



EN15232 con la domotica e l'automazione dell'edificio

Ing. Michele Pandolfi
Resp. Marketing KNX-Italia
Padova – 22 aprile 2010

Argomenti

- **I consumi nazionali**
- **La norma europea EN15232**
- **Il futuro**

I consumi nazionali

Energia impiegata ad uso civile (resid. + terz.)

- Comunità Europea: 40%
- Italia: 35%
 - di cui
 - Residenziale: 70%
 - Terziario: 30%

I consumi nazionali

Segmentazione per fonte

- Residenziale:
 - Gas: 56,7%
 - Petrolio 14,8%
 - Energia elettrica: 21,9%
 - Altro 6,6%

- Terziario:
 - Energia elettrica 45,4%
 - Gas 50,4%
 - Altro 4,2%

Fonte: Dati Statistici ENEA 2008

Nel terziario i consumi di energia elettrica sono in percentuale molto superiori perché:

- il raffrescamento estivo è praticato nella quasi totalità degli edifici
- spesso si usa l'energia elettrica (pompe di calore) anche per il riscaldamento

I consumi nazionali

Segmentazione per utilizzo

- Residenziale:
 - Riscaldamento/raffrescamento: 69%
 - Usi elettrici: 18%
 - Acqua calda sanitaria 9%
 - Altro 4%

- Terziario:
 - Riscaldamento/raffrescamento: 53%
 - Usi elettrici: 30%
 - Acqua calda sanitaria 5%
 - Altro 12%

Fonte: Dati Statistici ENEA 2008

Sia per il residenziale che per il terziario riscaldamento/raffrescamento e usi elettrici sono le voci di consumo più importanti sulle quali agire per ridurre consumi e spesa

La norma europea EN15232



Norma

- Europea: CEN
- Nazionale: UNI (Guida Tecnica CEI/UNI in inchiesta pubblica)

Titolo

“Energy performance of buildings - Impact of Building Automation, Controls and Building Management”

“Prestazione energetica degli edifici – influenza dell’automazione, del controllo e della gestione di edificio”

La norma europea EN15232



Contenuti

- Classificazione dei sistemi di automazione secondo classi di efficienza energetica
- Funzioni di automazione per il risparmio energetico
- Metodi per il calcolo del risparmio energetico conseguibile con l'automazione di edificio

La norma europea EN15232



Classi di efficienza energetica

- **Classe D “Non energy efficient”**
Impianti senza automazione, energeticamente non efficienti
- **Classe C “Standard”**
Impianti con automazione realizzata con sistemi tradizionali o bus con funzioni di base
- **Classe B “Advanced”**
Impianti con automazione realizzata con sistemi bus e funzioni di coordinamento centralizzato
- **Classe A “High Energy Performance”**
Come Classe B, ma con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all'impianto

La norma europea EN15232



Funzioni di automazione e requisiti minimi per le Classi di Efficienza Energetica

- Funzioni di automazione
 - *Controllo riscaldamento, raffrescamento*
 - *Controllo della ventilazione e del condizionamento*
 - *Controllo illuminazione*
 - *Controllo schermature solari*
- Per ogni funzione sono definiti diversi livelli di complessità in funzione della classe di efficienza energetica
- Un sistema di automazione è di una determinata Classe di Efficienza Energetica se tutte le funzioni che implementa appartengono a tale classe

La norma europea EN15232



Tabella di classificazione (dalla norma)

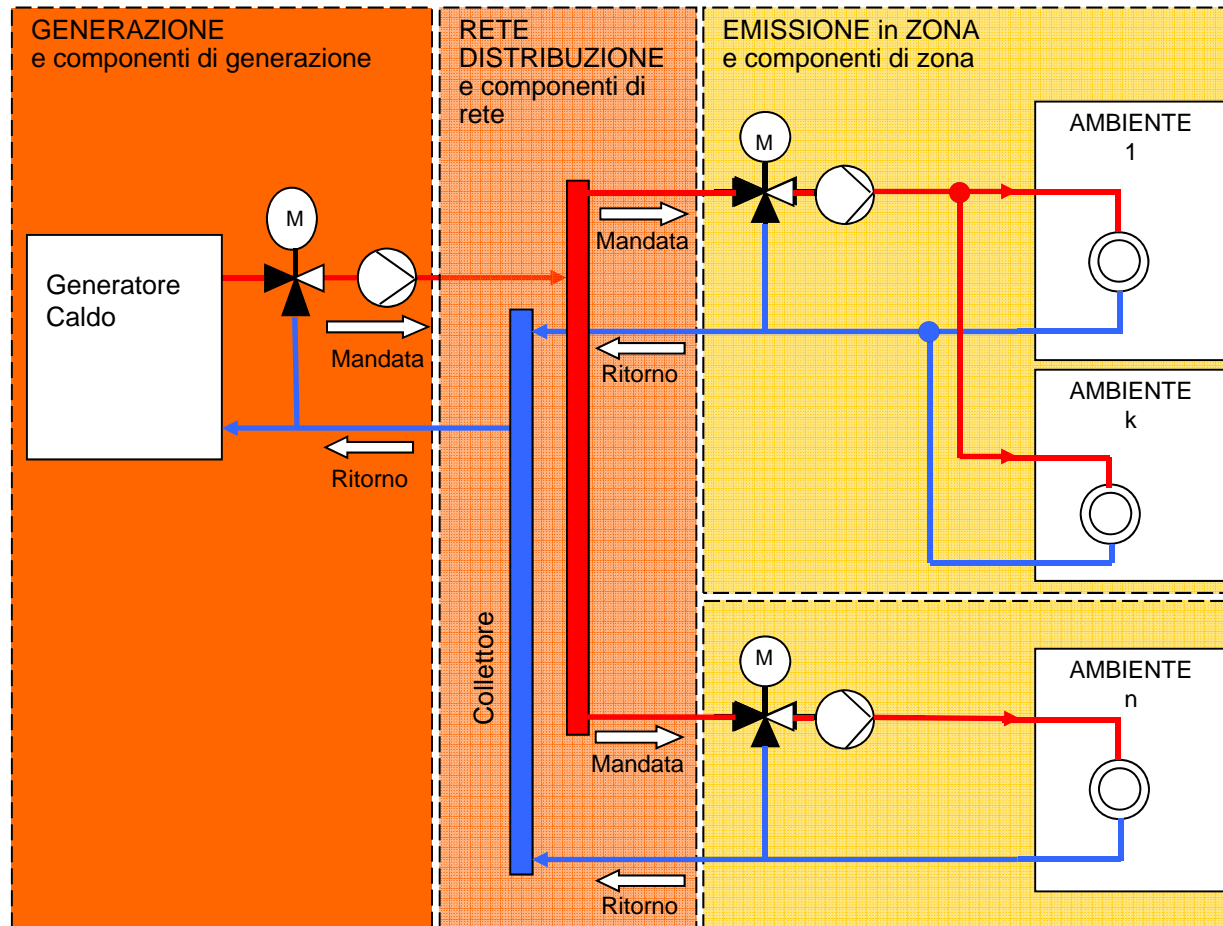
Tabella 2 - Lista delle funzioni e requisiti minimi per le Classi di efficienza energetica.

		Definizione delle Classi							
		Residenziale				Non Residenziale			
		D	C	B	A	D	C	B	A
CONTROLLO AUTOMATICO									
CONTROLLO RISCALDAMENTO									
CONTROLLO DI GENERAZIONE,									
<i>Il sistema di controllo è installato sul terminale o nel relativo ambiente; per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti</i>									
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale								
2	Controllo automatico di ogni ambiente con valvole termostatiche o regolatore elettronico								
3	Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra i regolatori e verso il BACS								
4	Controllo integrato di ogni locale con gestione di richiesta (per occupazione, qualità dell'aria, etc.)								
CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA NELLA RETE DISTRIBUZIONE (MANDATA E RITORNO)									
<i>Funzioni simili possono essere applicate al riscaldamento elettrico</i>									
0	Nessun controllo automatico								
1	Compensazione con temperatura esterna								
2	Controllo temperatura interna								
CONTROLLO DELLE POMPE DI DISTRIBUZIONE									
<i>Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione</i>									
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo On-Off								
2	Controllo pompa a velocità variabile con Δp costante								
3	Controllo pompa a velocità variabile con Δp proporzionale								
CONTROLLO INTERMITTENTE DELLA GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE									
<i>Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zona aventi lo stesso profilo di occupazione</i>									
0	Nessun controllo automatico								

Esempio funzione

Riscaldamento – Controllo di emissione

Schema di principio generale per riscaldamento:
sono rappresentati GENERAZIONE, RETE di DISTRIBUZIONE, EMISSIONE di ZONA e relativi componenti



Esempio funzione

Riscaldamento – Controllo di emissione

Dalla EN15232 : Riscaldamento – Controllo di Emissione

Controllo integrato di ogni locale con gestione di richiesta (es. per occupazione, apertura serramenti.):

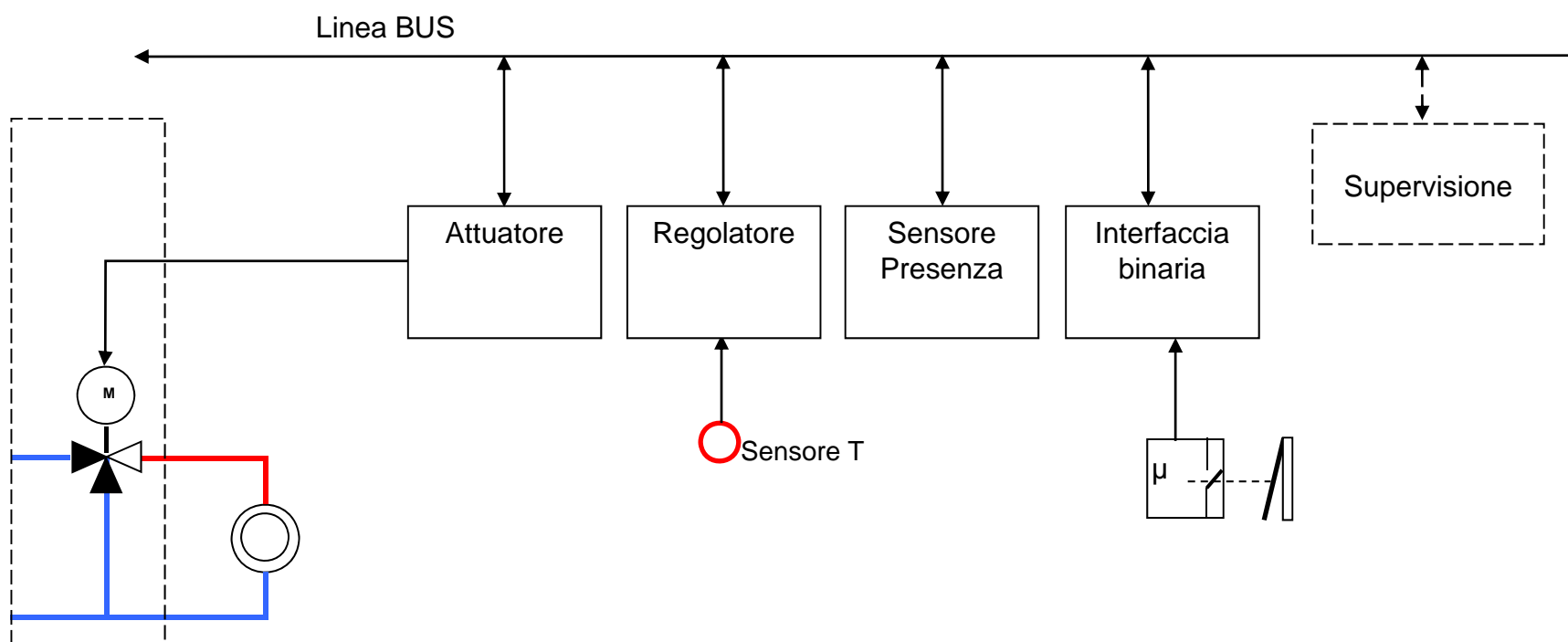
La funzione prevede un controllo della temperatura di ogni locale con possibilità di interrompere il riscaldamento o metterlo in stato di basso consumo in caso di assenza persone o apertura serramenti esterni

Classe di Automazione : A

Esempio funzione

Riscaldamento – Controllo di emissione

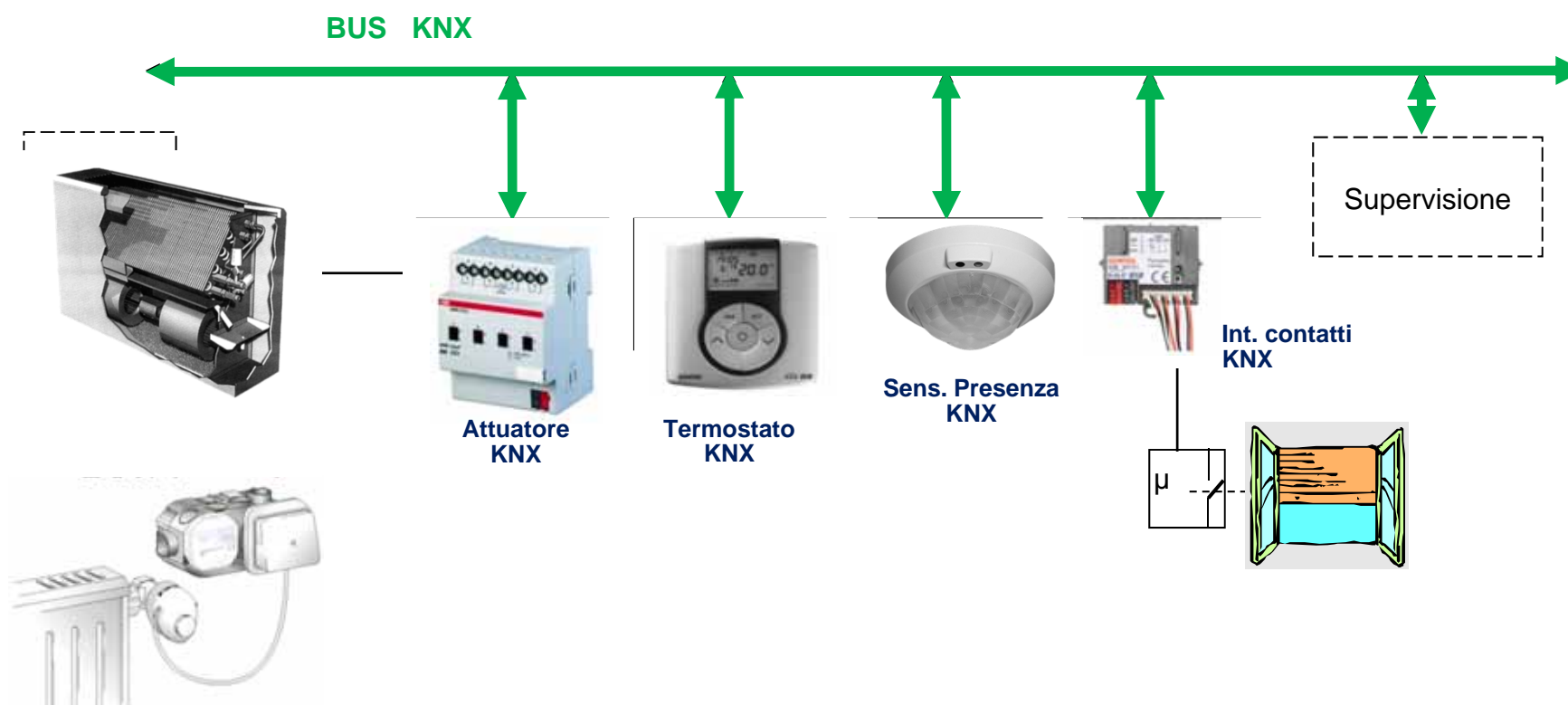
Schema di principio della funzione



Esempio funzione

Riscaldamento – Controllo di emissione

Realizzazione della funzione con prodotti KNX



Esempio funzione

Controllo illuminazione

Dalla EN15232: Controllo Illuminazione

Controllo di presenza:

L'illuminazione può essere accesa manualmente solo da interruttori/pulsanti installati nell'area illuminata e, se non spenta manualmente, viene spenta dal sistema automaticamente entro i 5 minuti successivi all'ultima rilevazione di presenza nell'area controllata.

Controllo automatico luce diurna:

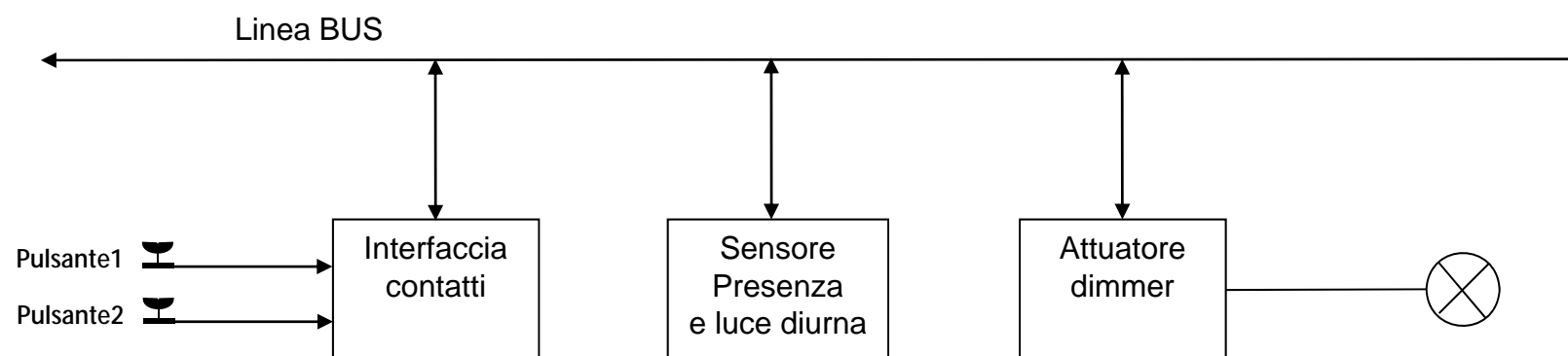
Il sistema regola la luminosità delle lampade nell'ambiente in base alla luce proveniente dall'esterno. La luce viene spenta con un ritardo dopo l'ultimo rilevamento di presenza.

Classe di automazione: A

Esempio funzione

Controllo illuminazione

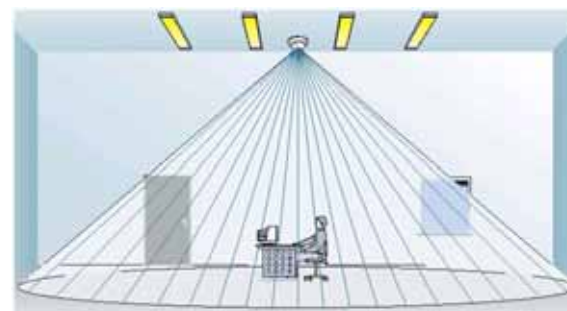
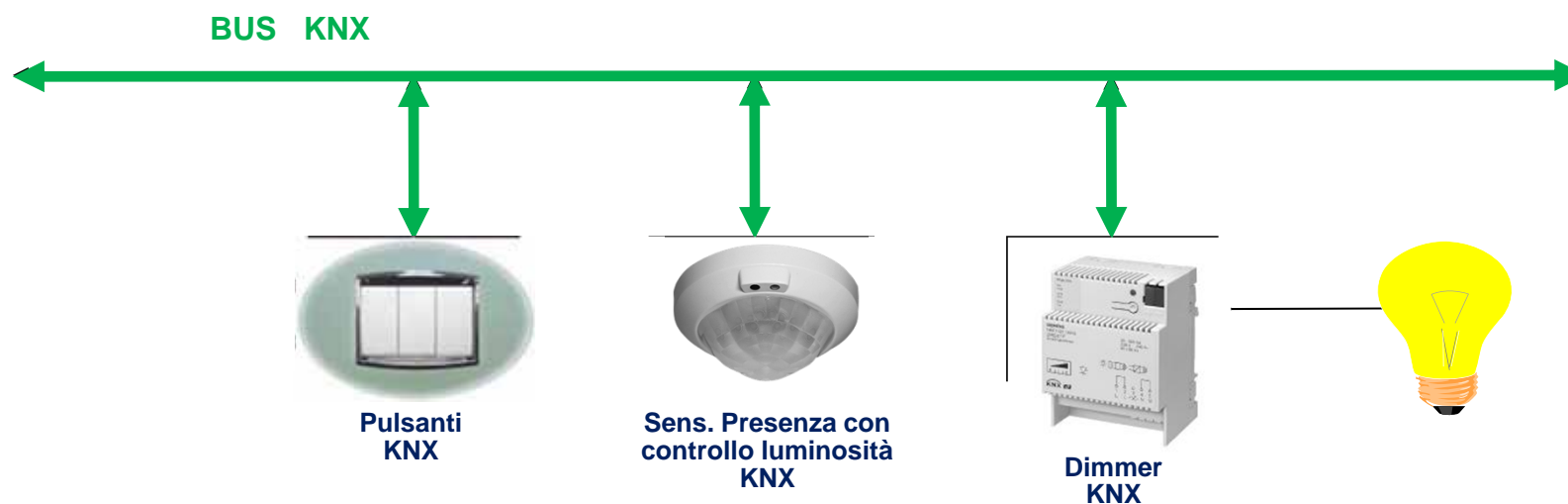
Schema di principio della funzione



Esempio funzione

Controllo illuminazione

Realizzazione della funzione con prodotti KNX



La norma europea EN15232



Metodi per il calcolo del risparmio energetico

- Metodo DIRETTO

Procedura di calcolo analitica utilizzabile solo quando il sistema è completamente noto: involucro edificio, funzioni di controllo/comando/gestione dell'automazione, etc.

- Metodo dei “BAC Factors”

Procedura di calcolo su base statistica, consente di fare una stima con un'ottima approssimazione

Utile sia nella fase iniziale di progetto che nella fase di verifica.

La norma europea EN15232



Metodo dei “BAC Factors”: dettagli

- Che cosa consente di stimare:
Impatto dell’automazione di edificio sul risparmio energetico conseguibile
- Come è stato messo a punto:
Simulazioni su un locale standard di riferimento considerando tempi di occupazione, profilo utente, tempo atmosferico, esposizione solare, etc.
- Come si utilizza:
Tabelle con fattori di efficienza (BAC Factors) che, in funzione della tipologia d’uso dell’edificio e della Classe di Efficienza dell’automazione forniscono il risparmio energetico conseguibile

La norma europea EN15232

Tabella “BAC Factors” (dalla norma)

Consumi per Riscaldamento/Raffrescamento in Edifici Non Residenziali

Edifici non residenziali	Fattori di efficienza			
	D	C	B	A
	Non energeticamente efficiente	Riferimento Standard	Avanzato	Alte prestazioni energetiche
Uffici	1,51	1	0,80	0,70
Sale di lettura	1,24	1	0,75	0,50 (*)
Scuole e simili	1,20	1	0,88	0,80
Ospedali	1,31	1	0,91	0,86
Hotel	1,31	1	0,75	0,68
Ristoranti	1,23	1	0,77	0,68
Centri commerciali e Negozi	1,56	1	0,73	0,60 (*)
Altri : - edifici per lo sport - magazzini - edifici industriali ...		1		

(*) valore dipendente dalla ventilazione richiesta

Es. uso tabella, caso di UFFICI: il consumo energetico in Classe B è pari a quello che si ha in Classe C moltiplicato per il “BAC Factor” 0,80

La norma europea EN15232



**Evidenziando il risparmio energetico in % si
ottiene la seguente tabella**

Consumi per Riscaldamento/Raffrescamento in Edifici Non Residenziali

Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici non residenziali				
Edifici non residenziali	Differenza % dei consumi tra le Classi C, B e A rispetto la Classe D			
	D	C	B	A
	Senza automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta Efficienza
Uffici	100%	-34%	-47%	-54%
Sale di lettura	100%	-19%	-40%	-60%
Scuole	100%	-17%	-27%	-33%
Ospedali	100%	-24%	-31%	-34%
Hotel	100%	-24%	-35%	-48%
Ristoranti	100%	-19%	-37%	-45%
Centri commerciali e negozi	100%	-36%	-53%	-62%

Es. uso tabella, caso di UFFICI: il consumo energetico con automazione in Classe D si riduce del 34% in Classe C, del 47% in Classe B e del 54% in Classe A

Osservazione : passando dalla classe D alle classi superiori il risparmio va da un minimo del 17% (classe C per scuole) ad un massimo del 62% (classe A per centri commerciali e negozi);

La norma europea EN15232



Tabella “BAC Factors” (dalla norma)

Consumi di Energia elettrica in Edifici Non Residenziali

Edifici non residenziali	Fattori di efficienza			
	D	C	B	A
	Non energeticamente efficiente	Riferimento Standard	Avanzato	Alte prestazioni energetiche
Uffici	1,10	1	0,93	0,87
Sale di lettura	1,06	1	0,94	0,89
Scuole e simili	1,07	1	0,93	0,86
Ospedali	1,05	1	0,98	0,96
Hotel	1,07	1	0,95	0,90
Ristoranti	1,04	1	0,96	0,92
Centri commerciali e Negozi	1,08	1	0,95	0,91
Altri: - edifici per lo sport - magazzini - edifici industriali ...		1		

La norma europea EN15232



Evidenziando il risparmio energetico in % si ottiene la seguente tabella

Consumi di Energia Elettrica in Edifici Non Residenziali

Energia Elettrica in Edifici non residenziali				
Edifici non residenziali	Differenza % dei consumi tra le Classi C, B e A rispetto la Classe D			
	D	C	B	A
	Senza automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta Efficienza
Uffici	100%	-9%	-27%	-36%
Sale di lettura	100%	-6%	-29%	-53%
Scuole	100%	-7%	-18%	-25%
Ospedali	100%	-5%	-13%	-18%
Hotel	100%	-7%	-21%	-36%
Ristoranti	100%	-4%	-26%	-35%
Centri commerciali e	100%	-7%	-32%	-44%

Osservazione : passando dalla classe D alle classi superiori il risparmio va da un minimo del 4% (classe C per ristoranti) ad un massimo del 53% (classe A per sale di lettura).

Sono esclusi i consumi degli elettrodomestici.

La norma europea EN15232



Tabella “BAC Factors” (dalla norma)

Consumi per Riscaldamento/Raffrescamento in Edifici Residenziali

Edifici residenziali	Fattori di efficienza			
	D	C Riferimento	B	A
	Non energeticamente efficiente	Standard	Avanzato	Alte prestazioni energetiche
- Appartamenti - Abitazioni singole - altri residenziali	1,10	1	0.88	0,81

Consumi di Energia Elettrica in Edifici Residenziali

Edifici residenziali	Fattori di efficienza			
	D	C Riferimento	B	A
	Non energeticamente efficiente	Standard	Avanzato	Alte prestazioni energetiche
- Appartamenti - Abitazioni singole - altri residenziali	1,08	1	0.93	0,92

La norma europea EN15232



Evidenziando il risparmio energetico in %

Consumi per Riscaldamento/Raffrescamento in Edifici Residenziali

Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici Residenziali				
Edifici residenziali	Differenza % dei consumi tra le Classi C, B e A rispetto la Classe D			
	D	C	B	A
	Senza automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta Efficienza
- Appartamenti - Abitazioni singole - altri residenziali	100%	-9%	-20%	-26%

Consumi di Energia Elettrica in Edifici Residenziali

Energia Elettrica in Edifici Residenziali				
Edifici residenziali	Differenza % dei consumi tra le Classi C, B e A rispetto la Classe D			
	D	C	B	A
	Senza automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta Efficienza
- Appartamenti - Abitazioni singole - altri residenziali	100%	-7%	-19%	-25%

La norma europea EN15232



Considerazioni finali

Le classi di efficienza energetica e la tecnologia bus:

- **Classe D: nessuna automazione**
- **Classe C: tecnologia bus non strettamente necessaria ma conveniente**
le funzioni di automazione richieste sono quasi tutte ottenibili anche con tecnologia “tradizionale”, l’uso della tecnologia bus risulta tuttavia economicamente conveniente se si vogliono realizzare ed integrare tra loro anche altre applicazioni non strettamente funzionali al risparmio energetico (antintrusione, controllo da remoto, etc.)
- **Classi B e A: tecnologia bus necessaria**
le funzioni di automazione richieste sono complesse , inoltre per la gestione ottima dei consumi è necessario il coordinamento tra le funzioni e le diverse aree di un edificio, possibile solo utilizzando la tecnologia bus

La norma europea EN15232



(.... segue)

La tecnologia KNX:

- Permette di realizzare sistemi di automazione con classe di efficienza energetica A.
- Permette di raggiungere agevolmente la Classe di efficienza energetica B con la quale i benefici sono già consistenti:
 - risparmio energetico per i consumi elettrici pari al 19% negli edifici residenziali e tra il 13% ed il 32%, a seconda della tipologia d'uso, per gli edifici non residenziali;
 - risparmio (sale decisamente) per riscaldamento/raffrescamento: 20% per gli edifici residenziali , 27%-53% per gli edifici non residenziali.

La norma europea EN15232



(....segue)

La norma europea EN15232 dimostra che:

- il risparmio energetico conseguibile con la tecnologia bus è di assoluta importanza
- la tecnologia bus per il controllo degli edifici deve essere considerata come :
 - una delle principali leve su cui agire per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici
 - fattore correttivo dei cattivi usi dell'energia ("sprechi").

Il Futuro

Il Futuro nella produzione e gestione dell'energia

- **Distretti energetici (Power parks)**
Produzione e gestione locale dell'energia
- **Smart Grids**
Rete interconnessa di distretti energetici

Il Futuro

Distretti energetici (Power Park)

- Idea alla base del Distretto: generare l'energia laddove questa viene consumata, e gestirla in modo efficiente in una scala più ampia del singolo edificio
- Generazione locale di energia: energie rinnovabili, microgenerazione, energia di recupero (termovalorizzatori),.....
- Gestione locale efficiente: gestione integrata delle fonti energetiche rinnovabili e non in funzione della disponibilità, dei consumi e della specificità del territorio
- Soluzioni tecnologicamente avanzate per un uso efficiente dell'energia ⇨ tecnologia bus



Il Futuro

Smart Grids

- Rete interconnessa di Distretti Energetici
- Generazione energia: le grosse centrali sono gestite a livello di rete nazionale, le fonti rinnovabili gestite a livello locale di distretto
- Controllo coordinato della generazione e dei consumi di tutta la rete: grazie a soluzioni tecnologicamente avanzate che consentono di ottenere:
 - Efficienza ed economicità: consumare meno e meglio
 - Affidabilità: riduzione rischio black-out (controllo carichi)
 - Partecipazione “attiva dei consumatori”
 - Attuazione di politiche energetiche





**Grazie per la
Vostra
attenzione...**