



alperia

8 settembre 2022

Alperia presenta la tecnologia Sybil:
automazione avanzata
per l'ottimizzazione
della climatizzazione

Relatori:

Ing. Giacomo Astolfi

Ing. Filippo Bernardello

Indice

Tecnologia Sybil: cos'è e come funziona

Un po' di storia: come siamo arrivati fino ad oggi

Sybil per impianti HVAC

- Casi applicativi

Sybil per centrale termica

- Casi applicativi

I benefici di Alperia Sybil HVAC

INDICE

Tecnologia Sybil: cos'è e come funziona

Tecnologia Sybil:
cos'è e come
funziona



Un pilota automatico per processi complessi

La tecnologia Sybil di Alperia, tramite algoritmi proprietari di intelligenza artificiale e modelli predittivi, riesce ad ottimizzare automaticamente il funzionamento di processi complessi e non standard, conducendoli a lavorare in regioni operative più efficienti, nel rispetto dei vincoli di qualità e/o di processo.

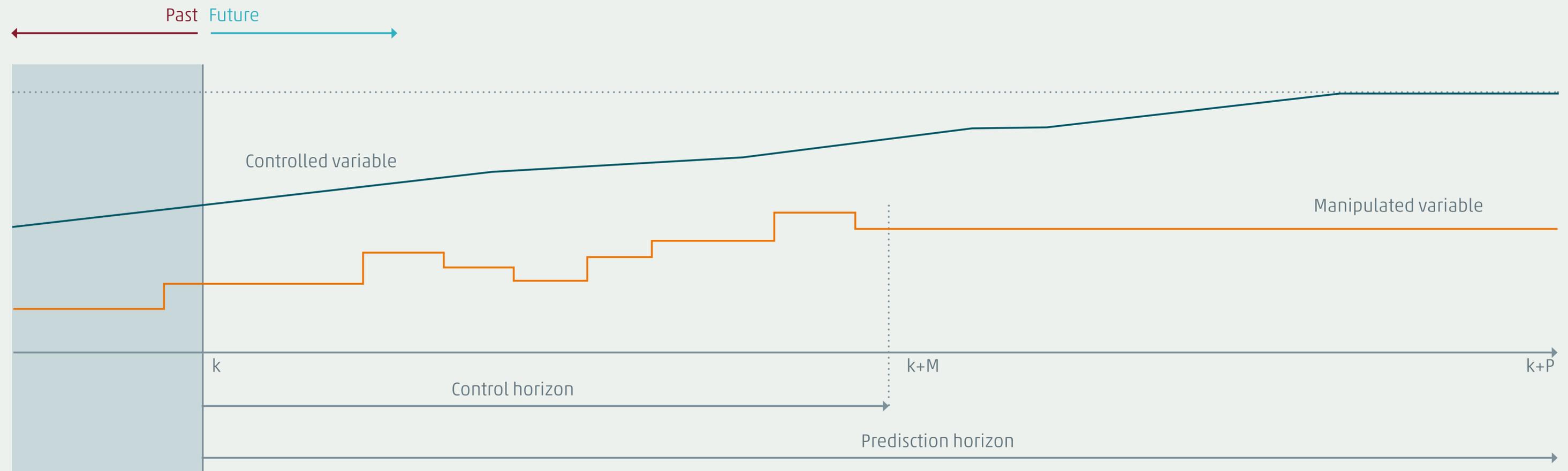


Tecnologia Sybil: cos'è

Il controllo MPC (Model Predictive Control) è una tecnica di controllo avanzato (APC) che:

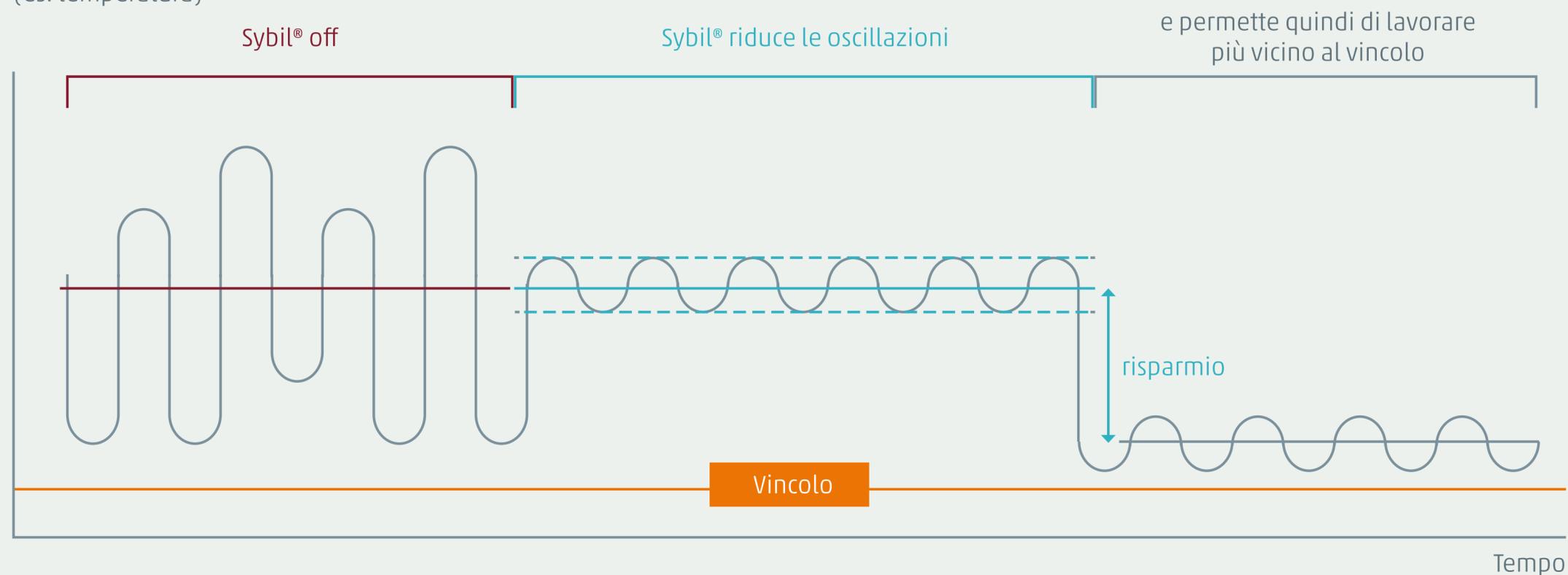
- facendo uso di un modello dinamico esplicito dell'impianto (matrice di modelli per sistemi a più ingressi e più uscite);
- predice gli effetti di possibili future evoluzione delle variabili manipolate sulle uscite;
- in base a ciò e tenuto conto di specifici funzionali di costo, calcola i segnali di controllo in grado di minimizzare il consumo specifico dell'impianto.

L'obiettivo del controllore è condurre l'impianto nel punto di lavoro più conveniente, **rispettando tutti i vincoli imposti** sulle variabili.



Tecnologia Sybil: come funziona

Variabile controllata (es. temperatura)



Sybil compensa i disturbi, ottimizza le performance e persegue obiettivi molteplici con approccio integrato per aumentare l'efficienza energetica e ridurre i costi.

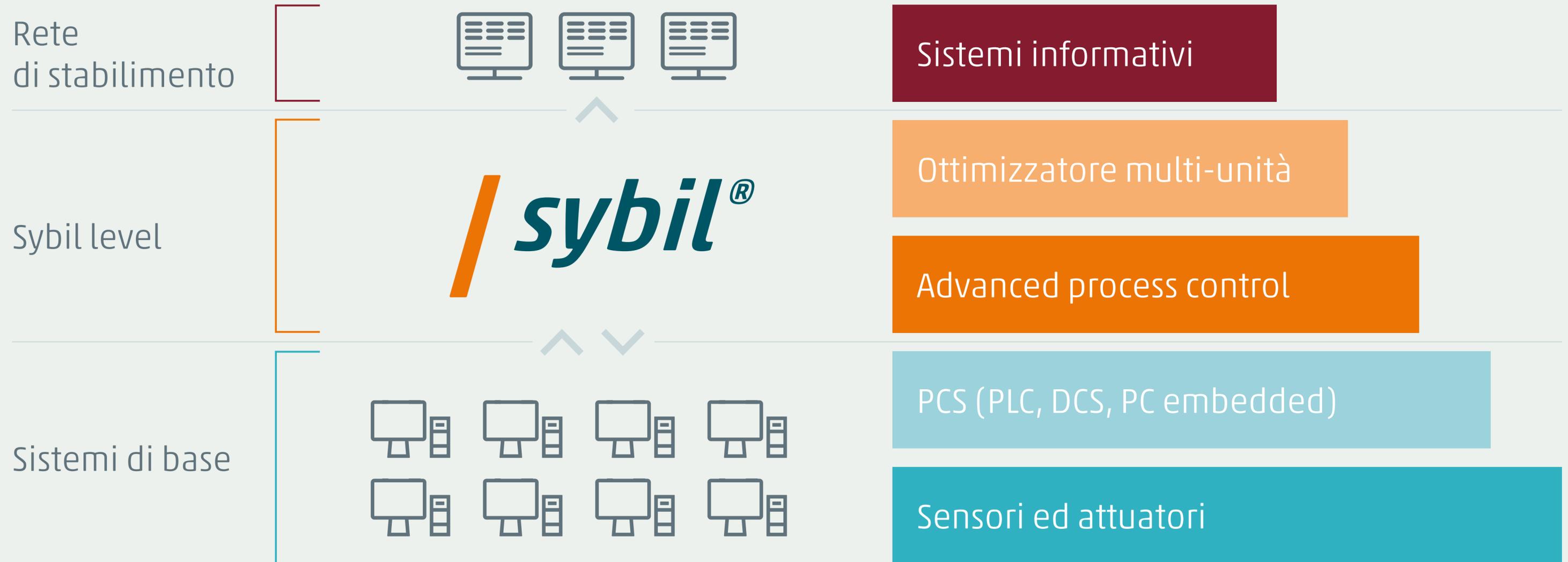
Alperia fornisce **sia la tecnologia**, di cui è completamente proprietaria, **sia assistenza e manutenzione annua proattiva**, da remoto e onsite, al fine di mantenere livelli di performance di Sybil elevati.

Sybil è una tecnologia

➤ efficiente, può accedere ai certificati bianchi

➤ compatibile con il credito d'imposta del piano transizione 4.0

L'architettura



Un po' di storia: come siamo arrivati fino ad oggi

Un po' di storia:
come siamo arrivati
fino ad oggi

Altri settori industriali

prima
2012
Oil & gas

2012
Cementificio

2013
Reheating
acciaieria

2016
Primo
brevetto
industriale

2019
Impianto
HVAC

Primo
brevetto in
ambito civile

2021
Brevetto
patent
pending
industria

2022
Impianto
idronico,
terziario,
residenziale

N.3 brevetti
in ambito
civile

Cross contamination

Le Sybil Solutions di Alperia nascono dal trasferimento della tecnologia Advanced Process Control (APC) dall'Oil&Gas ad altre applicazioni.

Raffinazione/Chimica



APC tecnologia valida e consolidata per la raffinazione del petrolio, ma appannaggio di multinazionali. Molto complessa dal punto di vista dello sviluppo.



Applicata solo a processi di elevatissima complessità. I costi la rendevano poco competitiva per altri processi.



Potenziale di mercato enorme.



Portare l'automazione avanzata in nuovi settori con un modello di business innovativo basato sui risultati

APC in EPC + TEE



Industria con processi a complessità medio-alta



Acciaio



Cemento



Zucchero

Cross contamination

Le Sybil Solutions di Alperia nascono dal trasferimento della tecnologia Advanced Process Control (APC) dall'Oil&Gas ad altre applicazioni.

Impianti idronici



Industria



Terziario



Residenziale



Power



Reti idriche



Riscaldamento

Complessità
dell'architettura

Tempi di
sviluppo

Sybil building

Impianti idronici



HVAC systems

Centrale termica



Caldaie condominiali

TLR



Reti di teleriscaldamento

Home



Caldaie autonome

Applicazioni

35

progetti

di cui

in Europa

7

Reheating furnace

Teleriscaldamento

Forno rotativo

Pompaggio e distribuzione

Colonne distillazione

Controllo Impianto Idronico

Centrale Termica Condomini

Sybil per impianti HVAC

Sybil per
impianti HVAC

Gli edifici sono responsabili del

40%

del consumo
energetico finale

36%

delle emissioni
di CO₂

Purtroppo non sono sempre confortevoli a discapito della produttività e con costi di personale dedicato al controllo costante.

Quale soluzione?

L'architettura



sybil[®]



Regolazione ottimizzata
grazie a intelligenza artificiale

Monitoraggio
in tempo reale

Building
Management
System (B.M.S.)



caldaie
gruppi frigo
pompe di calore
UTA, etc.

Le funzionalità



On-line optimization: individua la **miglior combinazione delle variabili** di funzionamento dell'impianto **attraverso dati in streaming** per garantire la massima efficienza energetica (e.g. bilanciamento delle batterie delle UTA).

Sensor fusion: **combina dati di differenti sensori** (e.g. stato di apertura delle valvole) al fine di determinare il carico termico più svantaggioso da inseguire con caldaie, pompe di calore o gruppi frigo.

Machine learning: **apprende e aggiorna in tempo reale gli orari ottimali di accensione e spegnimento** delle varie apparecchiature presenti in impianto (e.g. optimum start/stop).

Intelligenza artificiale: **apprende l'effetto delle variabili esogene** (e.g. temperatura esterna, occupazione, ecc.) sull'impianto, calcolando la miglior azione possibile **per attenuarne gli effetti**.

Ottimizzazioni multivariabile: considera **contemporaneamente i vincoli su umidità, temperatura e qualità dell'aria** degli ambienti.

Caso applicativo

Sybil HVAC aeroporto



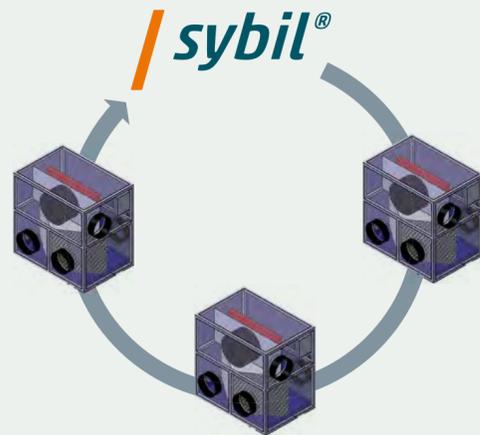
Logiche di ottimizzazione

Il Sistema di supervisione permette il controllo automatico, coordinato e predittivo delle CTA dell'aeroporto.

1

Coordinamento

ad **alto livello** dei set point delle logiche di controllo.



Migliore trattamento dell'aria in circolo.

2

Condizionamento

dell'ambiente **in previsione** del traffico in arrivo sulle aree delle CTA.

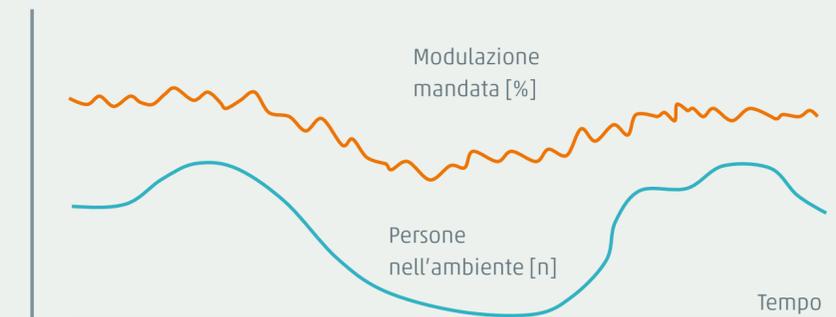


Incremento del comfort dei passeggeri.

3

Modulazione real-time

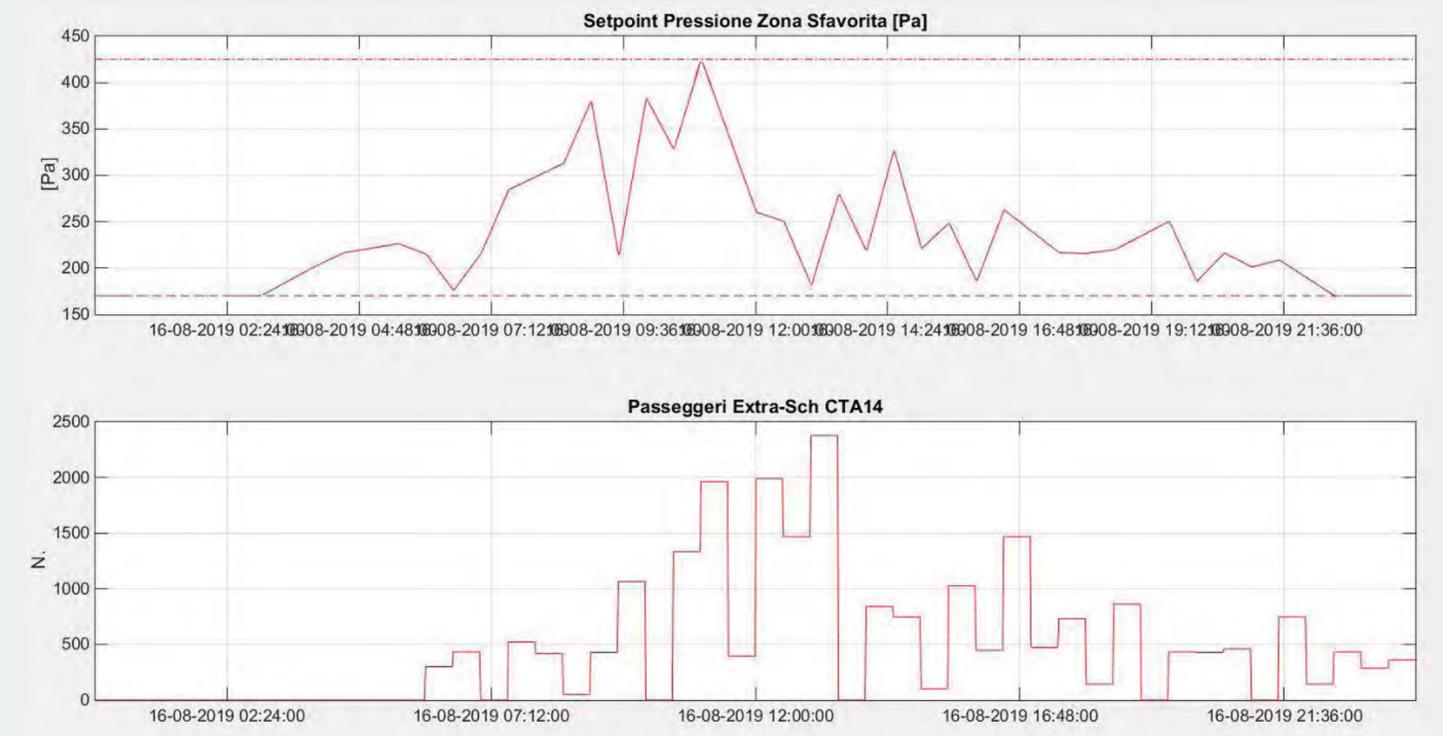
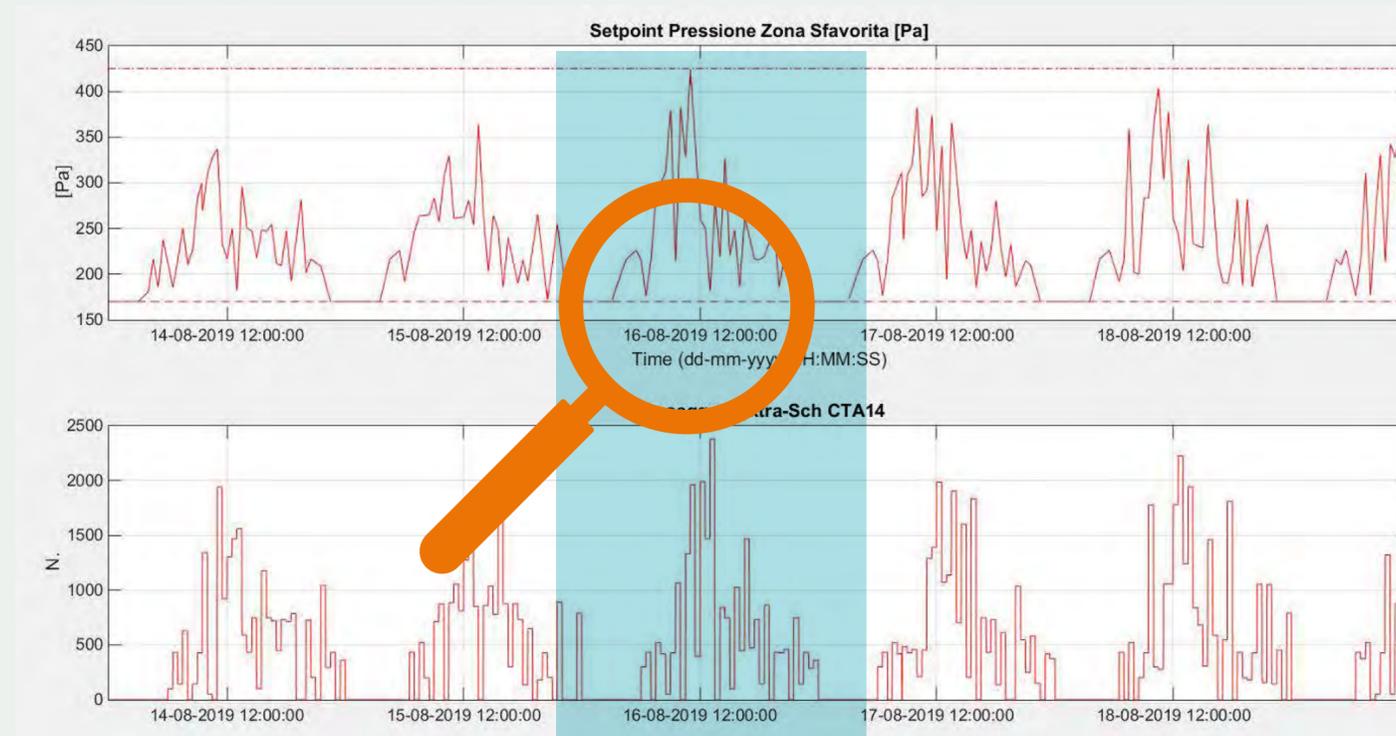
e predittiva delle macchine in risposta alla **variazione dell'affollamento**.



Efficienza energetica + ottimizzazione degli impianti HVAC.

Risultati

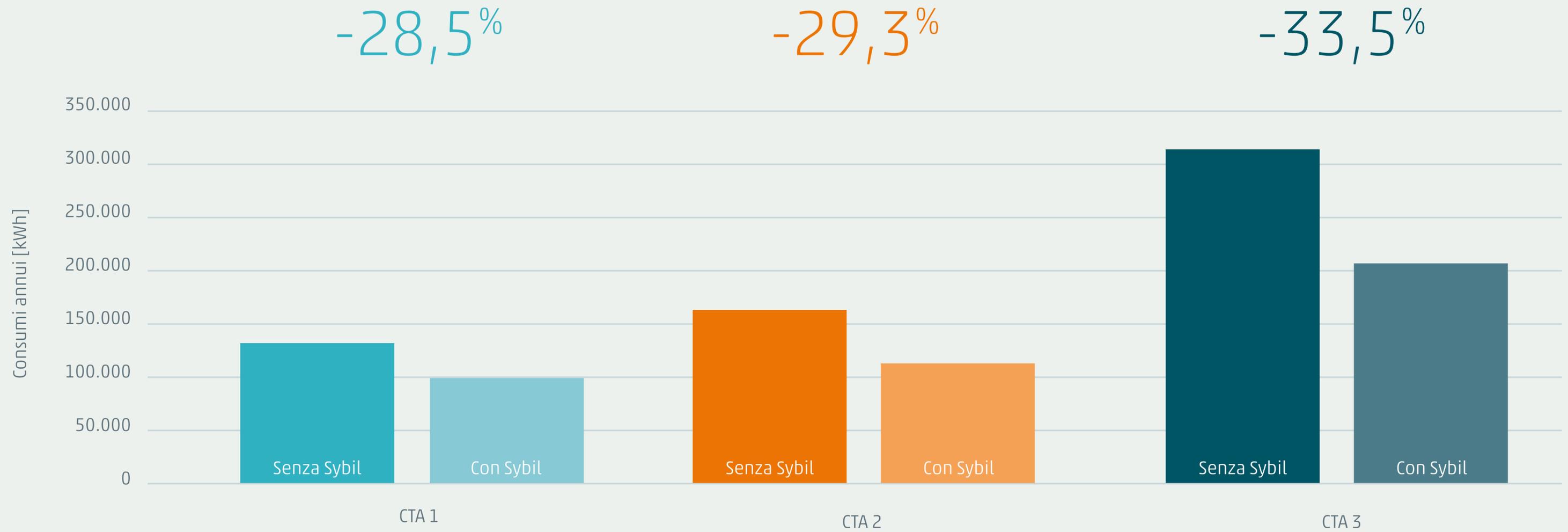
Modulazione Sybil on con affollamento CTA.



La tecnologia Sybil gestisce le CTA anticipando l'arrivo dei passeggeri in aeroporto per garantire le condizioni di comfort esattamente quando servono, al punto da annullare il numero di reclami

Risultati

Riduzione dei consumi.



Caso applicativo

Sybil HVAC centro commerciale



La tecnologia



> Regolazione ottimizzata dell'intelligenza artificiale e modello predittivo



> Monitoraggio in real time degli impianti

BMS



Impianto HVAC

- > **Coordinamento ad alto livello** (UTA, caldaie, gruppi frigo)
- > **Bilancia** le unità di **generazione** in funzione della domanda termica
- > **Condiziona** l'ambiente in real-time e previsione di **alto/scarso affollamento**
- > **Migliora la qualità dell'aria** (secondo protocollo AICARR)

Risultati

Primo trimestre 2021

Risparmio energia elettrica [kWh]

35.467,81 kWh

Risparmio gas naturale [Sm³]

6.401,97 Sm³

Risparmio totale [€]

8.409,89 €

Saving % su consumo HVAC (h 7-21)

30%

Saving % su consumo CC (ampliamento) (h 0-24)

13,4%

Sybil per centrale termica

Sybil
per centrale
termica

Alperia Sybil CT

Alperia Sybil CT è il sistema di controllo nato per i condomini con impianto di riscaldamento centralizzato, adatto sia nel caso di distribuzione a colonne montanti, che nel caso di valvola di zona all'ingresso di ogni appartamento.

Situazioni ancora molto diffuse in condomini esistenti:

- Accensione caldaie solo in base a fasce orarie prefissate.
- Assenza di feedback dagli appartamenti (solo valvole termostatiche manuali).
- Temperatura di mandata fissa, con eventuale riduzione notturna.
- Temperatura di mandata regolata in funzione della temperatura esterna (curva climatica).

Obiettivi dell'installazione di Alperia Sybil CT:

- Generazione e distribuzione del calore più efficienti, bilanciate con la reale necessità dell'edificio.
- Possibilità di controllo autonomo e personalizzato del singolo appartamento.

Architettura del sistema: negli appartamenti

Valvole termostatiche digitali comunicano (tramite gateway di appartamento) con Alperia Sybil in centrale termica.



Garantisce **controllo autonomo** e **personalizzato** anche in condomini con impianto centralizzato:

- temperatura e fasce orarie impostabili dall'utente per ogni singola stanza;
- programmazione settimanale e spegnimento dell'impianto anche da remoto, tramite app.

Caso applicativo

Condominio

Risparmio del gas
mediamente del

10,5%

(valore massimo 15,3%)



Caso applicativo

Scuola pubblica

Risparmio del gas
mediamente del

25,5%

(valore massimo 15,3%)



I benefici di Alperia Sybil HVAC

I benefici
di Alperia
Sybil HVAC

I benefici

Sequenza ottima dei gruppi frigo

Gestione efficiente del circuito primario e secondario

Massima resa dalla UTA

Controllo efficienza misurata su efficienza di progetto

Logiche predittive supportate da algoritmi di machine learning

Ottimizzazione ed efficienza come processo continuo

Approccio sartoriale ad ogni progetto



Salone della cultura del Centro Congressi di Roma

giacomo.astolfi@alperia.eu

filippo.bernardello@alperia.eu

Grazie per l'attenzione