



FEBBRAIO 2024

## **CALIMERA BIO S.r.l.**

### **IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E DI COMPOSTAGGIO AEROBICO DI RIFIUTI URBANI E SPECIALI**

**LOCALITÀ ZONA INDUSTRIALE  
COMUNE CALIMERA (LE)**

Procedura di riesame AIA ex art. 29-octies c. 3 lett.  
a) del D. Lgs. n. 152/2006.

## **PIANO DI EFFICIENZA ENERGETICA**

### ***Coordinamento***

Dott.ssa Francesca Jasparro

### **Codice elaborato**

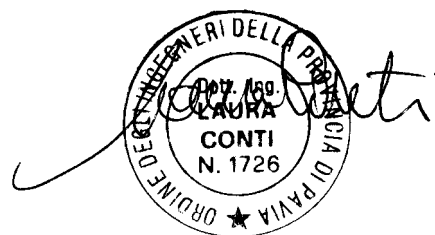
P-GS 25 Piano di efficienza energetica

Montagna



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
P-GS 25 Piano di efficienza energetica	02/2024	Prima emissione	G.d.L.	FJ/PR	L. Conti



## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Riccardo Baecker	Ingegnere ambientale	Ord. Ing. MI 34141
Federico Bernar	Responsabile Tecnico Operativo B.U. Rifiuti e Industria	
Alessandra Carboni	Responsabile commerciale B.U. Rifiuti e Industria	
Francesca Jasparro	Project Manager	
Luca Laccetti	Direttore di Impianto Calimera BIO	
Mariana Marchioni	Ingegnere Idraulico	
Paolo Ratto	Process & Engineering Manager Re2Sources	
Carlo Santoro	Permitting Expert Re2Sources	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>SCOPO DEL DOCUMENTO</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>METODO DI RACCOLTA DATI</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>UNITÀ DI MISURA E FATTORI DI AGGIUSTAMENTO</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO</b>	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>LAYOUT IMPIANTO</b>	<b>8</b>
<b>3.3</b>	<b>SEZIONE DI COGENERAZIONE</b>	<b>9</b>
<b>3.4</b>	<b>UTILITIES</b>	<b>9</b>
<b>3.5</b>	<b>GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA</b>	<b>10</b>
<b>3.6</b>	<b>ELENCO DELLE PRINCIPALI UTENZE</b>	<b>10</b>
<b>3.6.1</b>	Connessioni E-distribuzione e rete gas	13
<b>4</b>	<b>STIMA DEI CONSUMI ENERGETICI (FASE PRELIMINARE)</b>	<b>14</b>
<b>4.1</b>	<b>CONTATORI ENERGETICI INSTALLATI</b>	<b>14</b>
<b>4.2</b>	<b>CONSUMI ENERGETICI OPERATIVI</b>	<b>15</b>
<b>4.3</b>	<b>MODELLI ENERGETICI</b>	<b>21</b>
<b>4.3.1</b>	Energia Elettrica	23
<b>4.3.2</b>	Indicatori di prestazione	25
<b>5</b>	<b>DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI E DEGLI INTERVENTI (FASE DI ESERCIZIO)</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>RACCOLTA DEI DATI EFFETTIVI E CONFRONTO CON I DATI DI PROGETTO</b>	<b>26</b>
<b>5.2</b>	<b>IDENTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO</b>	<b>28</b>
<b>5.2.1</b>	Misure da attuare per la riduzione dei consumi energetici elettrici e termici della zona uffici	29
<b>5.2.2</b>	Assoggettabilità diagnosi energetica	30
<b>5.3</b>	<b>OBIETTIVI DI RISPARMIO ENERGETICO SCELTI DALL'AZIENDA</b>	<b>31</b>



## **1 PREMESSA**

Il presente documento costituisce proposta di Piano di Efficienza Energetica previsto dalle BAT Conclusioni relative alle attività di Trattamento rifiuti (BAT 23.a) dello stabilimento Calimera Bio S.r.l., impianto di digestione anaerobica e di compostaggio aerobico di rifiuti urbani e speciali, ubicato nella zona industriale (PIP) del comune di Calimera (LE).

Tale documento è stato redatto ai fini del riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi dell'art. 29-octies, comma 3, lett. a) del *D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale"*.

### **1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO**

Il Piano di efficienza energetica è uno strumento utile all'azienda per fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico, individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo dei costi e benefici e riferire in merito ai risultati ottenuti dalle attività messe in campo dall'azienda.

Tale documento quindi, oltre a rispondere a quanto richiesto da ARPA Puglia all'interno del Parere n. 71565 del 27/10/2023, costituisce una opportunità per conoscere dettagliatamente il livello di efficienza energetica del sistema e quindi di poter disporre di tutte le informazioni necessarie per decidere quali azioni attuare per riqualificare il sistema energetico, ridurre i costi e gli approvvigionamenti energetici oltre a migliorare la sostenibilità ambientale.



## 2 METODOLOGIA

Il primo passo (Fase 1) è l'acquisizione di tutte le informazioni utili alla caratterizzazione aziendale, messe a disposizione dall'azienda, consistenti in informazioni di carattere generale (ubicazione, sede, numero di addetti, dati energetici del processo produttivo, ecc.) oltre che dati riferiti all'organizzazione dell'attività aziendale e della produzione.

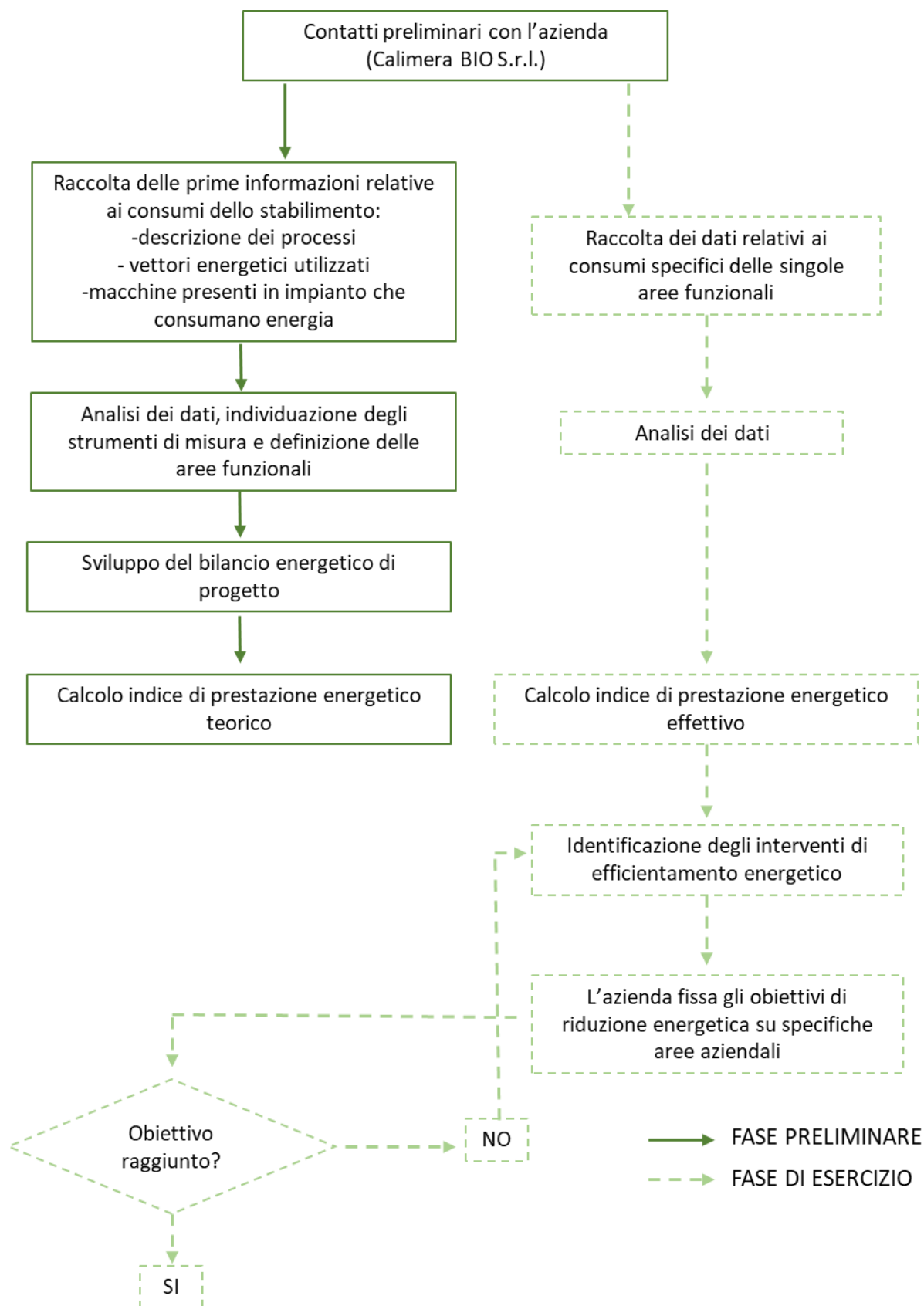
Si procede ad una costruzione della struttura energetica aziendale per ogni vettore energetico utilizzato. La realtà aziendale viene quindi strutturata in "aree funzionali" e per ciascuna di esse durante l'esercizio delle normali attività dovranno essere identificati:

- consumi energetici (espressi nell'unità di misura di riferimento e in TEP) per ogni vettore energetico utilizzato;
- caratterizzazione della destinazione d'uso della specifica area funzionale;
- indici prestazionali di progetto.

La dimensione energetica di ogni specifica area funzionale dell'azienda determina il livello di dettaglio da raggiungere nella costruzione della struttura energetica, come meglio descritto nei paragrafi successivi.

Determinato quindi il peso energetico di ciascuna area funzionale e identificando il relativo indice prestazionale di progetto si procederà (Fase 2) alla raccolta dei consumi effettivi di esercizio e alla loro analisi e messa a sistema, saranno confrontati gli indici di prestazione energetica (effettivo e di progetto) e saranno annualmente valutati e implementati gli interventi di efficientamento energetico e gli obiettivi da raggiungere.

Di seguito si riporta uno schema della strutturazione del Piano di Efficienza Energetica.



## 2.1 METODO DI RACCOLTA DATI

La fase iniziale corrisponde all'acquisizione di tutte le informazioni fornite dalla azienda utili per identificare i consumi energetici dello stabilimento.

Sono state raccolte le informazioni inerenti:

- dati aziendali generali;
- descrizione delle attività svolte, dei fabbricati e degli impianti attraverso stralci documentali e diagrammi di flusso del processo produttivo;
- individuazione dei contatori energetici esistenti in stabilimento;
- dati di produzione;
- dati inerenti la fornitura e la tipologia di materie prime impiegate;

Le modalità di raccolta dati sono state concordate con l'Azienda attraverso sopralluogo presso il sito produttivo e tramite scambio dati via mail. I dati raccolti sono stati forniti dall'azienda su supporto informatico. La modalità con la quale tali informazioni sono state determinate, il tipo di dato ed il metodo di misura sono riportati nella trattazione successiva.

I dati energetici ed in particolare quelli riferiti ai sistemi/sottoinsiemi energeticamente significativi, sono stati prevalentemente determinati attraverso l'analisi dei dati di targa dell'impianto e dalle ulteriori informazioni energetiche utili alla definizione della baseline energetica stimate dall'azienda stessa in funzione delle caratteristiche del macchinario/impianto e della relativa modalità di impiego.

Al fine di finalizzare sempre più la definizione dei consumi energetici nel processo produttivo sarà necessario, come già previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo, eseguire mensilmente il controllo dei sistemi di misura dei flussi energetici che permetteranno ulteriori studi e verifiche del costo energetico effettivo oltre che permettere il controllo della prestazione delle macchine e di eventuali implementazioni di misure correttive nell'ottica di un risparmio energetico.

## 2.2 UNITÀ DI MISURA E FATTORI DI AGGIUSTAMENTO

Nel presente documento sono state adottate diverse unità di misura utili alla rappresentazione dei vettori energetici e all'identificazione delle performance di produzione aziendali.

In particolare, nella tabella seguente si riporta l'elenco dei vettori energetici tipicamente utilizzati nei processi industriali, le relative unità di misura e i fattori di conversione in TEP.

Tabella 2.1: Elenco vettori energetici

ID VETTORE	DENOMINAZIONE	U.M.	FATTORE DI CONVERSIONE IN TEP
1	Energia Elettrica	kWhe	$0,187 \times 10^{-3}$
2	Gas Naturale	Sm <sup>3</sup>	$8.200 \times 10^{-7}$
3	Gasolio	t	PCI (kcal/kg) $\times 10^{-4}$

### 3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Per una descrizione dettagliata dello stabilimento e dei processi si rimanda alla Relazione Tecnica (Rif. 3211\_5939\_R02\_Rev1\_Relazione Tecnica).

#### 3.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO

Lo stabilimento Calimera BIO S.r.l. effettua operazioni di trattamento della Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU), al fine di produrre biometano (in seguito alla digestione anaerobica della FORSU) e ammendante compostato misto (derivante da compostaggio del digestato, sottoprodotto della fase di digestione). La potenzialità massima autorizzata del trattamento è di 30.000 t/anno.

Nello specifico, il processo produttivo si può sintetizzare nelle seguenti fasi:

1. Accettazione, controllo amministrativo e radiometrico, pesatura e scarico dei rifiuti organici nella fossa di contenimento;
2. Pretrattamento del rifiuto conferito;
3. Alimentazione del digestore anaerobico con il rifiuto prelevato dalla fossa e digestione anaerobica della matrice, con conseguente produzione di biogas e digestato;
4. Miscelazione del digestato con strutturante ligno-cellulosico e sovrillo di ricircolo derivante dal trattamento del compost finale e avvio al trattamento di compostaggio;
5. Avvio del biogas prodotto alla sezione di upgrading a biometano ed immissione in rete;
6. Trattamento del compost: bio-ossidazione accelerata (*Active Composting Time, ACT*), fase di *curing* in aia aerata dal pavimento, vagliatura e stoccaggio del prodotto finito.

Al fine di sostenere il fabbisogno energetico del processo, è presente un'unità di produzione di energia elettrica e termica mediante cogeneratore alimentato con metano di rete.

#### 3.2 LAYOUT IMPIANTO

Il layout d'impianto, le cui sezioni sono state progettate e dimensionate per operare dal punto di vista funzionale in modo integrato con l'obiettivo di ottenere un sistema completo di trattamento e gestione del rifiuto che porti alla produzione di biometano e compost in un'ottica di filiera chiusa, include i seguenti elementi:

- area di ricezione – bussola e fossa di conferimento - dove i rifiuti vengono scaricati e poi avviati alla successiva fase di pretrattamento;
- area di pretrattamento, finalizzata alla rimozione di plastiche, inerti e altre frazioni merceologiche non compostabili;
- area di alimentazione, dove la FORSU pretrattata viene inviata al digestore;
- digestore anaerobico, dove avviene la degradazione della sostanza organica e la produzione di biogas;
- area di miscelazione, dove il digestato e il verde tritato vengono convogliati a mezzo di trasportatori automatici e poi mescolati con il sovrillo della vagliatura del compost;
- area di bioossidazione, dove avviene la fase di bioossidazione accelerata (ACT);
- area di maturazione, dove viene raffinato il compost prodotto nella fase di bioossidazione accelerata;
- area di vagliatura, dove il compost maturo viene separato dal sovrillo legnoso;
- area di stoccaggio dove gli ammendanti vengono disposti in attesa della commercializzazione;
- area di upgrading per la produzione di biometano e la connessione alla rete del gas naturale;
- Cogeneratore da 300 KW elettrici alimentato da metano da rete cittadina.



### 3.3 SEZIONE DI COGENERAZIONE

La maggior parte dell'energia elettrica necessaria al sostentamento del processo è prodotta mediante un cogeneratore di potenza 300 kWe, alimentato mediante metano della rete cittadina della zona PIP del Comune di Calimera con contatore di misura direttamente installato dall'Ente gestore della rete (2i Rete Gas).

L'impianto di cogenerazione installato è della Ditta Termogamma, modello REC+300-OUTDOOR, del tipo cassonato per esterni, rispondente alla direttiva machine (2006/42/CE), direttiva compatibilità elettromagnetica (2014/30/UE), direttiva bassa tensione (2014/35/UE), e quindi provvisto di marchio "CE". Il motore è a combustione interna funzionante a ciclo Otto e recupero di calore sia dai fumi di scarico che dal circuito di raffreddamento. L'impianto è dimensionato per funzionare 8.200 h/anno.

In Tabella 3.1 sono riportate le caratteristiche del cogeneratore.

Tabella 3.1: Caratteristiche del cogeneratore presente in impianto.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE
N. cilindri e disposizione	-	12V
Cilindrata totale	21,93	dm <sup>3</sup>
Alesaggio	128	mm
Corsa	Mm	142
Ciclo di lavoro e velocità nominale	rpm	1.500
Accensione	-	Elettronica
Portata aria combustione	Kg/h	1556
Portata fumi di scarico	Kg/h	1733
Temperatura fumi scarico Motore	°C	500
Potenza elettrica	kW	300
Totale Recupero in H <sub>2</sub> O Calda	kW	456
Potenza Meccanica albero Motore	kW	335
Potenza introdotta	kW	805

### 3.4 UTILITIES

A corredo dei processi unitari sopra descritti, sul sito in oggetto sono previste le seguenti sezioni ed impianti necessari al completo e regolare funzionamento del processo:

- Stabile uffici;
- Locale rimessa/officina;
- Locali quadri elettrici di controllo e comando impianto;
- Sistema antincendio con riserva interrata da 50 m<sup>3</sup>;
- Lavaggio ruote;
- Pesa a raso ingresso;

- Serbatoio di stoccaggio gasolio per autotrazione;
- Impianto di irrigazione della fascia di mitigazione;
- Impianti di illuminazione per interni e per esterni (come da prescrizioni autorizzative, sono regolati da appositi sensori che garantiscano l'accensione solo in condizioni di effettiva necessità, al fine di contenere l'inquinamento luminoso dei luoghi);
- Impianto aria compressa;
- Sistema di controllo accessi ed antintrusione basato su TVCC con potenzialità di riconoscimento delle immagini e gestione degli allarmi. Tale sistema è inoltre integrato da sensori volumetrici in alcuni locali e sensori di prossimità per alcune porte e portoni;
- Sistema di TVCC per la supervisione operativa di alcune aree di processo;
- Sistema di supervisione generale dei processi.

### 3.5 GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA

Sono presenti in impianto due gruppi elettrogeni d'emergenza di potenza nominale a servizio della torcia (6,2 kVA) e dell'impianto antincendio (135 kVA).

Dato il loro uso prettamente emergenziale, non rispondono alla normativa in materia di emissioni in atmosfera in quanto il loro utilizzo è occasionale e a puro scopo di emergenza.

I gruppi elettrogeni saranno del tipo per esterno racchiuso entro contenitore metallico fono-isolante coibentato e sarà anch'esso installato all'aperto su platea in cls.

In particolare, ciascuno dei due dispositivi sarà composto da:

- Gruppo motore – alternatore;
- Impianto di smaltimento del calore generato dal motore;
- Quadro elettrico di controllo incorporato;
- Sistema di insonorizzazione.

### 3.6 ELENCO DELLE PRINCIPALI UTENZE

Di seguito vengono elencate le principali utenze dell'azienda costituite da singole macchine o gruppi di macchine. Per ogni utenza si riporta la fase di processo, e la potenza di targa dei principali macchinari costituenti l'utenza. Qualora un'utenza non possa essere assegnata univocamente ad una determinata fase verrà indicato come "Servizio comune".

Tabella 3.2: Elenco utenze che consumano energia elettrica

ID	ETTORE	FASE PRODUTTIVA	APPARECCHIATURA	POTENZA ASSORBITA (kW)
1	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment BAG Opener	30,00
2	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor	4,00
3	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor fan	0,09
4	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor	4,00
5	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor fan	0,09



ID	ETTORE	FASE PRODUTTIVA	APPARECCHIATURA	POTENZA ASSORBITA (kW)
6	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Receiving pit leachate pump	1,30
7	Energia Elettrica	Pretrattamento	Crane	25,80
8	Energia Elettrica	Pretrattamento	Service Air Compressor	4,00
9	Energia Elettrica	Pretrattamento	Service Air Compressor automatic drain	0,00
10	Energia Elettrica	Pretrattamento	Hammer mill shaft motor	90,00
11	Energia Elettrica	Pretrattamento	Hammer mill drum motor	1,10
12	Energia Elettrica	Pretrattamento	Hammer mill outlet screw	0,75
13	Energia Elettrica	Pretrattamento	Hammer mill outlet screw	0,75
14	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Plastic screw press	15,00
15	Energia Elettrica	Pretrattamento	Screw Conveyor after plastic screw press	3,00
16	Energia Elettrica	Pretrattamento	Screw Conveyor after plastic screw press	3,00
17	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor	5,50
18	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor	7,50
19	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	7,50
20	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor motor fan	0,09
21	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	7,50
22	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor motor fan	0,09
23	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	7,50
24	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor motor fan	0,09
25	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	7,50
26	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor motor fan	0,09
27	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	4,00
28	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	4,00



ID	VEETTORE	FASE PRODUTTIVA	APPARECCHIATURA	POTENZA ASSORBITA (kW)
29	Energia Elettrica	Pretrattamento	Screw Conveyor after feeding system	7,50
30	Energia Elettrica	Pretrattamento	Screw Conveyor from feeding system	15,00
31	Energia Elettrica	Pretrattamento	Reversible Screw Conveyor	7,50
32	Energia Elettrica	Digestione	Plug Flow Digester	97,00
33	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Condensate Pit Pump	2,35
34	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Flare	3,00
35	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Biogas - Blower	1,50
36	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Desulphurization Unit	15,00
37	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Biogas Upgrading System	181,35
38	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Biogas Upgrading Service Panel	0,64
39	Energia Elettrica	Compostaggio	Blender 1	90,00
40	Energia Elettrica	Compostaggio	Blender 2	90,00
41	Energia Elettrica	Compostaggio	Screw Conveyor after blender	18,50
42	Energia Elettrica	Compostaggio	Screw Conveyor after blender	18,50
43	Energia Elettrica	Compostaggio	ACT Composting Biocells	180,00
44	Energia Elettrica	Compostaggio	Composting Maturation Area	140,00
45	Energia Elettrica	Compostaggio	Underground Tank pump	4,15
46	Energia Elettrica	Compostaggio	Underground Tank pump	4,15
47	Energia Elettrica	Servizi Generali	Air Treatment	210,00
48	Energia Elettrica	Servizi Generali	CHP - CHP internal power consumption	10,00
49	Energia Elettrica	Servizi Generali	Water Softener	0,65

La potenza installata risulta essere pari a 1331 kW per un totale di consumo annuo di progetto pari a 5.113.077 kWh/anno.

*Tabella 3.3: Elenco utenze che consumano gas naturale*

ID	VETTORE	FASE PRODUTTIVA	APPARECCHIATURA	CONSUMO STIMATO (Sm3/anno)
1	Gas Naturale	Cogenerazione	CHP - CHP internal power consumption	483.840
2	Gas Naturale	Torcia	Emergenza	12.775

*Tabella 3.4: Elenco utenze che consumano gasolio*

ID	VETTORE	APPARECCHIATURA
1	Gasolio	Motopale
2	Gasolio	Carrello elevatore
3	Gasolio	Miniescavatore
4	Gasolio	Gruppi elettrogeni di emergenza

### 3.6.1 Connessioni E-distribuzione e rete gas

L'impianto è connesso alla rete di media tensione (MT) di E-Distribuzione; è presente un contatore bi-direzionale che consente di prelevare l'energia elettrica e di cedere eventuali eccessi di produzione del cogeneratore da 300 kW.

L'impianto è connesso alla rete di distribuzione del gas naturale, gestita da 2i Rete Gas S.p.A., del metano mediante un metanodotto di connessione (autorizzato con la determina di cui sopra), di lunghezza 1800 m, per l'immissione in rete del biometano.

## 4 STIMA DEI CONSUMI ENERGETICI (FASE PRELIMINARE)

I vettori energetici considerati nel presente piano (Energia elettrica e Gas Naturale) impiegati dall'azienda sono riportati nella seguente tabella, le quantità si riferiscono alla potenza nominale dell'impianto. Ogni anno dovrà essere effettuata apposita analisi dei consumi energetici effettivi dello stabilimento, tale attività sarà possibile grazie alla compilazione periodica del Registro del Bilancio Energetico (Allegato 01 al presente documento). All'interno del Registro sono riportati il consumo e la produzione di energia suddivisi per tipo di fonte (energia elettrica, biometano).

Nella tabella sono elencati, inoltre, i valori energetici dei rispettivi vettori convertiti in TEP, nonché il fattore di conversione. Data la scarsa significatività dei consumi rispetto agli altri vettori non è stato preso in considerazione il consumo di gasolio.

Tabella 4.1: Elenco dei vettori energetici

ID VETTORE	DESCRIZIONE	STIMA ANNUA	U.M.	FDC TEP	TEP/ANNO
1.1	Energia Elettrica da cogeneratore	5.113.077	kWh	$0,187 \times 10^{-3}$ TEP/kWh	956
1.2	Energia elettrica da RTN				
2	Gas Metano	496.615	Sm3	$8'360 \times 10^{-7}$ TEP/Sm3	415

Emerge che l'energia elettrica è il vettore preponderante rispetto agli altri adottati sull'intero stabilimento.

Il Gas Metano, quale secondo vettore impiegato, serve principalmente per garantire buona parte dell'approvvigionamento dell'energia elettrica e termica necessaria al sostentamento grazie all'utilizzo di un cogeneratore di potenza 300 kWe (consumo annuo stimato 483.840 Sm3), di conseguenza, una riduzione dei consumi energetici associati alle attività di impianto comporterà automaticamente una riduzione del consumo di Gas Metano.

Il terzo vettore utilizzato è il gasolio per l'autotrazione, impiegato principalmente nei mezzi di trasporto su gomma. Tale impiego energetico risulta trascurabile rispetto all'intero fabbisogno energetico aziendale.

Per quanto sopra esposto si ritiene che, al fine di eseguire l'analisi del bilancio energetico dello stabilimento e al fine di identificare gli obiettivi di efficientamento energetico e le azioni da intraprendere, siano da esaminare nel dettaglio i consumi associati al vettore "Energia Elettrica".

### 4.1 CONTATORI ENERGETICI INSTALLATI

Presso lo stabilimento Calimera BIO sono installati i seguenti contatori energetici:

- **QGBT Meter:** misura tutto il consumo elettrico dell'impianto (civili + industriali)
- **CP01 Pre-treatment:** in grado di misurare i consumi relativi alle utenze del pretrattamento
- **CP02 Blender:** Dedicato alla misura dell'energia elettrica consumata dal blender
- **CP03 Plug Flow Digester:** Contabilizza i consumi del digestore



- **CP05 Biogas Upgrading** - Contabilizza i consumi del sistema di upgrading
- **CP11 CHP** – contabilizza i consumi del cogeneratore.

## **4.2 CONSUMI ENERGETICI OPERATIVI**

Nell'ambito della redazione del presente Piano di Efficienza Energetica si definiscono consumi energetici operativi quelli stimati/calcolati in funzione delle caratteristiche dei macchinari/impianti e della loro modalità di impiego. In seconda fase, ovvero in piena operatività dello stabilimento, i consumi energetici operativi effettivi potranno essere misurati dall'azienda tramite i contatori sopra descritti e registrati all'interno di apposito "Registro del Bilancio Energetico".

Poiché il gasolio viene utilizzato esclusivamente limitate utenze e rispetto al fabbisogno energetico aziendale è inferiore al 5% non viene preso in considerazione nella analisi dei consumi energetici operativi.

Come precedentemente riportato lo stabilimento produttivo è dotato di alcuni misuratori per la contabilizzazione dell'energia elettrica consumata di limitate utenze (pretrattamento, blender, digestore, upgrading e cogeneratore). Per il resto delle utenze aziendali prive di misuratori dell'energia elettrica, i consumi operativi sono stati valutati dall'azienda in funzione delle potenze dei macchinari, dai dati nominali di targa dei macchinari ed in funzione della relativa modalità di impiego; ad esempio valutata dall'azienda tramite misura diretta della corrente e della potenza assorbita o di altri parametri utili alla determinazione del fabbisogno energetico.

Di seguito in tabella si riportano i consumi energetici operativi alla massima capacità dell'impianto (potenza di targa utenze) relativi a ciascuna utenza espressi sia secondo l'unità di misura di riferimento del vettore utilizzato sia in TEP.



*Tabella 4.2: Consumo energetico per utenza (basato sulla potenza di targa delle utenze)*

ID	ETTORE	FASE PRODUTTIVA	UTENZA	FATTORE DI UTILIZZO	ORE IMPIEGO ANNUO	CONSUMO ANNUO	U.M.	C.EQ. TEP
1	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment BAG Opener	0,80	3650,00	87600,00	kWh/y	16,38
2	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor	0,80	3650,00	11680,00	kWh/y	2,18
3	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor fan	0,80	3650,00	262,80	kWh/y	0,05
4	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor	0,80	3650,00	11680,00	kWh/y	2,18
5	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor fan	0,80	3650,00	262,80	kWh/y	0,05
6	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Receiving pit leachate pump	0,80	730,00	759,20	kWh/y	0,14
7	Energia Elettrica	Pretrattamento	Crane	0,80	3285,00	67802,40	kWh/y	12,68
8	Energia Elettrica	Pretrattamento	Service Air Compressor	0,80	1460,00	4672,00	kWh/y	0,87
9	Energia Elettrica	Pretrattamento	Service Air Compressor automatic drain	0,80	1460,00	3,50	kWh/y	0,00
10	Energia Elettrica	Pretrattamento	Hammer mill shaft motor	0,80	3650,00	262800,00	kWh/y	49,14
11	Energia Elettrica	Pretrattamento	Hammer mill drum motor	0,80	3650,00	3212,00	kWh/y	0,60
12	Energia Elettrica	Pretrattamento	Hammer mill outlet screw	0,80	3650,00	2190,00	kWh/y	0,41
13	Energia Elettrica	Pretrattamento	Hammer mill outlet screw	0,80	3650,00	2190,00	kWh/y	0,41





ID	VETTORE	FASE PRODUTTIVA	UTENZA	FATTORE DI UTILIZZO	ORE IMPIEGO ANNUO DI	CONSUMO ANNUO	U.M.	C.EQ. TEP
14	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Plastic screw press	0,80	3650,00	43800,00	kWh/y	8,19
15	Energia Elettrica	Pretrattamento	Screw Conveyor after plastic screw press	0,80	3650,00	8760,00	kWh/y	1,64
16	Energia Elettrica	Pretrattamento	Screw Conveyor after plastic screw press	0,80	3650,00	8760,00	kWh/y	1,64
17	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor	0,80	3650,00	16060,00	kWh/y	3,00
18	Energia Elettrica	Pretrattamento	Pretreatment Screw conveyor	0,80	3650,00	21900,00	kWh/y	4,10
19	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	0,80	3650,00	21900,00	kWh/y	4,10
20	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor motor fan	0,80	3650,00	262,80	kWh/y	0,05
21	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	0,80	3650,00	21900,00	kWh/y	4,10
22	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor motor fan	0,80	3650,00	262,80	kWh/y	0,05
23	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	0,80	3650,00	21900,00	kWh/y	4,10
24	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor motor fan	0,80	3650,00	262,80	kWh/y	0,05
25	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	0,80	1460,00	8760,00	kWh/y	1,64
26	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor motor fan	0,80	3650,00	262,80	kWh/y	0,05



ID	VETTORE	FASE PRODUTTIVA	UTENZA	FATTORE DI UTILIZZO	ORE IMPIEGO ANNUO	CONSUMO ANNUO	U.M.	C.EQ. TEP
27	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	0,80	1460,00	8760,00	kWh/y	1,64
28	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor motor fan	0,80	3650,00	262,80	kWh/y	0,05
29	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	0,80	1460,00	4672,00	kWh/y	0,87
30	Energia Elettrica	Pretrattamento	Live Bottom Bin Screw conveyor	0,80	1460,00	4672,00	kWh/y	0,87
31	Energia Elettrica	Pretrattamento	Screw Conveyor after feeding system	0,80	1460,00	8760,00	kWh/y	1,64
32	Energia Elettrica	Pretrattamento	Screw Conveyor from feeding system	0,80	1460,00	17520,00	kWh/y	3,28
33	Energia Elettrica	Pretrattamento	Reversible Screw Conveyor	0,80	1460,00	17520,00	kWh/y	3,28
34	Energia Elettrica	Digestione	Plug Flow Digester	0,60	8760,00	509832,00	kWh/y	95,34
35	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Condensate Pit Pump	0,80	1460,00	2744,80	kWh/y	0,51
36	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Flare	0,80	730,00	1752,00	kWh/y	0,33
37	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Biogas - Blower	0,83	1460,00	1817,70	kWh/y	0,34
38	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Desulphurization Unit	0,80	8760,00	105120,00	kWh/y	19,66
39	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Biogas Upgrading System	0,65	8760,00	1032606,90	kWh/y	193,10

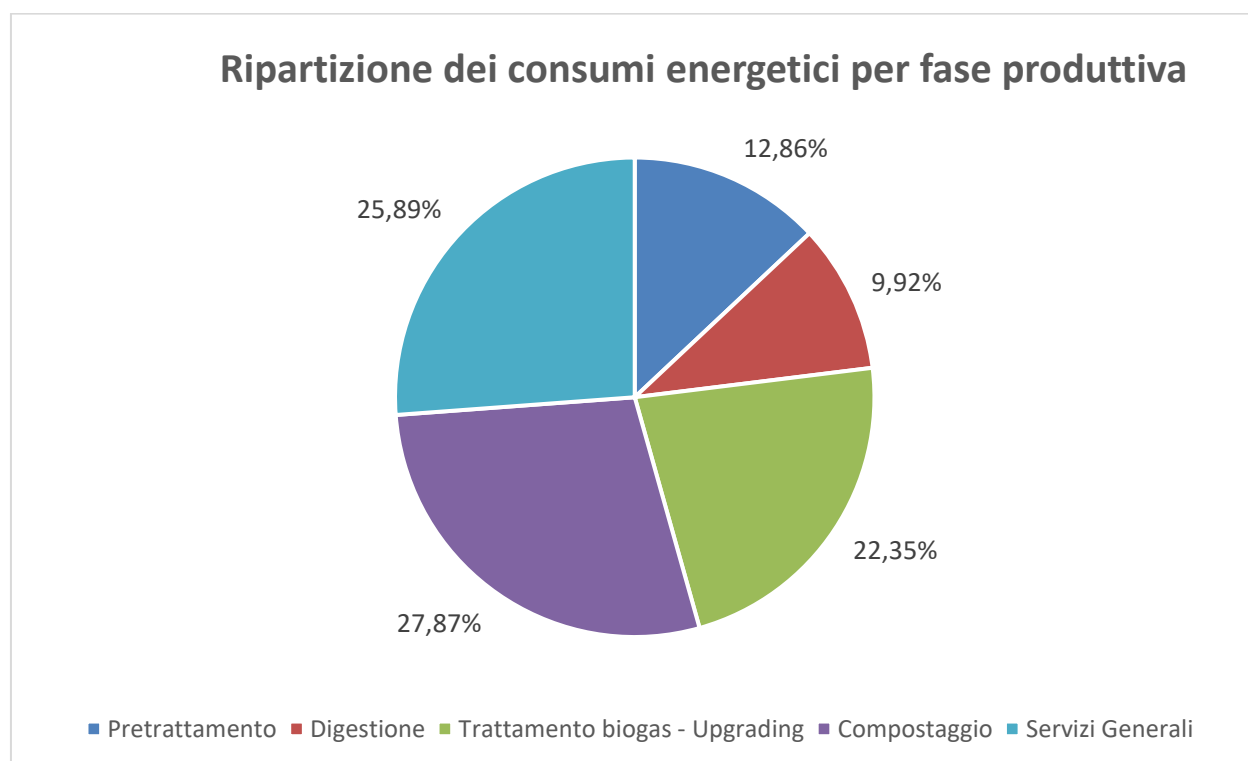


ID	VETTORE	FASE PRODUTTIVA	UTENZA	FATTORE DI UTILIZZO	ORE IMPIEGO ANNUO <sup>DI</sup>	CONSUMO ANNUO	U.M.	C.EQ. TEP
40	Energia Elettrica	Trattamento biogas - Upgrading	Biogas Upgrading Service Panel	0,80	8760,00	4485,12	kWh/y	0,84
41	Energia Elettrica	Compostaggio	Blender 1	0,70	2808,00	176904,00	kWh/y	33,08
42	Energia Elettrica	Compostaggio	Blender 2	0,70	2808,00	176904,00	kWh/y	33,08
43	Energia Elettrica	Compostaggio	Screw Conveyor after blender	0,80	3744,00	55411,20	kWh/y	10,36
44	Energia Elettrica	Compostaggio	Screw Conveyor after blender	0,80	3744,00	55411,20	kWh/y	10,36
45	Energia Elettrica	Compostaggio	ACT Composting Biocells	0,80	3744,00	539136,00	kWh/y	100,82
46	Energia Elettrica	Compostaggio	Composting Maturation Area	0,80	3744,00	419328,00	kWh/y	78,41
47	Energia Elettrica	Compostaggio	Underground Tank pump	0,76	1460,00	4604,84	kWh/y	0,86
48	Energia Elettrica	Compostaggio	Underground Tank pump	0,76	1460,00	4604,84	kWh/y	0,86
49	Energia Elettrica	Servizi Generali	Air Treatment	0,80	7488,00	1257984,00	kWh/y	235,24
50	Energia Elettrica	Servizi Generali	CHP - CHP internal power consumption	0,80	8760,00	70080,00	kWh/y	13,10
51	Energia Elettrica	Servizi Generali	Water Softener	0,80	4380,00	2277,60	kWh/y	0,43

Considerando che il metano consumato dal cogeneratore viene utilizzato per la produzione di energia elettrica e termica necessaria allo stabilimento lo stesso si riporta di seguito una ripartizione dei consumi energetici totali per fase di processo.

*Tabella 4.3: Ripartizione dei consumi energetici per fase produttiva*

FASE	CONSUMO ANNUO	U.M.	TEP EQ.	%
Pretrattamento	692072,70	kWh/y	123,59	14%
Digestione	509832,00	kWh/y	95,34	10%
Trattamento biogas - Upgrading	1148526,52	kWh/y	214,77	22%
Compostaggio	1432304,08	kWh/y	267,84	28%
Servizi generali	1330341,6	kWh/y	259,45	26%
TOTALE Tep Eq			956,15	



*Figura 4.1: Ripartizione dei consumi energetici per fase produttiva*

Si desume che le fasi di processo maggiormente energivore risultano essere la fase di compostaggio (28% del totale aziendale) e i Servizi Generali, in particolare il Trattamento Aria; tale percentuale è ottenuta principalmente dalla somma dei contributi dei consumi dei forni alimentati a energia

elettrica. La terza fase maggiormente energivora, pari al 22% del fabbisogno aziendale è associata trattamento del biogas e upgrading.

Lo stabilimento è inoltre servito da un impianto di illuminazione interno ed esterno, costituito principalmente da corpi illuminanti con tecnologia LED.

Il sistema di illuminazione prevede già le seguenti accortezze al fine di un massimo efficientamento energetico del sistema stesso:

1. Sensori crepuscolari per l'illuminazione nelle aree esterne (piazze)
2. Sensori crepuscolari e di movimento negli uffici e negli spogliatoi
3. Tutti i corpi illuminanti sono costituiti da illuminazione a LED.

### 4.3 MODELLI ENERGETICI

Per modello energetico si intende la descrizione degli utilizzi di ciascun vettore energetico nell'ambito di specifici confini all'interno dell'oggetto dell'analisi (tipicamente una diagnosi energetica). I dettagli di tale descrizione dipendono dalla disponibilità di misure dirette e dalla rilevanza dell'ambito di interesse.

Pertanto, il modello energetico verrà definito relativamente ad ogni vettore (energia elettrica, gas naturale, ecc.) utilizzato nel sito in esame ed avrà lo scopo di suddividere i consumi annui del vettore specifico tra le diverse utenze presenti nel sito stesso. Ciò permetterà di avere un inventario il più dettagliato possibile delle utenze che consumano un determinato vettore energetico e di associare a ciascuna di esse il relativo consumo. Come evidenziato nel precedente paragrafo, si considerano esclusivamente i vettori caratterizzati da un consumo superiore al 5% del totale espresso in TEP (in questo caso quindi solo il vettore energia elettrica non considerando il Gas Metano consumato per la produzione di energia elettrica).

Per costruire il modello energetico lo stabilimento verrà analizzato seguendo lo schema di flusso riportato in Figura 4.2 che definisce la Struttura Energetica Aziendale.

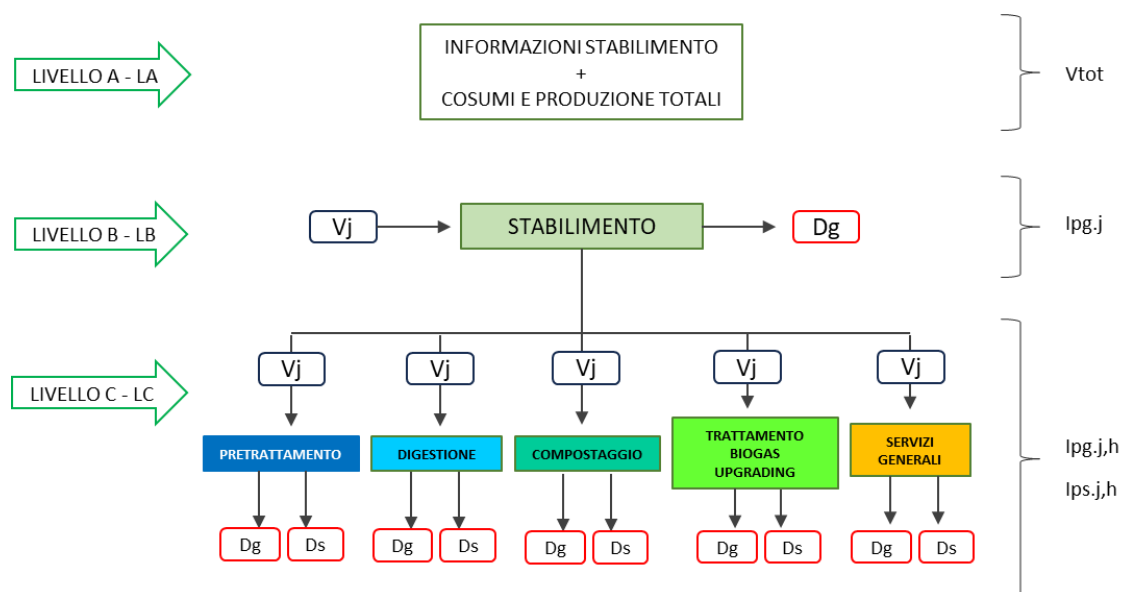


Figura 4.2: Struttura energetica aziendale

La “Struttura Energetica Aziendale” permette di assegnare un indice prestazionale (consumo specifico) significativo ad ogni fase che costituisce la realtà aziendale, mettendo in correlazione l’energia consumata sia con l’unità di riferimento considerata (Ton rifiuto trattate), che con la sua specifica destinazione d’uso.

Ciò consente di valutare per ogni fase significativa della realtà aziendale (area funzionale) sia lo specifico indice prestazionale che il suo peso rapportato al fabbisogno energetico complessivo.

In Figura 4.2 si evidenziano quattro differenti livelli:

- Livello “A” - LA
- Livello “B” - LB
- Livello “C” - LC

Il livello “A” (LA) è caratterizzato dalla descrizione dei dati generali dell’azienda. La definizione del livello “A” permette di capire quante differenti strutture energetiche caratterizzano l’azienda, a seconda del numero di vettori energetici utilizzati.

Il livello “B” (LB) costituisce il punto di estrema sintesi della struttura energetica relativa a ciascun vettore. Lo specifico vettore energetico viene denominato  $V''j$  con  $j$  che varia da 1 a  $n$ , dove  $n$  è il numero di vettore che corrisponde agli indici riportati nella Tabella 2.1 (energia elettrica  $j=1$ , gas naturale  $j=2$ , e così via). Si identifica, inoltre, il quantitativo della destinazione d’uso generale dell’azienda (D.g.) che nel caso specifico è il quantitativo di rifiuto trattato espresso in tonnellate.

Il livello “C” (LC) che individua la struttura dell’utilizzo di ciascun vettore energetico in quanto costituisce di fatto l’insieme delle aree funzionali che consentono di caratterizzare la realtà aziendale in maniera dettagliata e strutturata. Il livello C è caratterizzato dalla suddivisione del vettore energetico  $V''j$  in esame nelle 5 attività funzionali individuate:

1. Pretrattamento
2. Digestione;
3. Compostaggio;
4. Trattamento biogas – Upgrading;
5. Servizi Generali.

In tale fase viene definito l’indice prestazionale generale “ $lpg(j).h$ ” per ciascun vettore e per ciascuna attività funzionale pari al rapporto tra il consumo del vettore e la destinazione d’uso globale dell’azienda (tonnellate di rifiuto trattate):

- $lpg''j.1$  per il Pretrattamento ( $h=1$ );
- $lpg''j.2$  per la Digestione ( $h=2$ );
- $lpg''j.3$  per il Compostaggio ( $h=3$ );
- $lpg''j.4$  per il Trattamento biogas - Upgrading ( $h=4$ );
- $lpg''j.5$  per i servizi generali ( $h=5$ );

Per ciascuna area funzionale si identifica, inoltre, un ulteriore indice denominato indice prestazionale specifico “ $lps(j).h$ ” dato dal rapporto tra il consumo del vettore e la quantificazione della destinazione d’uso specifica (D.s.).

Gli indici prestazionali specifici forniscono una misura della performance di ciascuna area funzionale, valutandone il consumo energetico per un’unità di prodotto specifico; pertanto, minore è il valore dell’indice prestazionale specifico e maggiore sarà la performance della relativa area funzionale.

L’individuazione delle 5 attività afferenti al livello “C” è stata effettuata sulla base delle analisi delle utenze, dei consumi energetici operativi e delle destinazioni d’uso specifiche disponibili, così come riportato nella tabella seguente. Nell’ambito della valutazione delle differenti aree funzionali si evidenziano tre differenti casistiche:

- singola utenza costituente una singola area funzionale (Digestione);
- più utenze costituenti un'area funzionale;
- utenza non associata ad alcuna area funzionale, poiché il relativo consumo energetico operativo risulta trascurabile.

Lo stabilimento Calimera BIO S.r.l. svolge tutte le attività nel medesimo sito produttivo secondo differenti aree funzionali riepilogate nella tabella seguente:

*Tabella 4.4: Definizione di attività e prodotti*

AREA FUNZIONALE	PRODOTTO
Pretrattamento	FORSU pretrattata
Digestione	Digestato e Biogas
Compostaggio	Compost
Trattamento biogas - Upgrading	Biometano

All'interno del sito produttivo, come già descritto in precedenza, si svolge l'attività di produzione di Compost e Biometano da rifiuto (FORSU) sfruttando principalmente due vettori energetici, quali gas metano ed energia elettrica. Pertanto, sono stati analizzati i due vettori energetici sviluppando per ognuno il calcolo del relativo indice prestazionale.

Il livello "A" della struttura energetica aziendale è stato ampiamente descritto nei capitoli precedenti, pertanto, di seguito verranno analizzati per ciascun vettore esclusivamente i livelli successivi.

Per lo stabilimento in oggetto sarà considerato esclusivamente il vettore energetico "energia elettrica" in quanto il gas metano, ad eccezione di quanto consumato nel cogeneratore per la produzione di parte dell'energia elettrica consumata dallo stabilimento, viene utilizzato esclusivamente per alimentare la fiamma pilota della torcia di emergenza; tale attività corrisponde all'1% circa del consumo complessivo, espresso in TEP, dell'intero stabilimento e pertanto è stato ritenuto scarsamente rilevante.

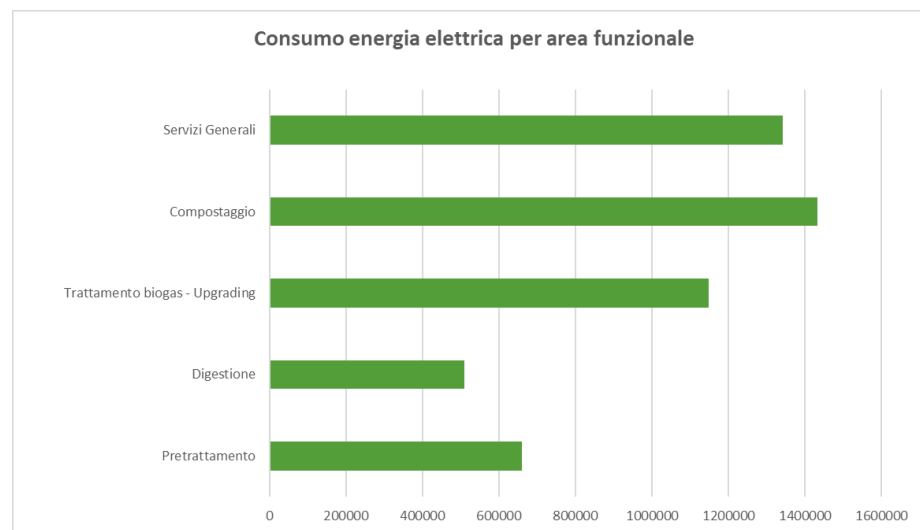
#### **4.3.1 Energia Elettrica**

Nella tabella di seguito si riportano i consumi energetici riferiti al vettore energetico "Energia elettrica" per le differenti aree funzionali, indicando inoltre la relativa misura della destinazione d'uso specifica. I consumi delle differenti aree funzionali vengono quindi confrontati in Figura 4.3



*Tabella 4.5: Consumi energetici e destinazioni d'uso delle aree funzionali riferite al vettore energia elettrica*

LIVELLO	ATTIVITA'	CONSUMO ENERGETICO OPERATIVO (KWH)	CONSUMO ENERGETICO OPERATIVO %	DESTINAZIONE D'USO GENERALE (D.g.)	D.g./Y	DESTINAZIONE D'USO SPECIFICA (D.s.)	D.S./Y
LB	Stabilimento	5.113.076,90	100%	Rifiuti trattati	30.000 t	n.d.	n.d
LC	Pretrattamento	692.072,70	14 %	Rifiuti trattati	30.000 t	FORSU pretrattata	17.800 t
LC	Digestione	509.832,00	10 %	Rifiuti trattati	30.000 t	Biogas	4.050 t
						Digestato	14.850 t
LC	Compostaggio	1.432.304,08	28 %	Rifiuti trattati	30.000 t	Compost finito	13.500 t
LC	Trattamento Biogas - Upgrading	1.148.526,52	22 %	Rifiuti trattati	30.000 t	Biometano	1.300 t
LC	Servizi Generali	1.330.341,6	26 %	Rifiuti trattati	30.000 t	n.d.	n.d



*Figura 4.3: Consumi energetici delle aree funzionali riferite al vettore energia elettrica*





#### 4.3.2 Indicatori di prestazione

In funzione dei consumi energetici e della destinazione d'uso generale e specifica sono stati valutati per ogni area funzionale, relativa ai vettori energetici gas metano ed energia elettrica, i relativi indici prestazionali generali "Ipg" e specifici "Ips", riportati nella seguente tabella.

*Tabella 4.6: Indici prestazionali generali e specifici riferiti al vettore energetico energia elettrica*

ATTIVITA'	CONSUMO ENERGETICO OPERATIVO (kWh)	D.g./y	D.s./y	IPG (kWh/t)	IPS (kWh/t)
Stabilimento	5.113.076,90	30000,00 t	n.d	170,44	n.d.
Pretrattamento	692.072,70	30000,00 t	17800,00 t	22,06	38,88
Digestione	509.832,00	30000,00 t	4050,00 t	16,99	125,88
			14850,00 t		34,33
Compostaggio	1.432.304,08	30000,00 t	13500,00 t	47,74	106,10
Trattamento Biogas - Upgrading	1.148.526,52	30000,00 t	1300,00 t	38,28	883,48
Servizi Generali	1.330.341,6	30000,00 t	n.d	44,34	n.d.

## 5 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI E DEGLI INTERVENTI (FASE DI ESERCIZIO)

Il presente capitolo è volto a definire la metodologia al fine di individuare:

- i consumi energetici effettivi dello stabilimento Calimera BIO S.r.l.;
- le possibili azioni da intraprendere per il miglioramento dell'efficienza energetica dello stabilimento;
- i possibili obiettivi di risparmio energetico che la Calimera BIO S.r.l. intende porsi.

Tali attività saranno svolte a partire dall'anno 2024 che sarà utilizzato come "punto zero" per le successive valutazioni e l'impostazione di un corretto Piano di Efficienza Energetica.

### 5.1 RACCOLTA DEI DATI EFFETTIVI E CONFRONTO CON I DATI DI PROGETTO

In base al modello energetico descritto all'interno del paragrafo 4.3 del presente documento dovranno essere registrati i consumi effettivi dell'intero stabilimento suddivisi per specifica attività funzionale.

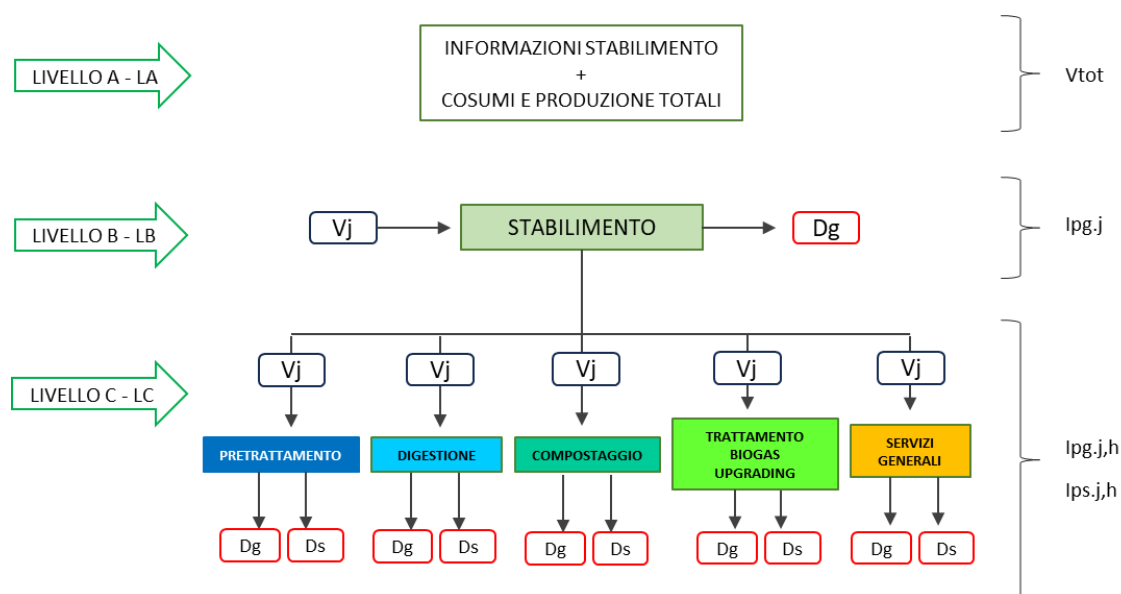


Figura 5.1: Struttura energetica aziendale

Tramite la raccolta dati sarà possibile confrontare gli indici prestazionali generali e specifici di progetto calcolati in base alle potenze di targa delle macchine presenti all'interno delle singole aree funzionali (Pretrattamento, digestione, compostaggio, Trattamento biogas e upgrading, Servizi Generali) con i consumi effettivamente registrati dagli strumenti di misura installati in stabilimento e descritti all'interno del paragrafo 4.1 del presente documento.

I risultati delle misure, rilevate mensilmente, dovranno essere registrati all'interno del Registro del Bilancio Energetico (Rif. All.1 P-GS25 Registro bilancio energetico).

Si riporta di seguito una tabella semplificata che rappresenta la metodologia di raccolta dati.



AREA FUNZIONALE	kWh PN	kWh (20XX)	D.g.y PN	D.g.y (20XX)	D.s.y PN	D.s.y (20XX)	lpg (kWh/t) PN	lpg (kWh/t) EFFETTIVO	lps (kWh/t) PN	lps (kWh/t) 20XX	Δ lpg	Δ lps
<b>Stabilimento Calimera BIO</b>	5.113.076,90	x	30.000,00 t	x	n.d	n.d	170,44	x	n.d.	n.d	x	n.d
<b>Pretrattamento</b>	692.072,70	x	30.000,00 t	x	17.800 t	x	22,06	x	38,88	x	x	x
<b>Digestione - Biogas</b>	509.832,00	x	30.000,00 t	x	4.050 t	x	16,99	x	125,88	x	x	x
<b>Digestione - Digestato</b>		x			14.850 t	x			34,33	x		x
<b>Compostaggio</b>	1.432.304,08	x	30.000,00 t	x	13.500 t	x	47,74	x	106,10	x	x	x
<b>Trattamento biogas - Upgrading</b>	1.148.526,52	x	30.000,00 t	x	1.300 t	x	38,28	x	883,48	x	x	x
<b>Servizi Generali</b>	1.330.341,6	x	30.000,00 t	x	n.d.	n.d.	44,34	x	n.d.	n.d	x	n.d

Dove:

**kWh PN:** è il consumo di energia elettrica per singola area funzionale (e per l'intero stabilimento) in base alla potenza nominale dell'impianto e delle singole macchine

**kWh (20XX):** è il consumo di energia elettrica per singola area funzionale (e per l'intero stabilimento) registrato per l'anno di riferimento (es: 2024). Il dato è ottenuto dalla Σ dei consumi verificati tramite i misuratori descritti nel paragrafo 4.1 del presente documento per i macchinari per i quali i consumi energetici possono essere effettivamente misurati, per i macchinari e gli impianti non dotati di misuratori saranno utilizzati le potenze nominali di impianto rapportate all'utilizzo effettivo delle macchine stesse (h/anno).

**D.g.y PN:** corrisponde alla destinazione d'uso generale dell'azienda alla potenza nominale; nel caso specifico le 30.000 t annue di rifiuto autorizzate per lo stabilimento Calimera BIO S.r.l.

**D.g.y. (20XX):** corrisponde alla destinazione d'uso generale dell'azienda nell'anno di riferimento; nel caso specifico t annue di rifiuto trattate all'interno dello stabilimento.

**D.s.y PN:** corrisponde alla destinazione d'uso specifica delle singole aree funzionali alla potenza nominale (le destinazioni d'uso specifiche sono riportate nella Tabella 4.4, del presente documento).

**D.s.y. (20XX):** corrisponde alla destinazione d'uso specifica delle singole aree funzionali nell'anno di riferimento.

**lpg (kWh/t) PN:** corrisponde l'indice prestazionale generale alla potenza nominale (si rimanda al paragrafo 4.3 del presente documento per maggiori approfondimenti).

**lpg (kWh/t) (20XX):** corrisponde l'indice prestazionale generale nell'anno di riferimento (si rimanda al paragrafo 4.3 del presente documento per maggiori approfondimenti).

**lps (kWh/t) PN:** corrisponde l'indice prestazionale specifico alla potenza nominale (si rimanda al paragrafo 4.3 del presente documento per maggiori approfondimenti).

**lps (kWh/t) (20XX):** corrisponde l'indice prestazionale specifico nell'anno di riferimento (si rimanda al paragrafo 4.3 del presente documento per maggiori approfondimenti).

**Δlpg/Δlps:** corrisponde alla differenza tra gli indici riferiti alla potenza nominale degli impianti e quanto effettivamente registrato nell'anno di riferimento.



## 5.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

A seguito dell'identificazione dei consumi energetici dello stabilimento l'azienda potrà valutare quali azioni mettere in atto al fine di garantire delle prestazioni energetiche efficienti e poter impostare degli obiettivi di risparmio energetico nel breve, medio e lungo periodo.

In base alle BREF settoriali "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment" del 2018 il piano di efficienza energetica deve raccogliere un insieme di misure organizzative e tecniche finalizzate all'uso efficiente dell'energia all'interno degli impianti di trattamento rifiuti.

In base alle BREF al fine di ottenere l'efficientamento energetico dello stabilimento può essere valutata l'applicazione delle tecnologie descritte nella tabella seguente (in grassetto sono evidenziati gli interventi di efficientamento già applicati dallo stabilimento):

TECNOLOGIA PROPOSTA BREF
Valutare i costi e i benefici delle diverse tipologie e vettori energetici da utilizzare
<b>Monitorare i flussi energetici (consumi e output) e individuare le aree funzionali dove è possibile prevedere una riduzione dei consumi.</b>
<b>Definire e calcolare il consumo energetico specifico dell'attività (o delle attività), e la definizione di indicatori chiave di prestazione su base annuale (ad esempio, MWh/tonnellata di rifiuti trattati)</b>
Eseguire audit energetici al fine di identificare le opportunità di ulteriori risparmi energetici.
<b>Utilizzo dei sistemi di cogenerazione (CHP)</b>
Applicare misure operative, di manutenzione e cura agli impianti con maggior consumo di energia, come ad esempio:
<i><b>Sistemi di condizionamento, refrigerazione e raffreddamento (verificare eventuali perdite, sostituire le guarnizioni, controllo della temperatura, manutenzione dell'evaporatore/condensatore, etc.)</b></i>
<i><b>Funzionamento di motori e azionamenti (es: motori ad alta efficienza)</b></i>
<i>Sistemi per la produzione di aria compressa (perdite, procedure di utilizzo, etc.)</i>
<i>Sistemi di distribuzione del vapore (perdite, isolamento, etc.)</i>
<i><b>Sistemi di riscaldamento degli ambienti e dell'acqua sanitaria</b></i>
<i><b>Lubrificazione per evitare elevate perdite per attrito;</b></i>
<i>Manutenzione della caldaia (es: ottimizzazione dell'aria in eccesso);</i>
<i><b>Altri interventi di manutenzione relativi alle attività di impianto;</b></i>
<i><b>Eseguire regolarmente la manutenzione ordinaria delle apparecchiature;</b></i>
Utilizzo di tecniche che riducono il consumo di energia e quindi riducono sia le emissioni dirette (calore ed emissioni dalla generazione in loco) che quelle indirette (emissioni da una centrale elettrica remota). Ad esempio:

TECNOLOGIA PROPOSTA BREF
<i>Isolamento degli edifici;</i>
<i>Utilizzo di illuminazione a basso consumo energetico;</i>
<i>Manutenzione regolare dei veicoli;</i>
<i>Layout efficiente dell'impianto al fine di ridurre le distanze di pompaggio;</i>
<i>Ottimizzazione della fase dei motori elettronici;</i>
<i>Recupero di calore;</i>
<i>Assicurarsi che le apparecchiature siano spente quando non utilizzate (in condizioni di sicurezza)</i>
<i>Ridurre al minimo gli spostamenti dei veicoli e assicurarsi che gli stessi siano spenti quanto non utilizzati</i>
Applicare tecniche di base, a basso costo, per evitare gravi inefficienze; tra cui l'isolamento, i metodi di contenimento (ad esempio, guarnizioni e porte a chiusura automatica) ed evitare inutili scarichi di acqua o aria riscaldata (ad esempio, installando semplici sistemi di controllo).
Applicazione delle tecniche di efficienza energetica all'edilizia
Impostare l'orario di funzionamento delle apparecchiature ad alto consumo energetico durante periodi non di punta.
Utilizzare gas di scarica per produrre energia e calore
Utilizzo del calore dei forni e dei motori per la vaporizzazione, l'essiccazione e il preriscaldamento.
<b>Selezione dei rifiuti appropriati da trattare nell'impianto.</b>

### 5.2.1 Misure da attuare per la riduzione dei consumi energetici elettrici e termici della zona uffici

Calimera BIO S.r.l. applica le seguenti misure di riduzione dei consumi elettrici ai locali Uffici, Laboratorio, Box Pesa, Sale Tecniche di controllo e Officina:

- Misure per il condizionamento e riscaldamento degli ambienti:
  - Non lasciare il condizionatore oppure il riscaldamento acceso al termine della giornata lavorativa, durante il fine settimana e nei periodi di ferie;
  - Non tenere le finestre aperte quando il condizionatore oppure il riscaldamento sono in funzione;
  - In inverno aprire le finestre nelle ore più calde, o comunque aerea la stanza per poco tempo;
  - Tenere chiusa la porta delle stanze e dei locali non utilizzati per evitare di far circolare l'aria calda e fredda anche in queste stanze;
  - Evitare gli eccessi microclimatici negli ambienti di lavoro, sia in inverno sia in estate. Mantenere invece temperature ragionevoli;
  - Usare un abbigliamento adeguato al clima stagionale ed accendere i riscaldamenti solo in caso di reale necessità;



- Assicurarsi che i convettori non siano coperti da mobili o oggetti in modo da ottimizzarne l'efficacia;
- Eliminare gli spifferi e qualsiasi fonte di dispersione termica
- Misure per il sistema di illuminazione:
  - Non lasciare la luce accesa quando si abbandona il locale;
  - Accendere la luce soltanto quando l'illuminazione naturale non è sufficiente;
  - Mantenere un corretto livello di illuminazione ai fini della sicurezza delle aree di lavoro in ragione del loro presidio, senza lasciare tutte le illuminazioni accese indiscriminatamente;
  - Spegnerle le apparecchiature interrompibili a fine attività (es. pc...); non lasciare apparecchi elettrici in stand-by quando non servono;
  - Sui dispositivi che ne sono provvisti impostare la funzione "energy saving".

### 5.2.2 Assoggettabilità diagnosi energetica

Il D.Lgs. n. 102/2014 che recepisce la direttiva 2012/27/UE "Misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica che concorrono al conseguimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico" obbliga alla diagnosi energetica (da effettuarsi entro il 5 dicembre 2015 e successivamente ogni 4 anni):

#### 1. "GRANDI IMPRESE"

Sono soggette all'obbligo di cui all'articolo 8, comma 1 del D.lgs. 102/2014, le imprese che soddisfano una delle seguenti condizioni:

- l'impresa occupa più di 250 persone e presenta un fatturato superiore a 50 milioni di euro e realizza un totale di bilancio annuo superiore a 43 milioni di euro;
- l'impresa occupa più di 250 persone e presenta un fatturato superiore a 50 milioni di euro;
- l'impresa occupa più di 250 persone e realizza un totale di bilancio annuo superiore a 43 milioni di euro.

Quindi, sinteticamente e limitatamente al rispetto dell'obbligo di realizzazione della diagnosi energetica prevista dall'articolo 8 del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, un'impresa è considerata "grande impresa" quando il requisito occupazionale (più di 250 unità effettive) sussiste congiuntamente a un fatturato superiore a 50 milioni di euro o a un totale di bilancio annuo superiore di 43 milioni.

L'impresa è esonerata dall'obbligo di esecuzione della diagnosi energetica nel caso in cui adotti uno dei sistemi di gestione volontaria di cui all'articolo 8, comma 1, secondo periodo (EMAS, ISO 50001, EN ISO 14001), a condizione che il suddetto sistema di gestione includa un audit energetico realizzato in conformità con i criteri elencati all'allegato 2 al decreto legislativo 102/2014. Resta fermo, ad ogni modo, l'obbligo di comunicare all'ENEA l'esito della diagnosi condotta nell'ambito del sistema di gestione.

#### 2. IMPRESA A FORTE CONSUMO DI ENERGIA "ENERGIVORE"

Le imprese a forte consumo di energia (o energivore) soggette all'obbligo di diagnosi energetica, ai sensi dell'articolo 8, comma 3, sono le imprese iscritte nell'elenco annuale istituito presso la Cassa per i servizi energetici e ambientali (CSEA) ai sensi del decreto interministeriale 5 aprile 2013.

Pertanto, le piccole o medie imprese non eleggibili al riconoscimento del beneficio energivori, non sono soggette all'obbligo di diagnosi.



Non rientrando CALIMERA BIO SRL in nessuno dei casi sopra citati si ritiene volontaria l'effettuazione di Diagnosi Energetica /Audit Energetico.

### **5.3 OBIETTIVI DI RISPARMIO ENERGETICO SCELTI DALL'AZIENDA**

L'utilizzo di un piano di efficienza energetica e il passaggio a combustibili più puliti possono ridurre il consumo energetico e le emissioni ambientali derivanti da tale utilizzo.

In relazione alla identificazione degli interventi di efficientamento la Calimera BIO S.r.l. si è posta l'obiettivo di raggiungere in un tempo ragionevole una riduzione dei consumi energetici complessivi del 1,7%.