

# SMART<sup>®</sup> BUILDING EXPO

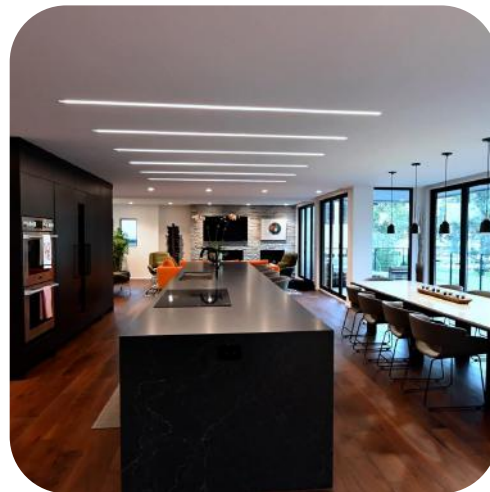
THE EUROPEAN EVENT  
ON THE DIGITAL AND ENERGY  
TWIN TRANSITION  
OF BUILDINGS AND CITIES

19 | 21 NOV 2025  
FIERAMILANO



ASSOCIAZIONE ITALIANA  
BUILDING AUTOMATION  
AND CONTROL SYSTEMS

# Regolazione e gestione dei sistemi clima.



- Socio di AIBACS.
- Airzone Italia srl.
- Business developer and training manager Italia.



dtruffo@airzonecontrol.com



<https://www.linkedin.com/in/truffo/>





ASSOCIAZIONE ITALIANA  
BUILDING AUTOMATION  
AND CONTROL SYSTEMS

## A CHI CI RIVOLGIAMO

- **System Integrator**
- **Progettisti**
- **«Smart Installer»**
- **Investitori mercato immobiliare**
- **Produttori**





ASSOCIAZIONE ITALIANA  
BUILDING AUTOMATION  
AND CONTROL SYSTEMS

## SERVIZI

- **Supporto Tecnico**
- **Supporto Normativo**
- **Formazione**





ASSOCIAZIONE ITALIANA  
BUILDING AUTOMATION  
AND CONTROL SYSTEMS

## SOCI

- **Studenti**
- **Soci Individuali**
- **Soci Professionali**
- **Soci Promotori**
- **Soci Sostenitori**
- **Partner Scientifici**



# Le domande:

- Di cosa si occupa un impianto di climatizzazione?
- Perché dobbiamo «regolare»?
- Come possiamo «regolare»?
- Perché e come integrare la regolazione HVAC nella Home & Building automation?
- Dobbiamo pensare al «software» di edificio?

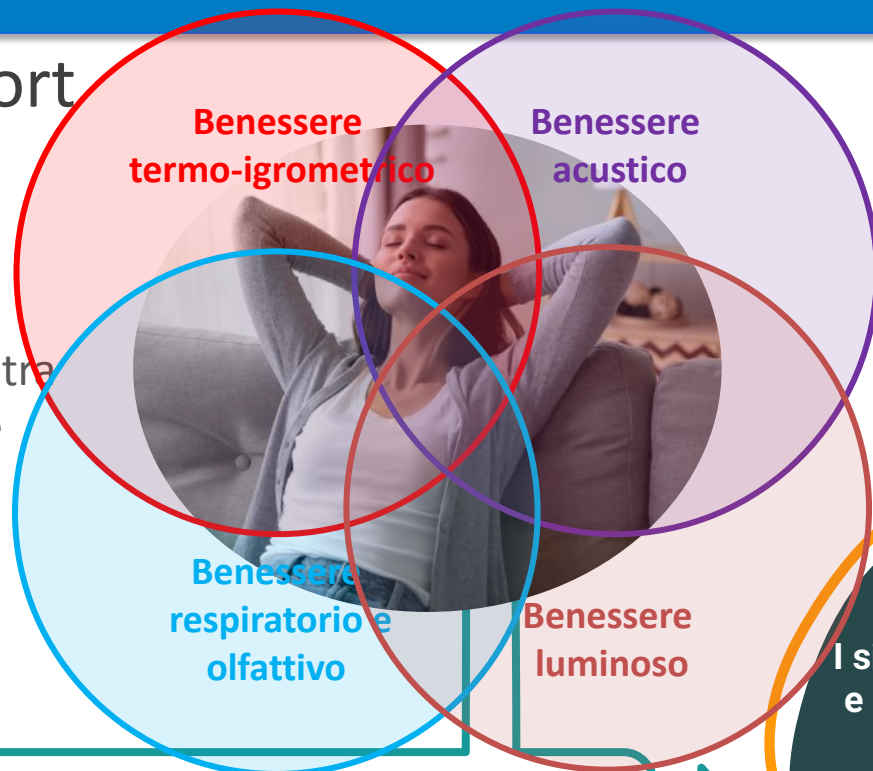




# I 4 domini del comfort

Il piacevole stato di armonia fisiologica, psicologica e fisica tra un essere umano e l'ambiente che lo circonda.

(Human Comfort - Keith Slater - 1985)



Gli occupanti agiscono sulle interfacce degli impianti e dell'involucro secondo le loro personali percezioni e conoscenze.

I sistemi di regolazione e di integrazione BMS che gestiscono e integrano involucro e impianti.





# Cosa fa l'impianto di climatizzazione?

## Parametri del comfort

- Temperatura media radiante dell'aria e delle pareti.
- UR%.
- Correnti d'aria.
- Qualità dell'aria interna.
- Illuminazione.
- Rumore.
- Ergonomia.
- Design.
- Sicurezza.
- .....
- *...semplicità...?*

## Comfort termoigrometrico.

- Riscaldamento, raffrescamento e controllo dell'umidità relativa in ambiente.

## Qualità dell'aria.

- Ventilazione meccanica e recupero di calore.
- Sistemi di purificazione dell'aria.



# Macro tipologie di impianti clima.

	Aria	Radiatore	Radiante a pavimento/parete
Risposta termica	Veloce	Media	Lento
Inerzia	Bassa ON/OFF più frequenti	Media ON/OFF frequenti	Alta ON/OFF meno frequenti



- Perché dobbiamo «regolare»?

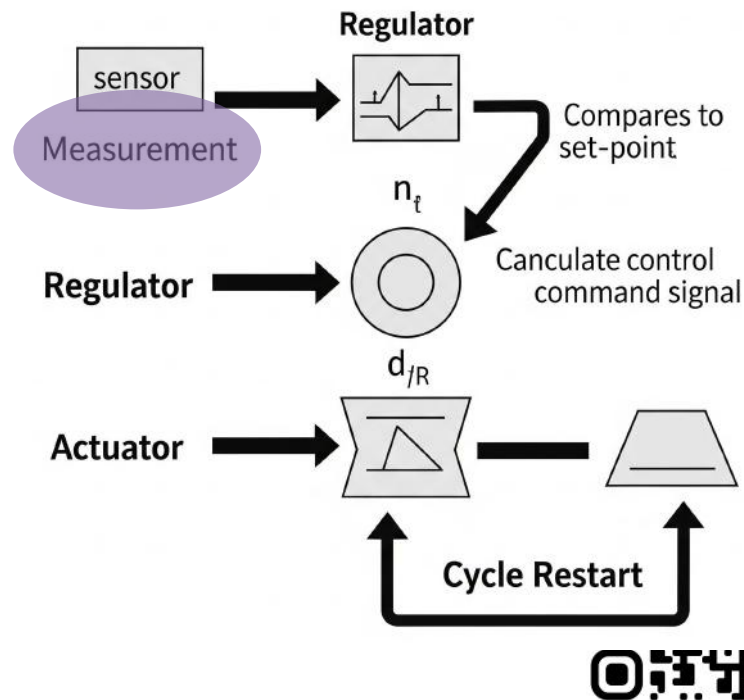


# Regolazione automatica e interazione umana

La regolazione automatica nasce per rendere i processi indipendenti dalla presenza ed azione della figura umana.

Nella regolazione degli impianti di climatizzazione oggi chiediamo alla persona di inserire il set-point, domani lo rileveremo in automatico dai suoi parametri fisiologici.

## Electronic Regulation Cycle



# Perché dobbiamo «regolare» l'impianto?



## Gli impianti di climatizzazione vengono dimensionati per:

- Le minime condizioni climatiche esterne invernali e le massime estive.
- I massimi usi di energia interna.
- I massimi affollamenti.

**Condizioni che si verificano per circa il 10% delle ore di funzionamento annuale.**  
**Nel resto del tempo gli impianti necessitano funzionare a regimi parziali.**



# Perché dobbiamo «regolare» l'impianto?



## Perché dobbiamo controllare in ogni stanza?

- Contrastiamo i carichi specifici della stanza, moto apparente del sole, affollamento, utilizzo...
- Permettiamo la personalizzazione dei parametri secondo la sensibilità soggettiva «**la temperatura che desidero nella stanza specifica**».
- Possiamo applicare profili di uso orario quindi «**Climatizzo solo le stanze che uso, quando le uso**».



# Perché dobbiamo «regolare» l'impianto?



## Quali norme lo richiedono?

- **UNI EN 52120 (ex UNI 15232):** funzioni di regolazione e automazione (BACS), e gestione tecnica degli edifici (TBM). *La **classe B** della norma prevede di avere un controllo in ogni stanza.*

- Gli **incentivi fiscali**, in genere, richiedono impianti almeno in **classe B**.
- **D.M. « Requisiti minimi » del 26/6/2015:** Edifici ad uso residenziale di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazione importante di primo livello: Sistemi di automazione e controllo con classe **non inferiore alla classe B**
- **CAM: Criteri ambientali minimi** in GU dal 6/12/22: requisiti per la pubblica amministrazione. Al punto 4.3.6: **Classe A premiante.**





# Perché dobbiamo «regolare» l'impianto?



**Per rendere semplice la gestione di impianti che oggi sono sempre più complessi.**

**Semplificazione e miglioramento di uso:** la corretta integrazione di controllo dell'edificio rende più semplice raggiungere quei livelli di consumo per cui sono stati progettati.

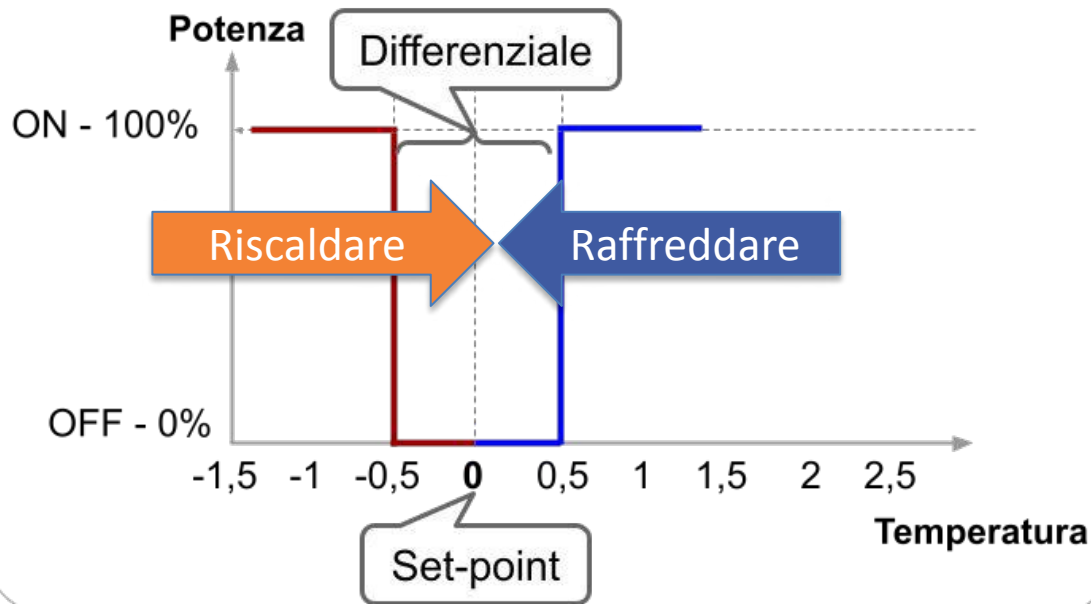


- Come possiamo «regolare»?



Regolare = mantenere un set-point.

## Controllo ON-OFF



## Termostato

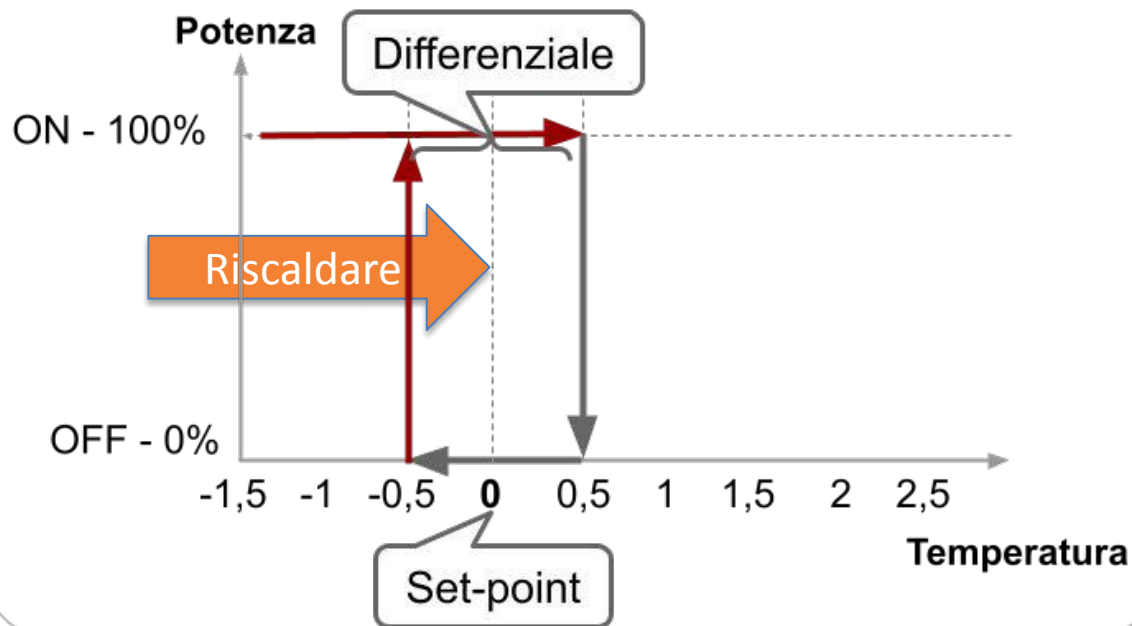
Scarsa regolazione:

- 0 oppure 100% della potenza.



# Regolare = mantenere un set-point.

## Controllo ON-OFF



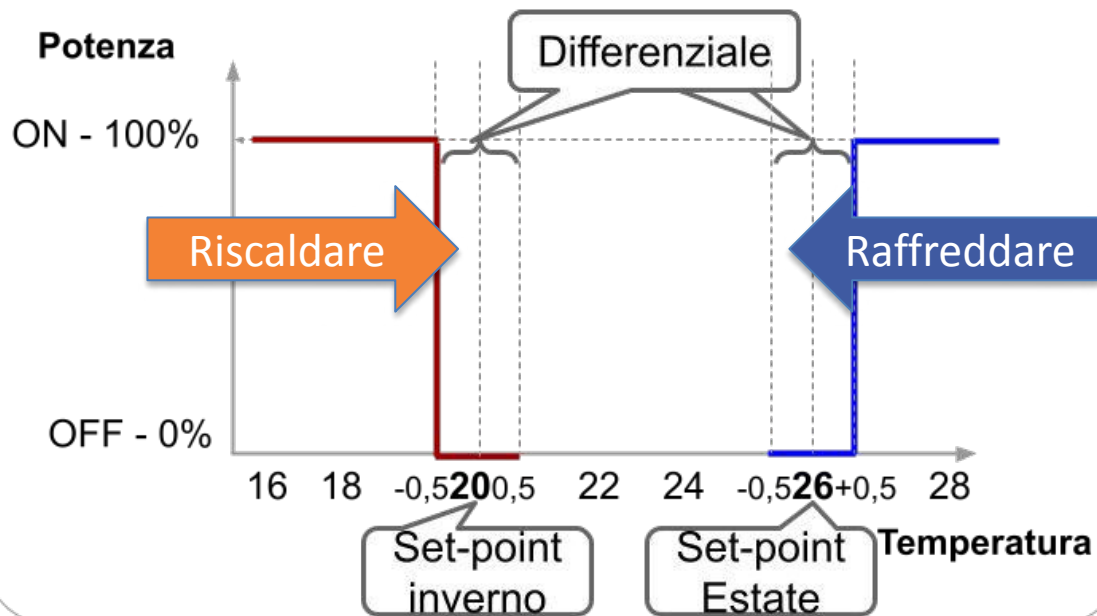
## Differenziale:

- Evita eccessivo lavoro regolazione.
- Aiuta ad evitare pendolazioni di temperatura.
- Compensa inerzia impianto.



Regolare = mantenere un set-point.

## Controllo ON-OFF doppio set-point



## Doppio set-point

Necessario negli impianti a «4 tubi».

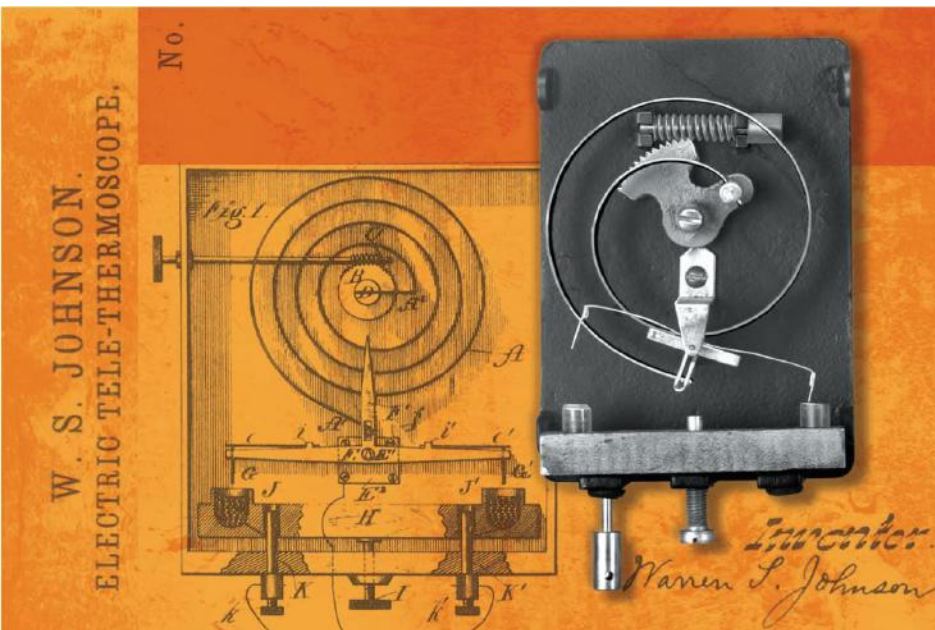


# Lunga vita al termostato.

## 1883

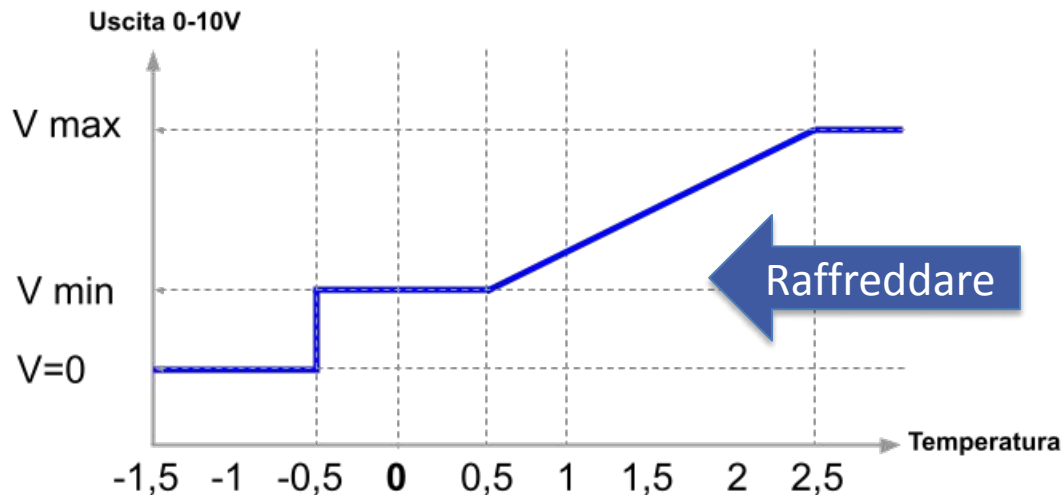
Warren Johnson brevetta il "electric tele-thermoscope", il primo termostato per il controllo della temperatura degli edifici.

*Nel 1885 fonderà la Johnson Electric Service Company oggi Johnson Controls.*



# La regolazione deve essere «intelligente»

## Controllo automatico del ventilatore 0-10V



## Algoritmi

Dobbiamo creare algoritmi di regolazione e controllo che «dosino» le potenze in modo da mantenere il comfort, con la maggior efficienza possibile.

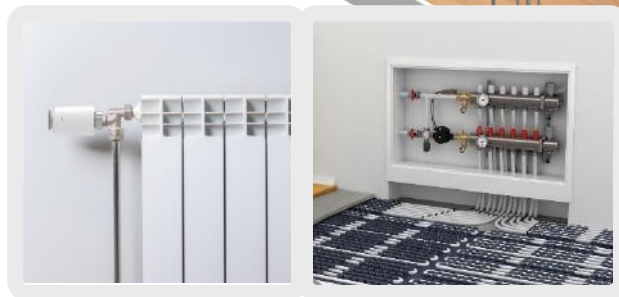




# Cosa deve fare una regolazione «intelligente»

## Gestire tutti gli impianti presenti con un solo comando in stanza:

- Attivando di volta in volta quelli più vantaggiosi in termini sia di efficacia (raggiungimento del set-point) che di efficienza energetica (energia spesa).
- Gestire sia impianti idronici che espansioni dirette, VRV e VRF
- «Zonificare» canalizzati e temoventilanti.
- Integrarsi nella H&BA.



# Cosa deve fare una regolazione «intelligente»

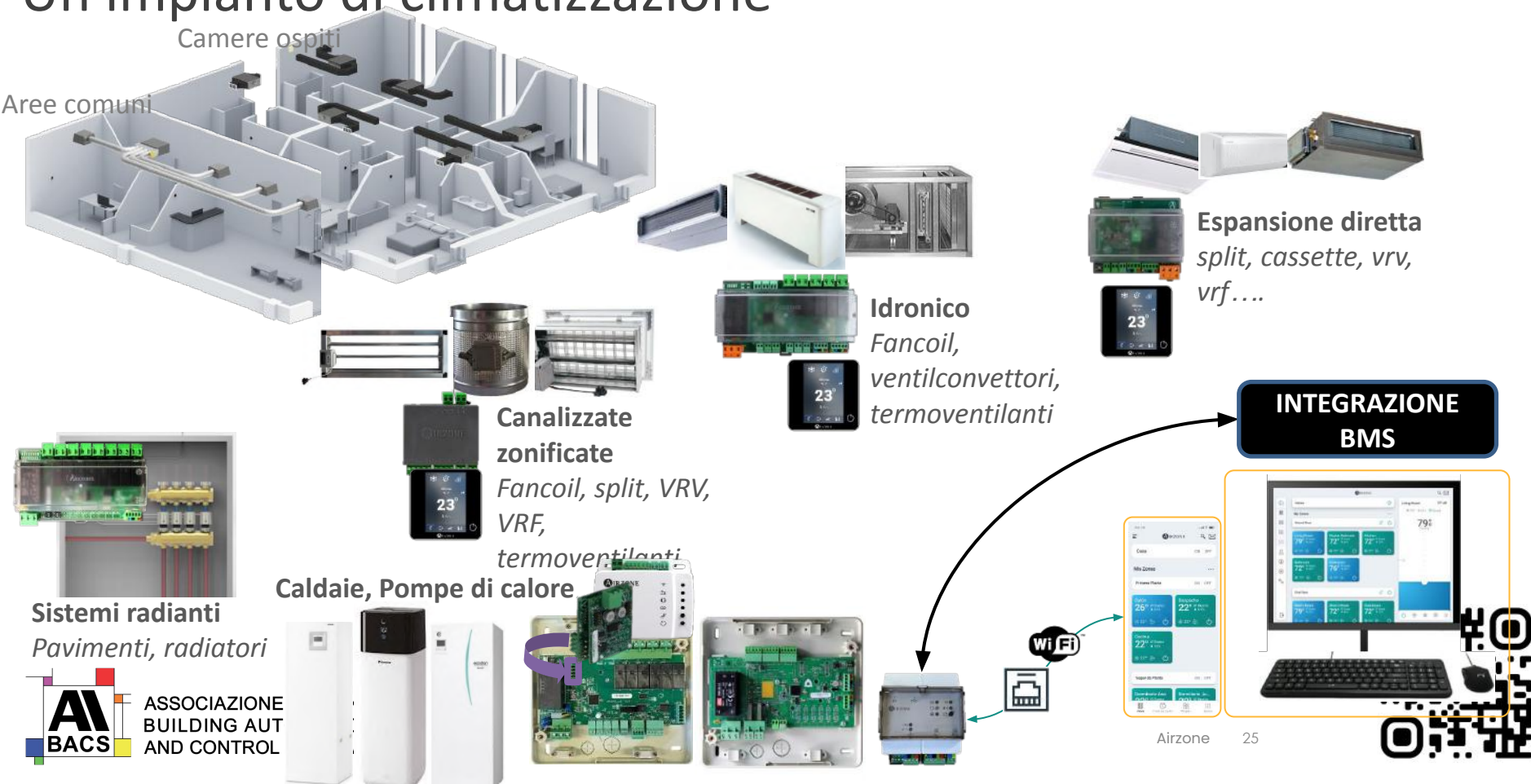


## Agire secondo algoritmi, per esempio, in funzione di:

- Distanza dal set-point (non solo on-off).
- Velocità di riscaldamento/raffreddamento.
- Scelte dell'occupante in termini di efficienza
  - Max reattività senza controllo efficienza.
  - Reattività ridotta, impianto più lento ma minor energia spesa.
- Affollamento o non uso della stanza.
- Finestre aperte.
- .....



# Un impianto di climatizzazione



**Sistemi radianti**  
Pavimenti, radiatori

# Quale regolazione per questo impianto?





# Regolazione e controllo per stanze.



# I vantaggi del controllo per stanza

## Ottimizzazione del comfort

- Ogni stanza può scegliere temperature differenti.
- Controllo termoigrometrico nella stanza.



## Risparmio energetico

- Climatizzo solo le stanze in uso.
- Automatizzazione «on demand» con sensori di presenza / finestre aperte.
- Dimensionamento macchine di climatizzazione in funzione della contemporaneità delle zone:
  - Macchine più piccole.
  - Migliore efficienza nelle mezze stagioni (90% delle ore di funzionamento).
  - Con espansione diretta, riduzione dei contenuti di gas refrigeranti.



# I vantaggi dei sistemi di regolazione intelligenti

- Controllo per ogni stanza di qualsiasi tipo di impianto clima.
- Interfacce per gestire sia impianti ad espansione diretta, che idronici.
- Algoritmi ottimizzati per mantenere il comfort e risparmiare sui consumi.
- Controllo da remoto da telefono e da PC.





- Perché e come integrare la regolazione HVAC nella Home & Building automation?



# Perché «INTEGRARE»?



Coniughiamo anche la climatizzazione nei vari **scenari** del cliente:

- **Vado a dormire:** una serie di stanze avranno una riduzione di temperatura per x ore o sino all'ora x.
- **Esco:** si possono fare ragionamenti in funzione della temperatura esterna e decidere di quanto modificare i set point.
- **Etc....**



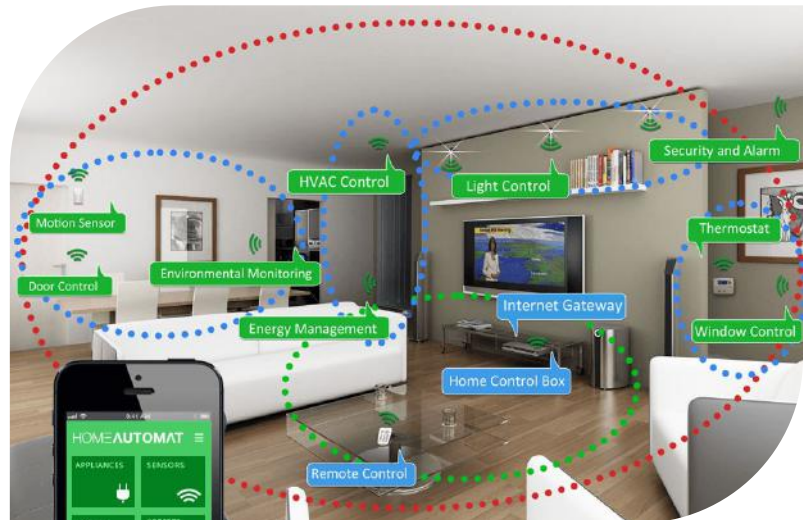
Svincoliamo l'occupante da essere un energy manager.



# Perché «INTEGRARE»?

Condividiamo la sensoristica:

- **Contatti finestra** dell'impianto antifurto per spegnere climatizzazione mentre le finestre sono aperte.
- **Sensori di presenza** per attivare solo le stanze occupate.
- Varie posizioni del sistema antifurto ci danno «scenari» in automatico:
  - **Antifurto generale attivato:** nessuno è in casa. Attivo risparmio energetico magari anche in funzione delle temperature esterne, mantenendo una certo tempo di messa a regime magari differenziato a seconda delle stanze.



# Perché «INTEGRARE»?



Surplus da produzione fotovoltaica con impianti a pompa di calore:

- Si possono **attivare tutti gli accumuli**.
- Si può decidere di **sottoraffreddare alcuni ambienti** con determinati parametri, tornando poi alle impostazioni lasciate dagli occupanti.



# Perché «INTEGRARE»?

Nel terziario integro il clima nella intranet aziendale:

- Climatizzazione aule, sale riunioni, sale comuni coordinate con la prenotazione / occupazione.
- Coordinamento con gli orari di apertura.



**Possiamo andare oltre la logica della programmazione oraria.**





# Perché «INTEGRARE»?

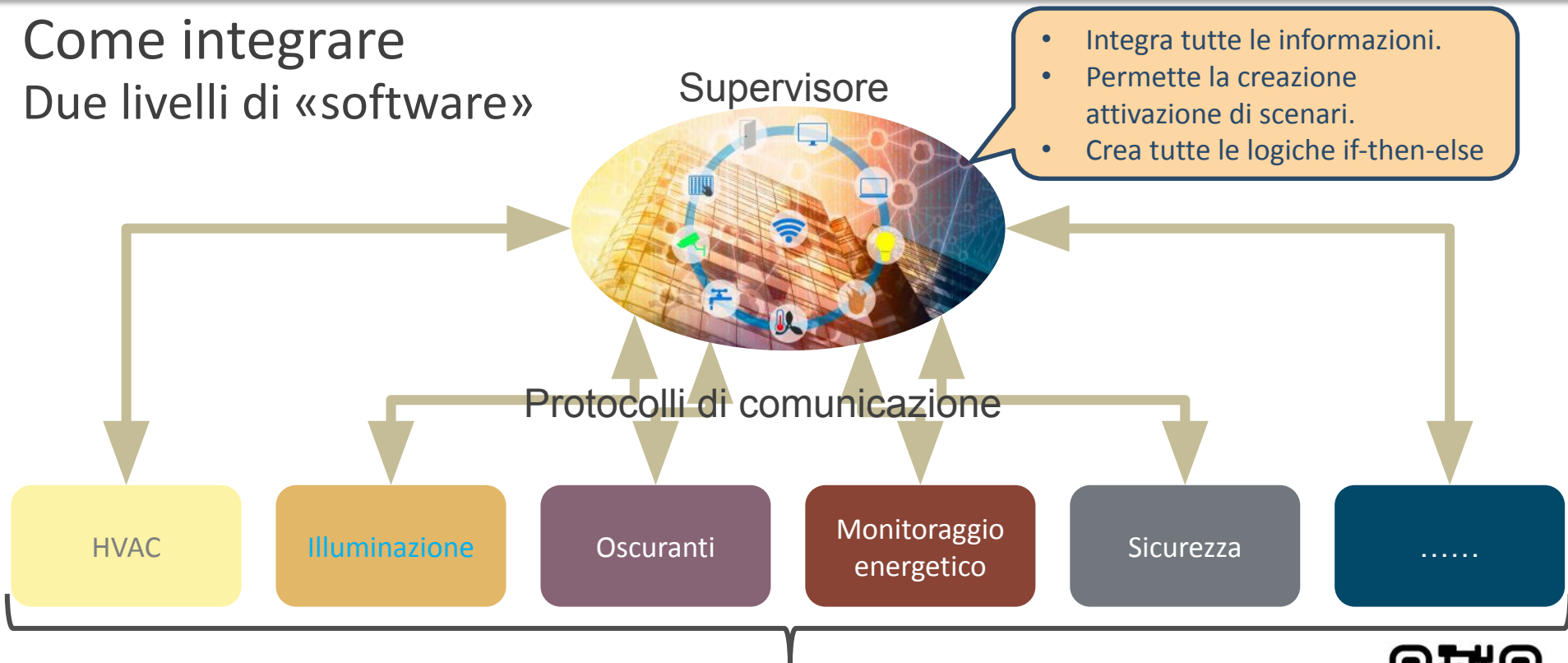


## Per l'energy manager:

- Raccogliere e storicizzare dati, non solo degli impianti di climatizzazione. Capire il comportamento dell'edificio in funzione dell'utilizzo.
- Integrare le curve climatiche con l'informazione di temperatura in ogni singola stanza.



# Come integrare Due livelli di «software»

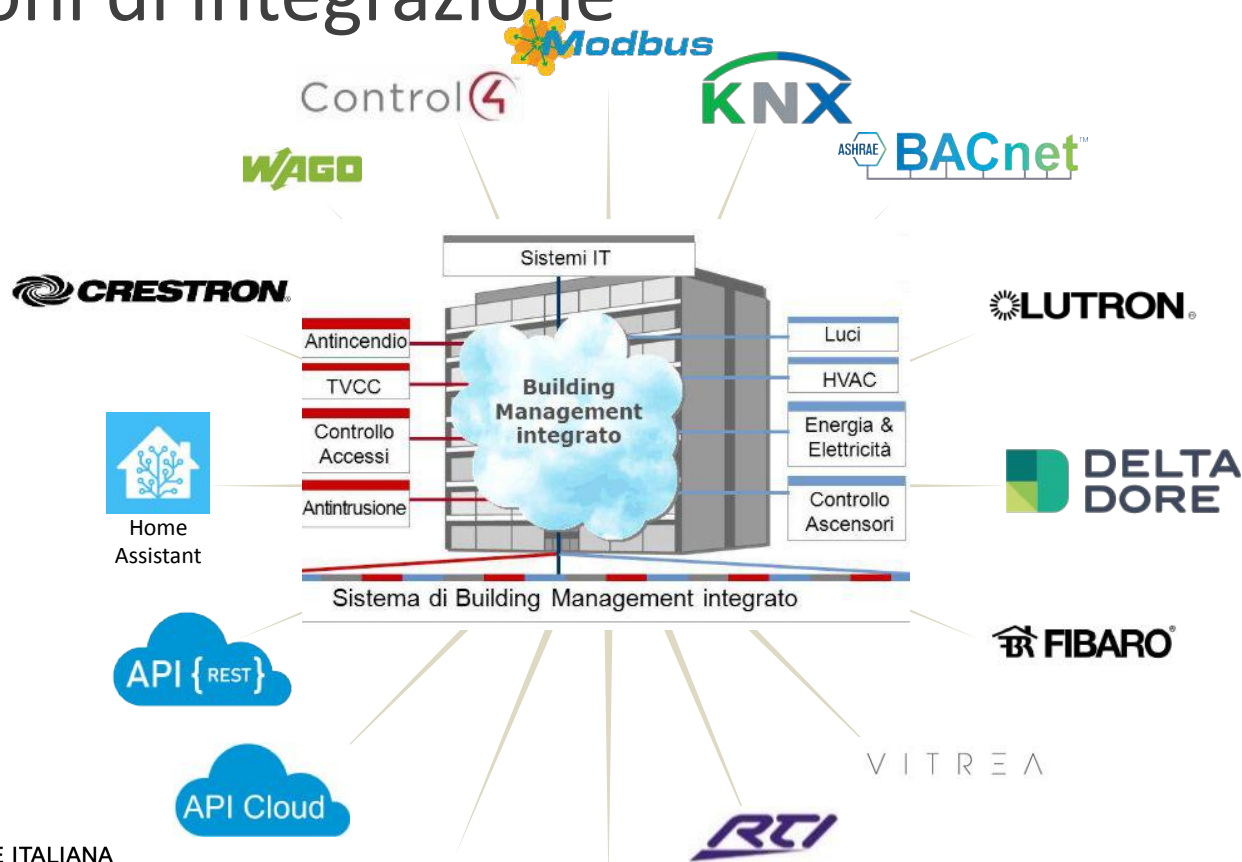


Singoli sistemi di regolazione e controllo per ogni impianto





# Le soluzioni di integrazione

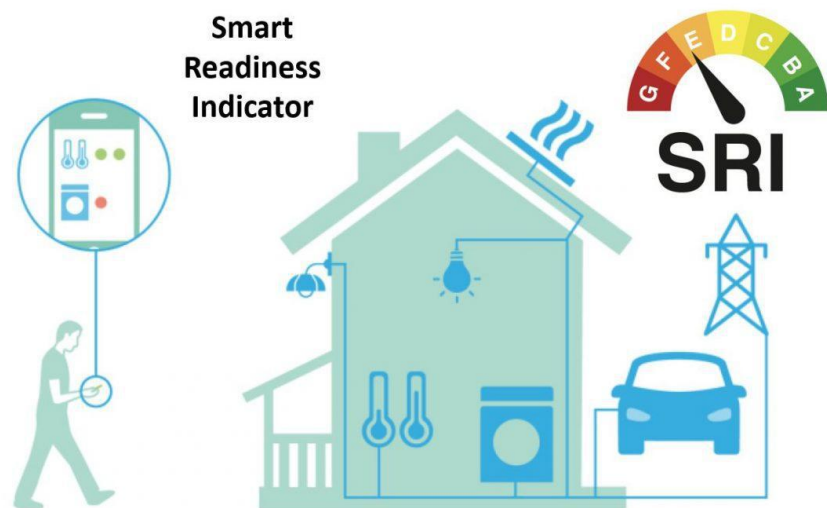


- Dobbiamo pensare al «software» di edificio?



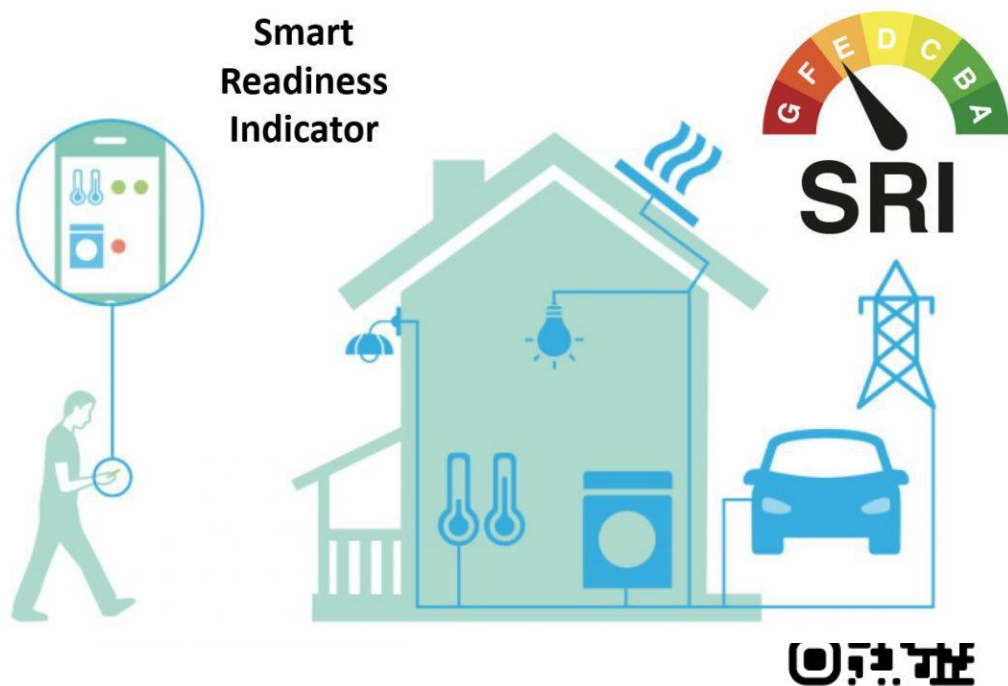
# Il software di edificio?

Nel prossimo futuro, la **filiera dell'edilizia** dovrà accogliere varie **innovazioni tecnologiche**, una delle più importanti sarà la **Home & Building Automation** per la gestione dell'edificio.



## Il software di edificio?

- Integrazione in un unico pacchetto **software** di tutti i sistemi di **gestione dell'edificio**.
- **Impianti automatici sono più efficienti**: stesso comfort con minori consumi.
- Occupanti al centro dell'edificio, ma **gestione indipendente dagli utenti**.



# Il software di edificio?

Lo chiedono le norme:

- 52120 impone il TBM (technical building management) ed è richiamata dai bonus energetici, dal DL requisiti minimi, dai CAM.

La tecnologia è  
disponibile,  
matura ed a basso prezzo.



# Il software di edificio?

La **home & building automation** è in grado di portare quella **semplicità di gestione** che diventa un fattore di **comfort per l'occupante** ed un fattore di **efficienza** nella gestione degli **impianti** che sono ogni giorno **più completi e complessi**.





ASSOCIAZIONE ITALIANA  
BUILDING AUTOMATION  
AND CONTROL SYSTEMS

# GRAZIE!

## Davide Truffo

dtruffo@airzonecontrol.com



<https://www.linkedin.com/in/truffo/>

