ISTAT è stata stimata la superficie di facciata degli edifici. Si precisa che per tale azione è stata ipotizzata un'attività di sensibilizzazione da parte del Comune intensa, principalmente svolta attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia e la creazione di un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico.

**costi**

Si considera un costo al mq di cappotto realizzato pari a 75 €; si prevede inoltre una spesa simbolica a carico del Comune pari a circa 1'000 € per finanziare l'attività di promozione svolta.

**indicatori di monitoraggio**

Il monitoraggio di tale azione può avvenire direttamente tenendo conto degli interventi realizzati dai privati o indirettamente valutando l'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale.

**origine dell'azione**

Autorità locale.

**strumento di attuazione**

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.



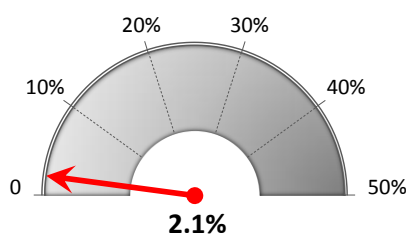


### 03\_TH6 – RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO \_ copertura

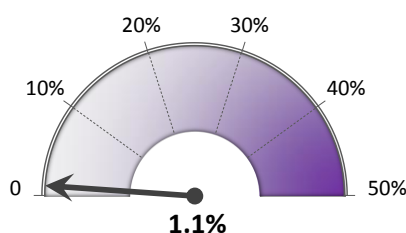


**RED** MC EFE EFT IFER SUR MOS

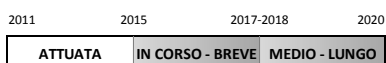
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	709'000 €
risparmio energetico	1'181 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	960 t/a
persona responsabile	Comune di Comiso
incentivi	Conto termico, Detrazioni fiscali...

#### breve descrizione

In questa azione si tiene conto della riduzione di consumi termici che è possibile ottenere aumentando la resistenza termica delle coperture, anche attraverso interventi radicali come il rifacimento completo della copertura stessa o comunque interventi che prevedano l'aggiunta di uno strato isolante. Il risparmio energetico risulta essere variabile a seconda del tipo di copertura che viene sostituita/riqualificata. Per maggiori dettagli consultare la Scheda Tecnica n°6T dell'AEEG.

#### ambito di applicazione

Involucro edilizio.

#### grado di incidenza

Si considera che si possa intervenire sul 30% circa degli edifici residenziali esistenti al 2011, sia tenendo conto dei vincoli architettonici ed urbanistici esistenti e della zona climatica di appartenenza del territorio di Comiso sia considerando che gli edifici recenti hanno già pareti efficienti in termini di resistenza termica: tramite i dati ISTAT è stata stimata la superficie di copertura degli edifici. Si precisa che per tale azione è stata ipotizzata un'attività di sensibilizzazione da parte del Comune intensa, principalmente svolta attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia e la creazione di un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico.

#### costi

Si considera un costo al mq di copertura riqualificata/sostituita pari a 40 €; inoltre, è prevista una spesa aggiuntiva di 1'000 €, a carico del Comune, a sostegno dell'attività di promozione svolta.

#### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio di tale azione può avvenire direttamente tenendo conto degli interventi realizzati dai privati o indirettamente valutando l'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

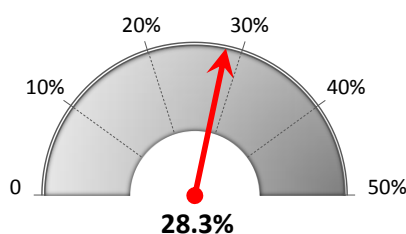


### 03\_FER1 – INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

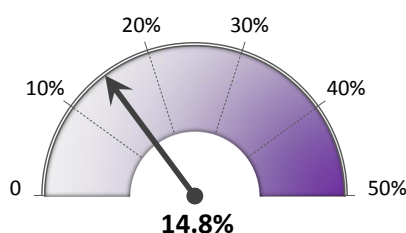


RED **MC** EFE EFT **IFER** SUR MOS

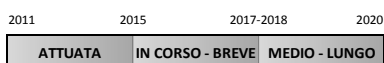
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	12'900'000 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	9'271 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	3'492 t/a
persona responsabile	Comune di Comiso
incentivi	TEE, Scambio sul posto, Detrazioni fiscali...

#### breve descrizione

L'installazione di impianti fotovoltaici porta ad avere un risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si considera l'installazione di impianti da 3 kW sugli edifici a 1-2 piani. Si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°7 dell'AEEG.

#### ambito di applicazione

Energia rinnovabile.

#### grado di incidenza

Si stima che il 40% circa degli edifici possieda un buon orientamento e che sia esente da vincoli architettonici ed urbanistici e che su almeno un quarto di essi venga effettivamente installato un impianto fotovoltaico, anche grazie all'attività di promozione prevista. Per quanto riguarda le installazioni già avvenute entro il 2014 sono stati considerati in modo puntuale i dati di ATLASOLE.

#### costi

Si considera un prezzo medio decisamente cautelativo pari a 2'500 €/kW installato per quanto riguarda i nuovi impianti e pari a 3'000 €/kW installato per quelli già installati. Una spesa aggiuntiva di 1'000 € è prevista per l'attività di promozione svolta dal Comune attraverso lo Sportello Energia.

#### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio è effettuabile tenendo sotto controllo il numero e la potenza degli impianti installati attraverso il database ATLASOLE e i permessi rilasciati dall'AC, verificando l'effettiva diminuzione dei consumi elettrici del settore.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

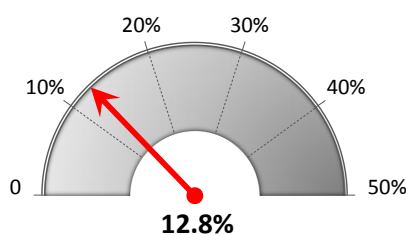


### 03\_FER2 – INSTALLAZIONE PANNELLI SOLARI TERMICI

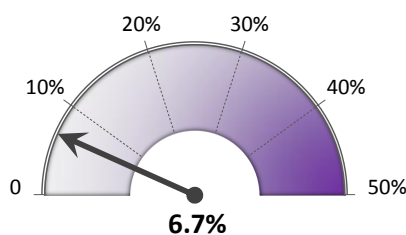


RED **MC** EFE EFT **IFER** SUR MOS

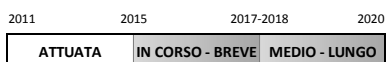
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



#### breve descrizione

Prevede l'installazione di pannelli solari termici, utilizzati per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria, in sostituzione delle caldaie o dei boiler elettrici esistenti: il risparmio energetico è quindi dato dai mancati consumi di tali impianti. Si considera una dimensione media dell'impianto pari a 4.6 mq. Per la procedura di calcolo si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°8T dell'AEEG.

#### ambito di applicazione

Energia rinnovabile per usi termici.

#### grado di incidenza

Si è stimato di sostituire i boiler elettrici esistenti coprendo così il fabbisogno di ACS attraverso l'utilizzo di pannelli solari termici. Si è infine supposto che solo un terzo circa della superficie totale installabile venga effettivamente installata entro il 2020.

#### costi

È stato ipotizzato un costo al mq pari a 1'000 € a cui sono stati aggiunti 1'000 € a carico del Comune per la copertura delle spese di promozione, svolta principalmente attraverso lo Sportello Energia. Si ricorda che tale categoria di intervento rientra tra quelle incentivate dal Conto Termico, in misura proporzionale alla superficie.

#### indicatori di monitoraggio

Gli effetti di tale azione sono traducibili in una diminuzione dei consumi termici del settore residenziale. È inoltre possibile effettuare un controllo diretto attraverso le comunicazioni di inizio lavori dei cittadini coinvolti.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

costo stimato	5'920'000	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	7'168	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	1'577	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	Conto termico, Detrazioni fiscali...	

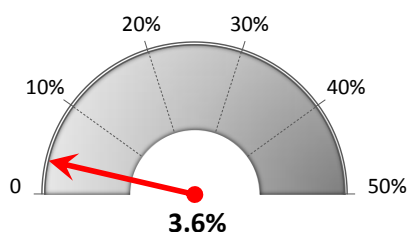


### 03\_TH7/FER3 – INSTALLAZIONE DI POMPE DI CALORE

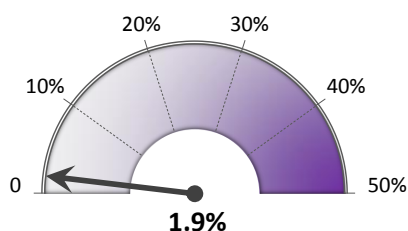


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	1'260'000	€
risparmio energetico	2'105	MWh/a
FER prodotta	551	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	447	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	Conto termico, TEE, Detrazioni fiscali...	

#### breve descrizione

È un intervento che agisce sulla sostituzione di caldaie a basso rendimento, 83% circa, con pompe di calore aria-aria o acqua-acqua, per impianti autonomi, e pompe di calore geotermiche, per impianti centralizzati, caratterizzate da un coefficiente di prestazione (COP) medio pari a 2.8 circa. Il risparmio energetico è stato valutato sulla base dei rendimenti e del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, valutato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard. La quota di calore prodotto riconducibile a FER, invece, è stata stimata pari a circa il 22% per le PdC aria-aria e acqua-acqua e pari al 52% circa per le PdC geotermiche.

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico degli impianti termici e utilizzo FER.

#### grado di incidenza

Tenendo conto di quanto osservato analizzando i dati ISTAT, si stima che entro il 2020 avvenga l'installazione di pompe di calore in sostituzione di poco meno del 10% degli impianti totali esistenti al 2011, non interessati dagli interventi valutati in precedenza. Per tale azione è stata ipotizzata un'attività di sensibilizzazione da parte del Comune principalmente svolta attraverso l'attivazione di uno Sportello Energia e la creazione di un abaco delle migliori tecnologie disponibili per l'efficientamento energetico, allo scopo di individuare la forma più adatta per favorire tale intervento in ambito residenziale.

#### costi

È stato assunto un prezzo medio per pompa di calore aria-aria o acqua-acqua pari a circa 4'000 € e per pompa di calore geotermica pari a circa 20'000 €. Si aggiunge, inoltre, una spesa pari a 1'000 € a carico dell'AC per le attività di promozione.

#### indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire sia verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale sia aggiornando il database degli impianti termici comunali, al fine di quantificare i nuovi impianti installati.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.



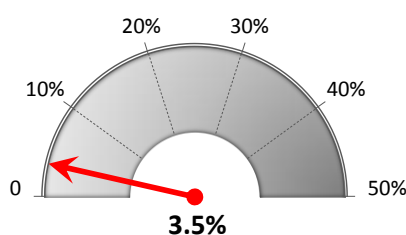
## 6.2.4 Le azioni del settore illuminazione pubblica

### 04\_EE1 – EFFICIENTAMENTO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

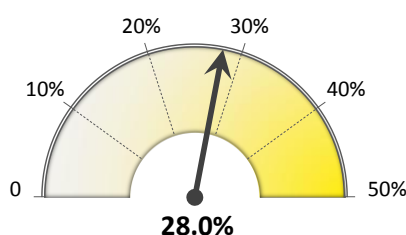


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	2'800'000 €
risparmio energetico	1'160 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	437 t/a
persona responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Comiso
incentivi	Fondi europei, TEE

#### breve descrizione

L'amministrazione comunale ha intenzione di efficientare il proprio parco lampade della pubblica illuminazione attraverso la sostituzione degli attuali corpi illuminanti tipo SAP (vapori di sodio ad alta pressione), VM (vapori di mercurio), JM (ioduri metallici) e a luce miscelata con corpi illuminati LED di ultima generazione. A tal proposito, è già in essere una progettazione interna al comune relativa all'intervento in oggetto. In particolare si fa notare che proprio a causa della elevata presenza di mercurio il 13/02/2003 è entrata in vigore la direttiva comunitaria 2002/95/CE sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (c.d. Direttiva "RoHS"). Essa ha come effetto la messa al bando delle lampade al mercurio ad alta pressione dal territorio europeo. La vendita e l'installazione di queste lampade è vietata a partire dal 1° luglio 2006.

#### ambito di applicazione e grado di incidenza

L'intervento in oggetto ha ambito d'applicazione su tutto il territorio comunale, e può incidere su complessivi 7'030 punti luce di proprietà comunale con potenza installata di circa 840 kW, ed un consumo annuo calcolato per un funzionamento annuo teorico di 4'200 ore, paria circa 3'500 MWh/anno. La riduzione delle potenze, considerato un funzionamento teorico pari a 4'200 ore/anno, abatterà i consumi a circa 2'360 MWh/anno e di conseguenza un risparmio di circa 1'160 MWh/anno.

#### costi

L'AC ha valutato un impegno economico complessivo pari a circa 2'800'000 € per la sostituzione delle plafoniere e il loro cablaggio. Si ricorda che per tale tipologia di intervento sono disponibili fondi di finanziamento europei e Titoli di Efficienza Energetica.

#### indicatori di monitoraggio

Numero di punti luce ristrutturati e/o realizzati, come certificato dall'ufficio tecnico.

#### origine dell'azione

Autorità locale

#### strumento di attuazione

PRIC, sensibilizzazione, formazione e gestione energetica.

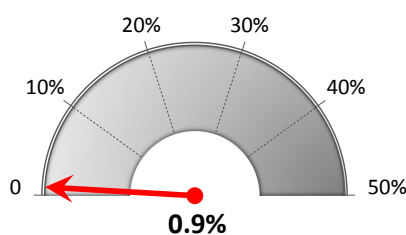


## 04\_FER1 – ACQUISTO ENERGIA PRODotta DA FER PER CONSUMI ELETTRICI

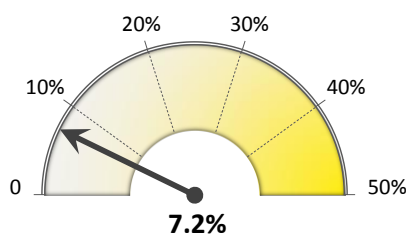


RED **MC** EFE EFT **IFER** SUR MOS

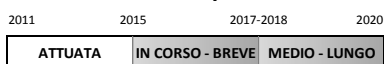
### quota obiettivo raggiunta



### quota emissioni del settore abbattute



### caratterizzazione temporale



### breve descrizione

L'AC può ridurre le emissioni derivanti dai consumi elettrici per l'illuminazione pubblica mediante l'acquisto di energia certificata verde al 100%: tale provvedimento è di tipo puramente compensativo e non comporta alcun tipo di risparmio energetico.

### ambito di applicazione

Energia rinnovabile.

### grado di incidenza

L'azione è stata valutata in termini compensativi, ossia considerando acquisti verdi per una quantità di energia pari al 10% dei consumi attuali tolte le riduzioni di consumi elettrici ottenibili attraverso gli interventi previsti nelle azioni precedenti.

### costi

I costi dipendono dal soggetto a cui ci si rivolge per la fornitura di energia verde e vanno a sostituire la spesa attuale per i consumi elettrici. È stata considerata una tariffa che vada ad incidere sul 5% dei costi di energia elettrica (<https://www.mercatoelettrico.org/It>).

### indicatori di monitoraggio

Nel caso di acquisto di energia verde è possibile richiedere al fornitore certificati che attestino l'effettiva quantità di energia verde acquistata, oltre che le emissioni evitate.

### origine dell'azione

Autorità locale.

### strumento di attuazione

Sensibilizzazione, formazione e gestione energetica.

costo stimato	2'981 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	298 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	112 t/a
persona responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Comiso
incentivi	-



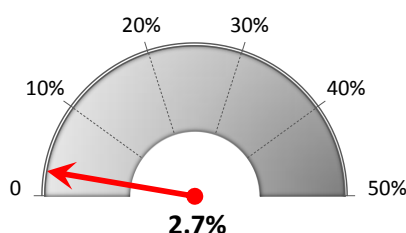
## 6.2.5 Le azioni del settore produttivo

### 05\_EE1 – INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ELETTRICI

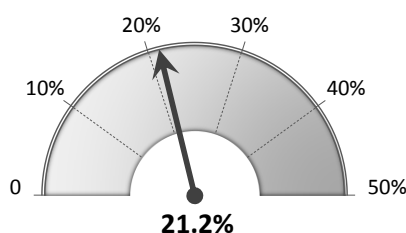


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

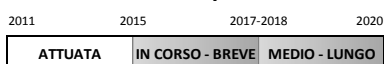
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	877	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	330	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	Legge Sabatini, TEE, Detrazioni fiscali...	

#### breve descrizione

Questa azione comprende gli effetti delle attività di promozione e di coinvolgimento degli stakeholder del settore produttivo volte ad una razionalizzazione e ad una riduzione dei consumi elettrici, mediante l'efficientamento tecnologico degli apparecchi elettrici (impianto di illuminazione, condizionamento, motori, pompe...) e l'adozione di buone norme di comportamento per la riduzione degli sprechi. La stima del risparmio energetico viene condotta in termini percentuali in base ai consumi elettrici riportati nel BEI.

#### ambito di applicazione

Efficientamento energetico.

#### grado di incidenza

Complessivamente si ipotizzano risparmi di energia elettrica pari al 5% dei consumi elettrici del settore, ipotizzando che la metà circa dei consumi siano riconducibili a pochi soggetti energivori. La Direttiva Energia prevede l'obbligo di diagnosi energetica per tali realtà produttive, al fine di definire interventi di efficientamento che garantiscano risparmi pari almeno al 10% dei consumi attuali. È probabile che attraverso un maggior coinvolgimento degli stakeholder si conseguano maggiori risparmi più consistenti.

#### costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico dell'AC risultano di difficile stima: all'AC spetteranno i costi necessari per l'attività di promozione mentre i costi degli interventi saranno sostenuti dai privati. L'AC intende aprire uno Sportello Energia, attraverso cui fornire informazioni, anche per individuare fonti di finanziamento.

#### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire osservando l'andamento dei consumi elettrici del settore; nel caso di coinvolgimento diretto di stakeholder, è possibile effettuare un controllo sugli interventi effettuati dalle aziende e sul trend dei relativi consumi elettrici.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.



## 05\_FER1 – INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI



RED

MC

EFE

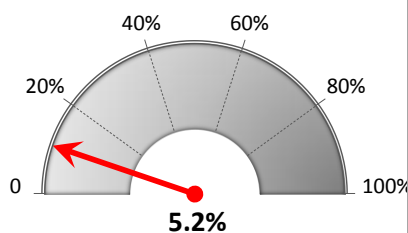
EFT

**IFER**

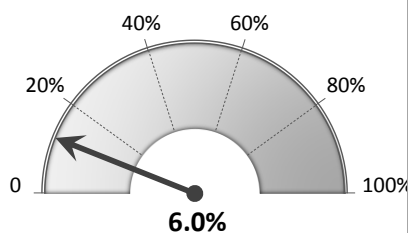
SUR

MOS

### quota obiettivo raggiunta



### quota emissioni del settore abbattute



### caratterizzazione temporale



costo stimato	3'230'000 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	1'705 MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	642 t/a
persona responsabile	Comune di Comiso
incentivi	TEE, Scambio sul posto, Detrazioni fiscali...

### breve descrizione

L'installazione di impianti fotovoltaici porta ad avere un risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si considera che gli impianti fotovoltaici installati entro la fine del 2014 segnalati da Atlasole e caratterizzati da potenze superiori a 20 kWp siano localizzati prevalentemente in ambiti produttivi. Per il calcolo della produzione potenziale si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°7T dell'AEEG.

### ambito di applicazione

Energia rinnovabile.

### grado di incidenza

La stima è stata condotta assumendo che gli impianti fotovoltaici con potenza maggiore di 20 kWp siano installati in ambiti produttivi.

### costi

I costi risultano di difficile stima, tuttavia si ipotizza un costo medio molto cautelativo pari a 2'500 €/kWp. Dato che quest'azione risulta già conclusa senza alcun intervento da parte del Comune, non sono stati considerati costi aggiuntivi per attività di promozione.

### indicatori di monitoraggio

È possibile coinvolgere direttamente i proprietari degli impianti maggiori, richiedendo informazioni circa la reale produzione di energia elettrica dei diversi impianti.

### origine dell'azione

Autorità locale.

### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.





## 6.2.6 Le azioni del settore parco veicoli comunale

### 06\_FER1 – UTILIZZO DI BIOCOMBUSTIBILI



RE  
D

MC

EFE

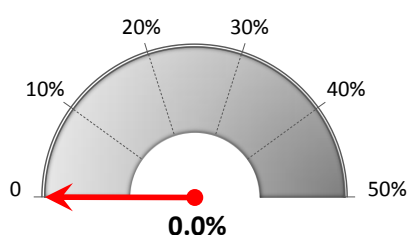
EFT

IFER

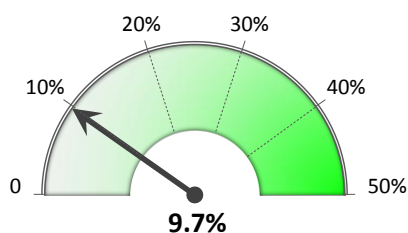
SUR

MOS

#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale

2011	2015	2017-2018	2020
ATTUATA	IN CORSO - BREVE	MEDIO - LUNGO	

#### breve descrizione

La Direttiva 2009/28/CE ha fissato un obiettivo obbligatorio del 10% che tutti gli Stati membri dovranno raggiungere per quanto riguarda la quota di biocarburanti sul consumo di benzine e diesel per autotrazione entro il 2020.

#### ambito di applicazione

Biocombustibili.

#### grado di incidenza

Si considera che al 2020 il 10% dei consumi di benzina e gasolio dei veicoli comunali e dei veicoli utilizzati per il trasporto pubblico di proprietà dell'AC. Tali consumi sono stati determinati sulla base dei consumi riportati nel BEI.

#### costi

L'efficacia di tale azione non dipende direttamente dall'attività del Comune e il costo risulta di difficile stima.

#### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio viene condotto valutando l'andamento dei consumi dei due settori considerati.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione.

costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	21	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	5	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	-	



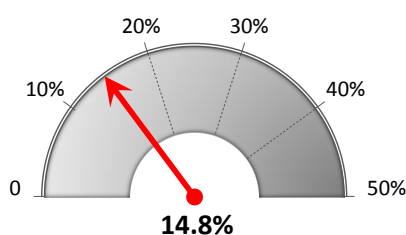
## 6.2.7 Le azioni del settore dei trasporti

### 08\_EFF1 – RINNOVO PARCO AUTOVEICOLARE

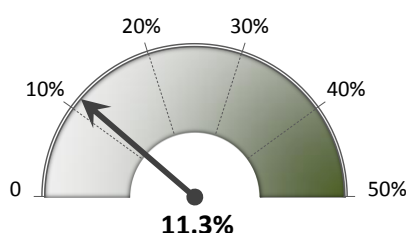


RED MC **EFE** **EFT** IFER SUR MOS

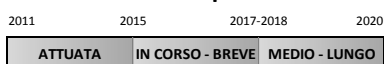
#### quota obiettivo raggiunta



#### quota emissioni del settore abbattute



#### caratterizzazione temporale



costo stimato	86'700'000	€
risparmio energetico	7'096	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	1'823	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	-	

#### breve descrizione

Nel periodo 2011-2020 avviene una sostituzione graduale degli autoveicoli con autoveicoli caratterizzati da minori emissioni. In questa azione si comprendono sia le riduzioni emissive rispetto al parco veicolare al 2011 sia lo sconto emissivo calcolato rispetto agli incrementi emissivi dovuti all'aumento demografico previsto per il territorio di Comiso.

#### ambito di applicazione

Veicoli più efficienti/meno emissivi.

#### grado di incidenza

La stima è stata effettuata prendendo come riferimento le emissioni medie al chilometro del parco autoveicoli regionale al 2011. La vita media di un autoveicolo è pari a 15 anni quindi è presumibile che entro il 2020 avvenga la sostituzione di circa due terzi del parco auto presente al 2011; tuttavia, vista la situazione attuale si è ritenuto opportuno correggere al ribasso tale stima, ipotizzando che al 2020 solo il 40% circa degli autoveicoli circolanti sarà caratterizzata da un'età inferiore a 15 anni.

#### costi

La stima dei costi di tale azione è puramente indicativa, vista la varietà del mercato. Si ipotizza poi un costo per l'attività di promozione pari a 1'000 € per Comune, che sarà svolta principalmente attraverso l'attività dello Sportello Energia.

#### indicatori di monitoraggio

Tale azione può essere costantemente monitorata grazie alle relazioni annuali diffuse dall'ACI, relative ai mezzi in circolazione a livello comunale.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.

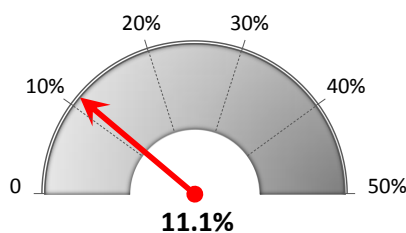


## 08\_FER1 – UTILIZZO DI BIOCOMBUSTIBILI

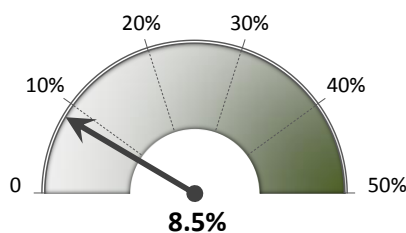


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

### quota obiettivo raggiunta



### quota emissioni del settore abbattute



### caratterizzazione temporale

2011	2015	2017-2018	2020
ATTUATA	IN CORSO - BREVE	MEDIO - LUNGO	

costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	5'336	MWh/a
riduzione CO <sub>2</sub>	1'371	t/a
persona responsabile	Comune di Comiso	
incentivi	-	

### breve descrizione

La Direttiva 2009/28/CE ha fissato un obiettivo obbligatorio del 10% che tutti gli Stati membri dovranno raggiungere per quanto riguarda la quota di biocarburanti sul consumo di benzine e diesel per autotrazione entro il 2020.

### ambito di applicazione

Biocombustibili.

### grado di incidenza

Si considera che al 2020 il 10% dei consumi di benzina e gasolio del settore dei trasporti sia coperto mediante l'utilizzo di biocombustibili. Tali consumi sono stati determinati sulla base dei consumi riportati nel BEI a meno dei risparmi energetici ottenuti dalle altre azioni previste per il settore dei trasporti.

### costi

L'efficacia di tale azione non dipende direttamente dall'attività del Comune e il costo per i privati risulta di difficile stima.

### indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio viene condotto valutando l'andamento dei consumi del settore.

### origine dell'azione

Autorità locale.

### strumento di attuazione

Sensibilizzazione e tavoli di lavoro con gli stakeholder.



## 6.2.8 Le azioni del settore della pianificazione

### AGGIORNAMENTO DEL REGOLAMENTO EDILIZIO

RED

MC

EFE

EFT

IFER

**SUR**

MOS

#### breve descrizione

Poiché il Regolamento Edilizio Comunale rappresenta lo strumento che maggiormente definisce le modalità e le prassi con le quali realizzare le nuove costruzioni e ristrutturazioni degli edifici, è necessario aggiornare l'attuale strumento rispetto alle nuove normative nazionali e regionali. Pertanto si propone di procedere ad un aggiornamento (in particolare per le parti in materia di **efficienza energetica**) del Regolamento Edilizio, funzionale ad attualizzare e specificare i criteri energetico-ambientali già in essere in relazione alle sopravvenute disposizioni legislative, definendo lo specifico livello di cogenza/premialità progressiva delle diverse disposizioni sul tema in oggetto, mantenendo le necessarie flessibilità di utilizzo.

I temi che maggiormente potrebbe essere approfonditi sono:

- ↳ prescrizioni specifiche in modo da consentire una riduzione del consumo di combustibile per il raffrescamento estivo e il riscaldamento invernale
- ↳ incentivazioni rispetto alle classe energetica raggiunta
- ↳ semplificazione procedurale per interventi sulle FER

La necessità di revisione del Regolamento Edilizio è sottolineata anche dal DLGS 28/2011 che introduce con gradualità temporale norme più restrittive di efficientamento energetico del comparto edilizio. Tale normativa tende a perseguire l'obiettivo del miglioramento delle prestazioni minime richieste in termini di fabbisogno e produzione di energia da fonti rinnovabili. Si citano ad esempio le prescrizioni dell'Allegato 3 del DLGS 28/2011 che prevedono l'obbligatorietà della copertura con FER del 20% del fabbisogno termico (acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento) dal maggio 2012 (che diventano 35% dal gennaio 2014 e 50% dal gennaio 2017) ed introducono anche l'obbligatorietà di rinnovabili elettriche in misura minima di 1 kW per 80 mq a partire dal maggio 2012 (che diventano ogni 65 mq dal gennaio 2014 e 50 mq dal gennaio 2017).

Sarà inoltre elaborato un abaco indicativo delle possibili soluzioni tecnologiche per l'efficientamento e al produzione di FER applicabili nel contesto messinese.

#### ambito di applicazione

Aggiornamento del RE rispetto alla normativa vigente.

#### costi

Risorse interne per effettuare i tavoli di lavoro. Per l'attuazione degli strumenti è necessario prevedere eventuali consulenze esterne specifiche.

#### indicatori di monitoraggio

Delibere di approvazioni da parte dell'AC.

#### origine dell'azione

Autorità locale.

#### strumento di attuazione

Allegato energetico al Regolamento Edilizio.

## ATTIVAZIONE DI UNO SPORTELLO ENERGIA

RED

MC

EFE

EFT

IFER

**SUR**

MOS

### breve descrizione

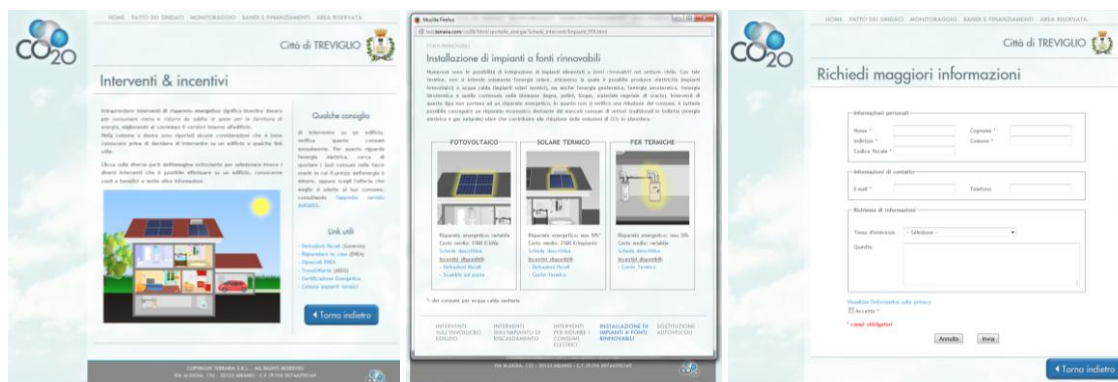
Il Comune di Comiso potrebbe prevedere l'attivazione dello Sportello Energia che svolga le seguenti attività:

- promuovere azioni che favoriscano un ambiente globalmente sostenibile;
- fornire informazioni su edilizia sostenibile e diffonderne la pratica;
- promuovere l'uso efficiente delle risorse energetiche e ambientali e sviluppare le fonti energetiche rinnovabili (biomasse, geotermia, solare termico e fotovoltaico, minieolico);
- favorire il miglioramento dell'efficienza energetica nei settori residenziale, terziario e industriale;
- stimolare il contenimento dei consumi idrici e del suolo naturale, l'abbattimento dei carichi sull'ambiente derivati dalle costruzioni;
- contribuire alla formazione degli operatori e collaborare con la struttura regionale alla gestione del registro dei certificati e delle realizzazioni di edifici sostenibili;
- censire i prodotti edili e gli impianti ecosostenibili e gestire l'archivio dei progetti e delle normative.

Lo Sportello Energia ha l'obiettivo di sensibilizzare i cittadini al tema del miglioramento della qualità abitativa nel maggiore rispetto dell'ambiente, fornendo chiarimenti sulle modalità di incentivo e sulle tipologie di intervento di bioedilizia.

Presso gli sportelli potranno essere attivati servizi di supporto informativo sulle tematiche relative a materiali bioecologici e bioedilizia, tecnologie ecocompatibili, risparmio energetico, risparmio della risorsa acqua, energie rinnovabili e tecnologie solari, differenziazione, riduzione, riuso e riciclaggio dei rifiuti; tutto ciò sarà rivolto ai cittadini, agli operatori economici, ai professionisti e agli amministratori.

Si potrebbero utilizzare forme comunicazione anche in modalità web al fine di dare un riscontro tempestivo alla richieste dei residenti e alle attività produttive in loco. Di seguito si riportano alcune interfacce tipo:



Infine lo Sportello energia, attraverso tecnici specializzati, potrebbe rappresentare anche la figura che controlla la rispondenza tra progettazione e realizzazione di interventi di efficientamento energetico degli immobili e sulla correttezza delle relative Attestazioni di Prestazione Energetica (APE) in particolare modo per gli immobili che, per il livello di efficienza energetica dichiarato, hanno ottenuto incentivi da parte del Comune.

### ambito di applicazione

Involgimento degli stakeholder locali.

### costi



Risorse interne. Per l'attuazione degli strumenti è necessario prevedere eventuali consulenze esterne specifiche.

**indicatori di monitoraggio**

Attivazione dello Sportello Energia.

**origine dell'azione**

Autorità locale.

**strumento di attuazione**

Elaborazione di pagine web dedicate.

## STESURA DEL PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

RED

MC

EFE

EFT

IFER

**SUR**

MOS

### **breve descrizione**

Si ritiene prioritario che l'amministrazione comunale avvii la procedura per l'elaborazione del Piano Regolatore dell'Illuminazione Pubblica. Tale Piano, oltre a quelle di armonizzazione del settore, con valenza di arredo urbano e miglioramento della qualità urbane e paesaggistiche, ha l'obiettivo di razionalizzare il settore stabilendo livelli illuminotecnici corretti in relazione agli ambito d'intervento. Tale azione di fatto punta a correggere diffusi sovradimensionamenti illuminotecnici che comportano maggiori consumi elettrici ed effetti di inquinamento luminoso. Il Piano avrà valenza sia sugli impianti comunali che sulle illuminazioni private. La durata del Piano è decennale con revisione al quinto anno dall'adozione.

Una volta adottato, tale Piano risulterà complementare al PRG, in quanto strumento normativo per la progettazione degli impianti ricadenti in aree di lottizzazione ed aree private.

### **ambito di applicazione**

Riqualificazione della rete di illuminazione pubblica.

### **costi**

Risorse interne. Per la redazione del Piano è necessario prevedere eventuali consulenze esterne specifiche.

### **indicatori di monitoraggio**

Numero di punti luce ristrutturati e/o realizzati secondo le direttive del Piano.

### **origine dell'azione**

Autorità locale.

### **strumento di attuazione**

Pianificazione degli interventi.

## PROMUOVERE UTILIZZO DI IMPIANTI A FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

RED

MC

EFE

EFT

IFER

**SUR**

MOS

### **breve descrizione**

Nella redazione degli strumenti attuativi, Piani esecutivi di iniziativa pubblica e privata (Piani particolareggiati – Piani di lottizzazione) e comunque in tutta la pianificazione di dettaglio discendente anche da accordi di programma e/o strumenti partecipativi deve essere condotto apposito studio promuovendo uno sviluppo urbanistico che tenga conto dell'orientamento e delle condizioni ambientali del sito al fine di ottimizzare sia gli apporti solari che lo sfruttamento delle correnti al fine di incentivare ed ottimizzare le FER (solare, fotovoltaico, mini e micro eolico).

### **ambito di applicazione**

Contesto comunale oggetto di trasformazione.

### **costi**

Risorse interne. Per l'attuazione degli strumenti è necessario prevedere eventuali consulenze esterne specifiche.

### **indicatori di monitoraggio**

Delibere di approvazioni da parte dell'AC.

### **origine dell'azione**

Autorità locale.

### **strumento di attuazione**

Programmazione attuativa.



## MONITORAGGIO DEI CONSUMI ELETTRICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI E FORMAZIONE

RED

MC

EFE

EFT

IFER

**SUR**

MOS

### breve descrizione

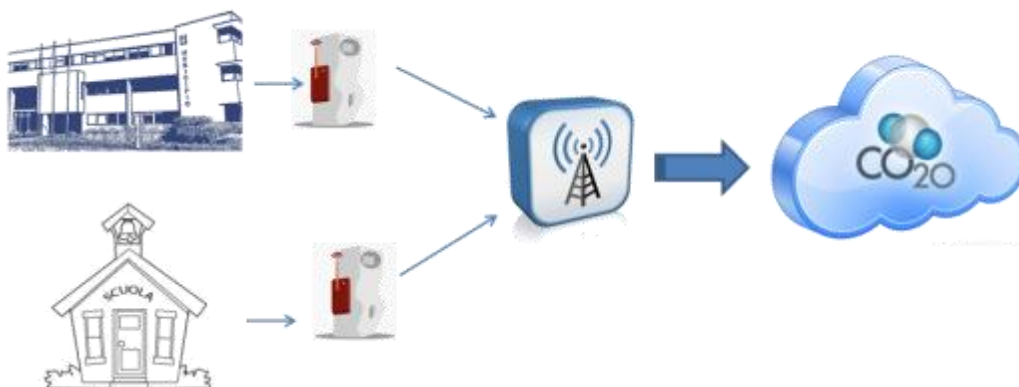
L'azione intende approfondire la gestione e gli eventuali sprechi degli edifici che risultano maggiormente energivori attraverso il monitoraggio dei consumi e la sensibilizzazione. Tale proposta per meglio incentivare il cambiamento di abitudini nei consumi energetici ed una più attenta gestione degli utilizzi da parte degli utenti (*energy users*) di tali edifici.

L'obiettivo è quello di sensibilizzare gli *energy users* al fine di:

- Ridurre i consumi energetici degli edifici pubblici, individuando gli sprechi specifici dei singoli immobili;
- Educare alla sensibilità ambientale secondo una prospettiva di sostenibilità nei consumi, coinvolgendo ogni utente e spronandolo a dare il proprio contributo.

Si ritiene, infatti, che con piccole azioni, ad esempio spegnendo le luci accese inutilmente, e investimenti anche minimi è possibile rendere energeticamente più efficienti tutti i luoghi in cui si vive (abitazioni, uffici, scuole, ecc.) e ridurre i propri consumi di energia, risparmiando economicamente ed evitando la produzione di gas inquinanti e climalteranti.

La soluzione prevede l'installazione di un sistema di monitoraggio hardware dei consumi elettrici negli edifici comunali individuati tra quelli più energivori nell'anagrafica di CO<sub>20</sub>. I dati di consumo elettrico vengono rilevati al contatore di nuova generazione da un apposito sistema di misura (con risoluzione temporale di 5 minuti) e spediti attraverso una SIM ad hoc ad una banca dati cui accede CO<sub>20</sub> per le specifiche elaborazioni grafiche dei consumi.



I benefici di tale soluzione sono molteplici:

- Disponibilità dell'andamento orario (curva di carico) dei consumi energetici dell'intero edificio;
- Analisi dei consumi nell'arco di 15 minuti in modo da evidenziare eventuali valori di picco;
- Analisi dei profili temporali di consumo specifici (stagionali, mensili, settimanali, ...);
- Alerting in caso di rilevamento di consumi anomali;
- Possibilità di caricare le bollette elettriche;
- Possibilità di individuare gli sprechi energetici;

- ↘ Possibilità di valutazione delle tariffe energetiche più convenienti in base ai consumi reali;
- ↘ Campagne per un uso più corretto dell'energia.

L'edificio pubblico si trasforma in un vero e proprio laboratorio, permettendo agli utenti di avere un ruolo attivo e di comprendere come è utilizzata l'energia all'interno dell'immobile. Verranno effettuati periodicamente report di monitoraggio dei consumi così da verificare l'effettivo risparmio, rispetto ai consumi da bolletta dell'anno precedente, caricate nel sistema CO<sub>20</sub>.

**ambito di applicazione**

Coinvolgimento degli utenti degli edifici pubblici e formazione dei dipendenti comunali.

**costi**

Risorse interne. Acquisto di licenza del software e di adeguate apparecchiature per il monitoraggio dei consumi elettrici.

**indicatori di monitoraggio**

Installazione di strumenti per il telecontrollo e l'avvio di attività di formazione e sensibilizzazione.

**origine dell'azione**

Autorità locale.

**strumento di attuazione**

Sensibilizzazione e formazione.

## EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI COMUNALI: ACQUEDOTTO E DEPURATORE

RED

MC

EFE

EFT

IFER

**SUR**

MOS

### breve descrizione

L'AC intende avviare approfondimenti circa la possibilità avviare interventi di efficientamento energetico della rete dell'acquedotto comunale e sulla rete di depurazione, i cui consumi elettrici rappresentano quasi una quota significativa della domanda di energia elettrica del comparto "edifici, attrezzature ed impianti comunali".

Sarà approfondita la pre-fattibilità tecnico-economica attraverso specifiche analisi dei seguenti interventi :

- ↳ *Interventi Puntuali*: interventi di sostituzione di singoli componenti all'interno delle reti o degli impianti, con altri componenti a maggiore efficienza energetica a parità di altre condizioni.
- ↳ *Interventi di Processo*: interventi che migliorano l'efficienza energetica nella gestione della rete. Saranno individuate le strategie da avviare quali gestione delle perdite e ottimizzazione della rete impiantistica.

Saranno valutati anche progetti di finanziamento tramite terzi che attraverso il risparmio energetico ottenuto, ripaghino una gestione, una manutenzione ed un controllo ottimizzati attraverso il monitoraggio della rete, dei consumi effettivi e quindi delle perdite.

### ambito di applicazione

Riqualificazione degli impianti comunali

### costi

Risorse interne. Per l'attuazione degli strumenti è necessario prevedere eventuali consulenze esterne specifiche.

### indicatori di monitoraggio

Delibere di approvazioni da parte dell'AC

### origine dell'azione

Autorità locale

### strumento di attuazione

Programmazione gestionale e progetti esecutivi



## 7. MONITORAGGIO

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAES ottenuti in fase di attuazione delle scelte dallo stesso definite, attività finalizzata a verificare tempestivamente l'esito della messa in atto delle misure, con la segnalazione di eventuali problemi, e ad adottare le opportune misure di ri-orientamento. Tale processo non si riduce quindi al semplice aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del piano. Il sistema di monitoraggio fa riferimento alle Linee Guida "Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring" pubblicato nel maggio 2014 da Covenant of Mayors.

Il PAES prevede, rispetto agli impegni assunti con la Comunità Europea, di effettuare periodicamente report di monitoraggio per verificare l'attuazione delle azioni previste e l'evoluzione del quadro emissivo rispetto agli obiettivi stabiliti per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Questa fase di monitoraggio permette di verificare l'efficacia delle azioni previste ed eventualmente di introdurre le correzioni/integrazioni/aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo. Tale attività periodica permette di ottenere quindi un continuo miglioramento del ciclo Plan, Do, Check, Act (pianificazione, esecuzione, controllo, azione).

### 7.1 RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo; dall'altro risulta utile monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una costante raccolta di dati. In entrambi i casi l'AC ricopre un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

#### 7.1.1 La raccolta dati

Così come già svolto per la redazione del BEI, per poter monitorare l'evolversi della situazione emissiva comunale è necessario disporre di anno in anno dei dati relativi ai consumi:

- elettrici e termici degli edifici comunali;
- del parco veicolare comunale e del trasporto pubblico;
- di energia elettrica dell'intero territorio comunale.

L'AC dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile e richiedere annualmente i dati del distributore di energia elettrica, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati.

Il monitoraggio dei consumi non direttamente ascrivibili al Comune è garantito dall'accesso alle banche dati nazionali e regionali da parte dell'applicativo CO<sub>20</sub> (si veda il paragrafo 7.2) di cui il Comune sarà dotato.

### 7.1.2 Il monitoraggio delle azioni

Al contempo, nel momento in cui l'AC deciderà di implementare una delle azioni previste dal PAES, sarà necessario documentare il più possibile nel dettaglio la misura o l'iniziativa effettuata.

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

Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.

Allo stesso tempo è fondamentale che l'AC mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione di eventuali azioni, anche nel caso in cui per tali soggetti non sia stato possibile includere interventi specifici nella fase di stesura del PAES.

Resta comunque sempre necessario in ultima analisi interpretare gli andamenti dei consumi riscontrati mediante la raccolta dati oggetto del precedente paragrafo, per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal PAES in termini quantitativi.

## 7.2 SOFTWARE CO<sub>20</sub>

Un supporto di particolare importanza per il processo di costruzione (valutazione ex-ante) e di attuazione (valutazione ex-post) delle azioni del Piano per il Comune di Santa Croce Camerina è costituito dal software CO<sub>20</sub>, un'applicazione web sviluppata dalla società TerrAria sulla base di esperienze maturate sia nello sviluppo di sistemi informativi ambientali (SIRENA, INEMAR, CENED...), sia in termini progettuali ed attuativi.

L'applicativo CO<sub>20</sub> è uno strumento ideale a supporto della pianificazione energetica locale, della programmazione e del monitoraggio delle politiche comunali in tale ambito, realizzato



specificatamente per il supporto alla definizione e redazione del PAES all'interno del percorso previsto dal Patto dei Sindaci.

All'AC sono state fornite le credenziali da inserire nell'area riservata del sito [www.co20.it](http://www.co20.it) mediante le quali poter accedere al sistema e caricare i propri dati specifici, potendo così:

1. costruire l'inventario base delle emissioni di CO<sub>2</sub> (BEI) ed i successivi inventari di aggiornamento (MEI) sia in termini di consumi energetici finali che di emissioni di CO<sub>2</sub> dettagliati per anno, settore (residenziale, terziario pubblico e privato, illuminazione pubblica, industria non ETS , agricoltura, trasporto pubblico e privato) e vettore (combustibili fossili e fonti rinnovabili);
2. visualizzare, attraverso grafici e tabelle, i consumi e le emissioni di CO<sub>2</sub> del BEI e degli anni successivi (assolute o procapite e conteggiando o meno il settore produttivo);
3. visualizzare, attraverso grafici e tabelle, la produzione di energia elettrica e termica locale all'anno di riferimento del BEI e negli anni successivi;
4. individuare l'obiettivo in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> da raggiungere attraverso il PAES;
5. inserire in apposite interfacce gli indicatori delle azioni al fine di stimare l'efficacia del PAES in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, risparmio energetico e consumo di energia proveniente da FER;
6. valutare ex-ante l'efficacia delle misure che si pensa di adottare all'interno del PAES;
7. rendicontare periodicamente la fattibilità delle azioni proposte ed il raggiungimento degli obiettivi;
8. produrre in automatico le tabelle (in formato xls) e i grafici (in formato immagine) dei consumi, delle emissioni, della produzione elettrica/termica;
9. produrre in automatico il report aggiornato a seguito della revisione delle Linee Guida elaborate dal JRC (in formato xls) contenente i dati da inviare periodicamente alla Commissione Europea;
10. verificare la quota di raggiungimento dell'obiettivo del PAES man mano che si introducono le azioni attraverso appositi "cruscotti web";
11. pubblicare sul proprio sito l'accesso pubblico all'applicativo in modo da permetterne la visualizzazione ai propri cittadini (senza possibilità di modificarne i contenuti).

Nello schema successivo è illustrato il flow-chart concettuale dello strumento informatico che vede un'interfaccia web attraverso la quale è possibile:

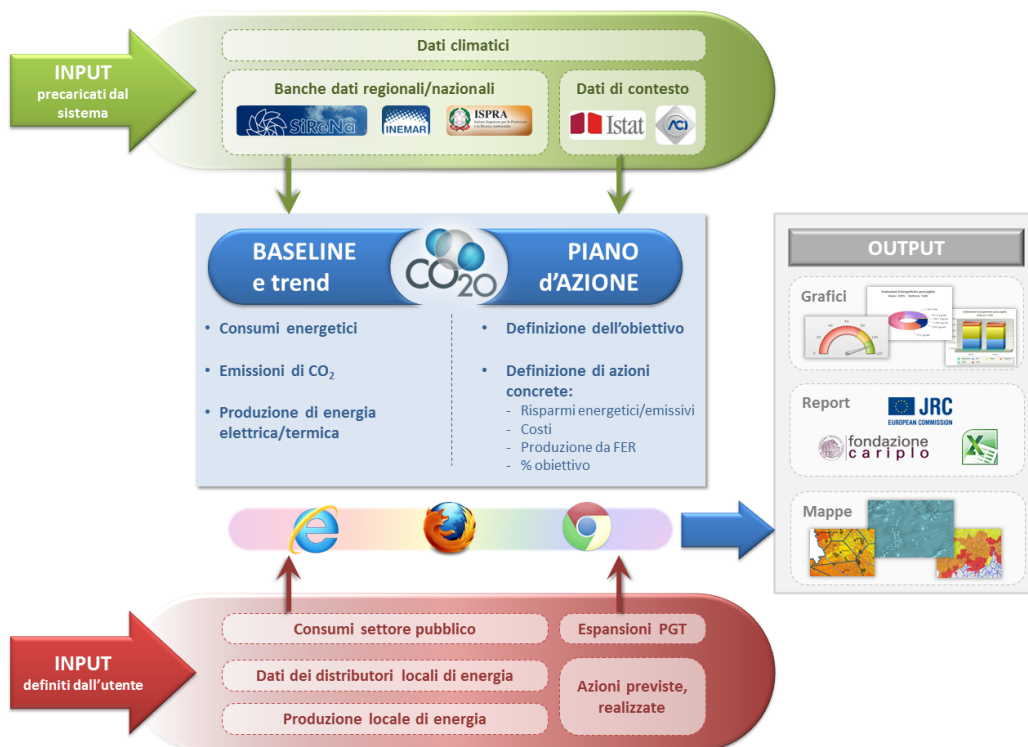
- inserire dati regionali e comunali dei consumi/produzione energetici da un lato e dall'altro inerenti le misure del PAES;
- integrare i dati locali di cui al punto precedente principalmente inerenti i consumi e la produzione di FER del Comune inteso come Istituzione con i dati comunali stimati dalle



banche dati regionali e provinciali, secondo una logica di integrazione dei due approcci (top-down quello regionale e bottom-up quello comunale);

- ↳ visualizzare grafici e tabelle relativi al BEI e agli inventari successivi (consumi/emissioni/produzione FER) e cruscotti dello stato di attuazione del PAES e produrre i report richiesti dall'UE.

figura 7-1 \_ architettura concettuale dell'applicativo CO<sub>20</sub>



Si precisa che, per quanto riguarda la valutazione degli effetti delle azioni, la metodologia implementata all'interno del software CO<sub>20</sub> stima i risparmi energetici sulla base degli algoritmi sviluppati dall'AEEG per la quantificazione dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE) e per gli interventi non inclusi nei TEE si fa ricorso ad algoritmi specifici utilizzati dalle Energy Saving Company (ESCO) nella stima dei benefici economici.

Segue una presentazione generale del software CO<sub>20</sub> attraverso le sue principali schermate (estratto del manuale del software).

figura 7-2 \_ applicativo CO<sub>20</sub>: sezione consumi energetici

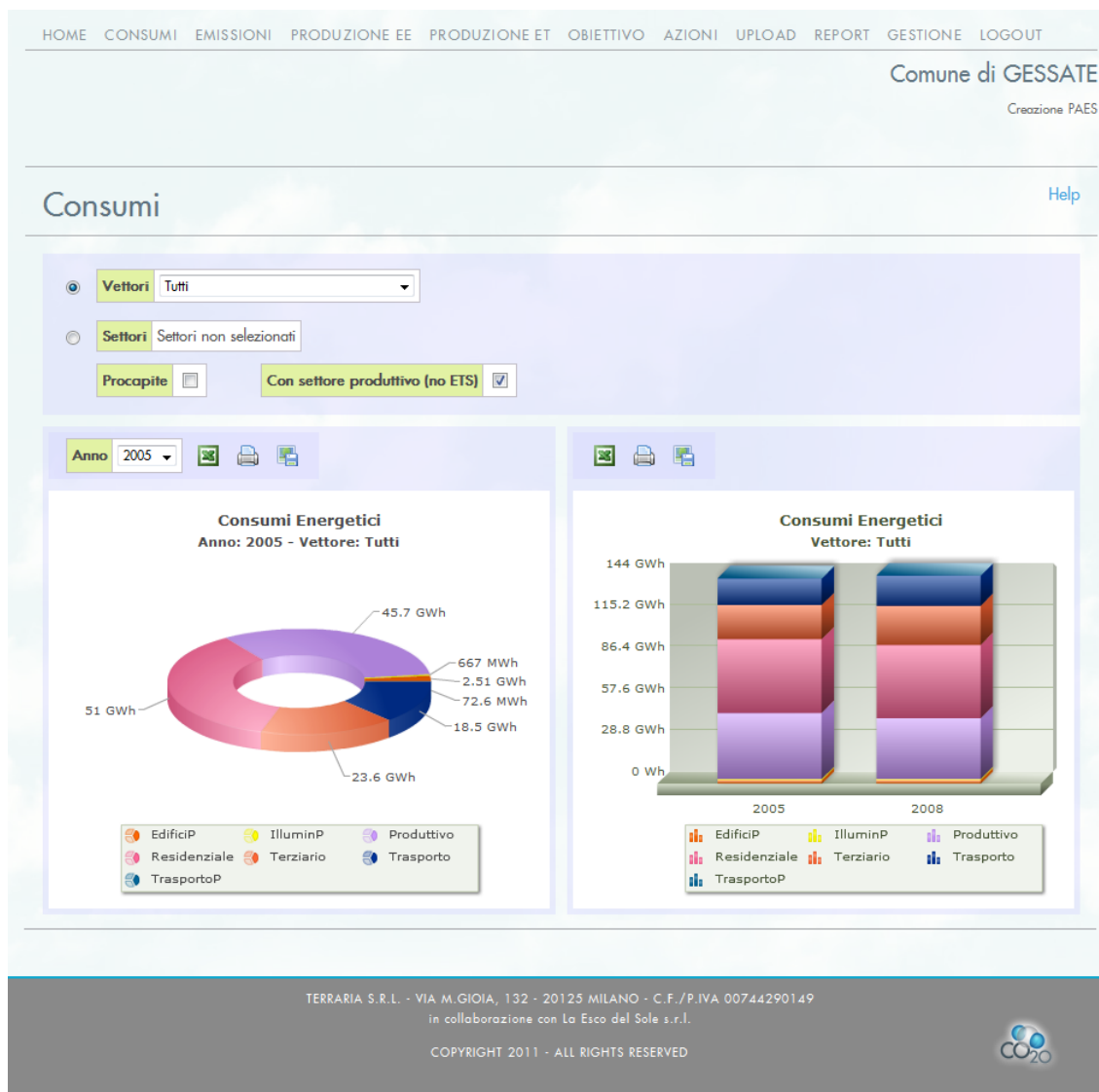




figura 7-3 \_ applicativo CO<sub>20</sub>: sezione emissioni

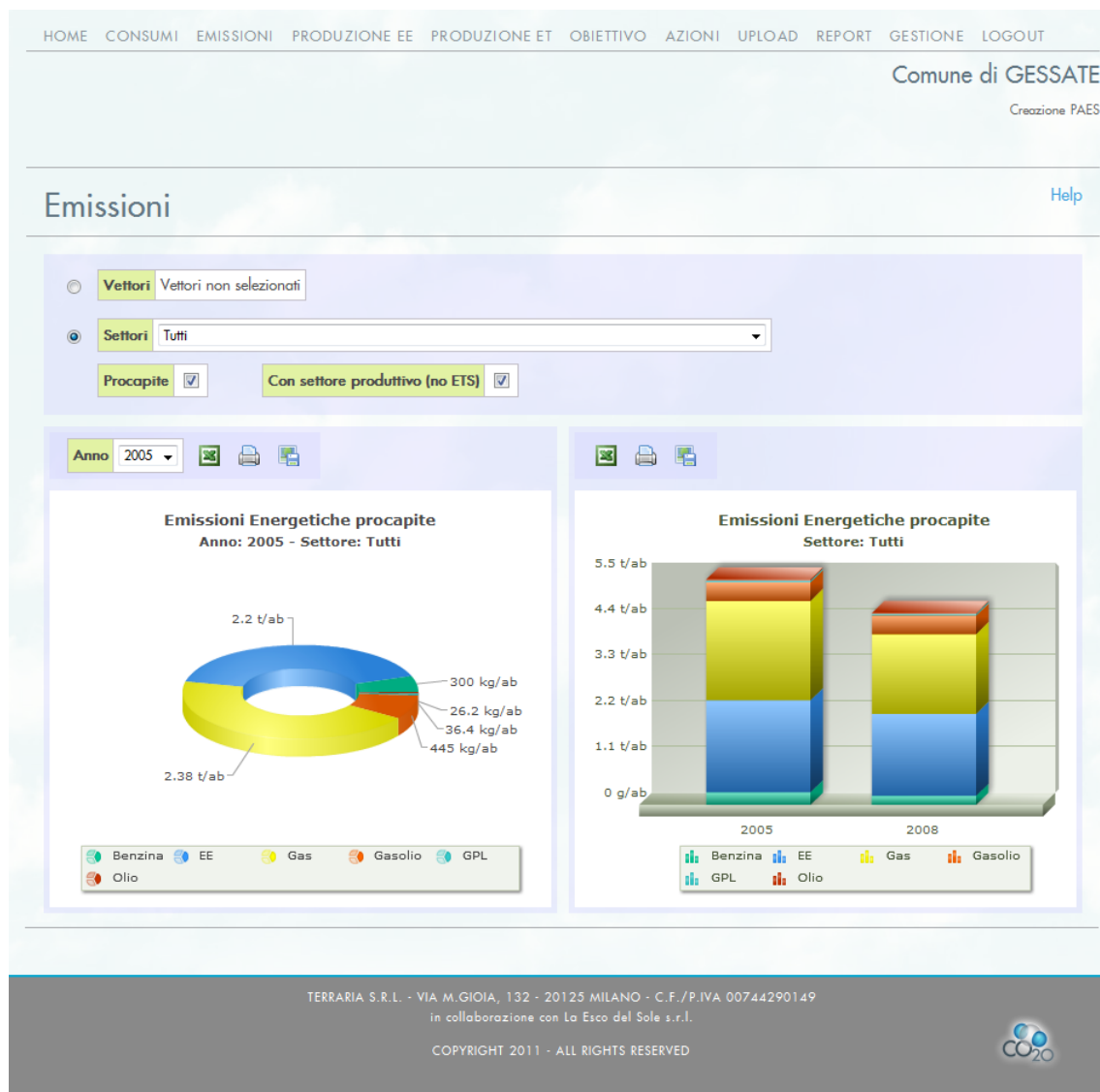


figura 7-4 \_ applicativo CO<sub>20</sub>: sezione obiettivo

HOME CONSUMI EMISSIONI PRODUZIONE EE PRODUZIONE ET OBIETTIVO AZIONI UPLOAD REPORT GESTIONE LOGOUT

**Comune di GESSATE**  
Creazione PAES

---

## Obiettivo

[Help](#)

---

**Strategie generali**

Percentuale obiettivo (>=20%)

Procapite

Con settore produttivo (no ETS)

---

**Calcolo degli incrementi emissivi 2005-2020**

Incremento demografico 2005-2020  Default

Inserisci incremento complessivo

Inserisci incrementi per settore
 

Calcola tutto >

Espansioni previste		
Residenziale previsto (mq)	85864.0	Default
Terziario previsto (mq)	139000.0	Default
Produttivo previsto (mq)	37900.0	Default

Incremento emissioni al 2020 (t)	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	4634
Edifici residenziali	3315
Illuminazione pubblica comunale	140
Settore produttivo	903
Trasporti privati e commerciali	2473
<b>TOTALE</b>	<b>11'465</b>

---

**Risultati**

Aggiorna

Obiettivo emissioni al 2020 (t/ab)

Anno	2005	2008	2020
Popolazione	6'887	8'321	10'500
Totale emissioni (t/ab)	5.390	4.583	4.627
Obiettivo riduzione assoluto (t)	11'137	6'734	8'969

Salva obiettivo

Trend emissivo 2005-2020 procapite



Anno	2005	2008	2020	2020 PAES
Emissioni	5.390	4.583	4.627	4.627
Incremento da PGT	0	0	0	0
Obiettivo	0	0	0	0

---

TERRARIA S.R.L. - VIA M.GIOIA, 132 - 20125 MILANO - C.F./P.IVA 00744290149  
in collaborazione con La Esco del Sole s.r.l.

COPYRIGHT 2011 - ALL RIGHTS RESERVED



figura 7-5 \_ applicativo CO<sub>20</sub>: sezione azioni

HOME CONSUMI EMISSIONI PRODUZIONE EE PRODUZIONE ET OBIETTIVO AZIONI REPORT GESTIONE LOGOUT
Comune di GESSATE  
Creazione PAES

[Help](#)

### Azioni PAES

Inserimento azioni
Definisci una nuova azione [Caricamento set di azioni](#)

**Filtri**

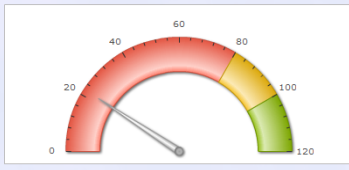
**Vettore iniziale** Tutti i vettori iniziali  
 **Vettore finale** Tutti i vettori finali  
 **Settori** Tutti

**Quadro di sintesi**

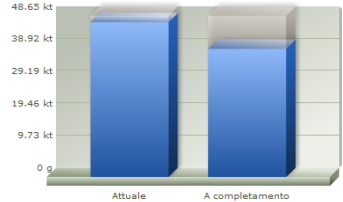
Obiettivo di riduzione del PAES (t) 8'968

Stato	Attuale	A completamento
Risparmio energetico (MWh)	6796	25'586
FER (MWh)	356	11'757
Costo Pubblico (€)	1'690'500	2'457'546
Costo Privato (€)	51'946'350	67'914'650
Riduzione di CO <sub>2</sub> (t)	1'938	9'920
% obiettivo	21,61	110,61

Stato **Attuale**



**Scenari emissivi**



**Emissioni evitate con le azioni selezionate**



**Lista delle azioni**

<input type="checkbox"/>	Id azione	Nome	Data inizio	Data fine	Risparmio energetico (MWh)	FER (MWh)	Riduzione di CO <sub>2</sub> (t)	Percentuale obiettivo	Percentuale di Completamento
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	gen 2013	gen 2020	193	0	39	0,43	0,0
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	gen 2010	gen 2011	45	0	9	0,10	100,0
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.4)	Sostituzione caldaia	gen 2013	gen 2020	60	0	12	0,14	0,0
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.2.11)	Riqualificazione usi elettrici	gen 2013	gen 2020	419	0	168	1,87	0,0

Colonna 1

Colonna 4

Colonna 7

Colonna 2

Colonna 5

Colonna 8

Colonna 3

Colonna 6

TERRARIA S.R.L. - VIA M. GIOIA, 132 - 20125 MILANO - C.F./P.IVA 00744290149  
 in collaborazione con La Esco del Sole s.r.l.  
 Contatto per assistenza ca20@terraria.com  
 COPYRIGHT 2011 - ALL RIGHTS RESERVED





## 8. SENSIBILIZZAZIONE E FORMAZIONE

La Commissione Europea pone particolare attenzione al coinvolgimento degli stakeholder lungo tutto il processo di definizione del PAES. Il percorso di partecipazione permette di stabilire un'adeguata partecipazione di tutti i soggetti che hanno un ruolo chiave, con l'obiettivo di aumentare le possibilità di successo e di fattibilità del Piano. È innegabile, infatti, che un ampio consenso legittima il PAES e offre maggiori garanzie di efficacia delle indicazioni contenute nel Piano stesso. Sulla base di queste considerazioni si è definito un calendario di incontri per iniziative mirate a garantire un percorso partecipativo che coinvolga i principali stakeholder, con l'obiettivo di costruire una visione condivisa di sviluppo energeticamente sostenibile del territorio.

La sensibilizzazione si attua tramite gli strumenti della partecipazione al fine di promuovere, valorizzare e incentivare il perseguimento di obiettivi comuni. In questo caso specifico sono state individuate tre tipologie di percorsi per la sensibilizzazione e la promozione di una cultura dell'uso razionale dell'energia e di stili di vita e di produzione sostenibili:

- Tavoli di lavoro con l'AC: decisionali per individuare le indicazioni dei soggetti politici
- Forum con gli stakeholder
- Materiale divulgativo

L'estensore del Piano ha avuto il ruolo di predisporre tutti i materiali ritenuti necessari per ogni incontro e lavorando insieme alla Pubblica Amministrazione ha esplicitato le esigenze di tutti facilitando il dialogo tra le parti a favore di una maggiore efficacia dei progetti e delle politiche energetiche-ambientali proposte. Si parte dalla produzione di ricerche e indagini conoscitive, consultazioni pubbliche, organizzazione di spazi e momenti di interazione che facilitino il dialogo e la cooperazione fra i soggetti interessati per l'individuazione di soluzioni condivise ed attuabili – fino al controllo delle fasi di attuazione. Il tutto, in accordo con i bisogni e le richieste degli stakeholder e della comunità locale. Non a caso, è la stessa Commissione Europea, che sottolineando la trasversalità delle competenze sul tema energetico, auspica l'adozione di metodologie innovative e di soluzioni/azioni condivise, efficaci e misurabili.

### 8.1 TAVOLI DI LAVORO CON L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE E INCONTRI TECNICI

Gli incontri tecnici con l'AC hanno avuto inizio fin dalle prime fasi affinché ci fosse un coinvolgimento attivo della stessa e dei suoi tecnici. In un primo periodo infatti ci si è concentrati nella raccolta dei dati necessari alla definizione del BEI. Successivamente sono state condivise le strategie e azioni da prevedere nel PAES andando a verificare la loro efficacia con i tecnici

comunali i quali negli anni hanno acquisito conoscenza unica e preziosa delle dinamiche territoriali locali.

- Incontro con tecnici e amministratori dei comuni costituenti l'ATS "Sinergia Iblea", in data 23/09/2014, presso l'ufficio tecnico del Comune di Comiso (capofila ATS);
- Incontro con tecnici e amministratori dei comuni costituenti l'ATS "Sinergia Iblea", in data 02/10/2014, presso l'ufficio tecnico del Comune di Comiso (capofila ATS);
- Incontro con tecnici, amministratori, cittadini e stakeholder dei comuni costituenti l'ATS "Sinergia Iblea", in data 07/11/2014, presso l'Auditorium Teatro Naselli nel Comune di Comiso (capofila ATS);
- Incontro con tecnici, amministratori, cittadini e stakeholder dei comuni costituenti l'ATS "Sinergia Iblea", in data 19/12/2014, presso la Biblioteca Comunale di Santa Croce Camerina;
- Incontro con tecnici, amministratori, cittadini e stakeholder dei comuni costituenti l'ATS "Sinergia Iblea", in data 19/12/2014, presso la Biblioteca Comunale di Santa Croce Camerina;
- Incontro con tecnici e amministratori dei comuni costituenti l'ATS "Sinergia Iblea", in data 08/01/2015, presso l'ufficio tecnico del Comune di Comiso (capofila ATS).

## 8.2 MATERIALI DIVULGATIVI

La partecipazione è ottenuta attraverso numerosi metodi e tematiche, che si caratterizzano in base ai differenti livelli di coinvolgimento:

- **Formazione e informazione:** materiale informativo sul web (presentazioni, materiale divulgativo), comunicati stampa, questionari, ...
- **Manuale dell'applicativo CO<sub>20</sub>** fornito ai tecnici dei comuni;
- **Accesso al portale di CO<sub>20</sub>:** il Comune viene fornito di un accesso privato mediante username e password attraverso il quale poter accedere al sistema e caricare i propri dati specifici relativi a consumi e produzioni di energia; si mette inoltre a disposizione un accesso che potrà essere reso pubblico (proponendo per esempio il link sul sito web del Comune stesso) che permette una visualizzazione efficace del contesto energetico-emissivo comunale ma preclude il caricamento dei dati sito specifici ed altre funzionalità tipiche dell'accesso privato.



## 9. CONCLUSIONI

### 9.1 CONTESTO COMUNALE

Il comune di Comiso, in provincia di Ragusa, è partner del raggruppamento “ATS Sinergia Iblea” composto da Acate, Chiaramonte Gulfi, Giarratana, Monterosso Almo e Santa Croce Camerina. Il territorio è caratterizzato da un paesaggio ben definito nei suoi caratteri naturali ed antropici, di notevole interesse e che non ha subito specifiche alterazioni e fenomeni di degrado, particolarmente lungo la fascia costiera, dove nel complesso si rileva una limitata pressione insediativa ostacolata dalla consistente presenza di aree destinate ad usi agricoli, anche intensivi.

Per quanto riguarda l'edificato residenziale, le analisi e le elaborazioni effettuate a partire dai dati ISTAT hanno evidenziato come circa il 60% delle abitazioni si trova in edifici costruiti prima degli anni '80 mentre si stima che il consumo medio specifico al 2011 degli edifici residenziali sia pari a 35 kWh/m<sup>2</sup>, tale valore risulta in linea con la media regionale, pari infatti a 35 kWh/m<sup>2</sup> circa (fonte: ENEA).

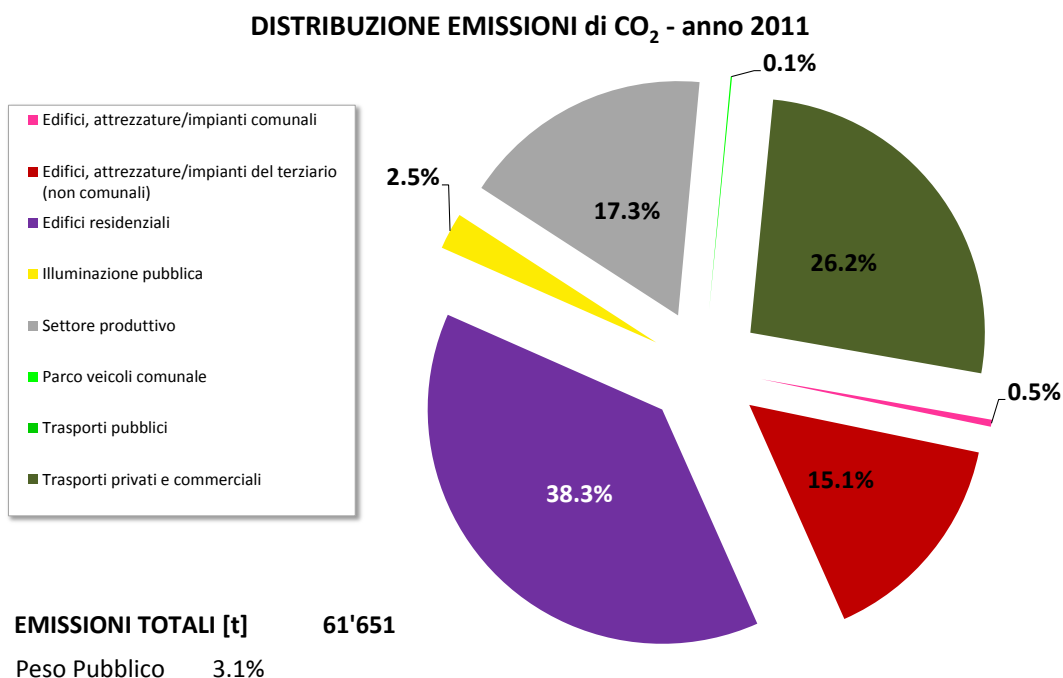
Dal punto di vista del numero di abitanti, il comune di Comiso è stato interessato da un lieve incremento demografico pari allo 0.1% annuo nel periodo 2001-2012 mentre, se si analizzano gli ultimi 5 anni, si registra lieve calo, pari a -0.5%. Il tasso di crescita annuo composto della popolazione del comune di Comiso, calcolato rispetto agli undici anni dal 2001 al 2012, è infine pari allo 0.04%.

### 9.2 ESITI DEL BEI

L'inventario di base delle emissioni di CO<sub>2</sub> è stato ricostruito a partire dalla disaggregazione a livello comunale, per settore e per vettore, dei dati estratti e validati dalla banca dati provinciale ISPRA. Tali dati sono stati integrati per la parte pubblica con i dati di consumo registrati dall'Amministrazione Comunale di Comiso (edifici comunali, illuminazione pubblica e parco veicoli comunale). Al contempo, è stata effettuata un'analisi della produzione locale di energia elettrica a partire dalle informazioni fornite dal portale siciliano dell'energia e dai dati ricavati dalla banca dati nazionale ATLASOLE (relativa agli impianti fotovoltaici installati nei comuni italiani), nonché dalle informazioni ricevute dall'AC stessa: all'anno di riferimento BEI la produzione potenziale di energia elettrica da fonti rinnovabili risulta in grado di coprire il 19% circa dei consumi elettrici comunali.



figura 9-1 \_ distribuzione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore nel BEI di Comiso (fonte: nostra elaborazione)



Il quadro emissivo all'anno BEI ricavato dall'analisi dei consumi del territorio di Comiso mostra come il settore maggiormente emissivo sia il residenziale, responsabile per il 38% circa, seguito dai trasporti privati e commerciali, a cui si associa una quota emissiva pari al 26% circa del totale; al terzo posto si attesta il settore produttivo (industria non ETS + agricoltura) con circa il 17% delle emissioni. La quota di emissioni relativa alla Pubblica Amministrazione è pari al 3.1% delle emissioni totali. Infine, si rileva come la maggior parte delle emissioni sia dovuta ai consumi di energia elettrica (49%), di gasolio (21%) e di benzina (12%).

### 9.3 OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AL 2020

L'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020 è stato calcolato secondo quanto previsto dalle Linee Guida del JRC rispetto al BEI relativo al 2011, considerato includendo le emissioni del settore produttivo, sia in termini assoluti che procapite e la scelta è ricaduta sulla prima opzione: attraverso le azioni del PAES di Comiso è infatti possibile raggiungere e superare un obiettivo di riduzione delle emissioni assolute del 20%.

Per quantificare correttamente la riduzione complessiva che il PAES deve prevedere per far sì che l'obiettivo minimo venga rispettato, sono stati anche considerati il trend demografico sostanzialmente stabile (fonte: ISTAT) e la mancanza di nuove aree di espansione edilizia e/o commerciale-produttiva previste nel PRG del Comune di Comiso. Si è quindi stimato un incremento emissivo al 2020 nullo rispetto alla situazione al 2011 e si è assunto che al 2020 le emissioni totali, incluso il settore produttivo, saranno pari a circa 49'321 tonnellate, nell'ipotesi

che le emissioni relative al patrimonio esistente rimangano invariate rispetto al BEI: la riduzione di emissioni da ottenere al 2020 è stata dunque stimata in circa 12'330 tonnellate.

## 9.4 VISION E AZIONI

La vision di Comiso si basa sui seguenti principi:

- incentivare l'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile rendendo Comiso un luogo in cui lo stile di vita e le trasformazioni future contribuiscono allo sviluppo sostenibile, facendo in modo che il consumo e la produzione di energia utilizzino le risorse in modo efficiente riducendo l'inquinamento locale e le emissioni di CO<sub>2</sub>;
- migliorare la qualità energetica ambientale dell'esistente, agendo prioritariamente sugli edifici pubblici e coinvolgendo i settori privati (in particolare residenziale e terziario) in un processo di efficientamento sia della dotazione impiantistica che del patrimonio edilizio e favorendo al contempo la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili.

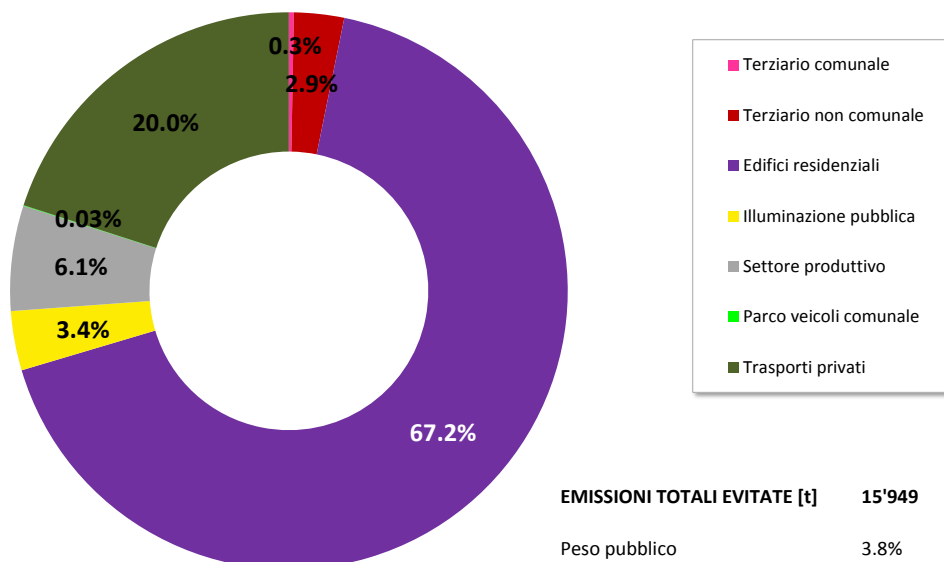
Per quanto riguarda le azioni previste per il comparto pubblico (edifici comunali, illuminazione pubblica, parco veicoli comunale), l'AC di Comiso dovrà occuparsi dell'organizzazione delle attività previste nonché del monitoraggio dei consumi legati a tali settori. Relativamente al comparto privato, invece, l'AC sarà invece responsabile delle attività di:

- aggiornamento degli strumenti urbanistici e del Regolamento Edilizio con criteri energetici conformi alla normativa vigente;
- promozione presso cittadini attraverso campagne di informazione sulle possibilità di intervento sul patrimonio edilizio e sulla dotazione impiantistica, sul tema della diffusione delle fonti rinnovabili e sulla mobilità alternativa, nonché sulle forme di incentivi messi a disposizione dallo Stato per i diversi campi affrontati, mediante l'istituzione di uno Sportello Energia presso gli uffici comunali;
- monitoraggio delle azioni previste dal PAES.



figura 9-2 \_ quote percentuali di raggiungimento dell'obiettivo del PAES per settore (fonte: nostra elaborazione)

### EMISSIONI TOTALI di CO<sub>2</sub> EVITATE PER SETTORE



Come si può notare dal grafico riportato sopra, la maggior parte dell'obiettivo di riduzione del PAES sarà raggiunta agendo sulle emissioni del settore residenziale; l'AC può invece agire direttamente sui consumi pubblici, raggiungendo una riduzione emissiva pari al 4% circa dell'obiettivo.

Un quadro riassuntivo del PAES viene fornito nella tabella seguente, in cui si riporta la situazione emissiva del comune di Comiso al 2011 e al 2020, valutata rispetto all'obiettivo minimo di riduzione del 20% e alla riduzione raggiunta con le azioni del Piano.

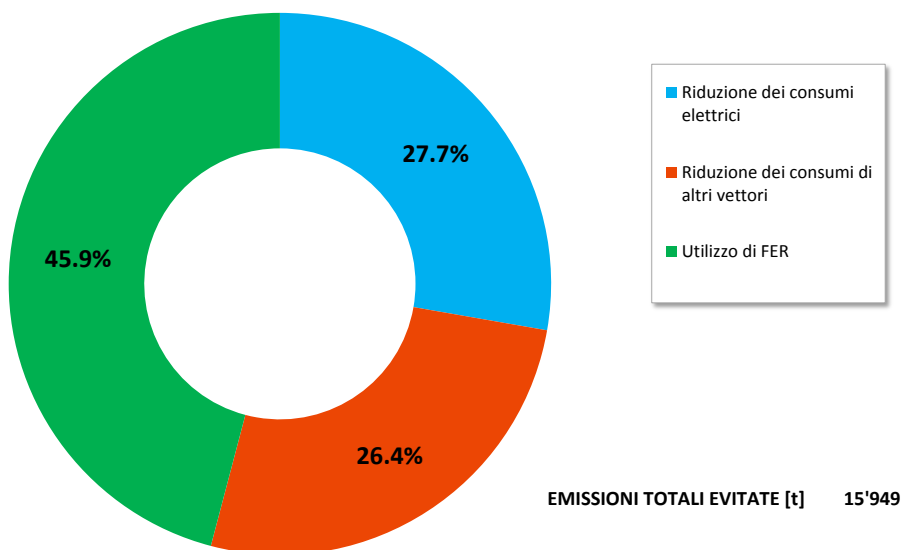
tabella 9-1 \_ quadro riassuntivo del PAES di Comiso (fonte: nostra elaborazione)

QUADRO RIASSUNTIVO PAES COMISO			
INDICATORI	Rilevati al 2011 (BEI)	Pianificati al 2020 (obiettivo dichiarato)	Pianificati al 2020 (azioni PAES)
Emissioni procapite di CO <sub>2</sub> (t)	2.11	1.69	1.57
Abitanti (ab)	29'185	29'185	29'185
<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> evitate dalle azioni del PAES (t)</b>			<b>15'949</b>
<b>Obiettivo procapite di riduzione raggiunto dal PAES (%)</b>			<b>-26%</b>

Infine, considerando il contesto territoriale e geografico di Comiso, nel PAES risultano maggiormente presenti interventi che prevedono l'installazione di impianti FER e l'efficientamento degli usi elettrici, privilegiati rispetto alle misure relative al comparto termico e dei trasporti in quanto caratterizzate in media da un maggior grado di convenienza.

figura 9-3 \_ ripartizione per tipologia di intervento delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Comiso (fonte: nostra elaborazione)

#### EMISSIONI TOTALI di CO<sub>2</sub> EVITATE PER TIPOLOGIA DI INTERVENTO



## \_ appendice

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle azioni previste dal PAES del comune di Comiso.

Si ricorda che i costi riportati includono sia il costo della tecnologia di efficientamento energetico sia la spesa per l'acquisto dell'intero macchinario, senza tener conto di eventuali incentivi statali. Questi costi tengono conto anche dei costi degli interventi dovuti alla naturale sostituzione di tecnologie obsolete giunte al termine della loro vita utile e del conseguente altrettanto naturale processo di efficientamento energetico prodotto dalle nuove tecnologie. Per ulteriori informazioni si rimanda al paragrafo 6.2.

AZIONI SU PATRIMONIO ESISTENTE													
SETTORE	AZIONE	BEI 2011 [t]	%	Energia risparmiata [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% emissioni del settore		% obiettivo PAES		Costi pubblici	Costi privati	Caratt. temporale
TERZIARIO COMUNALE	EE1 - Riqualificazione usi elettrici	296	0.5%	48	0	18	6.1%	15.5%	0.1%	0.4%	n.d.	€ -	2015-2020
	EE1 - Riqualificazione usi elettrici			48	0	18	6.1%				n.d.	€ -	2015-2020
	FER1 - Acquisto di energia verde per 10% consumi elettrici			0	74	28	9.4%				€ 738	€ -	2015-2020
TERZIARIO NON COMUNALE	TH1 - Riqualificazione involucro/impianti termici	9'307	15.1%	240	0	53	0.6%	5.0%	0.4%	3.8%	€ 1'000	n.d.	2015-2020
	EE1 - Interventi su consumi elettrici			1'089	0	410	4.4%				€ 1'000	n.d.	2015-2020
RESIDENZIALE	EE1 - Sostituzione lampade a incandescenza	23'597	38.3%	3'145	0	1'185	5.0%	45.4%	9.6%	86.9%	€ 1'000	€ 583'000	2011-2020
	EE2 - Sostituzione scaldacqua elettrici			2'080	0	784	3.3%				€ 1'000	€ 1'720'000	2015-2020
	EE3 - Sostituzione frigocongelatori			2'751	0	1'036	4.4%				€ 1'000	€ 5'620'000	2011-2020
	EE4 - Condizionamento estivo in classe A			52	0	19	0.1%				€ 1'000	€ 2'180'000	2015-2020
	EE5 - Installazione dispositivi di spegnimento automatico			544	0	205	0.9%				€ 1'000	€ 762'000	2015-2020
	TH1 - Installazione valvole termostatiche			920	0	202	0.9%				€ 1'000	€ 4'760'000	2011-2020
	TH2 - Sostituzione caldaie autonome			516	0	114	0.5%				€ 1'000	€ 1'613'000	2015-2020



AZIONI SU PATRIMONIO ESISTENTE													
SETTORE	AZIONE	BEI 2011 [t]	%	Energia risparmiata [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% emissioni del settore		% obiettivo PAES		Costi pubblici	Costi privati	Caratt. temporale
	TH3 - Sostituzione caldaie centralizzate			1'366	0	301	1.3%		2.4%		€ 1'000	€ 6'450'000	2015-2020
	TH4 - Riqualificazione involucro - Intervento su finestre			3'142	0	691	2.9%		5.6%		€ 1'000	€ 10'120'000	2011-2020
	TH5 - Riqualificazione involucro - Intervento su pareti			1'847	0	406	1.7%		3.3%		€ 1'000	€ 6'020'000	2011-2020
	TH6 - Riqualificazione involucro - Intervento su copertura			1'181	0	260	1.1%		2.1%		€ 1'000	€ 709'000	2015-2020
	FER1 - Installazione di impianti fotovoltaici			0	9'271	3'492	14.8%		28.3%		€ 1'000	€ 12'900'000	2012-2020
	FER2 - Solare termico su residenziale			0	7'168	1'577	6.7%		12.8%		€ 1'000	€ 5'920'000	2015-2020
	TH7/FER3 - Installazione di pompe di calore			2'105	551	447	1.9%		3.6%		€ 1'000	€ 1'260'000	2015-2020
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	EE1 - Sostituzione di componenti	1'560	2.5%	1'160	0	437	28.0%	35.2%	3.5%	4.5%	€ 2'800'000	€ -	2015-2020
	FER1 - Acquisto di energia verde			0	298	112	7.2%		0.9%		€ 2'981	€ -	2015-2020
PRODUTTIVO	EE1 - Interventi su consumi elettrici	10'669	17.3%	877	0	330	21.2%	9.1%	2.7%	7.9%	€ 1'000	n.d.	2015-2020
	FER1 - Impianti fotovoltaici di grosse dimensioni già installati			0	1'705	642	6.0%		5.2%		€ -	€ 3'230'000	2011-2013
VEICOLI COMUNALI	FER1 - Utilizzo di biocombustibili	55	0.1%	0	21	5	9.7%	9.7%	0.0%	0.0%	n.d.	€ -	2018-2020
TRASPORTI	EFF1 - Rinnovo parco autoveicolare	16'168	26.2%	7'096	0	1'823	11.3%	11.3%	14.8%	14.8%	n.d.	€ 86'700'000	2011-2020
	FER1 - Biocombustibili			0	5'336	1'371	8.5%		11.1%		€ 1'000	n.d.	2018-2020
<b>TOTALE</b>		<b>61'651</b>	<b>100%</b>	<b>30'159</b>	<b>24'425</b>	<b>15'949</b>	<b>25.9%</b>		<b>129.4%</b>		<b>€ 2'821'719</b>	<b>€ 150'547'000</b>	

