

# **Monitoraggio energetico: sensori wireless IoT a supporto dell'energy dashboarding**

NONA CONFERENZA SECEM  
“GLI ESPERTI IN GESTIONE DELL'ENERGIA:  
TRA PRESENTE E FUTURO, TRA OBBLIGHI ED OPPORTUNITÀ”

Rimini, 14-15 maggio 2024

Luigi Aurelio Borghi

- Le nostre idee e la cassetta degli attrezzi per l'EGE
  - **Dati** => **Informazioni** => **Conoscenza** => **Efficienza**
  - Semplicità, flessibilità d'uso e sicurezza alla base delle nostre scelte=> componenti wireless IIoT e dati salvati su struttura proprietaria e block chain
- Il monitoraggio energetico Energy Insight by Centrica Business Solutions
  - I componenti Panoramic Power e le funzionalità del software PowerRadar®
  - L'importanza del profilo di carico e la valutazione dei possibili sprechi (caso Vifra)
- I consumi devono essere normalizzati: monitoraggio della produzione e dei parametri di contesto
  - LoRaWAN
  - Integrazione PLC e sistemi di gestione e controllo
- **Wazee®** l'integratore globale
  - Come fa
  - Cosa fa
  - Come viene proposto **Wazee® as a Service**
  - **Wazee® Report**
  - Esempi di analisi multivariata
    - Il client di analisi
    - Report statici
    - PowerBI
- Grazie dell'attenzione! Domande??

## T E O R I A



Un **dato** è qualcosa di percepibile dai sensi ma che non ha alcun valore intrinseco fino a quando non viene posto in un contesto di riferimento.



Un dato diventa **informazione** quando viene posto in un contesto di riferimento e ne viene verificata la correttezza e la congruenza.



Sottoponendo le informazioni agli studi e alle esperienze di chi conosce e lavora sul processo se ne migliora la **conoscenza** e si individuano **Azioni di Miglioramento dell'Efficienza Energetica (AMEE)**

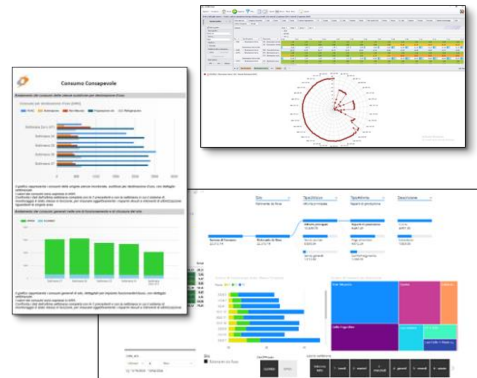


L'**efficienza** e la **sostenibilità** si perseguono mettendo in atto le **AMEE** derivate dalla conoscenza, verificandone i risultati e proponendone di nuove

## S O L U Z I O N E



ENERGY INSIGHT



Wazee®



Sessioni con il Cliente



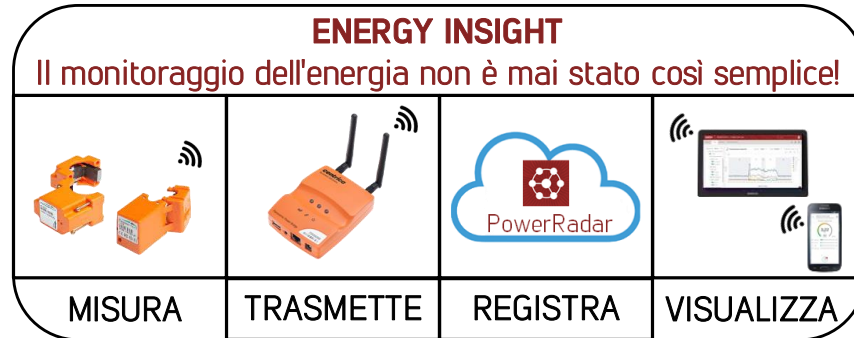
Incontri di revisione con il Cliente

Siamo specialisti in tecnologie per l'efficienza energetica e la sostenibilità e la cassetta degli attrezzi per gli investimenti in transizione 5.0 che proponiamo contiene:

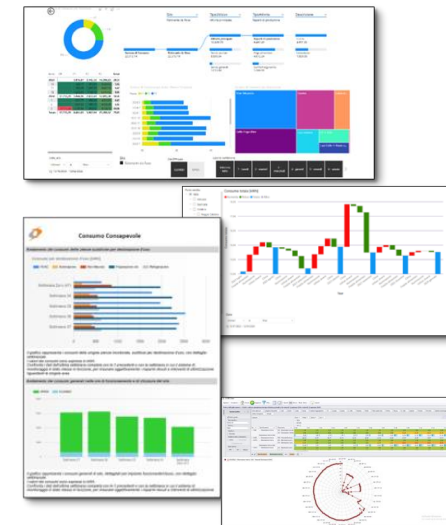
- Sensori e attuatori wireless IIoT caratterizzati da semplicità d'uso, rapidità di installazione, immunità alle interferenze, ridotta manutenzione e sicurezza del dato
- Software di visualizzazione potenti e flessibili adatti a tutti i tipi di utenti
- Data base installati in reti private per la massima sicurezza dei dati
- Software di analisi integrata e multivariata per trasformare i dati in informazioni
- Registrazione dei dati in block-chain\* per garantire archiviazioni non violabili

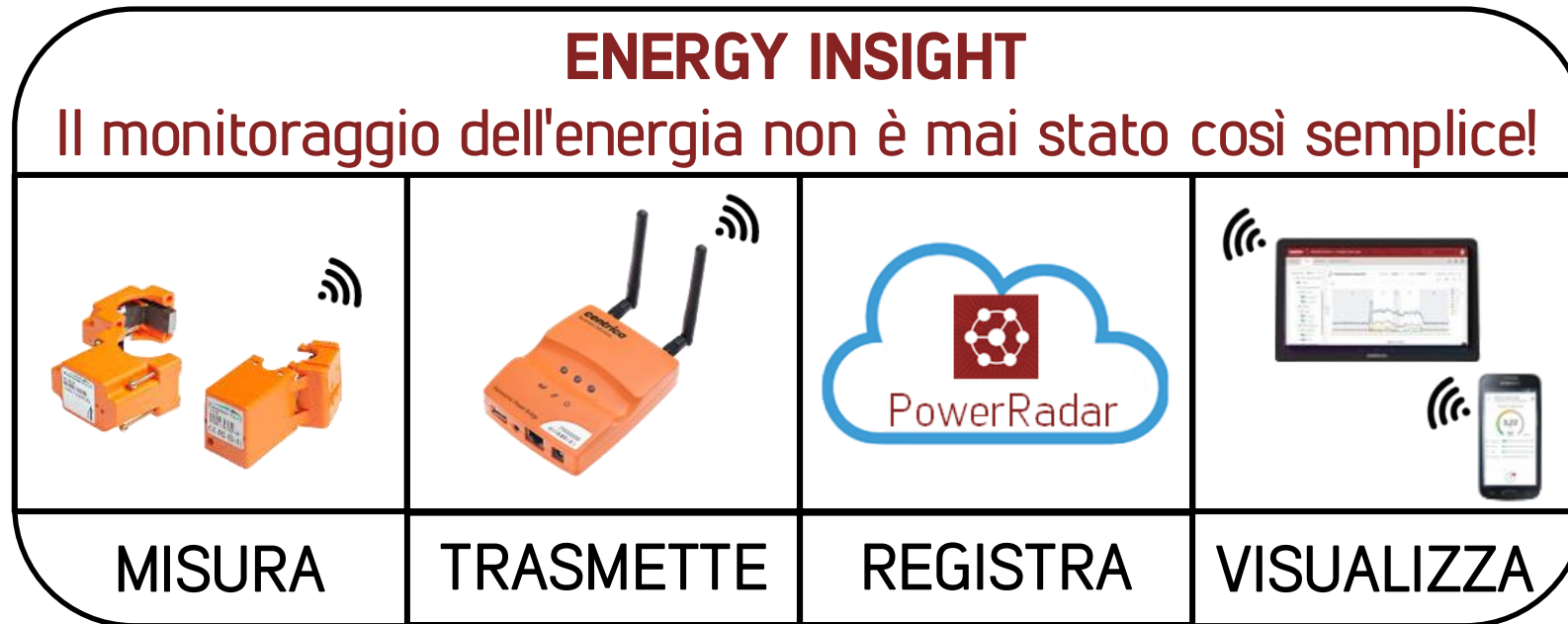
\* In collaborazione con  puntosistemi  
servizi it · gestionali · web

# Il contenuto della cassetta degli attrezzi



- ✓ Registrazione dati ex-ante
- ✓ Interconnessione ai sistemi aziendali
- ✓ Normalizzazione per volumi produttivi e contesto
- ✓ Strumenti di reporting per la verifica dei risultati
- ✓ Supporto alla certificazione ex-post
- ✓ Registrazione block-chain\* dei dati





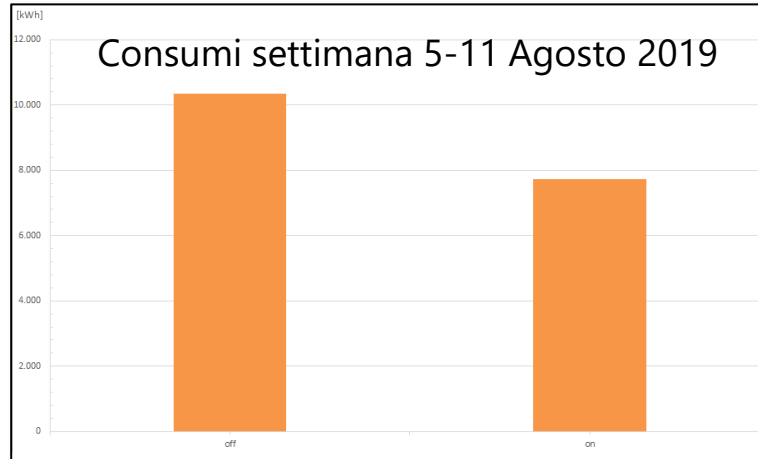
DATI ENERGETICI E WAGES

\*Allegato A - 2.8 della legge 11-12-2016 n. 232

Scopo	Funzioni	Caratteristiche della misura	Competenza
Power Quality	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armoniche</li> <li>• Power Factor</li> <li>• Transitori</li> </ul>	Precisione Ampio spettro di misure Oscilloperturbografia	Ingegnere elettrico
Gestione costi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tariffazione</li> <li>• Sotto-tariffazione</li> </ul>	Conteggio di elettricità, acqua, gas e calore Certificazione MID/UTF	Utility Manager
Efficienza energetica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Come, dove e perché consumo</li> <li>• Allarmi consumo anomalo</li> <li>• Indici di performance</li> <li>• Previsione e consuntivo di interventi di efficienza</li> </ul>	Misura dell'energia <b>Capillarità</b> Integrazione con dati di produzione e di contesto	Esperto in Gestione Energia



## SUBISCO



La bolletta ti dice quanto spendi ma con :

- un ritardo di almeno un mese dopo che hai consumato l'energia
- una serie di costi aggiuntivi spesso incomprensibili e difficilmente controllabili

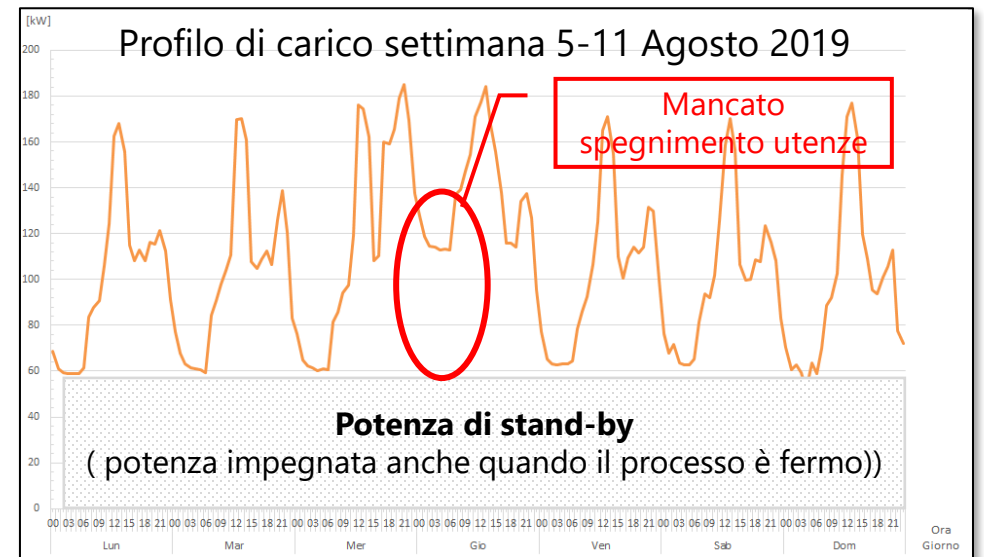


Un carico di 1 kW sempre acceso può costare in un anno anche più di 2.000 € ?

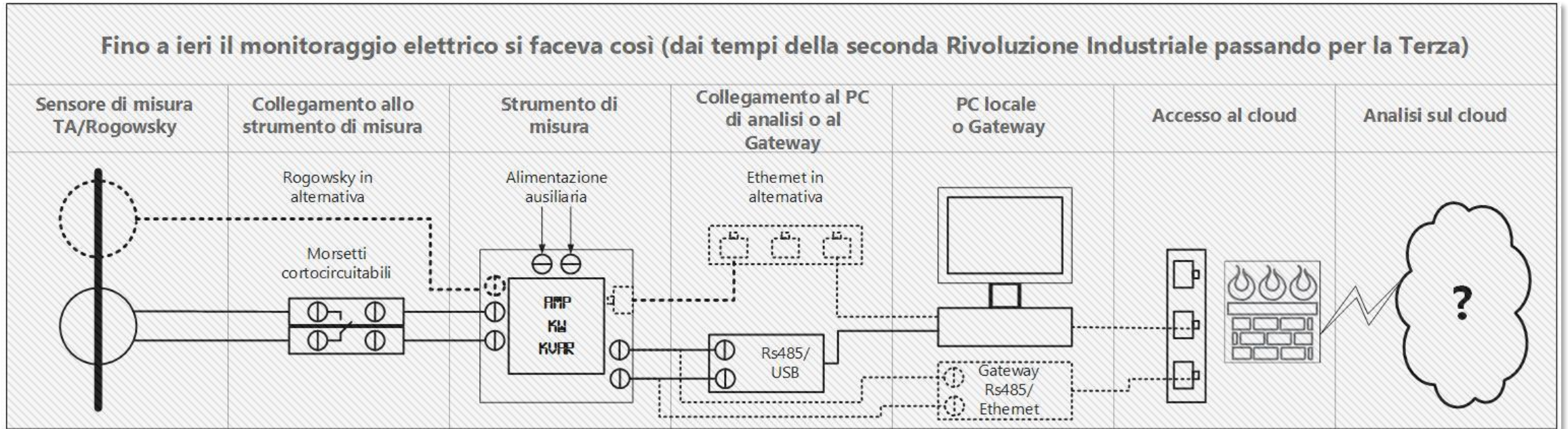
## CAPISCO E INTERVENGO

Il monitoraggio:

- ti dice chiaramente come e quando consumi e qual è il consumo in stand-by
- ti avverte delle situazioni anomale







- Per il monitoraggio si usano multimetri (corrente, tensione e sfasamento) che possono essere usati per la Power Quality e, in versione MID, per il controllo dei costi
- La complessità del sistema lo rende di difficile applicabilità (soprattutto su quadri esistenti) perché richiede spazi, cablaggio, modifiche degli schemi elettrici, ri-certificazione dei quadri, programmazione degli strumenti, stesura della rete e programmazione dell'applicativo di analisi
- È molto costoso (tempo e soldi) ottenere la granularità dell'informazione richiesta dalle linee guida ENEA
- È molto difficile seguire le variazioni di configurazione dell'impianto

# Come si calcola l'energia elettrica

La potenza elettrica si esprime in Watt e si calcola come:

$$\text{Potenza [W]} = \text{Corrente [A]} \times \text{Tensione [V]} \times \text{Cos } \phi$$

Grandezza fondamentale da misurare che varia in funzione dello stato e del carico dell'utenza

Solitamente costante, salvo ondulazioni dell'ordine dello 3-5%

Tipico per ogni utenza (valore riportato nei dati di targa) può subire piccole variazioni nei transitori

Per applicazioni di efficienza energetica (che non richiedono precisioni spinte) è, quindi, indispensabile utilizzare sensori di misura della corrente mentre tensione e sfasamento possono essere impostati come fissi e tipici dell'impianto (tensione) e dell'utenza (sfasamento)

L'energia non è altro che l'integrale della potenza nel tempo

Oggi c'è **Energy Insight** by **centrica**  
Business Solutions

## Il monitoraggio dell'energia non è mai stato così semplice!

Sensori wireless autoalimentati apribili e di piccole dimensioni  
Si adattano a qualsiasi quadro elettrico, non richiedono modifiche impiantistiche  
Non devi spegnere le utenze e non devi fare nessun cablaggio

- Senza canone di utilizzo
- Multi-Account
- Multi-Sito
- Multi-Utente
- Report e Notifiche



Acquisizione impulsi  
dai contatori elettrico,  
gas, acqua, calore



### Il bridge:

- Comunica con fino a 250 sensori in un raggio fino a 15 metri
- Può essere posizionato all'esterno del quadro
- Acquisisce due ingressi di conteggio
- Comunica con il cloud con una delle tre interfacce integrate



Accesso tramite rete cellulare

### Connessione al cloud a scelta fra:

- Ethernet RJ45
  - WiFi
  - Rete cellulare
- Funzione Store&Forward in caso di mancanza rete



Interfaccia in tempo reale con  
sistemi di controllo, SCADA, BMS



Visualizzazione con browser o  
con App

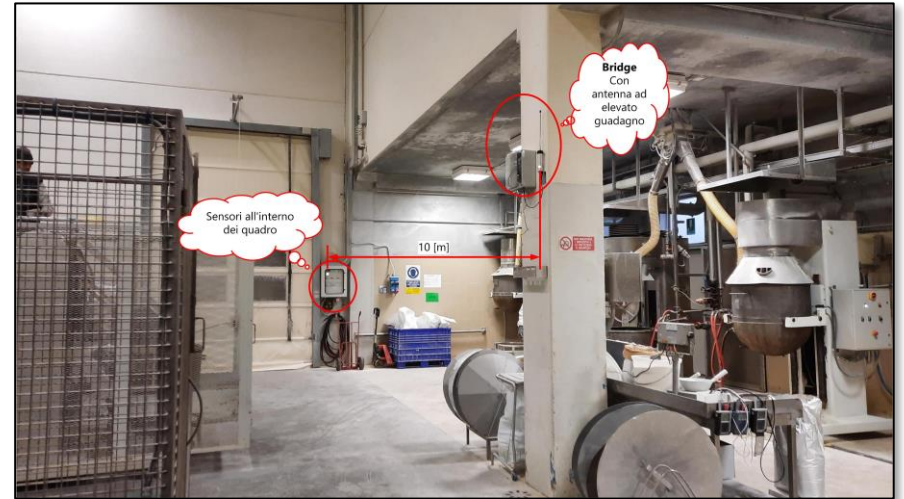


Accesso tramite la rete  
aziendale

Per approfondimenti visita le pagine dedicate del sito

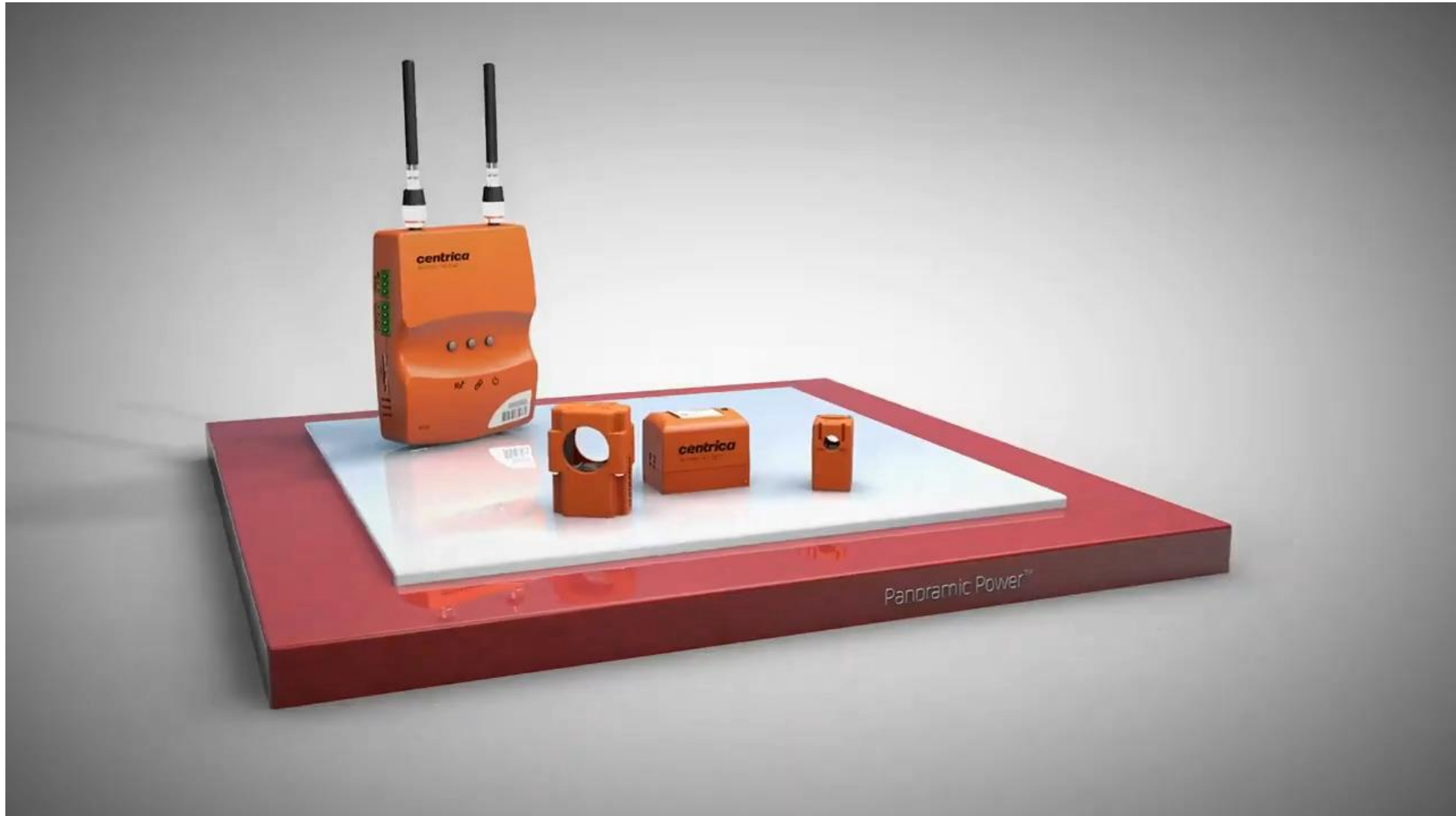
<https://didelmesistemi.it/energy-insight-monitoraggio-energetico-wireless/>



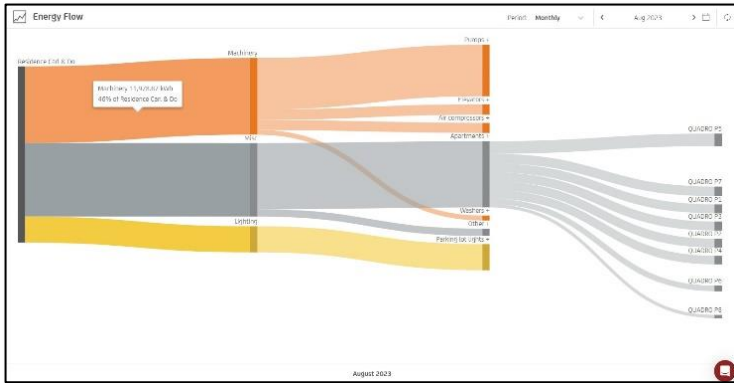


L'installazione è davvero semplice. Guarda questi video:  
<https://www.youtube.com/watch?v=6TZJNquIVnw&t=2s>  
<https://www.youtube.com/watch?v=rMeBdrA9Njw&t=6s>  
<https://www.youtube.com/watch?v=klvFoxQRIEw>

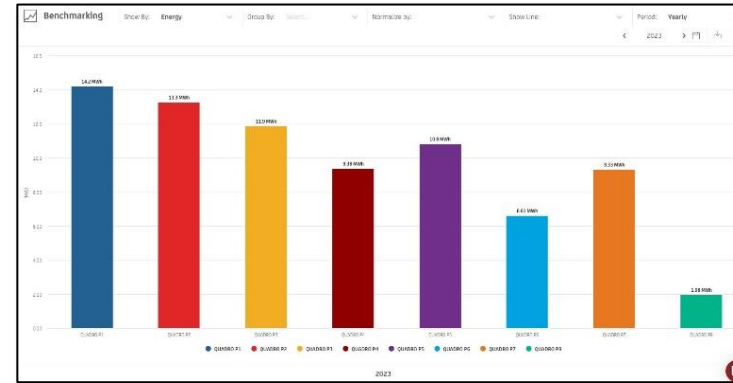
# Video Centrica Energy Insight



Vedilo qui <https://youtu.be/6TZJNquVnw>



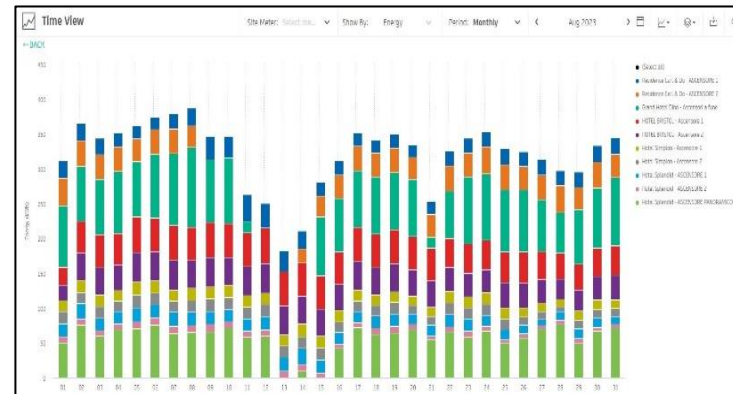
**Sankey Diagram** (o flusso dell'energia) mostra come viene utilizzata l'energia nelle diverse aree che compongono la struttura



**Benchmark** confronta l'assorbimento di energia di diverse utenze nel periodo selezionato



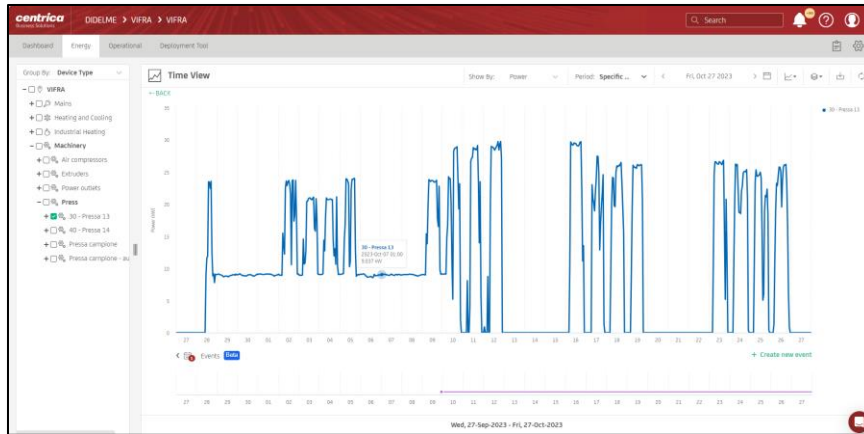
**Heatmap** mostra l'intensità di utilizzo dell'energia di tutta la struttura o di un'area specifica nelle 24 ore delle quattro settimane precedenti la data selezionata



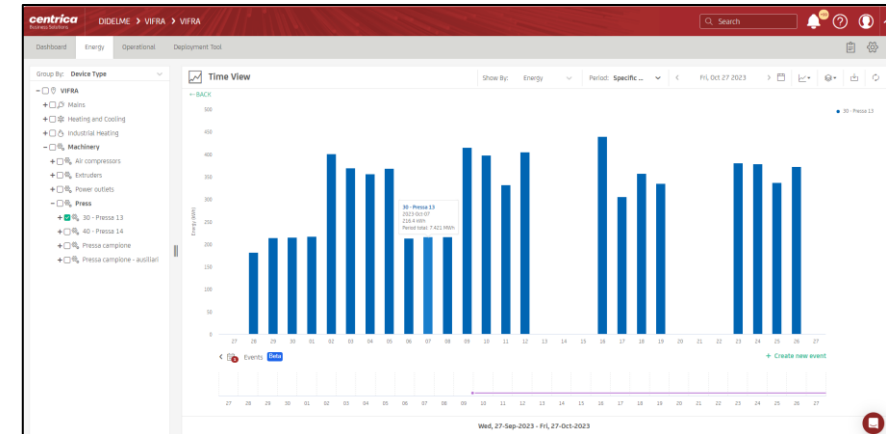
**Grafico (a linee o a barre);** in questo caso confronta l'assorbimento di energia di diversi ascensori presenti in diverse strutture



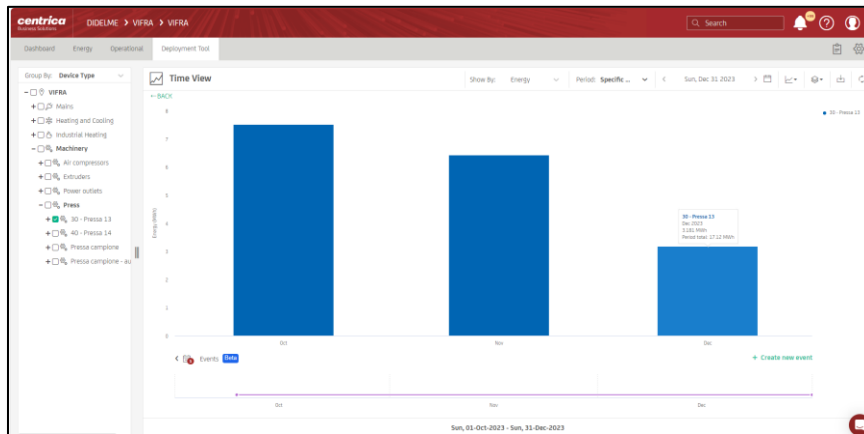
Il monitoraggio evidenzia un elevato consumo di stand-by, si individua ed elimina la causa



Eliminando la causa il consumo si riduce di 216 kWh per ogni giorno di non produzione



Il consumo di energia della macchina nei mesi ottobre-dicembre 2023 è stato di 17,12 MWh



## Calcolo risparmio

246 kWh/giorno x 145 giorni di non produzione = 31.378 kWh  
 0,3 €/kWh x 31.378 = 9.413 € risparmiati in un anno

Nel periodo ottobre-dicembre la macchina non ha prodotto per 44 giorni ed ha risparmiato 216 kWh x 44 = 9.521 kWh

Con una riduzione dei consumi rispetto alla situazione precedente di più del 30%

**Potrei richiedere il credito di imposta Transizione 5.0**



**centrica**  
Business Solutions



## Dati, generazione onsite e ruolo dei leader per un maggior controllo dell'energia

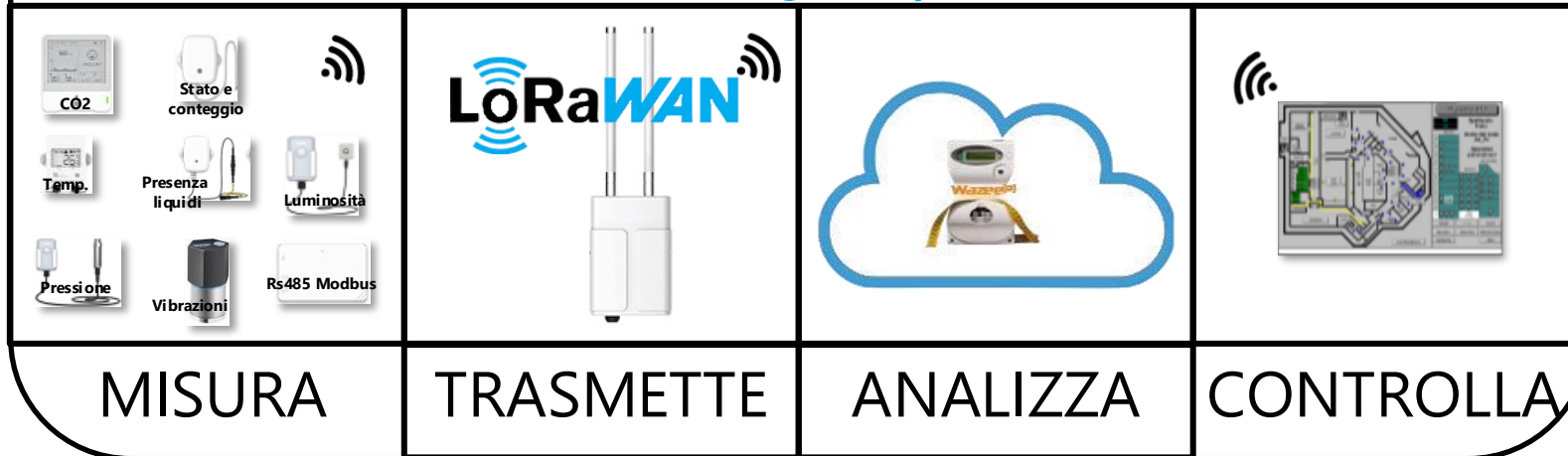
Scopri come le aziende stanno rafforzando il controllo della propria energia per gestire la volatilità, ridurre i costi e raggiungere il Net Zero.



Scansiona il QR code  
per scaricare il report



Acquisisci stati e dati sul contesto produttivo  
Controlli gli impianti



PRODUZIONE E CONTESTO

\* Allegato A - 2.6 e 2.8 della legge 11-12-2016 n. 232

Gli strumenti che utilizziamo per le nostre soluzioni possono soddisfare praticamente ogni necessità di misura e controllo, sono scelti tra i migliori sul mercato a seconda delle esigenze del nostro cliente e sono caratterizzati da:



## BASSO CONSUMO

Tutti i sensori sono alimentati con una batteria interna che garantisce diversi anni di funzionamento e non richiedono alcuna connessione alla rete elettrica.



## TRASMISSIONE A LUNGA DISTANZA

Il modulo wireless installato su ciascun sensore può trasmettere i dati a distanze molto elevate, anche di parecchi chilometri.



## NESSUN OPERATORE TELEFONICO

La trasmissione dei dati dei sensori avviene su una banda radio di libero utilizzo e quindi senza costi di gestione.



## BASSO COSTO

La tecnologia di ultima generazione utilizzata per la progettazione e la produzione, ha permesso di contenere i costi dei sensori a livelli senza precedenti.



E' un'associazione aperta e senza scopo di lucro che è diventata una delle alleanze più grandi e in più rapida crescita nel settore tecnologico sin dal suo inizio nel 2015.

Attualmente ne fanno parte diverse centinaia di aziende che producono sensori e attuatori per le più svariate applicazioni: smart city, smart agriculture, smart buildings, smart industry, logistics, smart metering, smart health care, smart homes, mobility.

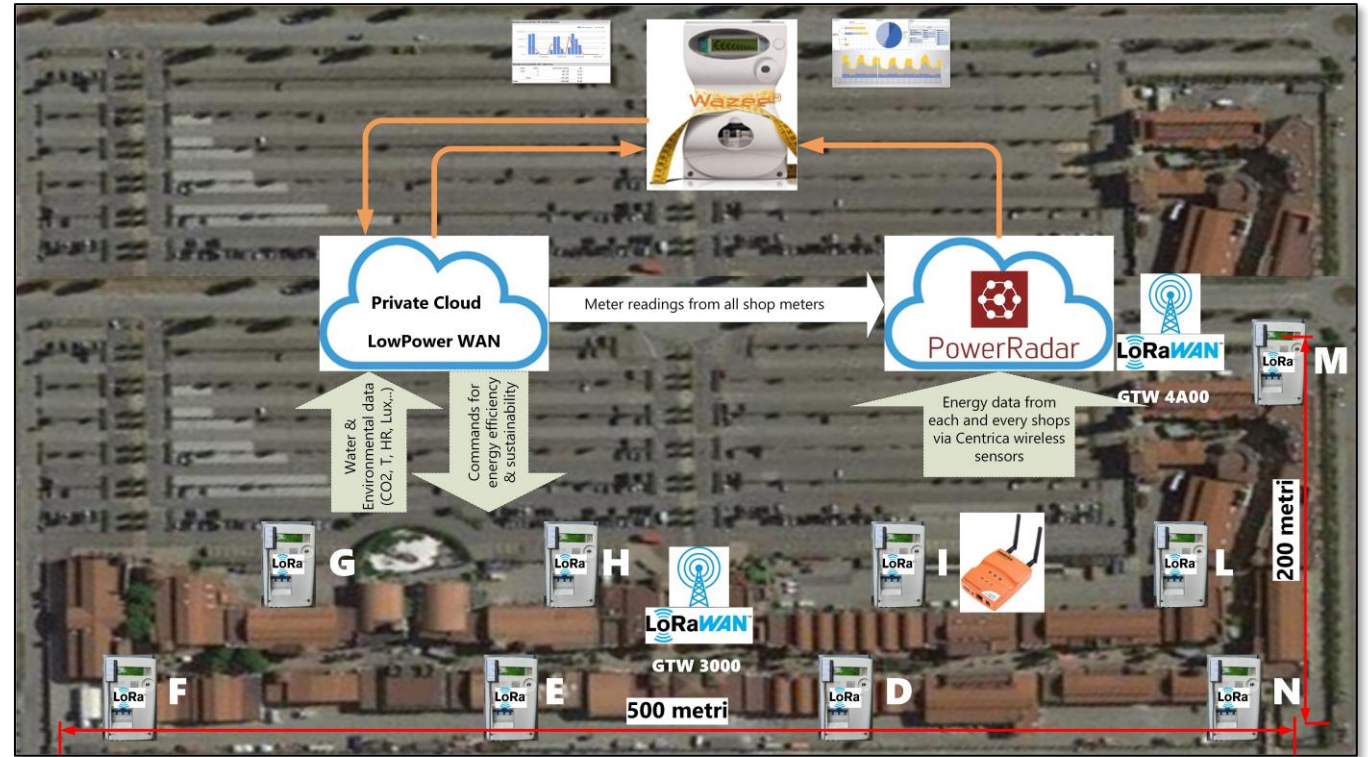
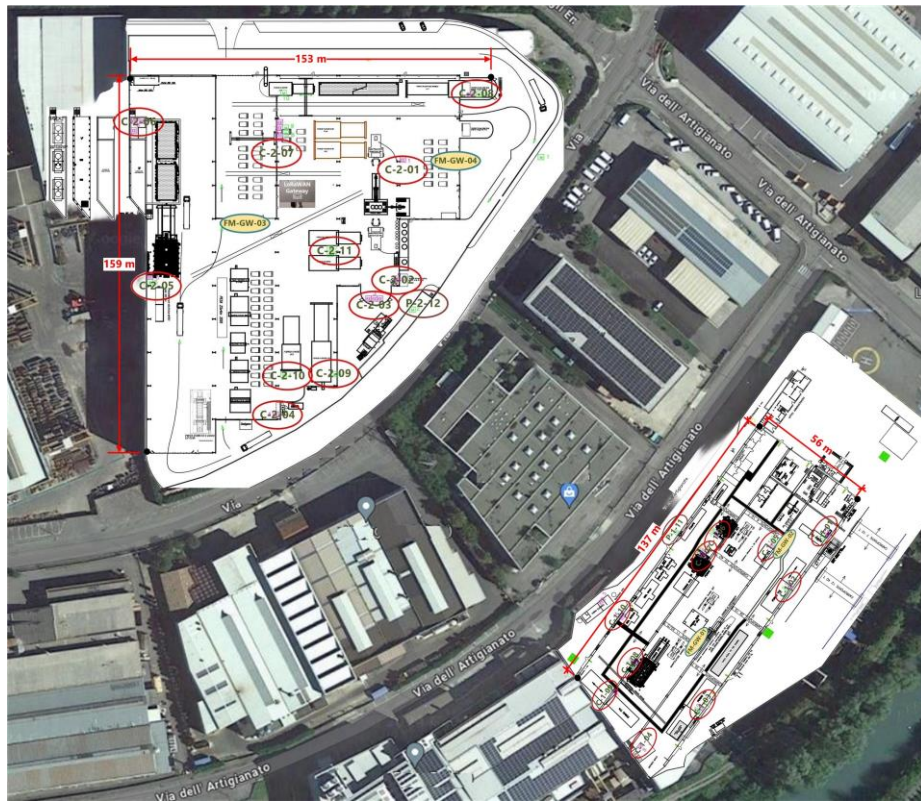


Realizziamo sensori e attuatori su progetto per soddisfare specifiche esigenze del cliente in collaborazione con Wieg, PMI innovativa localizzata in Brianza



# Esempi di applicazioni integrate

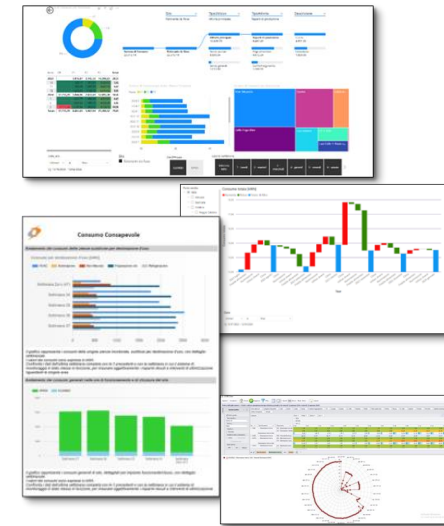
**Stabilimenti di forgiatura:** acquisizione tramite rete LoRaWAN di 60 contatori fiscali di gas ed elettricità e messa a disposizione dei dati tramite server FTP ad un applicativo esterno



**Outlet commerciale:** acquisizione tramite rete LoRaWAN dei contatori elettrici dei 140 negozi, acquisizione tramite Panoramic Power dei consumi di dettaglio dei negozi e integrazione in Waze® per l'analisi dei dati necessari per migliorare la sostenibilità del sito



- ✓ Registrazione dati ex-ante
- ✓ Interconnessione ai sistemi aziendali
- ✓ Normalizzazione per volumi produttivi e contesto
- ✓ Strumenti di reporting per la verifica dei risultati
- ✓ Supporto alla certificazione ex-post
- ✓ Registrazione block-chain\* dei dati per 5 anni



## CONTABILITA' ENERGETICA

\*Allegato B - 8, 12, 18 2.6 della legge 11-12-2016 n. 232

\* In collaborazione con



**Wazee®** è stato progettato per:

- ✓ analizzare e verificare le prestazioni energetiche
- ✓ effettuare il benchmarking energetico
- ✓ verificare la correttezza dei consumi attribuiti nelle bollette
- ✓ allocare i consumi in base alle destinazioni d'uso
- ✓ interagire con altri sistemi per attuare procedure di efficienza

Wazee® può essere utilizzato in qualsiasi tipo di impresa che opera in qualsiasi tipologia di attività (industriale, commerciale, terziario, HoReCa o PA).

Per le imprese che sono dotate di un sistema di gestione dell'energia e/o dell'ambiente oppure che sono interessate all'inserimento di queste certificazioni nella propria realtà aziendale, **Wazee®** fornisce il supporto tecnologico per l'implementazione delle norme di riferimento per consentire all'Organizzazione di perseguire, con un approccio sistematico, il miglioramento continuo della propria prestazione energetica e della sostenibilità.

**Wazee®** soddisfa i principi ed è di supporto all'applicazione delle seguenti norme e prescrizioni:

- ✓ CEI 64-8 parte 8-1 "Efficienza energetica degli impianti elettrici"
- ✓ UNI/TR 11775 "Diagnosi Energetiche – Linee guida per le diagnosi energetiche degli edifici"
- ✓ UNI/CEI/EN 17267 "Energy management and monitoring plan for organizations"
- ✓ UNI/ISO 21401 "Sistema di gestione per la sostenibilità nelle strutture ricettive"
- ✓ Linee guida ENEA e relative procedure su come affrontare le diagnosi energetiche previste dall'articolo 8 del Decreto legislativo n.102/14 e s.m.i. tenendo conto delle peculiarità richieste per l'applicazione nei diversi settori produttivi
- ✓ Norme specifiche delle serie ISO 50000 e ISO 14000

**Wazee®**, inoltre, fornisce il supporto per la realizzazione dei report richiesti da ENEA a valle delle Diagnosi Energetiche obbligatorie ai sensi del D.L. 102/14 e s.m.i. e dalle principali organizzazioni di certificazione ambientale quali EMAS, GRESB, BREEAM, ecc.



# L'integrazione di tutte le sorgenti di dati

**Wazee** mette a disposizione tre tipi di interfaccia:

## Asincrona

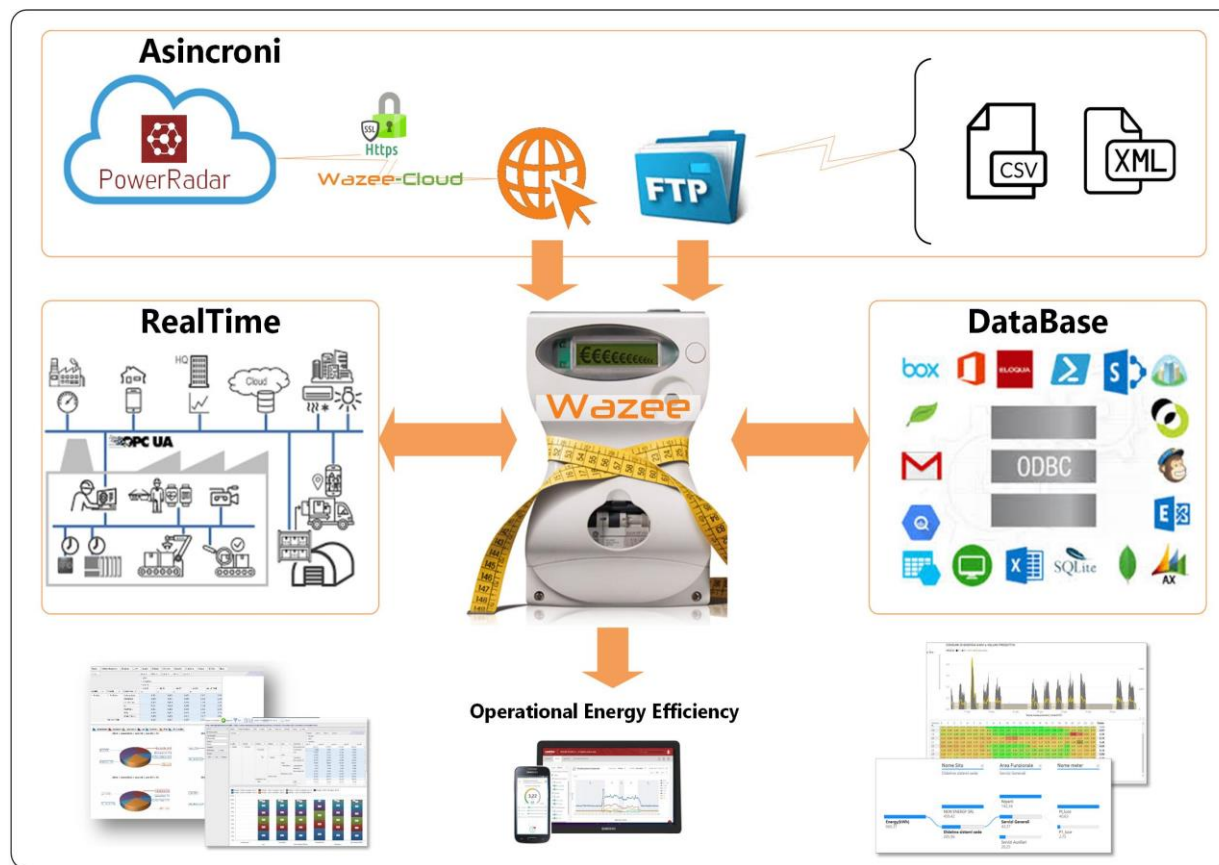
**Wazee** integra dati forniti da sistemi terzi con file di testo

## Real Time

**Wazee** comunica in modo bidirezionale con qualsiasi PLC o sistema di controllo

## DataBase

**Wazee** interfaccia in modo bidirezionale qualsiasi sorgente di dati



Così l'efficienza si realizza in tutti i livelli dell'azienda

# L'efficienza è un processo continuo

**Wazee®** supporta l'azienda nel miglioramento continuo:

## Dati energetici

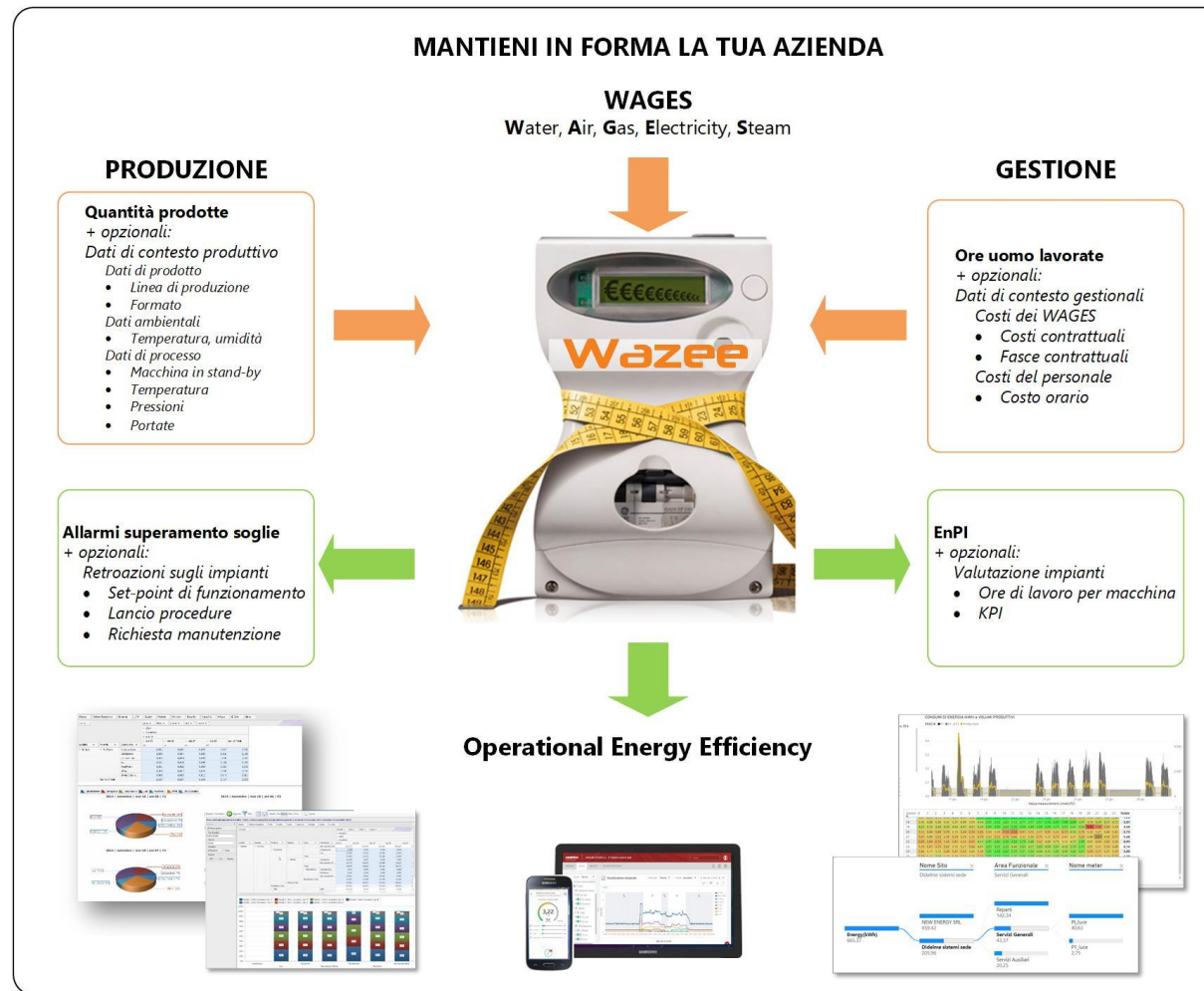
**Wazee®** gestisce tutte le forme di energia

## Produzione

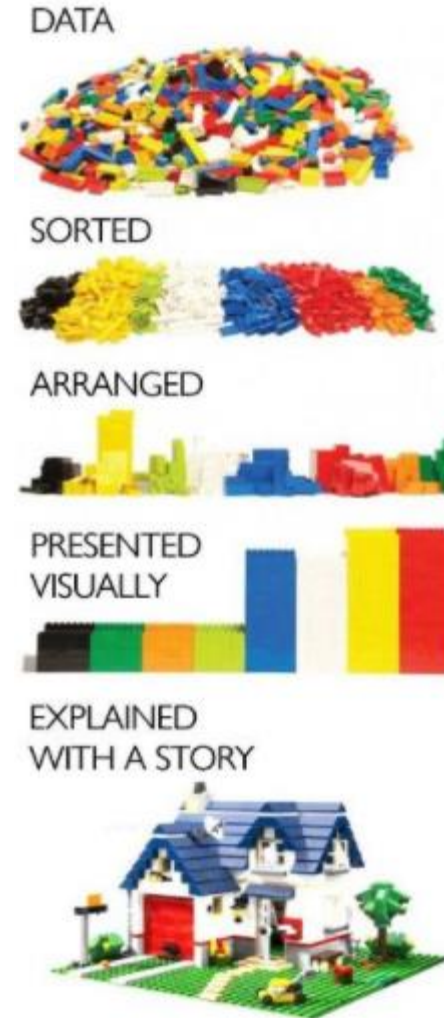
**Wazee®** acquisisce i dati di produzione e di contesto ed esegue retroazioni sul processo in modo da aumentare l'efficienza riducendo gli sprechi

## Gestione

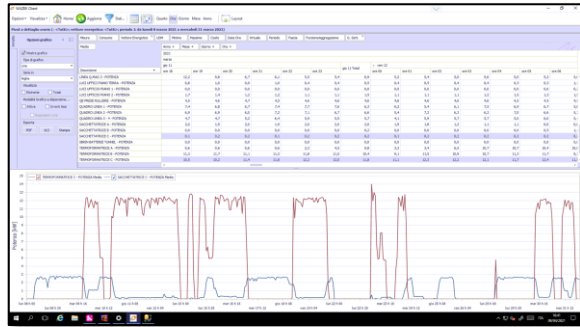
**Wazee®** riceve dati dai sistemi gestionali, calcola EnPI e KPI e fornisce informazioni sul costo del prodotto



- ✓ I dati sono alla base di qualsiasi analisi per l'efficienza; ma utenti diversi hanno bisogno di diverse modalità per capirli e utilizzarli.
- ✓ L'esperto in gestione energia deve poter raggruppare, selezionare e filtrare i dati nel modo più flessibile possibile per poter realizzare le analisi che gli servono per ottimizzare il funzionamento degli impianti
- ✓ Gli uffici tecnici e amministrativi hanno bisogno di dati presentati in tabelle chiare e semplici da utilizzare per i compiti che devono realizzare per soddisfare gli obiettivi che sono stati loro assegnati
- ✓ Il top management ha bisogno di una visualizzazione strutturata che gli faccia capire come sta andando il business e metta in evidenza le criticità e i punti di forza del progetto che sta realizzando



**Wazee**<sup>®</sup> gestisce sia i dati energetici (WAGES) che i dati di contesto cioè i parametri ambientali e quelli specifici della produzione

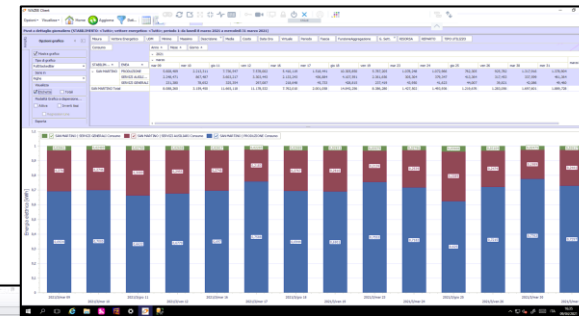
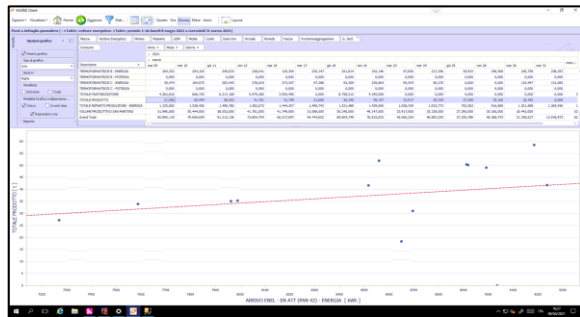
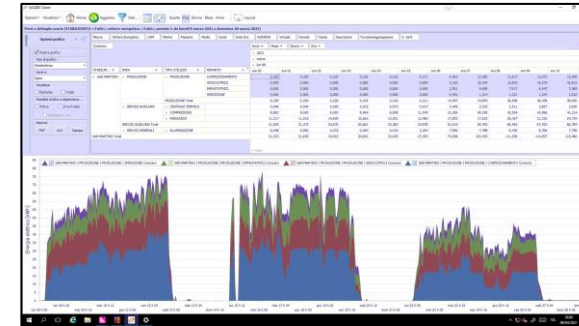


I dati sono organizzati nella gerarchia ENEA

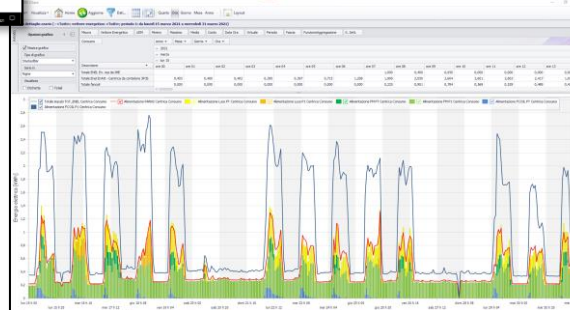
Il minimo periodo di analisi è di 15 minuti

L'analisi dei dati è facile grazie alle molteplici tipologie di grafici

L'esportazione dei dati è disponibile in diversi formati



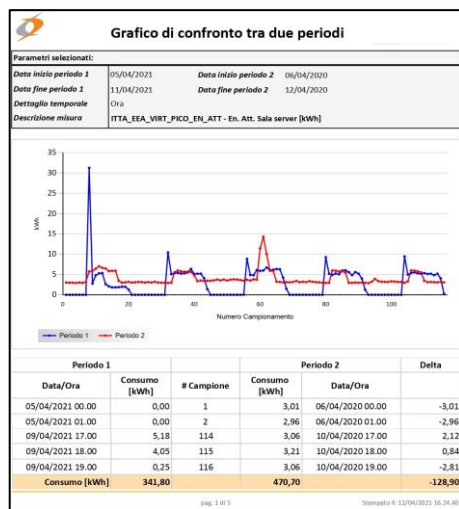
Per la manutenzione sono disponibili le ore di lavoro e il numero di interventi calcolati a partire da stati digitali acquisiti dai PLC



Per i dati analogici sono disponibili i valori minimi, medi e massimi. È possibile creare contatori virtuali combinando segnali

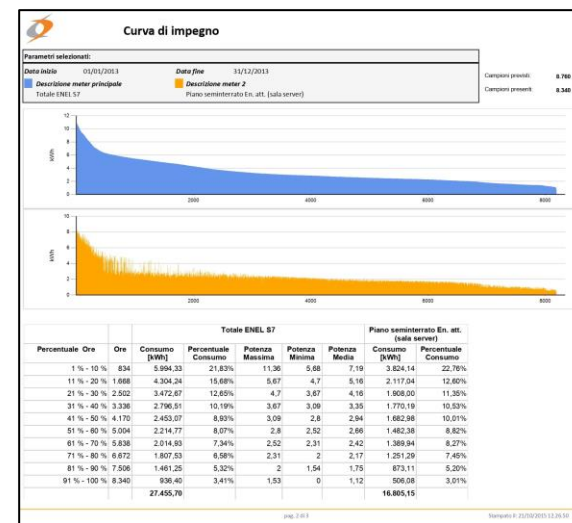
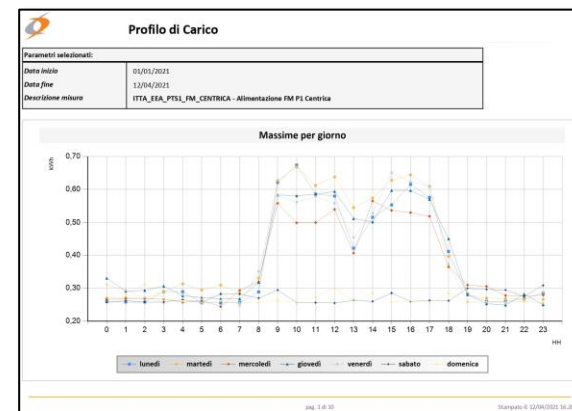


# I report standard per analisi di routine



Wazee<sup>®</sup> mette a disposizione una serie di report standard in cui l'utente deve scegliere solo il periodo e le variabili di suo interesse. I report sono accessibili via web e i dati possono essere esportati in Excel per analisi successive.

Significativa è la presenza del report "Curva di impegno" per l'analisi della contemporaneità degli utilizzi di fino a tre variabili e la possibilità di confrontare l'andamento dei consumi prima e dopo avere implementato delle misure di ottimizzazione

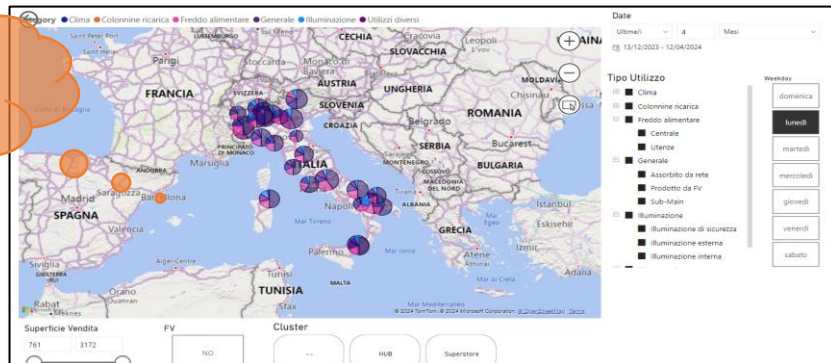


# Le dashboard per il management

Le dashboard interattive di **Wazee**® permettono di navigare tra i dati ed ottenere, con semplici e pochi click, una visione globale dell'andamento dei consumi energetici **sia sul singolo sito, sia su più siti, qualora si tratti di una attività dislocata sul territorio.**

Le dashboard possono essere personalizzate secondo le più diverse esigenze integrando dati provenienti anche da altre sorgenti (ERP, MES, ecc.).

Dati geolocalizzati



Apporto di ogni tipo di utenza sul consumo generale



Ripartizione consumi come da gerarchia ENEA



Bilancio energetico FV: energia prodotta, immessa in rete, autoconsumata

## Wazee<sup>®</sup> Report

### CARATTERISTICHE TECNICHE

- ✓ Servizio cloud
- ✓ Gestisce solo dati elettrici acquisiti da PowerRadar<sup>®</sup>
- ✓ Gestisce dati di un solo sito

### SERVIZI COMPRESI NEL CANONE

- ✓ Supporto telefonico
- ✓ Invio mensile dei due report
- ✓ Salvataggio dei dati quartorari mensili su file .XLS

### OPZIONI DISPONIBILI

- ✓ Sessioni di consulenza e supporto per individuare Azioni di Miglioramento dell'Efficienza Energetica (AMEE)
- ✓ Upgrade a Wazee-as-a-Service
- ✓ Gestione allarmi
- ✓ Salvataggio dei dati su Block Chain

## Wazee<sup>®</sup> as a Service

### CARATTERISTICHE TECNICHE

- ✓ Eseguito su una struttura informatica del cliente
- ✓ Integra dati energetici, di produzione e di contesto forniti dalle più diverse sorgenti

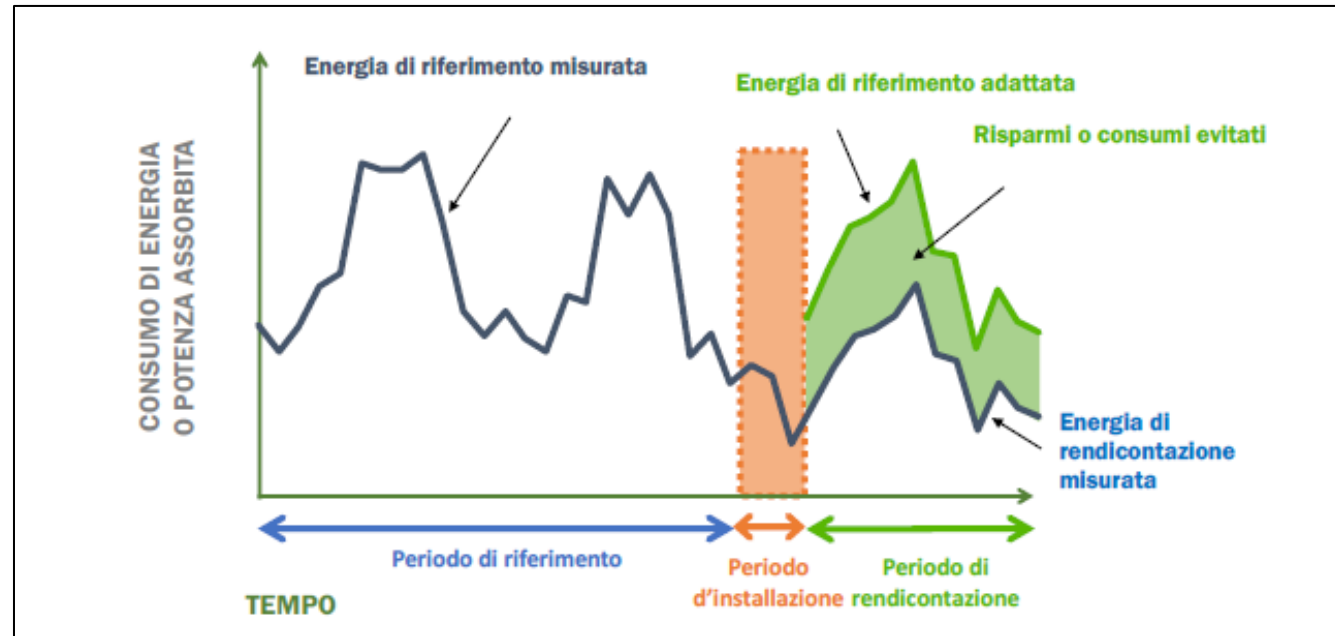
### SERVIZI COMPRESI NEL CANONE BASE

- ✓ Utilizzo della licenza Wazee<sup>®</sup> con un client concorrente
- ✓ Gestione solo di dati da sensori elettrici e due misure di produzione
- ✓ Messa a disposizione dei cinque report standard (la mia bolletta, consumo consapevole, confronto periodi, profili di carico, valorizzazione consumi)
- ✓ Invio mail di allarme
- ✓ Supporto telefonico

### OPZIONI DISPONIBILI

- ✓ Sessioni di consulenza e supporto per individuare Azioni di Miglioramento dell'Efficienza Energetica (AMEE)
- ✓ Gestione allarmi con notifica su cellulare
- ✓ Salvataggio dei dati su Block Chain





"La riduzione dei consumi è calcolata al netto delle variazioni dei volumi produttivi e delle condizioni esterne che influiscono sul consumo energetico" (art. 38 "Transizione 5.0" comma 9 della legge di conversione 29 aprile 2024, n. 56)



# Grazie dell'attenzione!

## Per informazioni e approfondimenti

Didelme Sistemi srl  
Via Tagliamento, 10  
21053 CASTELLANZA VA

Tel. 0331-504698  
[www.didelmesistemi.it](http://www.didelmesistemi.it)

Luigi Aurelio Borghi  
Cell. 348-3675200  
[l.borghi@didelmesistemi.it](mailto:l.borghi@didelmesistemi.it)

Daniela Greco  
Cell. 348-2393187  
[d.greco@didelmesistemi.it](mailto:d.greco@didelmesistemi.it)