

L'efficienza energetica nelle piccole e medie imprese *Opportunità e strumenti per le PMI*



Percorso di efficientamento energetico **Stabilimento di Dolianova**

Prof. Ing. Pier Francesco Orrù

Sassari, 24 settembre 2026

Sommario

1. Attività Argiolas Formaggi
2. Politica sulla sostenibilità
3. Sito e processo produttivo
4. Percorso di efficientamento energetico
5. Obiettivi futuri
6. Conclusioni



L'azienda Argiolas Formaggi

L'azienda Argiolas Formaggi



ATTIVITÀ

Raccolta e lavorazione del latte

- Produzione
- Stagionatura
- Confezionamento

PRODOTTI

Pecorini
Caprini
Misti

Creme
Grattugiati
Porzionati

MERCATO

Distribuzione nazionale
Presenza sui mercati esteri

10.000

m²
superficie

20

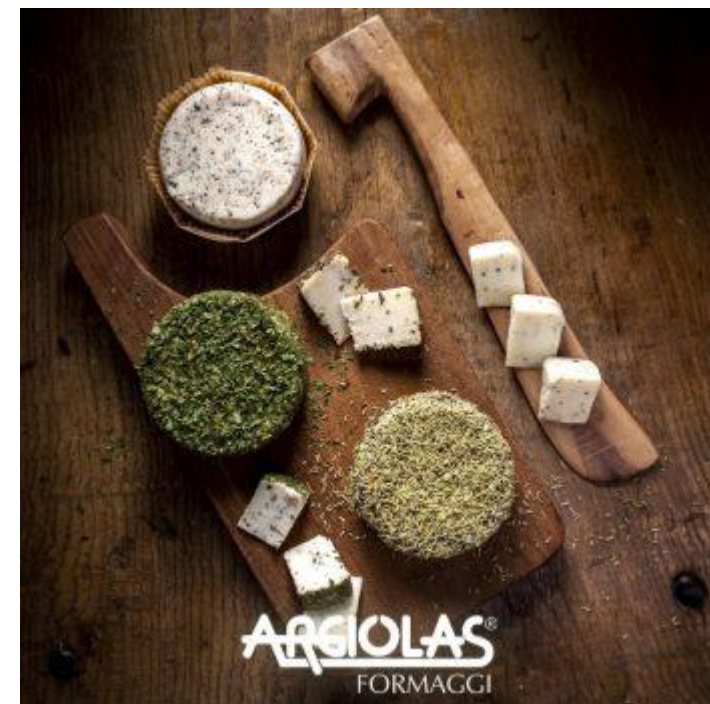
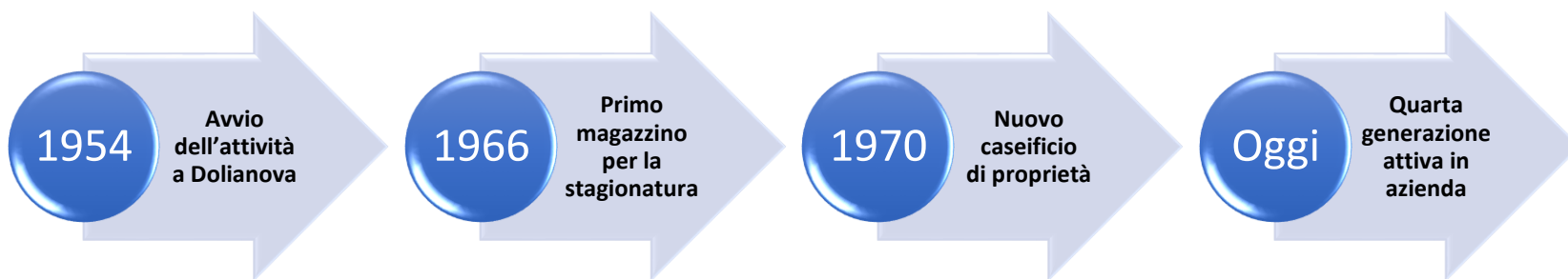
mln litri/anno
latte lavorato

4

mln kg/anno
prodotto finito

200.000

forme
capacità di
stagionatura



Fonte: sito ufficiale Argiolas Formaggi

Argiolas Formaggi crede e si impegna fortemente nella salvaguardia ambientale e nell'importanza di favorire uno sviluppo sostenibile, che possa bilanciare il bisogno di crescita economica con la protezione dell'ambiente in un'ottica di piena responsabilità sociale. Questo impegno si riflette anche nell'uso delle migliori pratiche per diffondere il benessere animale negli allevamenti



una costante ottimizzazione dei processi che consente di ridurre sia i consumi energetici che la produzione di rifiuti e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile tramite impianti fotovoltaici



la diffusione del benessere degli allevamenti avviene attraverso una puntuale selezione dei fornitori del latte e una collaborazione costante attraverso progetti come il “Pagamento a Qualità”, che premia, con incentivi sul prezzo base del latte, utilizzando parametri che misurano l'effettivo stato di salute e la corretta alimentazione dell'allevamento



per la gestione delle acque reflue è stato costruito un impianto di depurazione a fanghi biologici, attraverso il quale le acque utilizzate nei processi produttivi vengono risanate per essere utilizzate come acque irrigue mentre i fanghi prodotti vengono reinseriti nel ciclo biologico come concimi

Sito produttivo



Vettori energetici

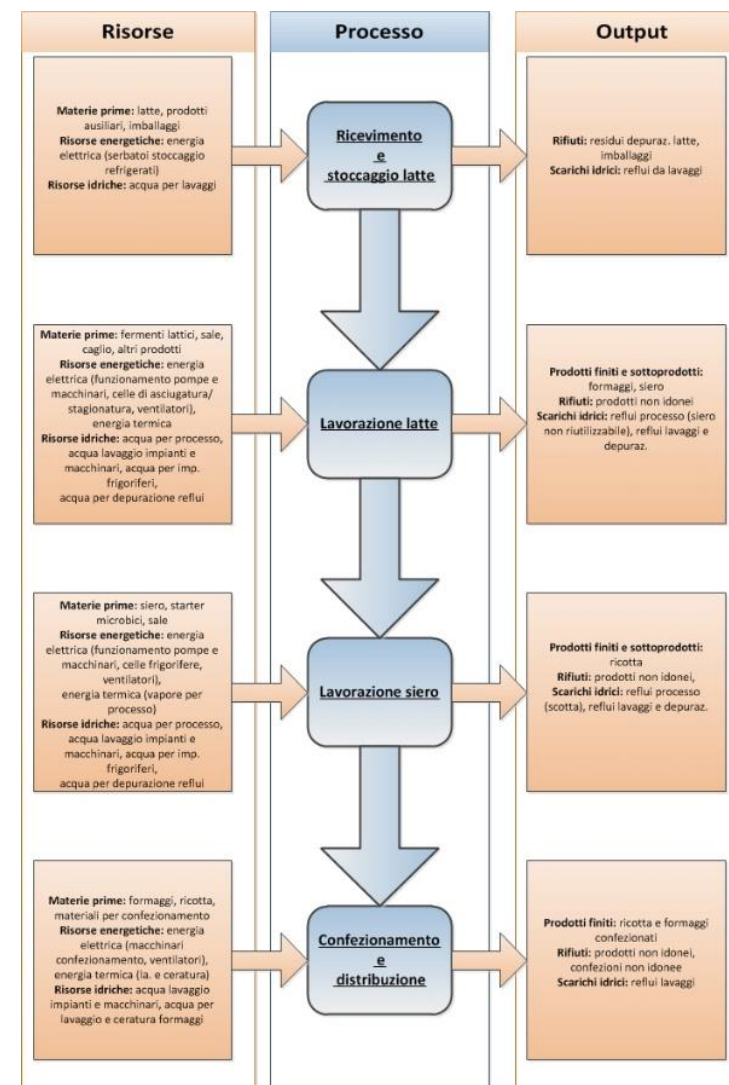
- Energia elettrica
- GNL (Gas Naturale Liquefatto)

Impianti produttivi

- Produzione formaggi
- Produzione ricotta
- Salatura
- Celle di asciugatura
- Celle di stagionatura
- Lavaggio/Ceratura
- Confezionamento

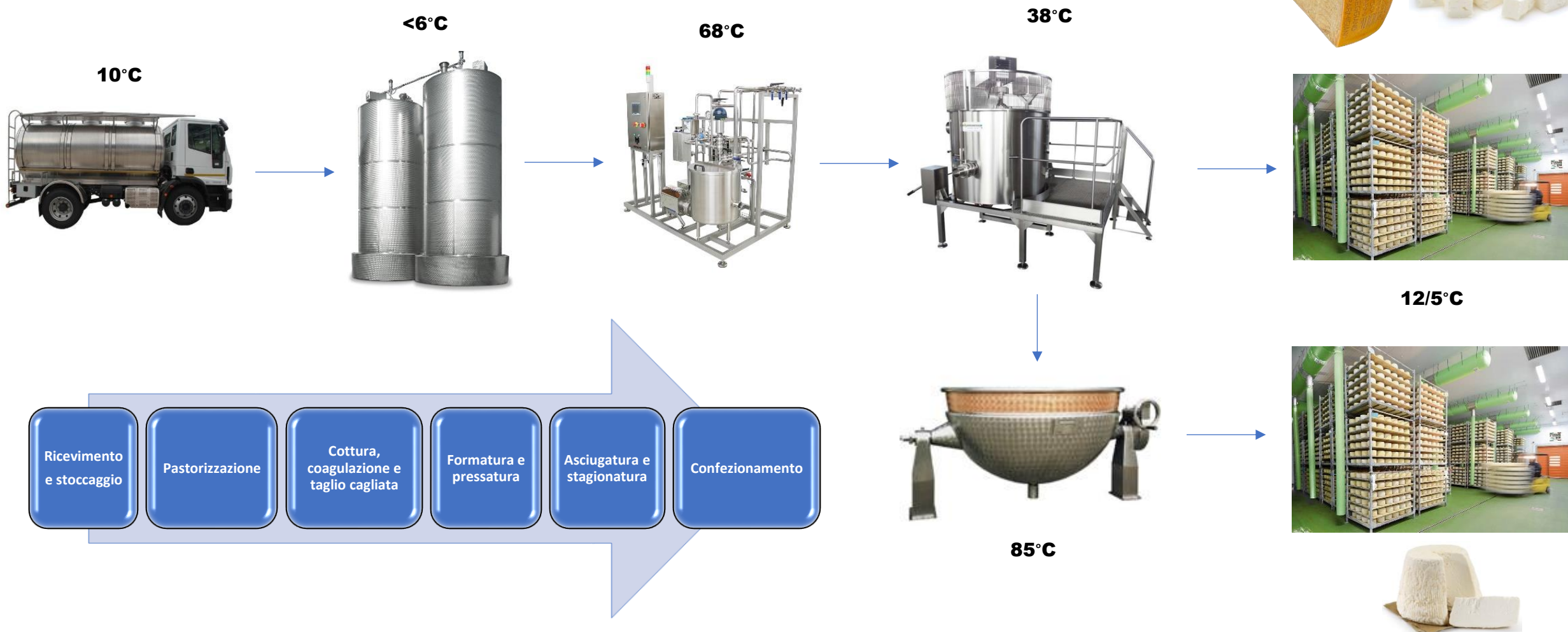
Impianti di servizio

- Centrale termica
- Centrale frigorifera
- Acqua gelida
- Aria compressa
- Lavaggio CIP
- Depuratore acque reflue



Processo produttivo

ARGIOLAS®
FORMAGGI



Il percorso di efficientamento di Argiolas Formaggi

Efficienza energetica e riduzione emissioni CO₂

Step 1. Azioni preliminari

Diagnosi Energetica



Sistema di Gestione dell'Energia



Monitoraggio consumi



Step 2. Interventi efficientamento

Relamping



Motori alta efficienza



Co/Trigenerazione



Solare fotovoltaico



Solare termico

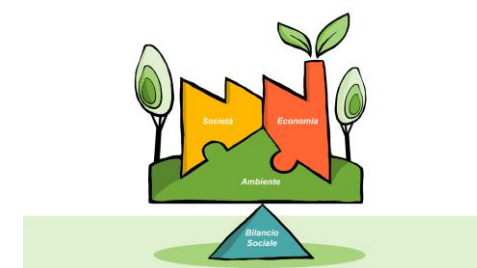


Pompe di calore



Step 3. Reputazione green

Bilancio di sostenibilità



Carbon footprint e carbon neutrality



Comunicazione

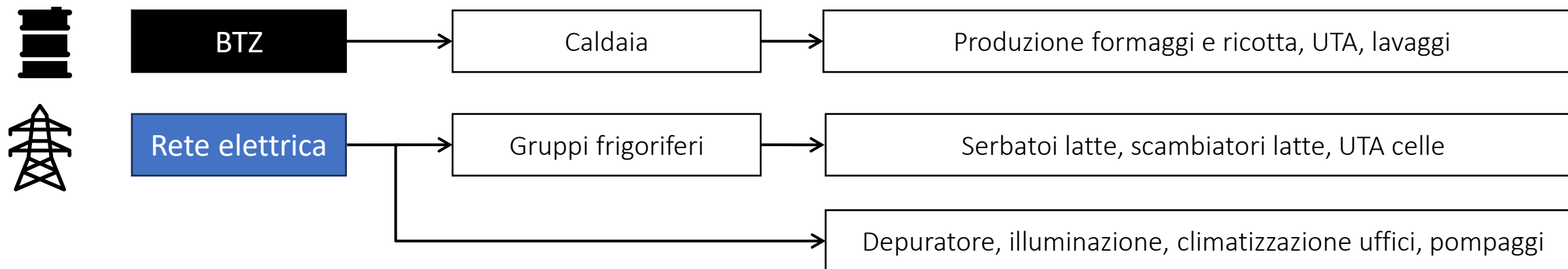


Percorso di efficientamento energetico

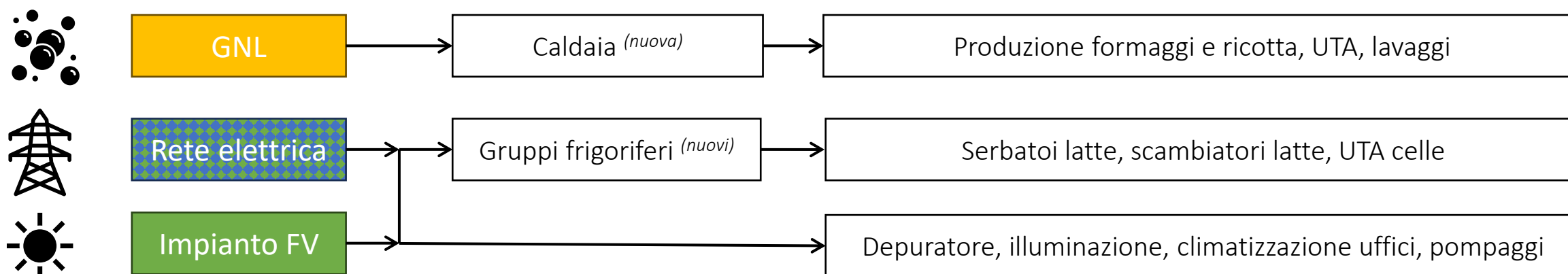


Configurazione impiantistica

Configurazione iniziale



Configurazione attuale



Installazione impianti FV

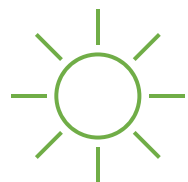
#	Anno	Potenza [kWp]	Produzione attesa [MWh/anno]	Incentivo
1	2011	80,75	99	III Conto Energia
2	2011	19,25	23	III Conto Energia
3	2011	74,0	90	IV Conto Energia
4	2022	189,0	246	Legge per il Mezzogiorno
5	2025	147,2	207	Bando agrisolare
TOTALE		510,2	665	-

Autoconsumo



99,9%

Copertura FER
(energia elettrica)

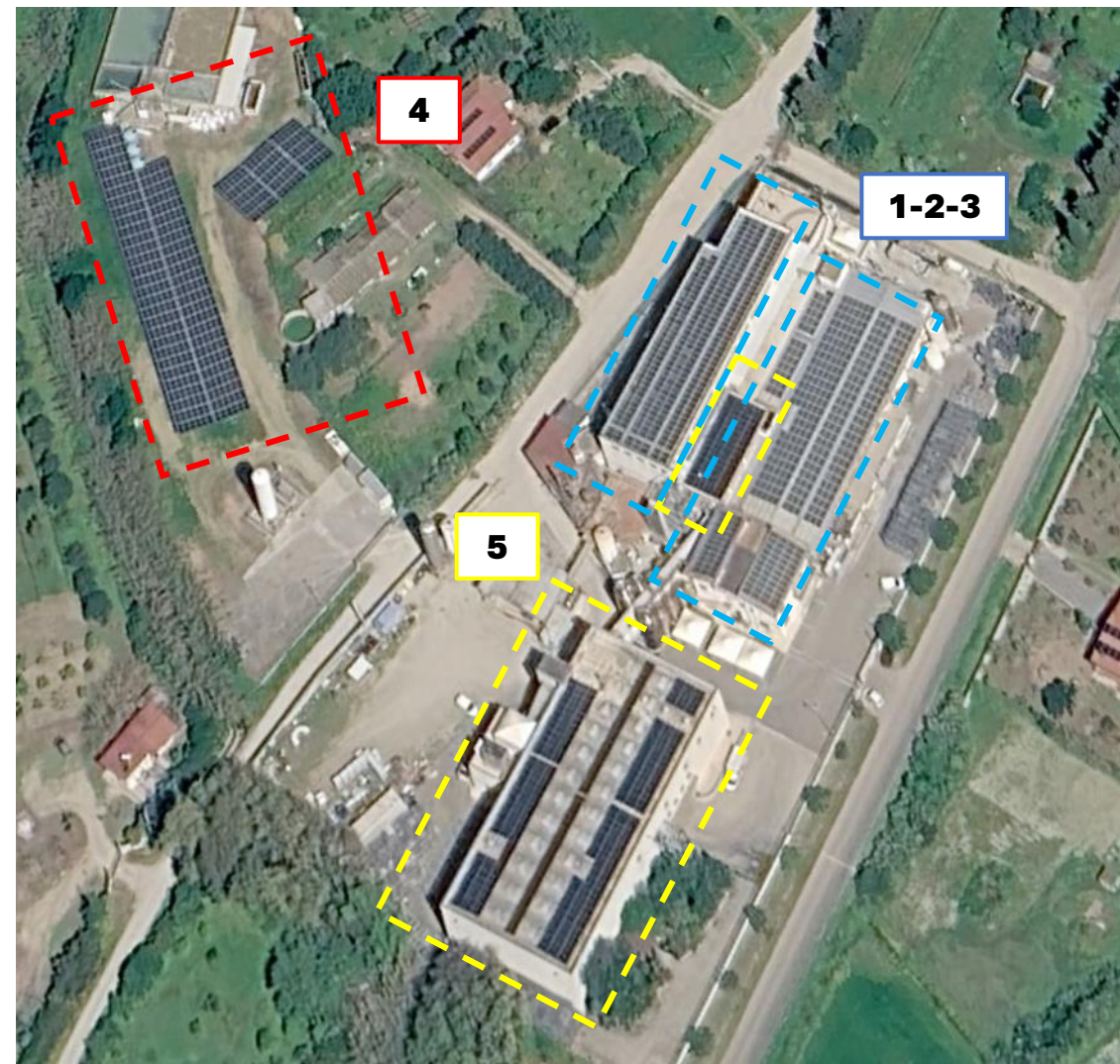


22,5%

Riduzione
emissioni CO₂



136
t CO₂/anno



Da BTZ a GNL e sostituzione caldaia



Riduzione
emissioni CO₂



236

t CO₂/anno

Riduzione
consumi



22

tep/anno

Vantaggi

- Recupero calore sensibile dei fumi
- Minori consumi di combustibile
- Minori emissioni di CO₂
- Maggiore affidabilità
- Minori costi di manutenzione



Sostituzione gruppi frigoriferi



Riduzione
emissioni CO₂



100

t CO₂/anno

Riduzione
consumi



87

tep/anno

Pay-Back Time

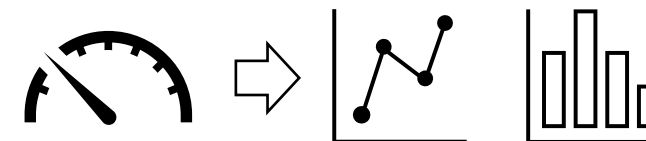


1,5

anni

Monitoraggio energia elettrica

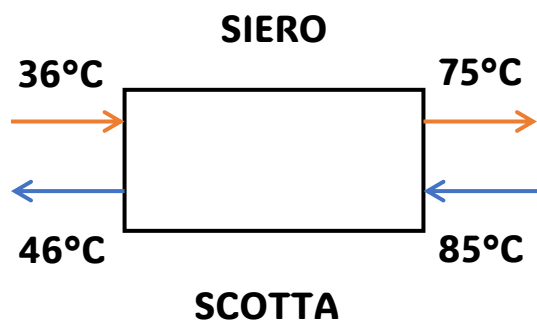
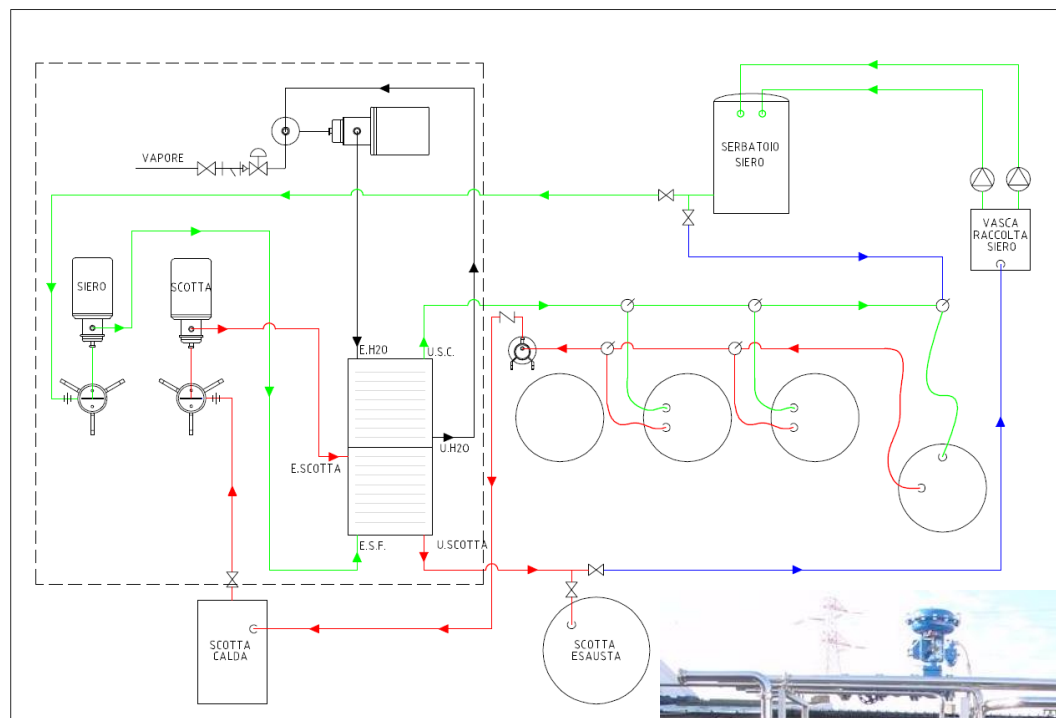
- Cabina di distribuzione
- **Centrale frigorifera**
- Impianto di illuminazione
- Depuratore
- Quadro magazzino lavorazione
- Impianto illuminazione uffici
- Impianto illuminazione esterno (uffici)
- Impianto illuminazione esterno (altro)



Vantaggi

- Minori consumi di energia elettrica
- Minori emissioni di CO₂
- Maggiore affidabilità
- Minori costi di manutenzione

Recupero calore scotta



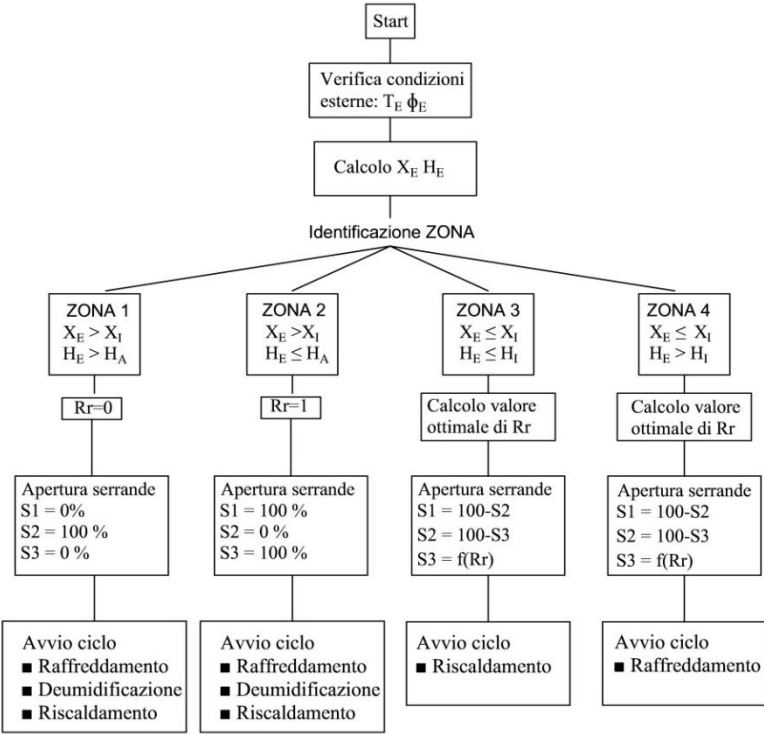
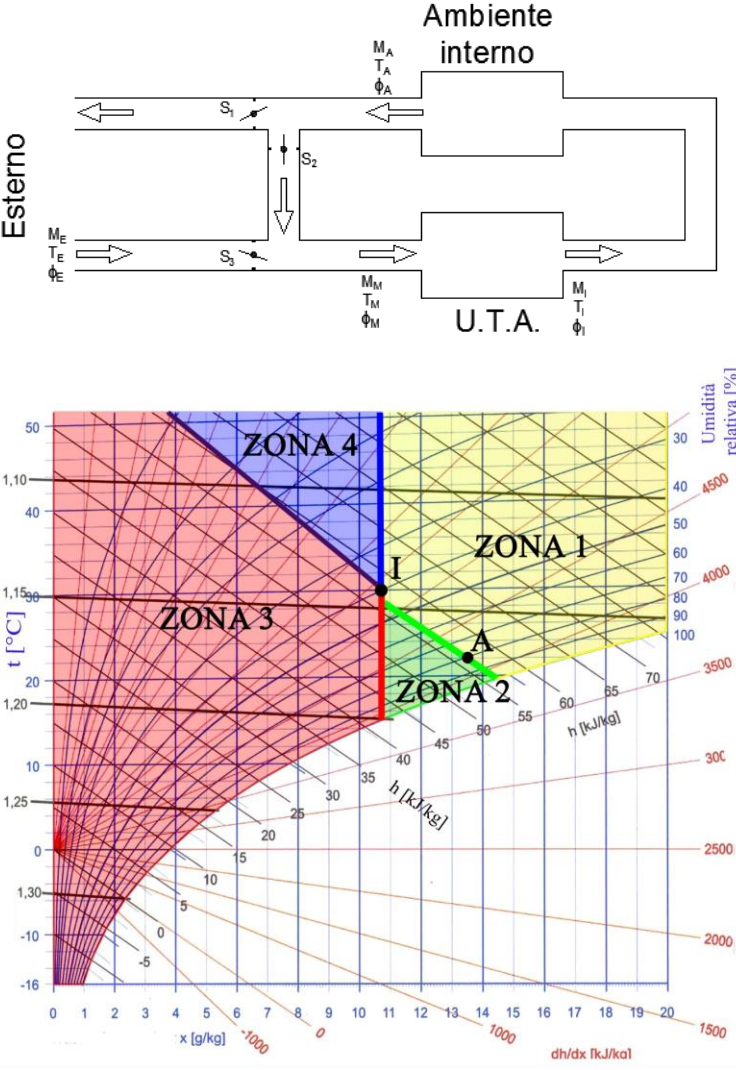
**Riduzione
emissioni CO₂**



36,7
t CO₂/anno



Ottimizzazione lavaggio e ceratura



Riduzione
emissioni CO₂



9,5
t CO₂/anno

Impresa energivora elettrica

Definita anche a **forte consumo di energia elettrica** secondo il DM 21 dicembre 2017, art. 3:

- utilizzare almeno **1 GWh/anno** di energia elettrica (considerando anche l'autoconsumo da impianti di produzione da FER) nel periodo di riferimento (media ultimo triennio)

e uno dei seguenti requisiti:

1. operare nei **settori dell'Allegato 3** alle Linee Guida CE 200/01 del 2014
2. operare nei **settori dell'Allegato 5** alle Linee Guida CE ed essere caratterizzate da **un indice di intensità elettrica su VAL** (media del Valore Aggiunto Lordo a prezzi di mercato) **pari o superiore al 20%**
3. non rientrare fra quelle di cui ai punti 1) e 2), ma essere **ricomprese nell'elenco delle imprese a forte consumo di energia redatto dal CSEA per gli anni 2013/2014**

Le imprese **non si devono ritrovare in condizione di difficoltà** (art. 3 comma 2 del DL 131/2023)

Il D. Lgs. 102/2014 ha introdotto l'obbligatorietà per grandi imprese e aziende energivore di **presentare la diagnosi energetica ogni 4 anni**

Azienda energivora elettrica



Riduzione componente ASOS

Green conditionalities

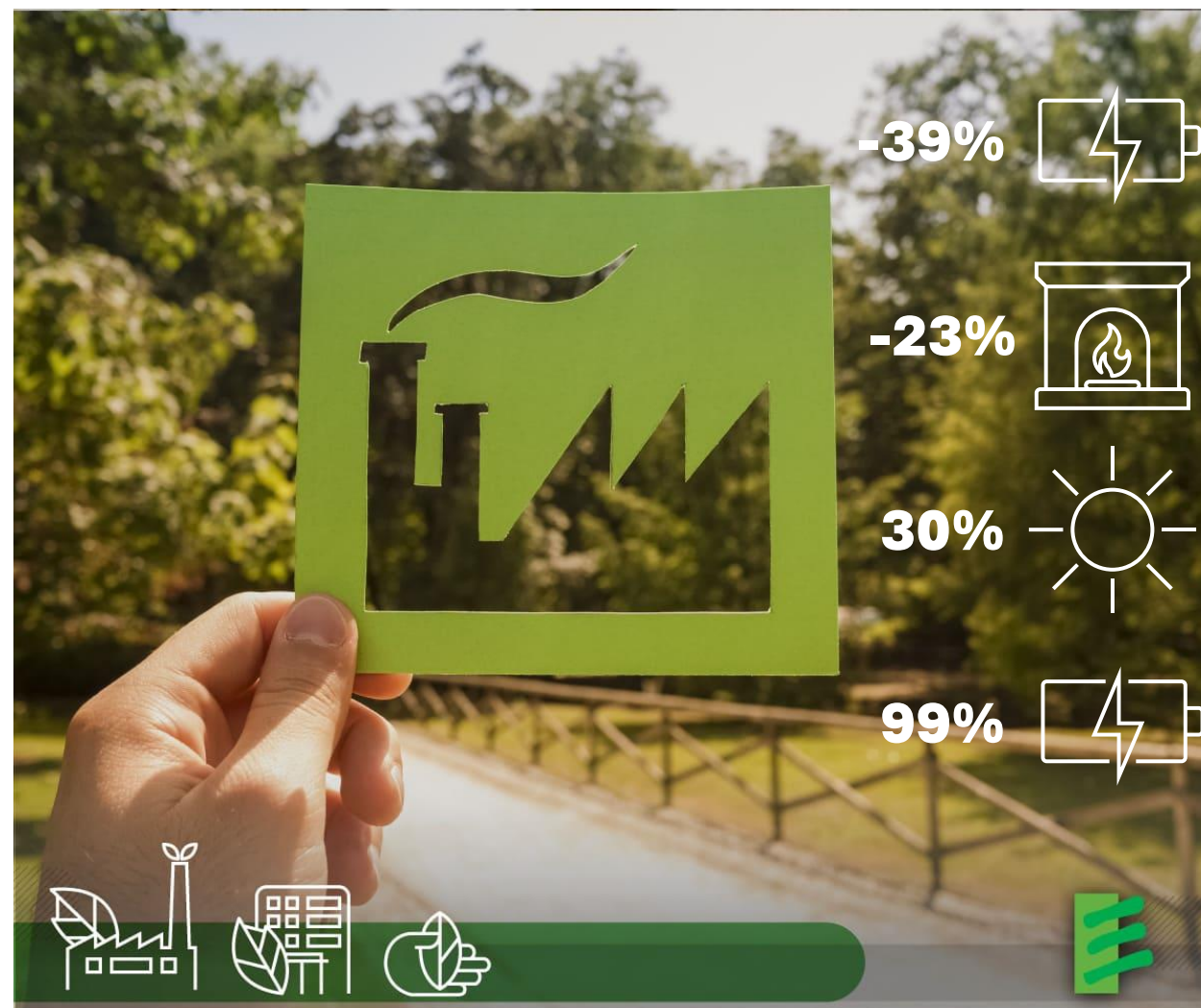
- dare attuazione agli interventi di efficientamento energetico previsti dalla diagnosi energetica che abbiano un "tempo di ritorno" inferiore ai tre anni e un investimento proporzionato all'agevolazione
- coprire almeno il 30% dei consumi con energia da fonti che non emettono carbonio
- investire almeno il 50% dell'agevolazione in progetti per la riduzione di emissioni di gas serra



Acquisto quota energia verde
(con Garanzia d'Origine)

Risultati

Anno	Intervento	Riduzione emissioni [t CO ₂ /anno]	Pay-Back Time [anni]
2008	Recupero calore scotta	36,7	2,5
2011	Installazione impianti FV	45,7	7,0
2020	BTZ→GNL + Sostituzione caldaia	236	n.d.
2021	Ottimizzazione lavaggio e ceratura	9,5	n.d.
2022	Installazione impianto FV	53,1	4,5
2024	Sostituzione gruppi frigoriferi	100,2	1,5
2025	Installazione impianto FV	44,7	2,5
2025	Acquisto quote energia elettrica GO	72,4	-
TOTALE		591	-



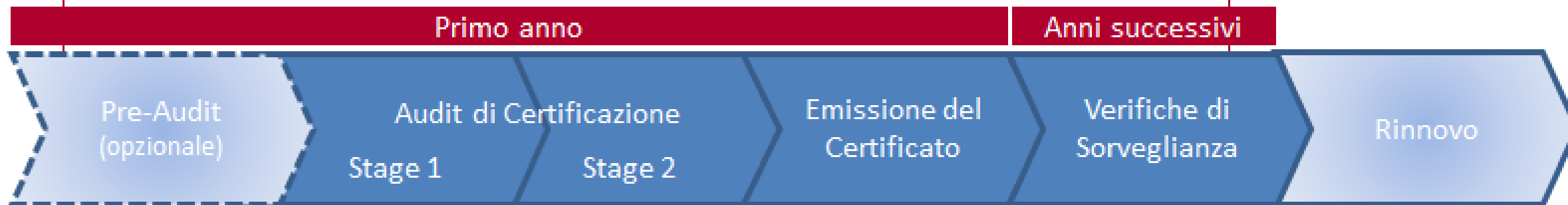
Obiettivi futuri

Sistema di Gestione dell'Energia

- Obiettivo: perseguire con un approccio sistematico il miglioramento continuo della prestazione energetica di un ente
- Basato sulla norma **UNI CEI EN ISO 50001** "Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso"
- Specifica i requisiti per creare, avviare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia, vale a dire un **complesso sistema di azioni gestionali programmate e coordinate, procedure operative, sistemi di documentazione e di registrazione** che una organizzazione può applicare per raggiungere determinati obiettivi



Ciclo di Certificazione



Ampliamento impianto fotovoltaico

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

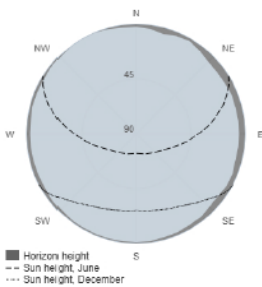
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 39.388,9.188
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst.Sil Original
PV installed: **100 kWp**
System loss: 14 %

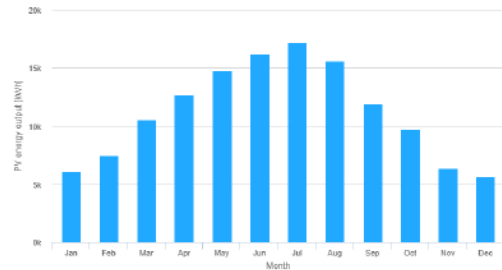
Simulation outputs

Slope angle: 15 °
Azimuth angle: 45 °
Yearly PV energy production: **134120.63 kWh**
Yearly in-plane irradiation: 1793.77 kWh/m²
Year-to-year variability: 4225.29 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.16 %
Spectral effects: 0.69 %
Temperature and low irradiance: -10.83 %
Total loss: -25.23 %

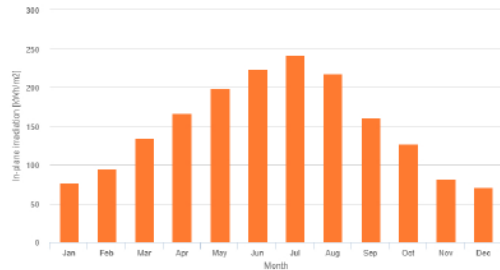
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	6083.0	76.4	673.1
February	7496.1	94.4	1114.1
March	10505.1	1134.3	1581.6
April	12687.8	166.3	1069.0
May	14791.5	198.5	1679.1
June	16197.6	223.6	756.6
July	17194.1	241.2	693.2
August	15585.1	217.5	911.1
September	11870.8	160.7	726.7
October	9697.1	127.6	697.6
November	6372.7	81.8	810.4
December	5640.0	71.3	447.6

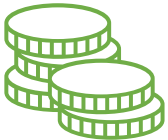
E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Riduzione consumi



25,1
tep/anno

Pay-Back Time



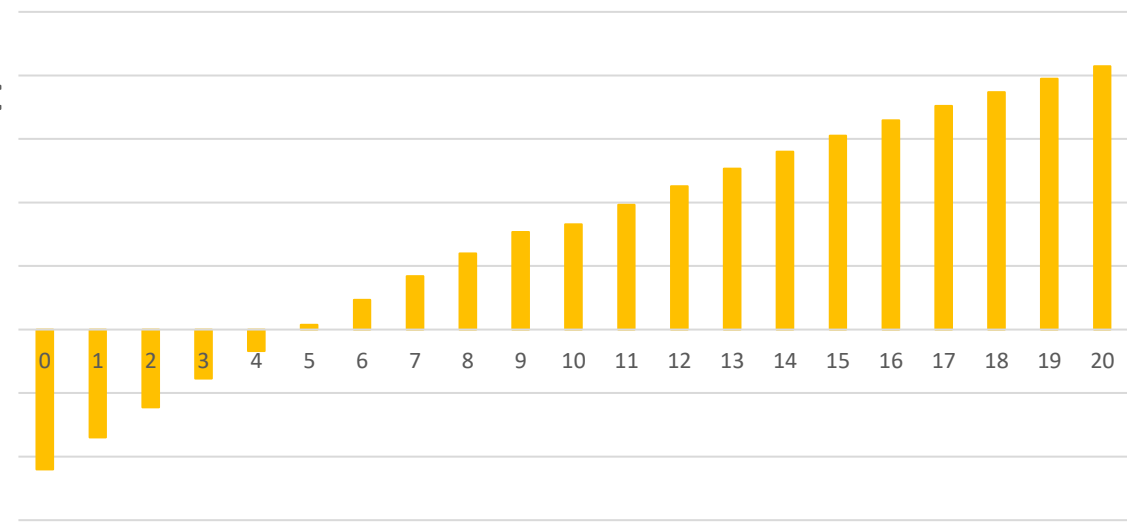
5,0
anni

Riduzione emissioni CO₂

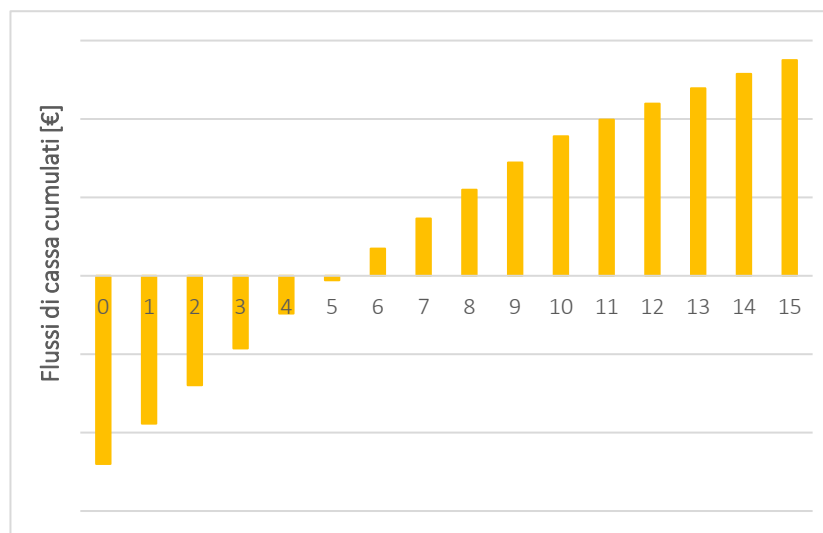
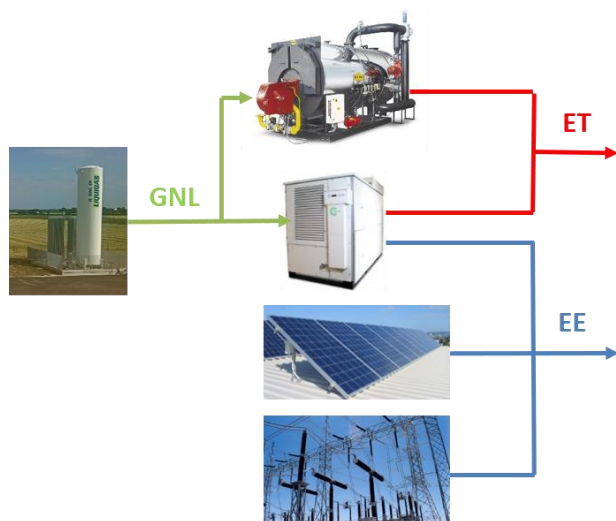
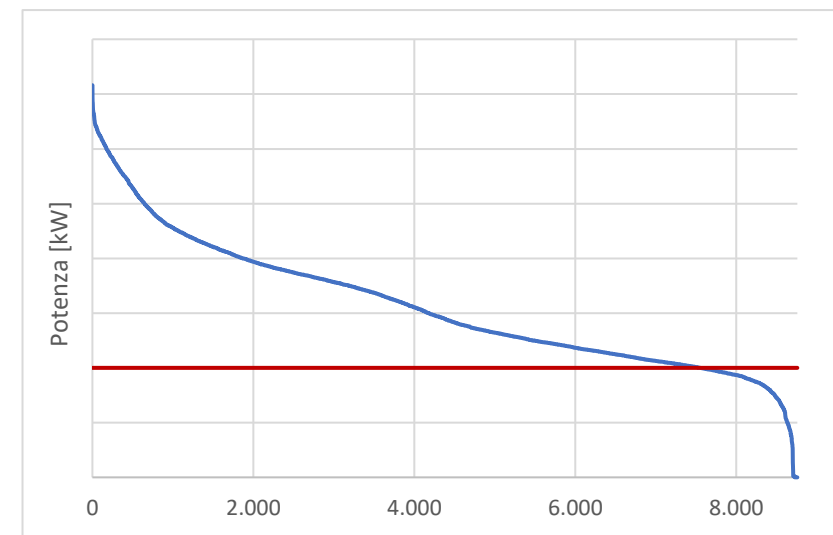
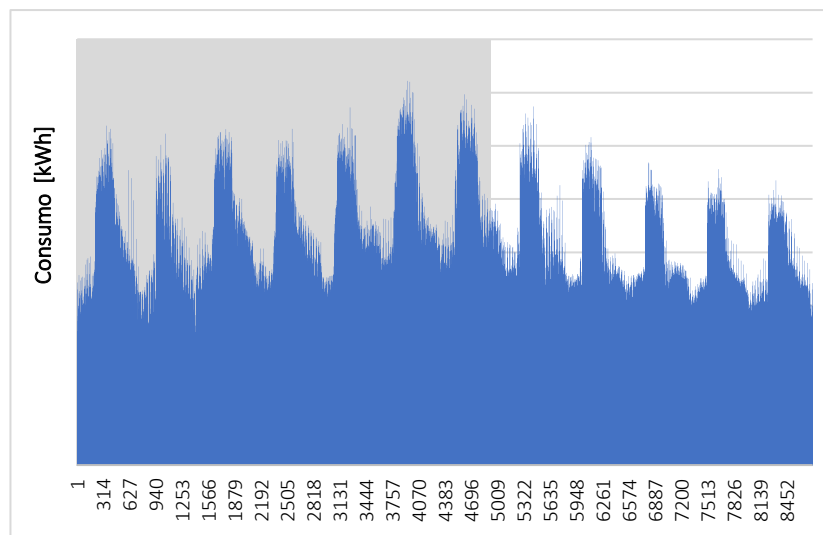


29,0
tCO₂/anno

Flussi di cassa cumulati [€]



Cogenerazione



Riduzione consumi



119
tep/anno

Pay-Back Time



50
anni

Conclusioni

Conclusioni



- Il processo di efficientamento energetico deve essere inserito all'interno di una più ampia strategia aziendale orientata alla **sostenibilità ambientale, economica e sociale**
- Un efficace processo di energy management si sviluppa lungo due direttrici fondamentali:
 - **riduzione dei consumi energetici**
 - **integrazione e utilizzo di FER**
- L'efficientamento energetico rappresenta un **percorso evolutivo** che accompagna l'azienda verso un modello operativo più efficiente, competitivo e sostenibile
- Il percorso di efficientamento energetico deve essere necessariamente preceduto da una **diagnosi energetica** accurata e strutturata
- È opportuno che la diagnosi energetica venga condotta da un **EGE (Esperto in Gestione dell'Energia)**, figura qualificata per individuare criticità, opportunità di miglioramento e strategie di intervento



Contatti

Prof. Ing. Pier Francesco Orrù

Professore Associato di Impianti Industriali Meccanici
Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali
Università degli Studi di Cagliari

Esperto in Gestione dell'Energia (EGE)
Settore Civile ed Industriale
Registro CEPAS n.102 | 01.09.2018

Mobile +39 339 7724 314
E-mail pforru@gmail.com
PEC pierfrancesco.orrù@ingpec.eu
Web https://web.unica.it/unica/page/it/pierf_orru

