



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



INVESTIRE E GESTIRE -DALL'INTERVENTO AI RISULTATI-

Autori: Carlo Carcasci

Contatti: carlo.carcasci@unifi.it

Data: 21/12/2022

MEVS

➤ **MEVS Group - Multi Energy Vector Systems Group**

⇒ Dipartimento di Ingegneria Industriale

➔ Università degli Studi di Firenze



<https://www.dief.unifi.it/vp-539-mevs-group-multi-energy-vector-systems-group.html>

Tematiche



- Smart energy system
 - ⇒ Simulazione smart energy system
 - ➔ Sector Coupling
 - ➔ Scenari con idrogeno
 - aziende hard-to-abate
 - ➔ Scenari di transizione energetica
 - ⇒ Comunità Energetiche Rinnovabili
 - ⇒ Agrifotovoltaico
- Reti di distribuzione e trasporto di gas naturale
 - ⇒ anche con blending (iniezione) di idrogeno
- Monitoraggio energetico

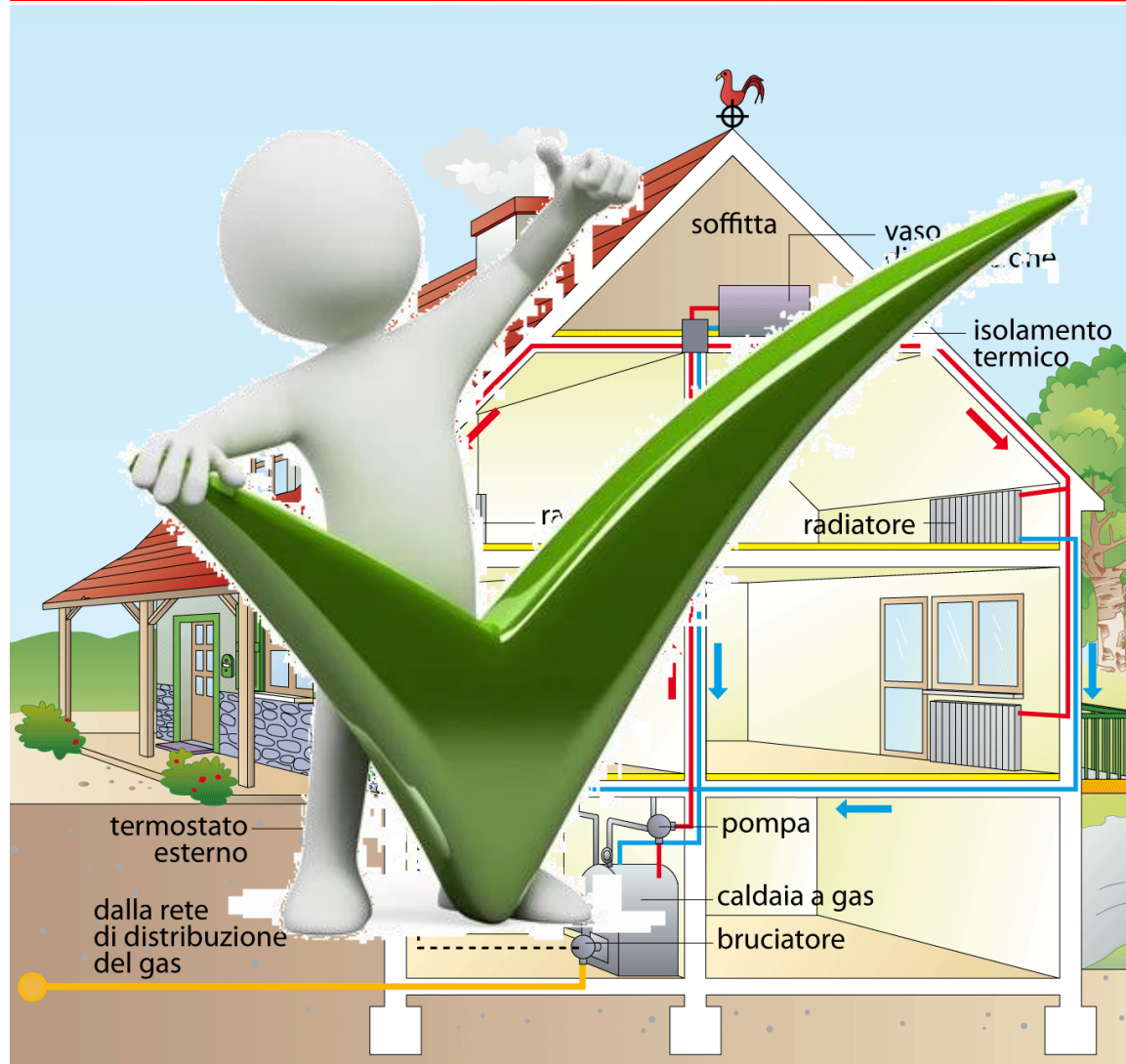




Monitoraggio Energetico



Quando completo l'opera...

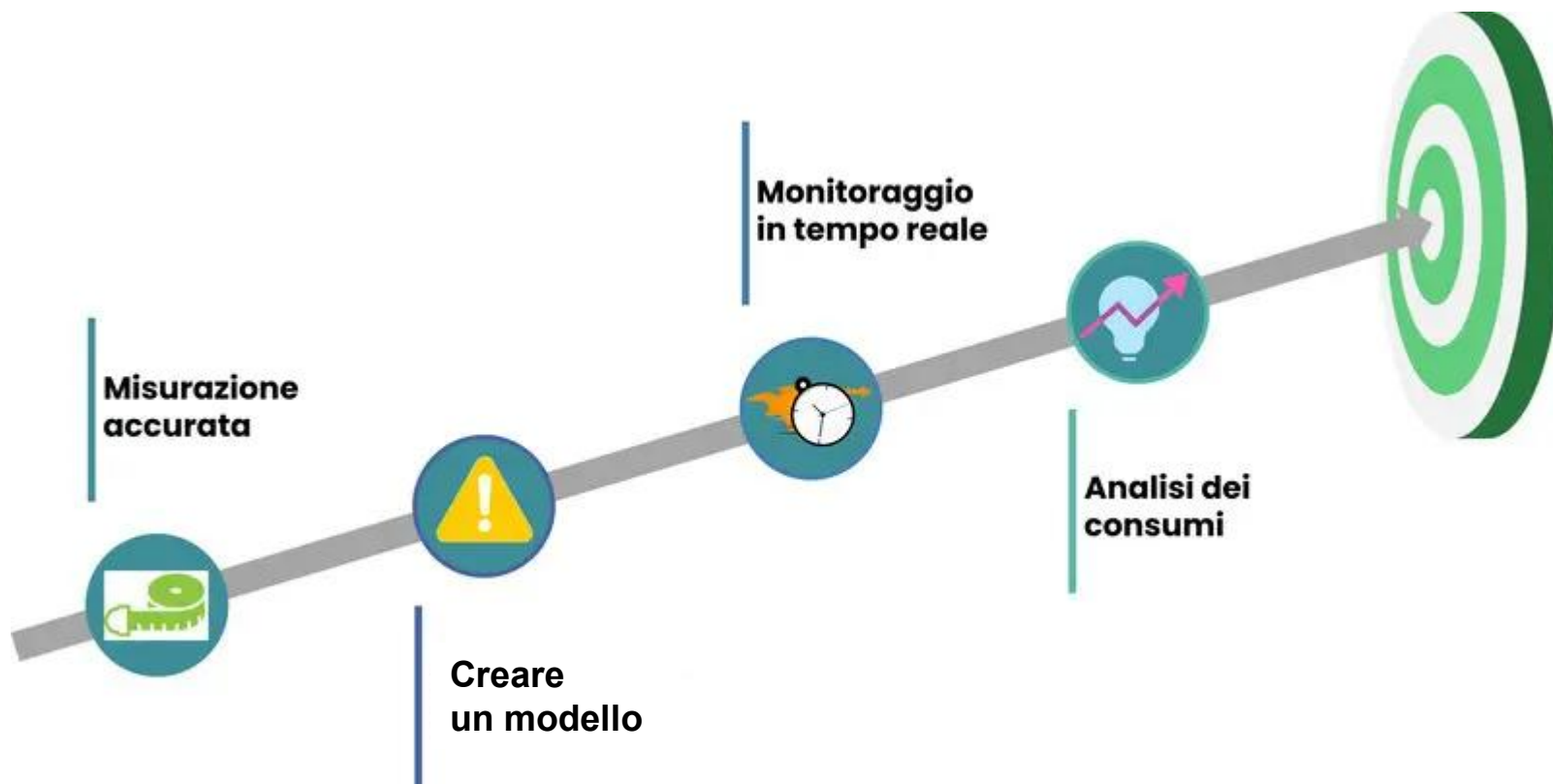


Problema di fondo dell'Energia

- L'Energia non si vede!
- L'Energia deve essere MISURATA!



Il monitoraggio Energetico

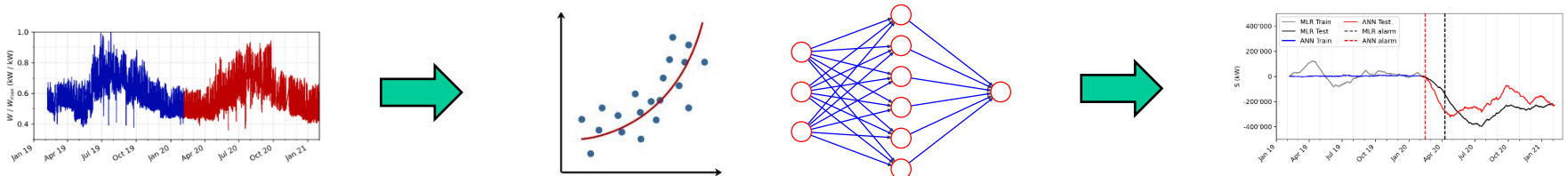




Building energy monitoring

Building Energy Monitoring

- Sviluppo di modelli energetici per ricostruire la domanda di energia e monitorare i consumi energetici
 - ⇒ Attraverso modelli di apprendimento automatico
- Monitoraggio energetico degli edifici
 - ⇒ Evidenziare i **cambiamenti** dell'andamento **della domanda energetica**
 - ➔ **Guasti** o **inefficienze** nel funzionamento dei sistemi
 - ➔ Cambiamenti nelle strategie di gestione energetica del sistema
- Necessità di prevedere il fabbisogno energetico dell'edificio



1) Modello predittivo – energy drivers

➤ Identificare Energy Drivers

⇒ Parametri che influenzano il consumo energetico

➔ Meteo

- Temperatura
- Gradi giorno
- Umidità
- Radiazione solare

➔ Calendario

- Ora del giorno
- Mese dell'anno
- giorno feriale, festivo, sabato

➔ Attività

- Orari di apertura
- numero utenti
- numero pezzi prodotti



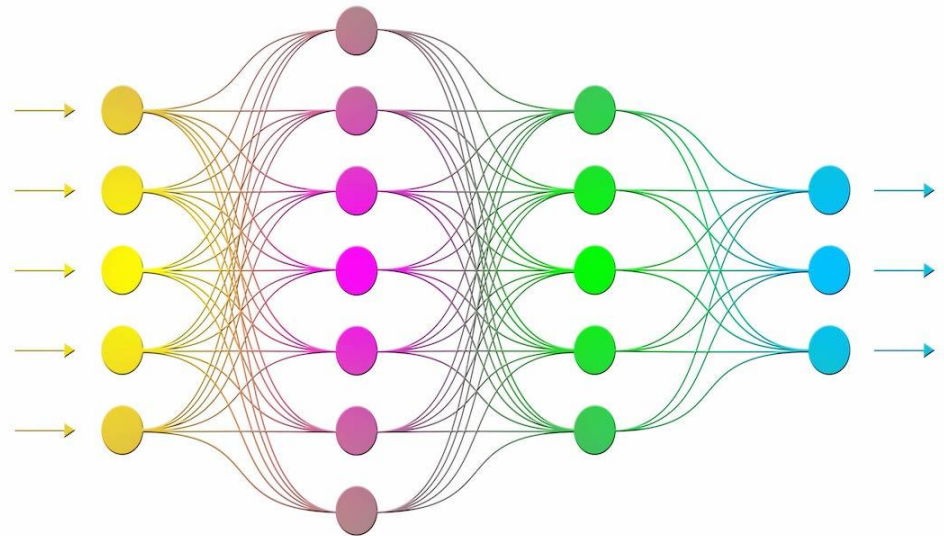
Consumi

2) Creazione del modello

- Generare una funzione che lega il consumo con gli energy drivers

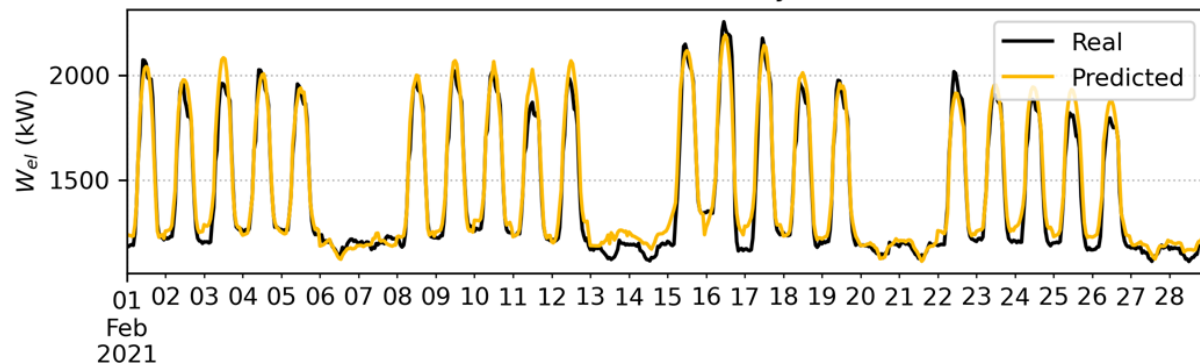
$$E=f(\text{Meteo, Calendar, Produz})$$

- Machine Learning
 - ⇒ Learn from provided data
 - ⇒ Reti Neurali

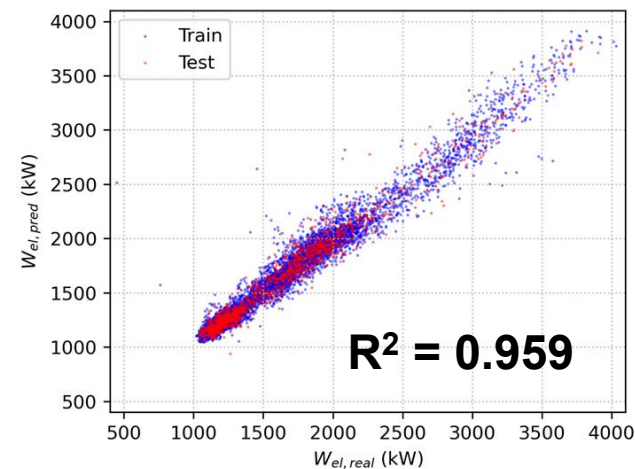
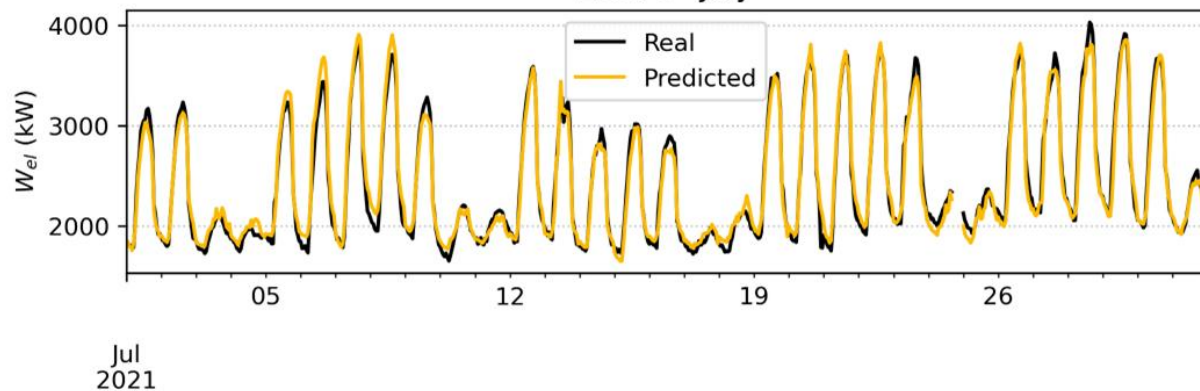


3) Verifica del modello

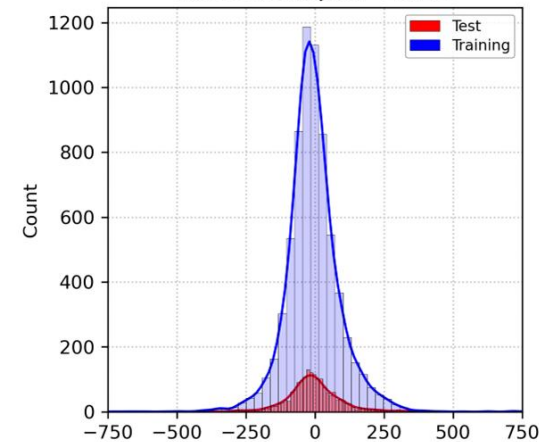
26076 - February



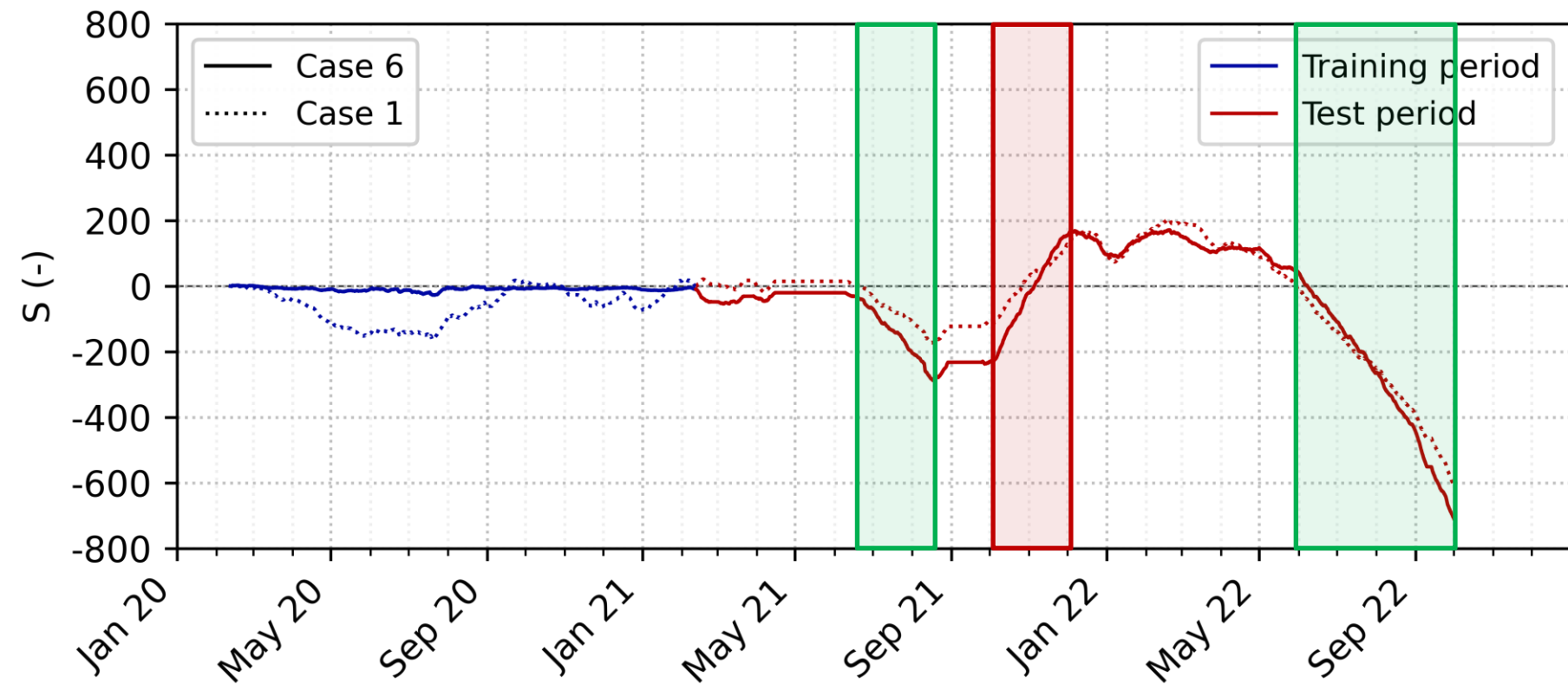
26076 - July



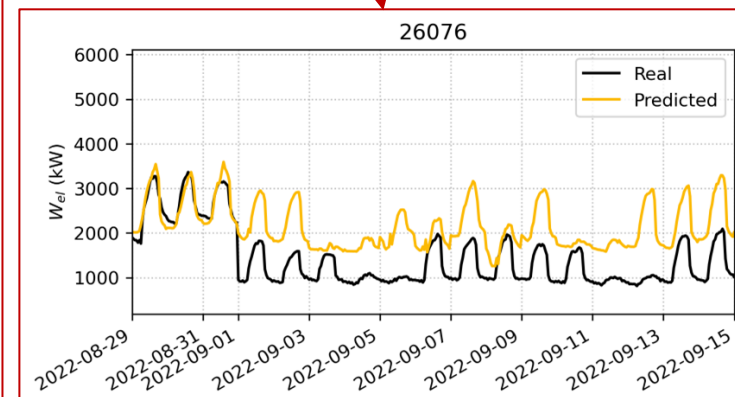
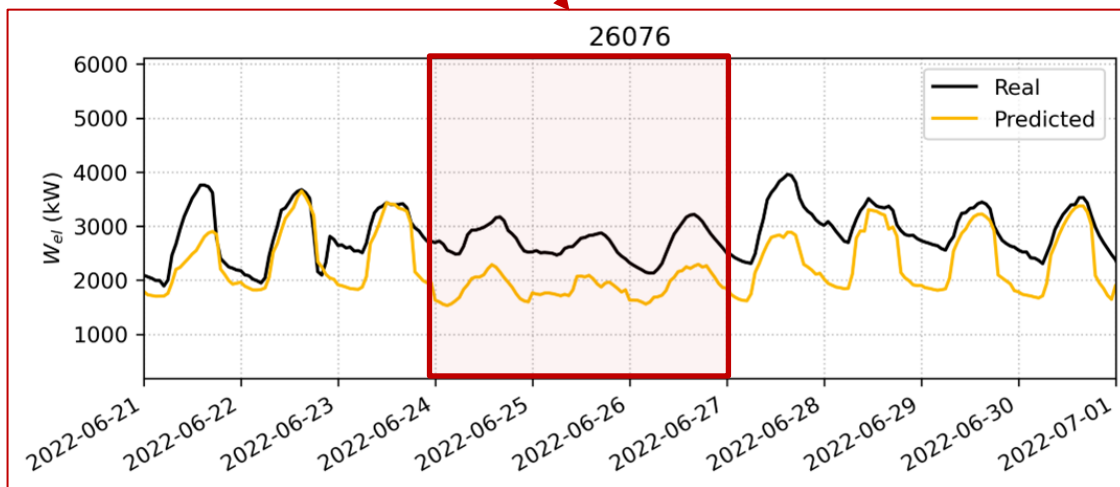
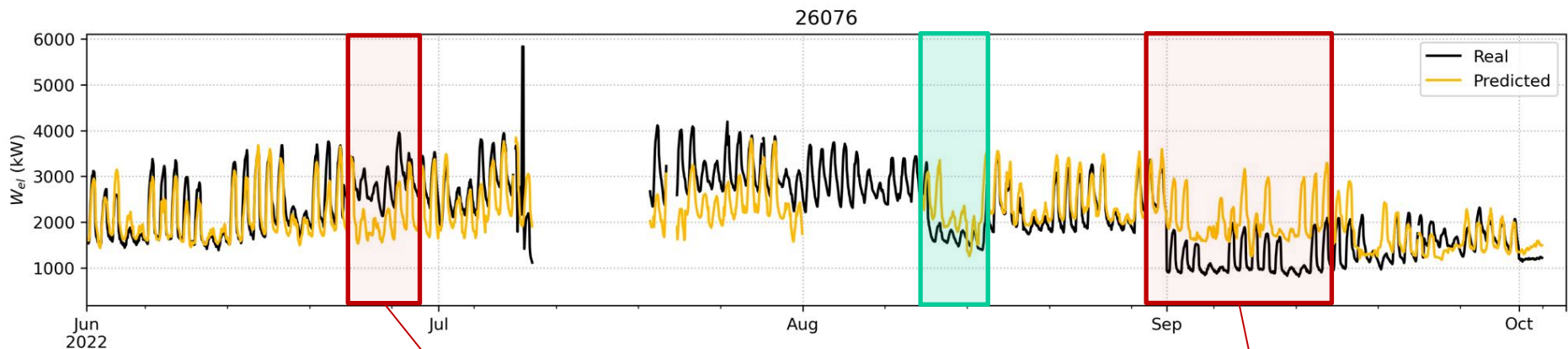
Residual histplot - 26076



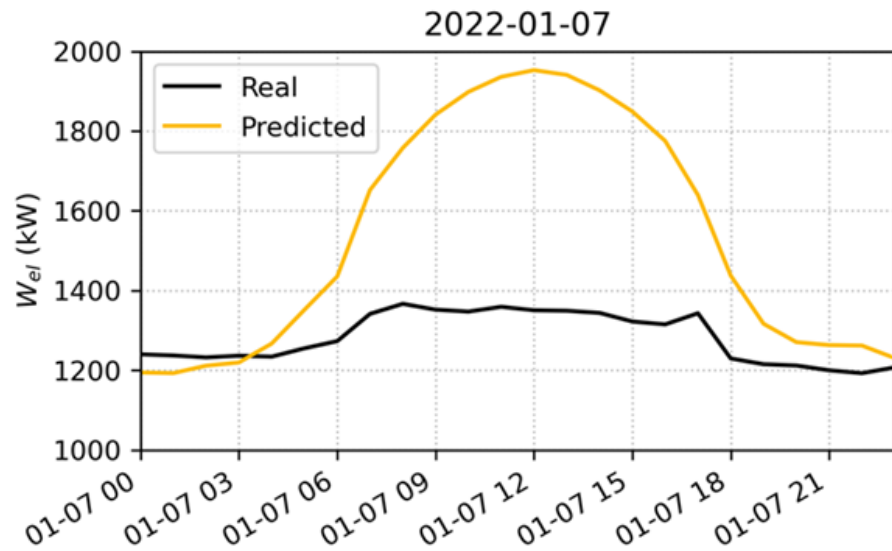
4) Building Energy Monitoring: CUSUM



5) Individuazione delle anomalie

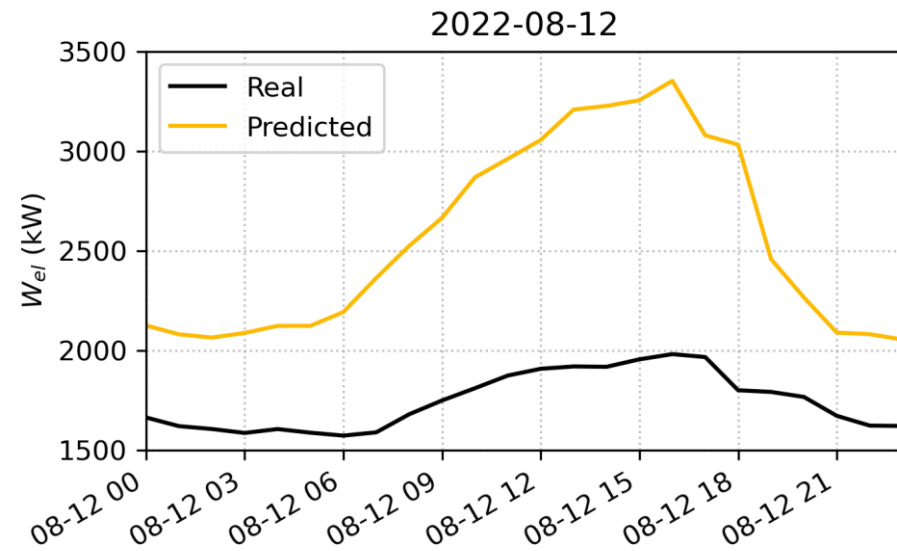


5b) Simulazione di scelte strategiche



- ✓ 7 gennaio
- ✓ Risparmio ottenuto tramite questo specifico giorno di chiusura

➤ **3'300 €**



- 12 agosto
- Risparmio ottenuto tramite questo specifico giorno di chiusura

⇒ **10'600 €**



Cosa portare a casa...

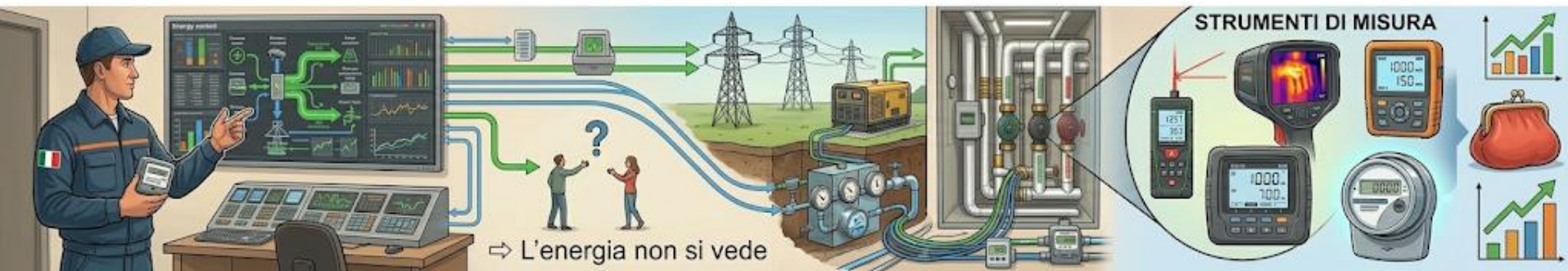
Cosa portare a casa

- Un impianto energetico deve essere gestito e monitorato
 - ⇒ Non può essere abbandonato



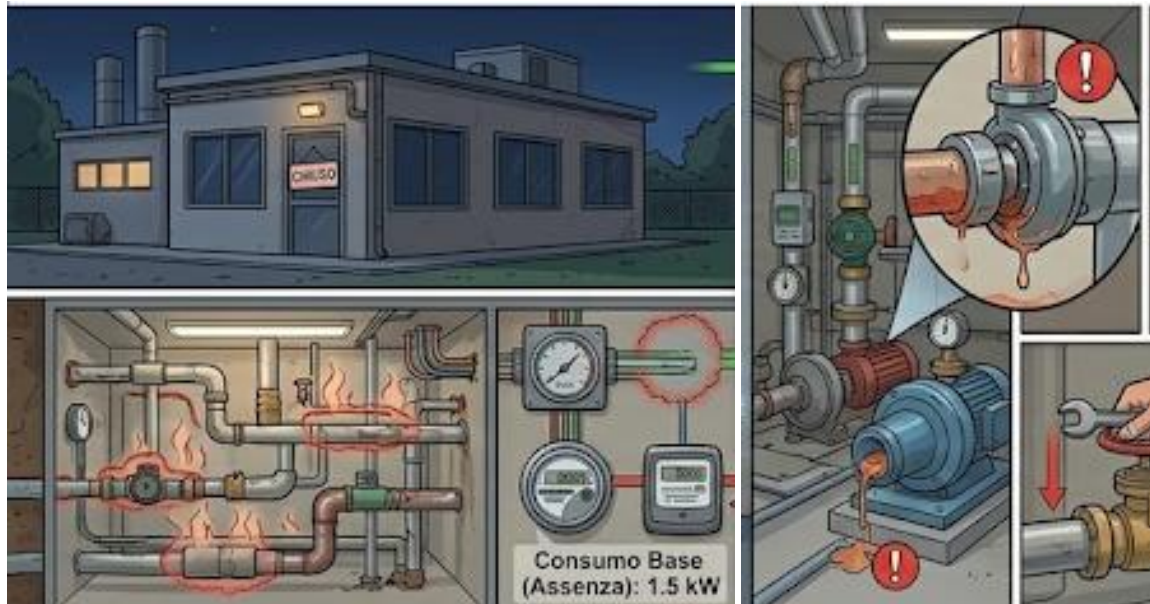
Cosa portare a casa

- L'energia deve essere misurata!
 - ⇒ L'energia non si vede
 - ⇒ La Spesa per strumenti di misura non è superflua



Cosa portare a casa

- Le **dissipazioni latenti** sono tra le peggiori
- Le dissipazioni di quando si è assenti!
 - ⇒ Giorni di chiusura
 - ⇒ Porre attenzione ai gestori





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



**Grazie per
l'attenzione**

INVESTIRE E GESTIRE DALL'INTERVENTO AI RISULTATI

Autori: Carlo Carcasci

Contatti: carlo.carcasci@unifi.it

Data: 21/12/2022

