



Efficienza energetica e Sistemi di Automazione e Controllo alla luce della EN 15232

In collaborazione con:



Ing. Luca Marella
WID Director
Staer Sistemi

EN 15232:2012

***Energy performance of buildings
Impact of Building Automation, Control and Building
Management***

***Prestazioni energetiche degli edifici:
Impatto dei Sistemi di Automazione, Controllo e
Gestione dell'edificio***

Normativa e sistemi di regolazione: EN15232

Il Comitato tecnico CEN/TC 247 (*Building automation, controls and management*), ha elaborato e rilasciato nel gennaio 2012 la norma tecnica **EN 15232**.

Questa norma, recepita come CEN UNI EN15232 e come CEI 205-18 specifica in termini di risparmio energetico conseguibile e suddivide in quattro categorie A-D:

- le prestazioni funzionali e di ottimizzazione, da implementarsi nei sistemi d'automazione di edificio
- le **best practices** da utilizzarsi nella gestione tecnica dell'edificio

EN15232: dominio tecnologico

I sistemi tecnologici contemplati nella CEN UNI EN15232 sono:

- Riscaldamento (BACS/HBES)
- Raffrescamento (BACS/HBES)
- Ventilazione e condizionamento (BACS/HBES)
- Produzione di acqua calda (BACS/HBES)
- Illuminazione (BACS/HBES)
- Controllo schermature solari (tapparelle e luce ambiente) (BACS/HBES)
- Centralizzazione e controllo integrato delle diverse applicazioni (TBM)
- Diagnostica (TBM)
- Rilevamento consumi / miglioramento dei parametri di automazione (TBM)

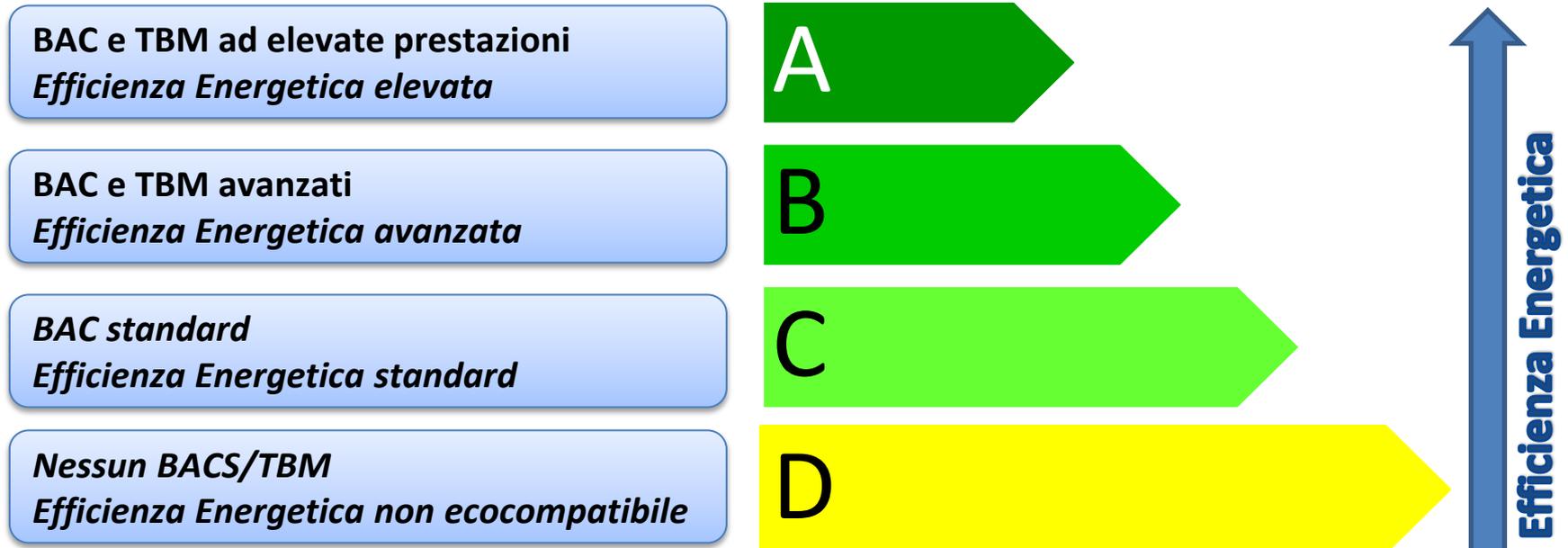
Nota:

HBES = Home and Building Electronic System

EN15232: classi e metodologie di valutazione

In particolare, la norma introduce:

- **Quattro classi di efficienza energetica** delle funzioni di controllo degli impianti tecnici degli edifici,
- **Due modelli di valutazione** (dettagliato / semplificato) per stimare l'impatto dei sistemi di automazione e controllo sulle prestazioni energetiche degli edifici.



EN15232: funzioni BAC e TBM per categoria energetica

A: High energy performance BAC and TBM

- Networked room automation, automatic demand control
- Scheduled maintenance and energy monitoring
- Sustainable energy optimization

B: Advanced BACS, specific TBM functions

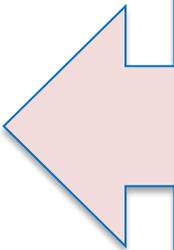
- Networked room automation, no automatic demand control
- Energy monitoring

C: Standard BACS (today's installed base)

- Networked building automation of primary plants
- No el. room automation, thermostatic valves for radiators
- No energy monitoring

D: Non energy efficient BACS

- No networked building automation functions
- No el. room automation
- No energy monitoring



La classe C è considerata dal normatore la classe di riferimento perché considerata lo standard tecnologico di partenza

Normativa e sistemi di regolazione: EN15232

La classificazione dell'edificio, sulla base delle funzioni implementate, è tabellata e contribuisce al calcolo della prestazione energetica dell'edificio stesso (kWh/m² anno).

- Per esempio:
 - un edificio si colloca nella classe **D**, quando non riesce a soddisfare le condizioni per rientrare nella classe di efficienza C che costituisce il riferimento
 - per stare nella classe **C**, un edificio deve disporre oltre ad un BAC con le funzioni indicate nelle tabelle, anche di un sistema idrico adeguatamente equilibrato
 - per appartenere alla classe **B**, un edificio deve avere un BAC con funzioni di Building Management, e (oltre ad altre funzioni indicate nelle tabelle) deve disporre di controllori di ambiente networked in grado di comunicare con il sistema di Building Management
 - per essere in classe **A**, l'edificio deve avere un BAC con funzioni di Technical Building Management e quindi deve essere completo di un sistema di gestione e controllo avanzato dell'edificio.

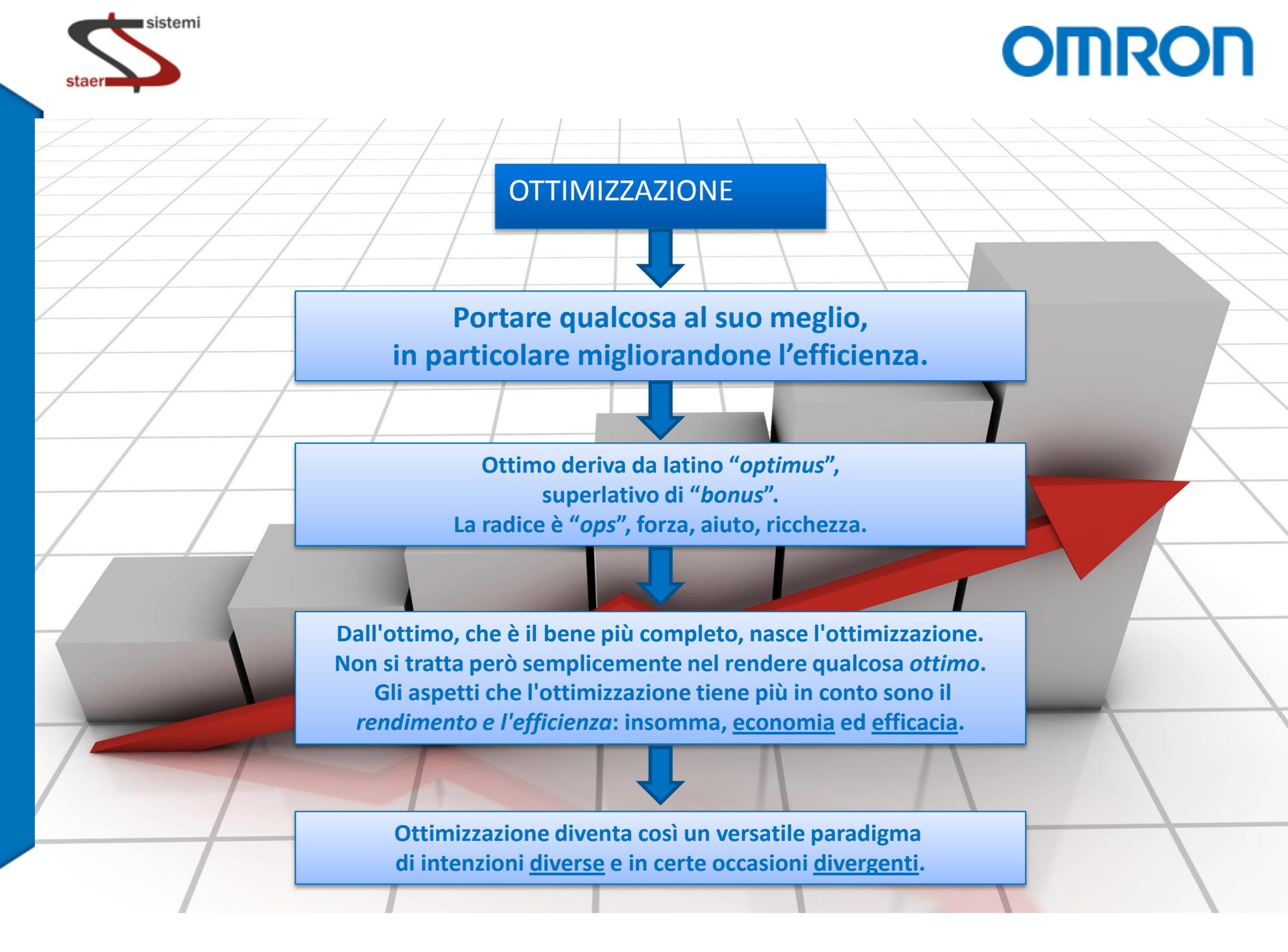
EN 15232: metodologie di valutazione

- La norma EN15232, rappresenta uno strumento di valutazione di facile interpretazione, utile per proprietari, conduttori e tecnici, anche per definire le possibili funzioni da implementare per migliorare la prestazione energetica dell'edificio, sia in progetto che esistente
- I contributi al risparmio energetico, derivanti dalle funzioni di automazione, controllo e gestione, si possono determinare mediante due metodi:
 - Metodo dettagliato
 - Metodo semplificato detto dei fattori BAC (BAC factor)
- E' utile seguire il metodo dettagliato specialmente nei casi in cui sono ben determinate le logiche di automazione e controllo, alla base delle funzioni BAC implementate nell'edificio.
- E' preferibile seguire il metodo semplificato, quando l'edificio è ancora in fase di progettazione ed è necessaria una stima di massima del contributo delle funzioni BAC.

Classi e fattori di efficienza (metodo semplificato)

Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici non Residenziali								
Tipologia Edificio / Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC/HBES				Risparmio adottando le Classi B e A al posto di C o D			
	D	C	B	A	B/C	B/D	A/C	A/D
	Senza automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta Efficienza				
Uffici	1,51	1,00	0,80	0,70	20%	47%	30%	54%
Sale di lettura	1,24	1,00	0,75	0,50	25%	40%	50%	60%
Scuole	1,20	1,00	0,88	0,80	12%	27%	20%	33%
Ospedali	1,31	1,00	0,91	0,86	9%	31%	14%	34%
Hotel	1,31	1,00	0,75	0,68	25%	43%	32%	48%
Ristoranti	1,23	1,00	0,77	0,68	23%	37%	32%	45%
Negozi / Grossisti	1,56	1,00	0,73	0,60	27%	53%	40%	62%

Energia Elettrica in Edifici non residenziali								
Tipologia Edificio / Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC/HBES				Risparmio applicando le Classi B e A al posto di C o D			
	D	C	B	A	B/C	B/D	A/C	A/D
	Senza automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta Efficienza				
Uffici	1,10	1,00	0,80	0,70	20%	27%	30%	36%
Sale di lettura	1,06	1,00	0,75	0,50	25%	29%	50%	53%
Scuole	1,07	1,00	0,88	0,80	12%	18%	20%	25%
Ospedali	1,05	1,00	0,91	0,86	9%	13%	14%	18%
Hotel	1,07	1,00	0,85	0,68	15%	21%	32%	36%
Ristoranti	1,04	1,00	0,77	0,68	23%	26%	32%	35%
Negozi / Grossisti	1,08	1,00	0,73	0,60	27%	32%	40%	44%



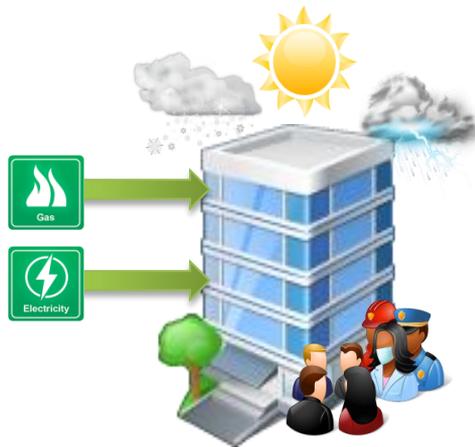
OTTIMIZZAZIONE

Portare qualcosa al suo meglio,
in particolare migliorandone l'efficienza.

Ottimo deriva da latino "*optimus*",
superlativo di "*bonus*".
La radice è "*ops*", forza, aiuto, ricchezza.

Dall'ottimo, che è il bene più completo, nasce l'ottimizzazione.
Non si tratta però semplicemente nel rendere qualcosa *ottimo*.
Gli aspetti che l'ottimizzazione tiene più in conto sono il
rendimento e l'efficienza: insomma, economia ed efficacia.

Ottimizzazione diventa così un versatile paradigma
di intenzioni diverse e in certe occasioni divergenti.



OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI HVAC



Garantire il corretto comfort termico al minor
costo energetico.



L'edificio è un sistema termico che interagisce
in modo dinamico con l'ambiente circostante.

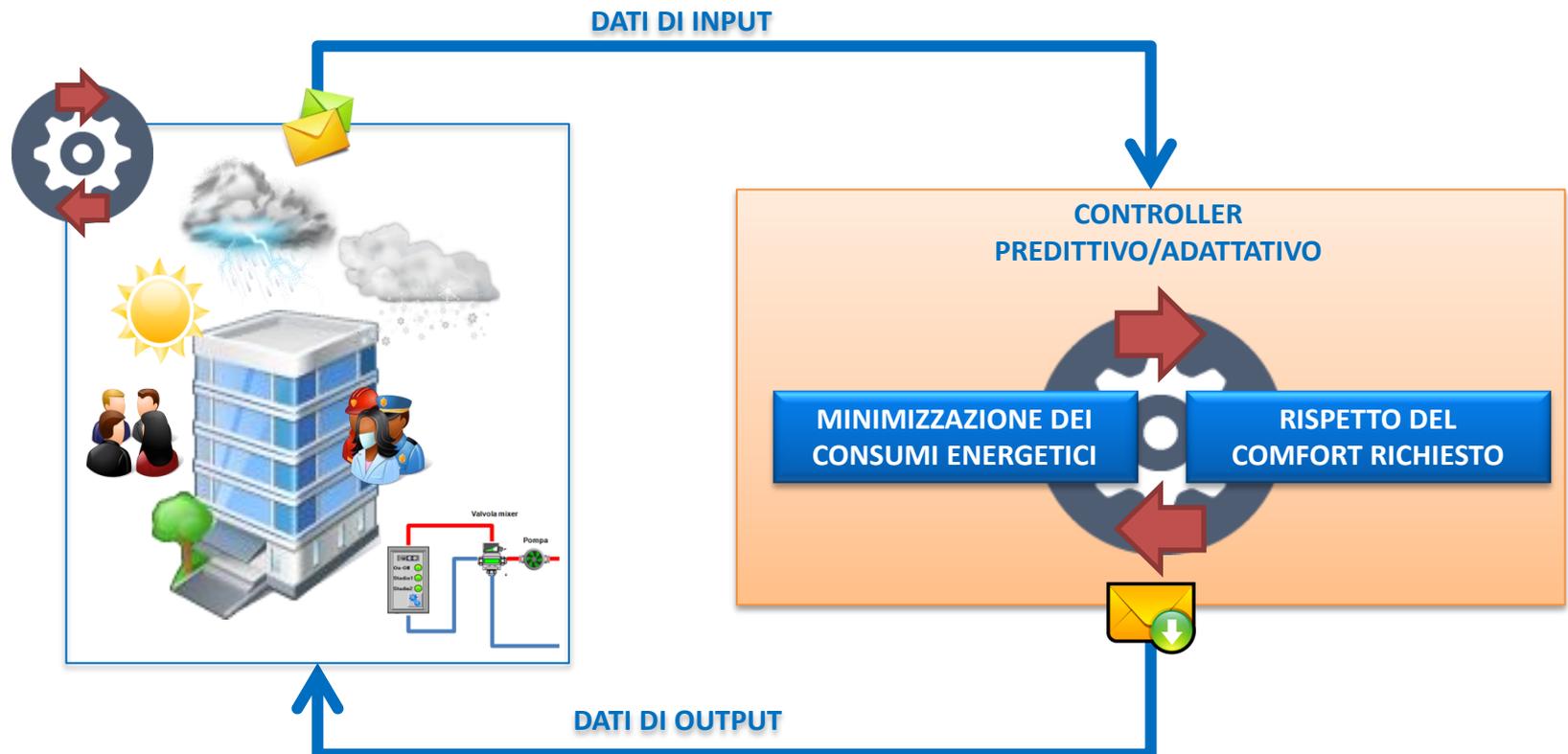
Una strategia di controllo ottimizzata non può prescindere da una stima accurata del fabbisogno di calore attuale e proiettato su un adeguato orizzonte temporale.

Per concretare una siffatta strategia è necessario ricorrere a tecniche sofisticate che, a patto di una maggior complessità iniziale, sono in grado di ottenere eccellenti risultati in termini di efficienza ed economicità gestionale.

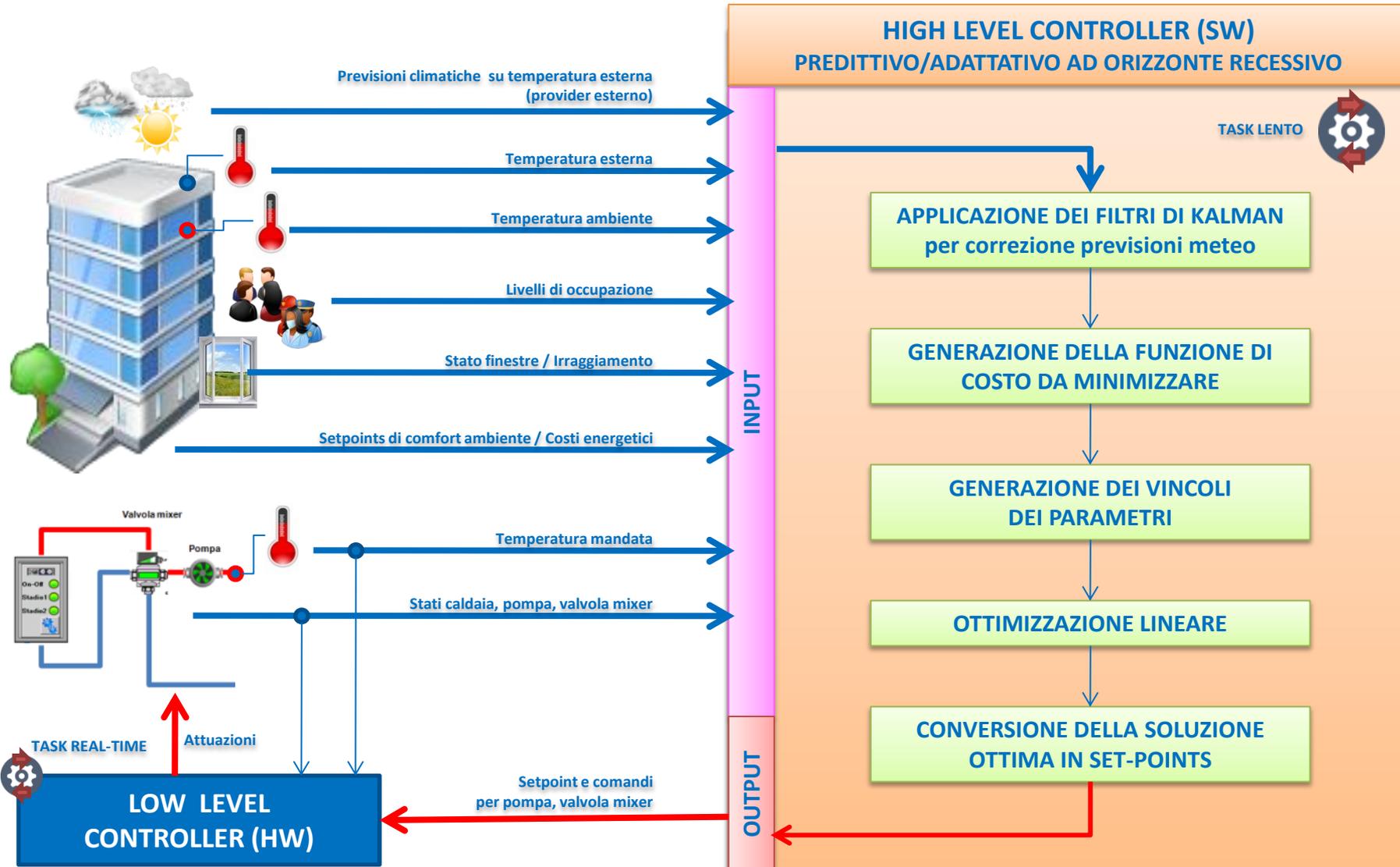
Model Predictive Control

L'approccio predittivo/adattativo utilizza tecniche numeriche avanzate per ottenere una termoregolazione altamente efficiente.

Il modello calcola la prestazione totale dell'ambiente / edificio da riscaldare e controlla l'impianto in modo da mantenere il comfort ambientale richiesto, al variare dei disturbi, al minimo costo energetico possibile.



Dettagli implementativi



Benefici e vantaggi

Aspetti energetici

- ✓ Riduce i costi di combustibile dell'impianto grazie alla ottimizzazione dei tempi di accensione/spegnimento
- ✓ Riduce i consumi di energia elettrica delle pompe di ricircolo e delle valvole mixer
- ✓ Riduce le perdite di energia lungo i circuiti grazie alla ottimizzazione delle temperature di mandata
- ✓ Riduce gli effetti di "hunting" nel controllo delle valvole miscelatrici

Aspetti ingegneristici

- ✓ Il modello di controllo del processo, per quanto complesso dal punto di vista computazionale, è di facile comprensibilità dal punto di vista ingegneristico e ciò concorre ad abbattere i costi della ingegnerizzazione del sistema nel suo complesso
- ✓ E' possibile ottenere diversi obiettivi con un numero limitato di settaggi e ciò consente di limitare i costi di taratura e messa in servizio

Aspetti amministrativi / gestionali

- ✓ Consente di ottenere prestazioni di efficienza energetica *complaint* se non superiori alla classe "A" compliant alla norma UNI EN 15232:2012
- ✓ Aumenta il livello tecnologico ed il valore dell'impianto nel suo complesso
- ✓ Concorre all'incremento del valore di mercato dell'edificio

Architettura di campo

Livello di supervisione e SSD (Sistema di Supporto alle Decisioni)
ALTO LIVELLO

CENTRO DI CONTROLLO



Il **Controllo di ALTO LIVELLO** esegue le analisi di ottimizzazione energetica, decide le migliori strategie ed invia i set-points ottimali al livello di automazione che li utilizza nei propri controlli *closed-loop*.

Esempi di strategie sono:

- ✓ Iniziare un ciclo di riscaldamento tenendo in conto *gli external e gli internal gains* (irraggiamento e la presenza di occupanti).



Livello di automazione
BASSO LIVELLO

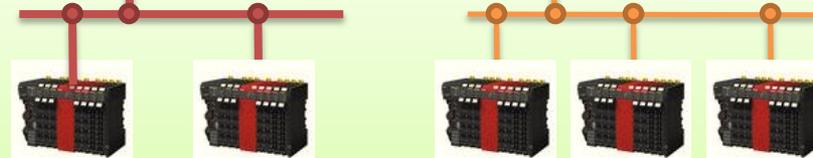
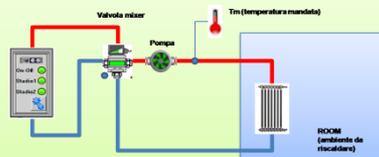
BUILDING

Il **Controllo di BASSO LIVELLO** esegue i task di automazione di tipo subordinato, come ad esempio:

- ✓ Accensione/spengimento di attuatori;
- ✓ Controlli di tipo *closed loop* (PIDs) con i setpoints assegnati;
- ✓ Funzioni di protezione di impianto (antigelo, anticondensa etc.);
- ✓ Funzioni di allarme etc.



Livello di campo
SEGNALI ATTUAZIONI



MODULI I/O REMOTATI OMRON

BUILDING

EN 15232: in sintesi

- In relazione alla classe di Efficienza Energetica obiettivo prefissata è necessario porre la stessa attenzione che si dedica all'involucro edilizio e agli impianti anche all'equipaggiamento gli edifici stessi con opportuni sistemi di Automazione, Controllo e Conduzione
- La norma sancisce la necessità di sistemi BAC e TBM al fine di garantire la gestibilità in modo automatico, continuo e dinamico, del sistema edificio/impianti fornendo adeguati livelli di comfort, sicurezza, e qualità e rendendo la prestazione energetica dell'edificio largamente indipendente dalle attitudini dell'utenza



Staer Sistemi



BeMS

**BUILDING ENERGY
MANAGEMENT SYSTEM**

***Building Energy Management
in accordo alla
Norma Europea EN15232-2012***

Staer Sistemi s.r.l.

Water Industry Division

Via Giacomo Peroni 400 - 00131 Roma – Italy

Tel: +39 06 960 36 680

info@staersistemi.com

www.staersistemi.it

Luca Marella

Water Industry Division Director

Mobile: +39 348 583 71 71

luca.marella@staersistemi.com

