



LO STANDARD KNX E L'EVOLUZIONE NORMATIVA NELL'AUTOMAZIONE DEGLI EDIFICI

voltimum

#KNXWEEK



KNX Italia è espressione nazionale di KNX Association.

Da oltre 20 anni, rappresenta un costante punto di riferimento per i costruttori, integratori di sistema, poli universitari e centri di ricerca che hanno scelto la tecnologia KNX quale standard per la realizzazione di sistemi domotici e di automazione intelligente degli edifici.

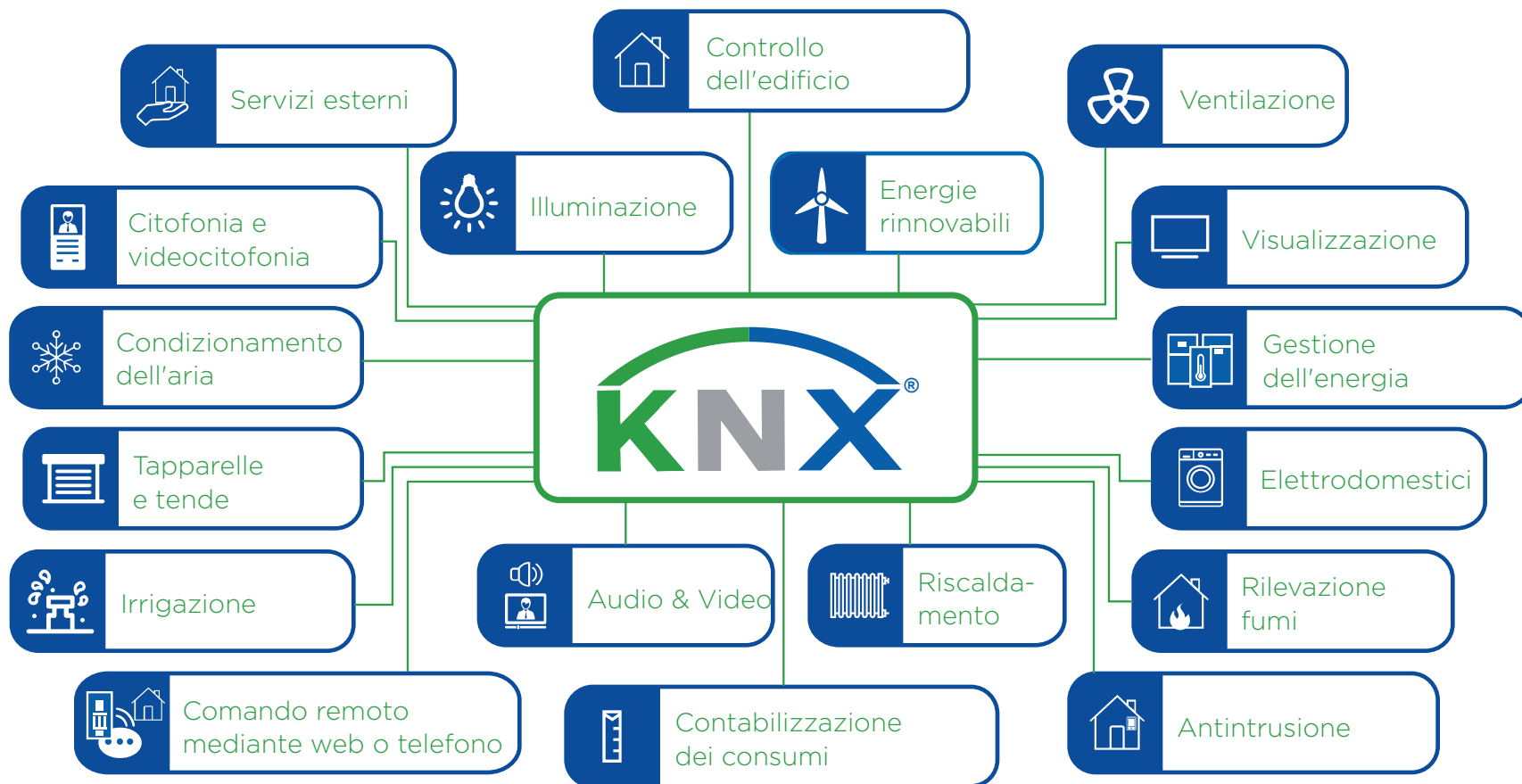


Tutti i Soci



Le nostre Partnership Universitarie e con Istituti di Ricerca



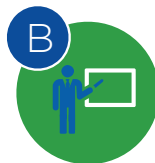


CERTIFICAZIONE ED INTEROPERABILITÀ

- KNX è l'unico standard per il controllo di case ed edifici con procedure globali di certificazione



Prodotti



Training Center



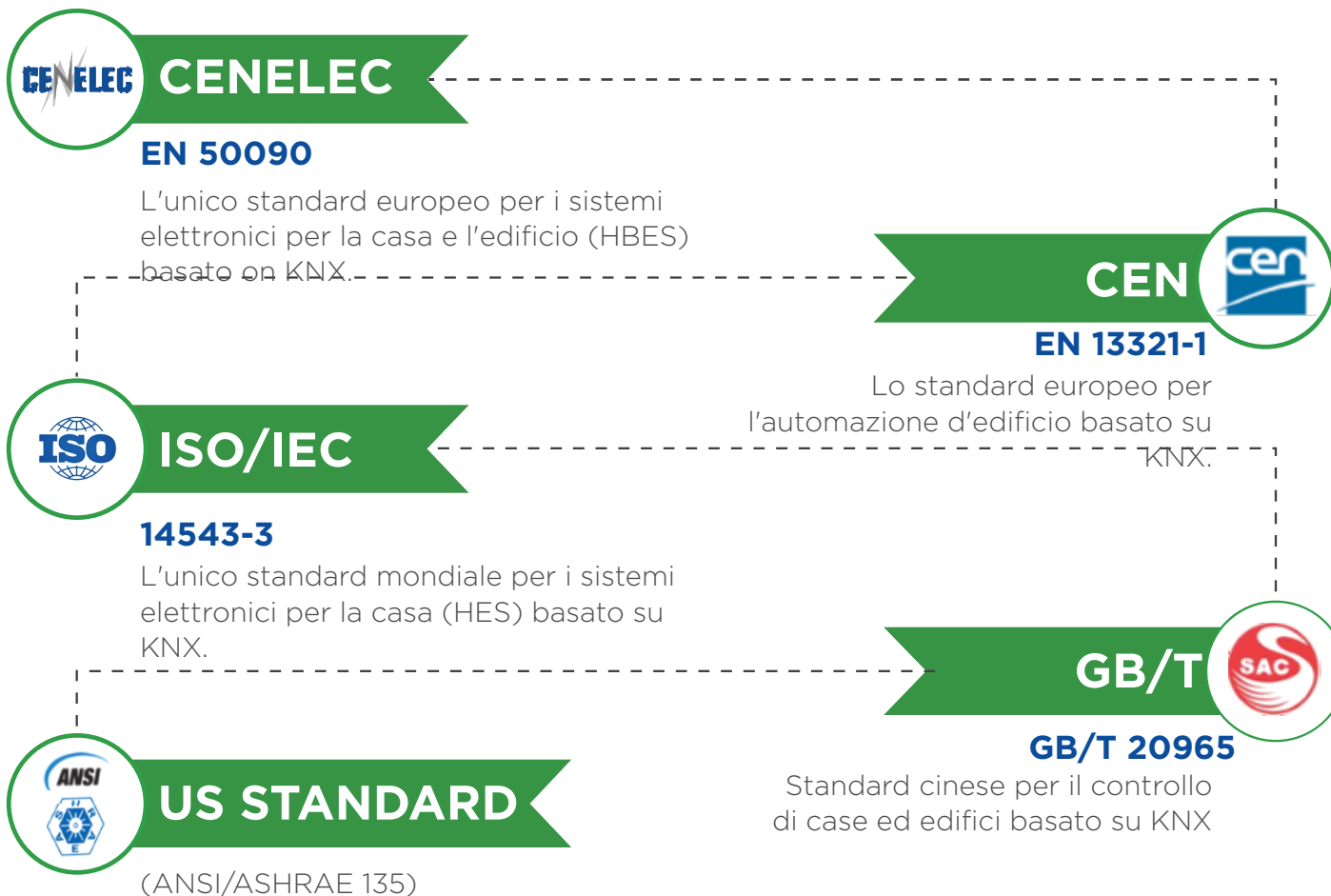
Persone

- La conformità di prodotto è verificata presso laboratori di test neutrali di terze parti



Il logo KNX garantisce
l'interoperabilità tra i prodotti di
diversi costruttori e le diverse
applicazioni

L'UNICO STANDARD MONDIALE







Commissione
europea

Dir. 2010/31/EU

E.P.B.D

Energy

Performance

of Building

Directive

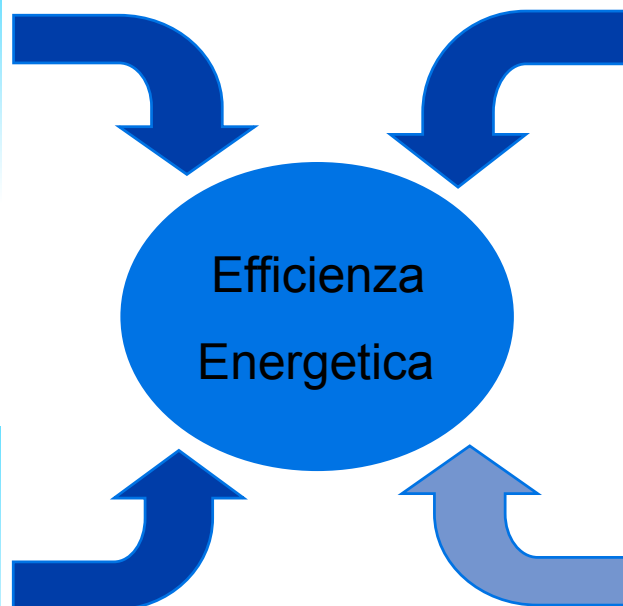
NZEB

voltimum
#KNXWEEK

**Near
Zero
Energy
Building**



Migliorare l'efficienza dell'impianto (materiali isolamento, lampade a basso consumo,,,))



Monitoraggio e controllo continuo dello stato dell'impianto (piani di monitoraggio orientati al miglioramento continuo)

Ottimizzare proattivamente utilizzo dispositivi (luminosità e temperatura costante, spegnimento apparecchiature quando non necessarie...)

Comportamenti proattivi da parte degli utenti finali

La nuova Direttiva europea 2010/31/CE sulla prestazione energetica nell'edilizia è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale europea del 18 giugno 2010 (L 153) ed è entrata in vigore il 9 luglio sostituendo la direttiva 2002/91/CE, che sarà abrogata dal 1° febbraio 2012.



Commissione
europea

All'interno di questi principi e obiettivi generali è responsabilità specifica di ogni Stato Membro scegliere le misure che corrispondono meglio alle sue particolari situazioni nazionali (principio sussidiario).

Tuttavia è chiaro che la collaborazione e lo scambio di informazioni può di molto facilitare la loro applicazione.

La stesura finale della Direttiva prevede all'Art. 8 comma 1 che:

“Al fine di ottimizzare il consumo energetico dei sistemi tecnici per l’edilizia, gli Stati membri stabiliscono requisiti di impianto relativi al rendimento energetico globale, alla corretta installazione e alle dimensioni, alla regolazione e al controllo adeguati degli impianti tecnici per l’edilizia installati negli edifici esistenti.

Gli Stati membri possono altresì applicare tali requisiti agli edifici di nuova costruzione.”



Commissione
europea



Commissione
europea

Il comma 2 del medesimo articolo:

“Gli Stati membri promuovono l’introduzione di sistemi di misurazione intelligenti quando un edificio è in fase di costruzione o è oggetto di una ristrutturazione importante, provvedendo a che tale promozione sia in linea con l’allegato I, punto 2, della direttiva 2009/72/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 luglio 2009, relativa a norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica (1).

Gli Stati membri possono inoltre promuovere, se del caso, l’installazione di sistemi di controllo attivo come i sistemi di automazione, controllo e monitoraggio finalizzati al risparmio energetico.”

DIR. EU 2018/844

SRI

Smart Readiness Indicator



Commissione
europea

Mentre la direttiva EPBD originaria e la sua prima revisione si erano concentrate principalmente sul miglioramento dell'involucro edilizio e degli impianti, con un particolare riferimento a quello termico, la seconda revisione promuove esplicitamente il ricorso alle reti di informazione e comunicazione (ICT) e alle tecnologie intelligenti per assicurare un funzionamento autenticamente efficiente degli edifici. Non è quindi un caso che la definizione di «sistema tecnico per l'edilizia» (Art. 2, punto 3) sia stata ampliata, aggiungendo i sistemi d'automazione e controllo dell'edificio, e nel testo della direttiva il termine “building automation” compaia ben dieci volte.

L'Indicatore Smart Readiness

Per promuovere la digitalizzazione e l'adozione di tecnologie intelligenti negli edifici, la revisione della direttiva istituisce un indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza (Smart Readiness Indicator o SRI) stabilendo il termine del 31 dicembre 2019 per la definizione esatta della metodologia di calcolo e dell'indicatore stesso, al quale è dedicato l'Allegato I bis. Di applicazione volontaria, l'indicatore ha lo scopo di valutare per l'intero edificio o per le singole unità immobiliari:

- la capacità di mantenere l'efficienza energetica e il funzionamento dell'edificio mediante l'adattamento del consumo energetico, ad esempio usando energia da fonti rinnovabili,
- la capacità di adattare la propria modalità di funzionamento in risposta alle esigenze dell'occupante, prestando la dovuta attenzione alla facilità d'uso, al mantenimento di condizioni di benessere igrotermico degli ambienti interni e alla capacità di comunicare dati sull'uso dell'energia,
- la flessibilità della domanda di energia elettrica complessiva di un edificio, inclusa la sua capacità di consentire la partecipazione alla gestione attiva e passiva, nonché la gestione della domanda implicita ed esplicita, della domanda relativamente alla rete, ad esempio attraverso la flessibilità e le capacità di trasferimento del carico.

DIR. EU 2018/844

SRI

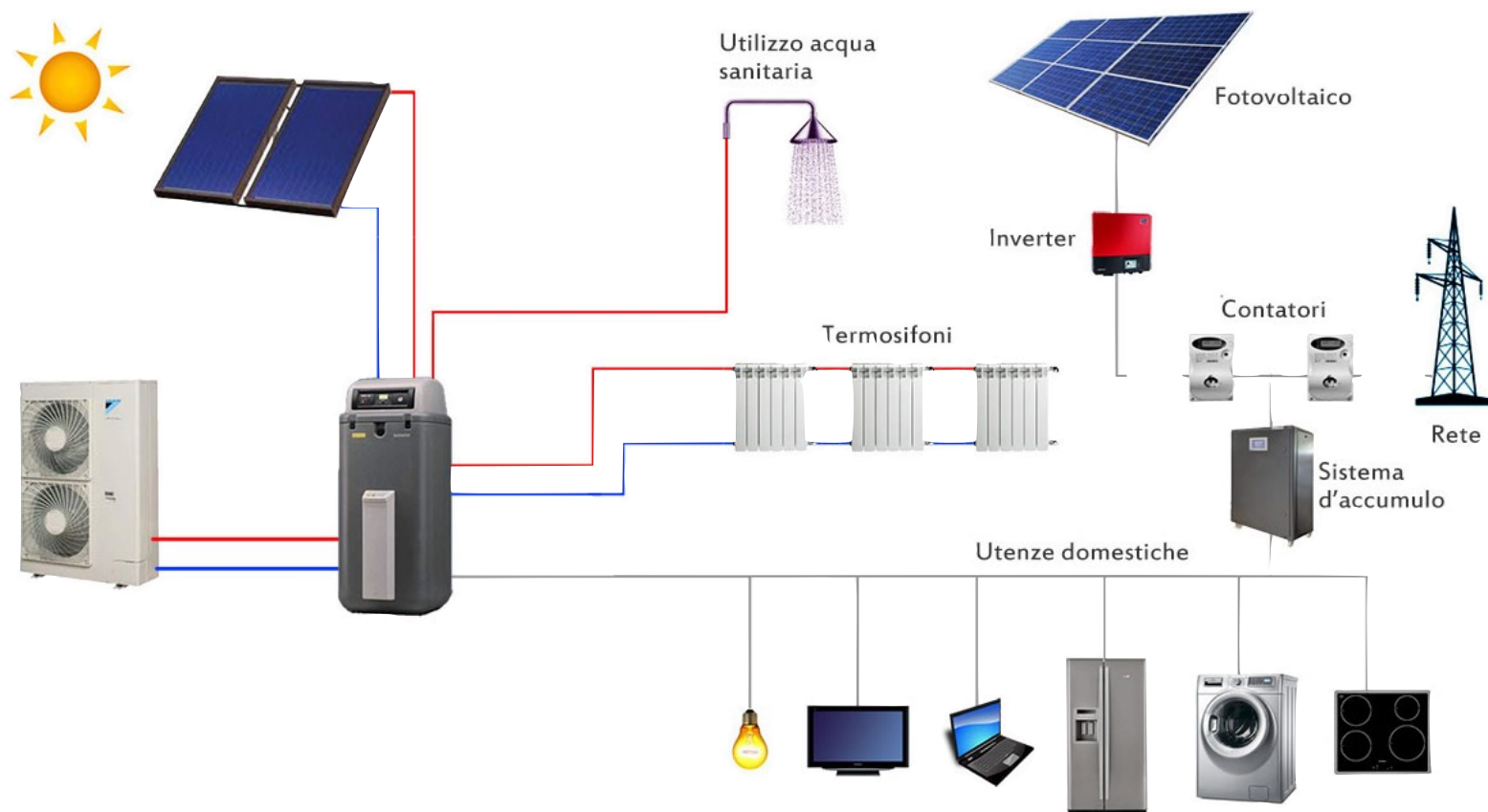
Smart Readiness Indicator



Commissione
europea

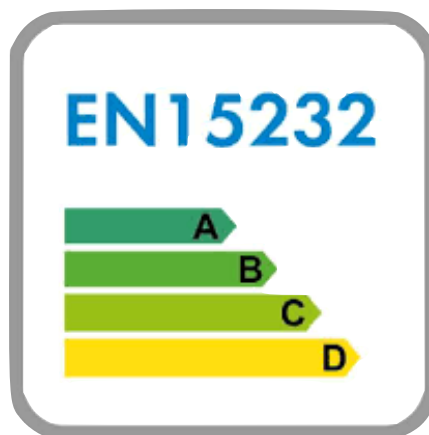
La direttiva 2018/844 è di recepimento obbligatorio negli Stati membri. Entrata ufficialmente in vigore venti giorni dopo la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, la direttiva deve essere tradotta dal legislatore in un provvedimento nazionale entro il 10 marzo 2020.

OBIETTIVO: INTEGRAZIONE...



UNI EN 15232

Il Risparmio Energetico con l'Automazione



La Direttiva EPBD ha portato alla emanazione di diversi standard EN volti ad aiutare gli Stati membri nella costruzione di una propria regolamentazione:

EN15603 “Energy performance of buildings - Overall energy use and definition of energy ratings” definisce le metodologie di calcolo della Prestazione Energetica

EN15217 “Energy performance of buildings – Methods for expressing energy performance and for the energy certification of buildings” definisce una metodologia per esprimere la Prestazione Energetica degli edifici

EN15232 “Energy Performance of Buildings – Impact of Building Automation Controls and Building Management” consente di valutare, in fase di progettazione e verifica energetica degli edifici, il risparmio introdotto dall’applicazione di diversi gradi di automazione agli impianti tecnologici.

La EN15232 valuta l'influenza dei sistemi BACS/HBES sulle prestazioni energetiche degli edifici:

EN15232

- ☑ **Building Automation and Control System (BACS)**
Sistema di Automazione e Controllo degli Edifici
che comprende tutte le funzioni/prestazioni dell'impianto BA
- ☑ **Home and Building Electronic System (HBES)**
Sistemi elettronici per la casa e l'edificio - simile ai BACS ma comprendente anche funzioni che riguardano in generale:
 - Automazione
 - Sicurezza
 - Comfort

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”

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**

A High performance

Come la Classe B ma con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevati prestazioni energetiche all'impianto

B Avanzato

Impianti controllati con sistemi di automazione bus (HBES/BACS) dotati anche di una gestione centralizzata e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti (TBM)

C Standard

Impianti automatizzati con apparecchi di controllo tradizionali o sistemi bus (HBES/BACS). Requisito minimo EPBD

D Non energeticamente efficiente

Comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazione

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**

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

CONTROLLO AUTOMATICO

Definizione delle Classi							
Residenziale				Non Residenziale			
D	C	B	A	D	C	B	A

CONTROLLO RISCALDAMENTO

CONTROLLO DI GENERAZIONE,

Il sistema di controllo è installato sul terminale o nel relativo ambiente; per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti

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)

Funzioni simili possono essere applicate al riscaldamento elettrico

0	Nessun controllo automatico							
1	Compensazione con temperatura esterna							
2	Controllo temperatura interna							

CONTROLLO DELLE POMPE DI DISTRIBUZIONE

Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione

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

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

CONTROLLO AUTOMATICO

Definizione delle Classi

Residenziale				Non Residenziale			
D	C	B	A	D	C	B	A

CONTROLLO RISCALDAMENTO

CONTROLLO DI GENERAZIONE,

Il sistema di controllo è installato sul terminale o nel relativo ambiente; per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti

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)

Funzioni simili possono essere applicate al riscaldamento elettrico

0	Nessun controllo automatico								
1	Compensazione con temperatura esterna								
2	Controllo temperatura interna								

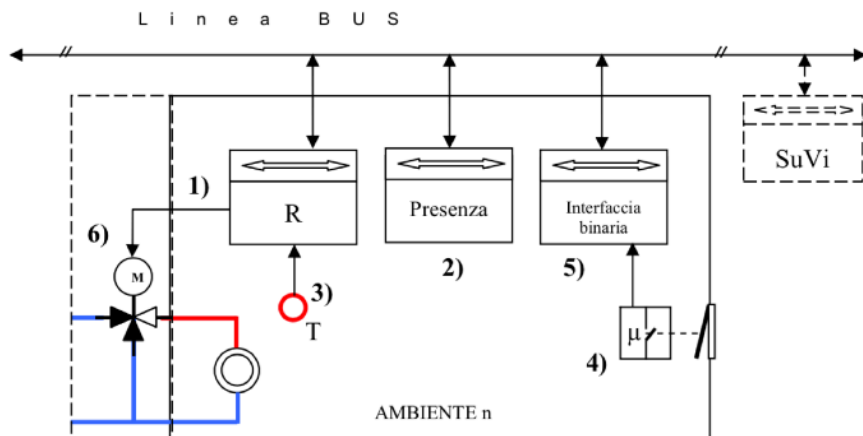
CONTROLLO DELLE POMPE DI DISTRIBUZIONE

Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione

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

Schema di principio F3A



NOTE

- 2) può essere non dotato di CS e con collegamento diretto al Regolatore 1)
- 3) può essere dotato di CS con collegamento al BUS
- 4) può essere dotato di CS con collegamento al BUS
- 5) può essere non dotato CS e con collegamento diretto al Regolatore 1)

CONTROLLO RISCALDAMENTO

CONTROLLO DI EMISSIONE

F3A

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

Descrizione

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. Il controllore deve essere dotato di CS per comunicare con altri controllori e verso il sistema-BUS.

Esempio di realizzazione

Rif. Schema	Componenti
1)	Regolatore elettronico: - apparecchio dotato di CS con sonda di temperatura integrata o una o più sonde remote - ingresso per sonda T - uscita comando elettrovalvola miscelazione/intercettazione - uscita CS verso SISTEMA-HBA per coordinamento con altri regolatori
2)	Sensore di presenza - apparecchio di rilevazione presenza persone, in grado di comunicare con regolatore elettronico della temperatura del locale per ottimizzare l'utilizzo dell'energia
3)	Sonda T, temperatura ambiente (remota): - opzionale nel caso sia presente la sonda integrata in 1)
4)	Sensore apertura serramento: - microcontatto. Collegato al Regolatore elettronico della temperatura locale permette di ridurre o spegnere il riscaldamento quando la finestra è aperta - può essere dotata o meno di CS
5)	Interfaccia BUS binaria: - apparecchio dotato di CS - trasferisce sul BUS, tramite apposito messaggio, lo stato del microcontatto 4)
6)	Elettrovalvola on-off/regolazione: compatibile con uscita elettrica di 5)

Funzionamento

Il Regolatore 1) dotato di sonda di temperatura integrata o remota opzionale 3) regola la mandata dell'acqua calda comandando in modalità on/off (o modulante) l'elettrovalvola di miscelazione.

Il riscaldamento può essere interrotto o posto in stato di pre-confort quando il sensore di presenza 2) rivela la mancanza di persone nel locale oppure quando il sensore 5) rivela l'apertura di un serramento verso l'ambiente esterno.

Il regolatore 1) e i dispositivi 2) e 5) inviano sulla linea BUS le informazioni relative al locale controllato (ad es. carico termico, occupazione, stato serramenti, tipo di elementi utilizzatori).

Nello schema è visualizzato un eventuale supervisore centrale (SuVi), per il monitoraggio e/o la gestione del sistema HBA di edificio (Funzioni F55B e/o F56A).

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. Il metodo diretto può essere utilizzato anche in fase di verifica.

☑ 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.

Il metodo BAC Factors verrà quindi impiegato in una fase precedente l'impiego del Metodo Diretto e quest'ultimo servirà a regolare le funzioni dell'impianto per renderle con approssimazioni successive, il più possibile aderenti alle previsioni effettuate con il BAC Factors.

Consumi per Riscaldamento/Raffrescamento in Edifici Non Residenziali (Valori %)

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%

Consumi di Energia Elettrica in Edifici Non Residenziali (Valori %)

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%

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%

I criteri ambientali minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato, sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione.

La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

Il Codice degli appalti (dlgs 50/2016) rende obbligatoria l'applicazione dei CAM da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei criteri ambientali minimi risponde anche all'esigenza della pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.



Art. 2.6.3 Sistema di monitoraggio dei consumi energetici

Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia negli edifici, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), viene attribuito un punteggio premiante pari a...(42) al progetto di interventi di nuova costruzione(43) , inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello(44), riguardanti edifici e strutture non residenziali, che prevedono l'installazione e messa in servizio di un sistema di monitoraggio dei consumi energetici connesso al sistema per l'automazione il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS - Building Automation and Control System)(45)e corrispondente alla classe A come definita nella tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente.



...Questo sistema deve essere in grado di fornire informazioni agli occupanti e agli «energy manager» addetti alla gestione degli edifici, sull'uso dell'energia nell'edificio con dati in tempo reale ottenuti da sensori combinati aventi una frequenza di misurazione di almeno trenta minuti. Il sistema di monitoraggio deve essere in grado di memorizzare il dato acquisito e deve essere in grado di monitorare, in modo distinto, i principali usi energetici presenti nell'edificio (almeno riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, altri usi elettrici) e, ove questo sia utile, effettuare una suddivisione dei consumi per zona (nel caso di riscaldamento e/o raffrescamento se è prevista una gestione distinta per zona).

I dati devono poter essere scaricati e analizzabili. Inoltre il sistema deve fornire informazioni tali da consentire agli occupanti, ai manutentori e all'energy manager dell'edificio, di ottimizzare il riscaldamento, il raffreddamento, la produzione di acqua calda sanitaria l'illuminazione e gli altri usi elettrici per ogni zona dell'edificio.

Il sistema deve inoltre consentire l'analisi e il controllo degli usi energetici, per zona, all'interno dell'edificio (riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, altri usi elettrici), l'ottimizzazione di tutti i parametri in base alle condizioni esterne e l'individuazione di possibili deviazioni dalle prestazioni previste dal progetto....



...I criteri ambientali minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato, sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione.

La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

Il Codice degli appalti (dlgs 50/2016) rende obbligatoria l'applicazione dei CAM da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei criteri ambientali minimi risponde anche all'esigenza della pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa...





D.M. 26 GIUGNO 2015

**Applicazione delle metodologie di
calcolo delle prestazioni energetiche e
definizione delle prescrizioni e dei
requisiti minimi degli edifici**



Ristrutturazioni importanti di primo livello:

l'intervento, oltre a interessare l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, comprende anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio. In tali casi i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati

Riqualificazioni energetiche:

Ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera l-vicies ter) del decreto legislativo, si definiscono interventi di “riqualificazione energetica di un edificio” quelli non riconducibili ai casi di cui al paragrafo 1.4.1 e che hanno, comunque, un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio. Tali interventi coinvolgono quindi una superficie inferiore o uguale al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e/o consistono nella nuova installazione, nella ristrutturazione di un impianto termico asservito all'edificio o di altri interventi parziali, ivi compresa la sostituzione del generatore. In tali casi i requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termofisiche o di efficienza.



REQUISITI E PRESCRIZIONI SPECIFICI PER GLI EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O SOGGETTI A RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO. REQUISITI DEGLI EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO

Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia negli edifici, per gli edifici a uso non residenziale è reso obbligatorio un livello minimo di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), corrispondente alla Classe B, come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente



REQUISITI E PRESCRIZIONI SPECIFICI PER GLI EDIFICI ESISTENTI SOTTOPOSTI A RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Nel caso di ristrutturazione o di nuova installazione di impianti termici di potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW, ivi compreso il distacco dall'impianto centralizzato anche di un solo utente/condomino, deve essere realizzata una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto che metta a confronto le diverse soluzioni impiantistiche compatibili e la loro efficacia sotto il profilo dei costi complessivi (investimento, esercizio e manutenzione). La soluzione progettuale prescelta deve essere motivata nella relazione tecnica di cui al paragrafo 2.2, sulla base dei risultati della diagnosi. La diagnosi energetica deve considerare, in modo vincolante ma non esaustivo, almeno le seguenti opzioni:

.....

f) Per gli edifici non residenziali, l'installazione di un sistema di gestione automatica degli edifici e degli impianti conforme al livello B della norma EN15232

**SPECIFICA
TECNICA**

**Procedura di asseverazione per i sistemi di
automazione e regolazione degli edifici in conformità
alla UNI EN 15232**

UNI/TS 11651

NOVEMBRE 2016

**Asseveration procedure for the Building Automation and Control
System in accordance with UNI EN 15232**

La presente specifica tecnica fornisce la procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici (BACS) come definiti nella UNI EN 15232. L'asseverazione consente pertanto di verificare la conformità del sistema BACS, come realizzato, a una classe di efficienza (A, B, C e D) per gli edifici residenziali e non residenziali.

SPECIFICA TECNICA UNI/TS 11651

**ASSEVERAZIONE
DELLA CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA
DI UN EDIFICIO
IN CONFORMITA' ALLA UNI EN 15232**



DATI INTERVENTO

Regione:..LOMBARDIA.....
 Comune:..MILANO.....
 Indirizzo:..VIA MONTE ROSA, n.91.....
 Piano:..1.....
 Interno:.....

DESCRIZIONE INTERVENTO

Dettagli del progetto: Nuovo edificio ☐
 Ristrutturazione edificio ☒
 Modifica BACS pre-esistente ☐
 Altro:..... ☐

Descrizione intervento: ...Asseverazione in conformità alla classe B di un edificio non residenziale (palazzina uffici). Ristrutturazione di primo livello del primo piano (no laboratori, sito in centro urbano).....

Destinazione d'uso: Residenziale ☐
 Non residenziale ☒
 Oggetto dell'attestato: Intero edificio ☐
 Unità immobiliare ☒
 Gruppo di unità immobiliari ☐

Servizi:	Presente	Asseverato
Riscaldamento	✓	✓
Raffrescamento	✓	✓
Produzione acqua calda sanitaria	✓	✓
Ventilazione meccanica	✓	✓
Condizionamento dell'aria	✓	✓
Illuminazione	✓	✓
Schermature solari	✓	✓
Gestione tecnica delle abitazioni e degli edifici	✓	✓



In qualità di soggetto responsabile dell'asseverazione del sistema BACS, consapevole di assumere la qualifica di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale

- ✓ vista la UNI EN 15232 e le norme elencate nel prospetto A.1;
- ✓ visto il sistema BACS installato;
- ✓ considerati i soli servizi e le sole funzioni di regolazione pertinenti ai sensi del punto 5.3 della UNI/TS 11651
- ✓ esaminate le funzioni di regolazione pertinenti e le funzioni di regolazione operative di cui al prospetto B.1 e l'insieme di dette funzioni riassunto nel modello di cui al prospetto B.2;

ASSEVERO che

il sistema BACS è conforme ai requisiti della classe di efficienza *B* in conformità alla UNI EN 15232.

Nome (in stampatello):...*MARIO ROSSI*.....

Posizione:...*PROGETTISTA*.....

In nome e per conto di:...*LIBERO PROFESSIONISTA*.....

Indirizzo:...*VIA CANONICA, n.130...MILANO*.....

Data:.....

Firma:.....

SPECIFICA TECNICA UNI CEI TS 11672



**SPECIFICA
TECNICA**

Attività professionali non regolamentate - Figure professionali che eseguono l'installazione e la manutenzione dei sistemi BACS (Building Automation Control System) - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza

UNI CEI TS 11672

FEBBRAIO 2017

Non-regulated professions - Professionals performing installation and maintenance of BACS systems - Knowledge, skill and competence requirements

La specifica tecnica stabilisce i requisiti di conoscenza, competenza, abilità degli installatori di sistemi BACS.



BREEAM®



**PASSIV
HAUS
INSTITUT**

WELL™

LEED Credit Categories



LEED 2009



16 Crediti
1 KNX



10 Crediti
3 KNX



11 Crediti
6 KNX



33 Crediti
31 KNX



13 Crediti
1 KNX



16 Crediti
7 KNX



6 Crediti
5 KNX

Crediti **LEED (105)** + Priorità regionali **(4)** + Processo integrativo **(1)** = **110 Crediti**
KNX contribuisce a (stima) **54 Crediti**



LEED STRATEGIES



SUSTAINABLE SITES



Sensors
KNX



A.1. Maintain site lighting to prevent light pollution

Shutter & Blinds control
KNX



Lighting
• Power
• On/Off

Shutter
• Raise/Lower
• Orientation of slats

Sensors
• Lighting (LUX)
• Presence

Subsystems
• EC Glass

Lighting control
KNX



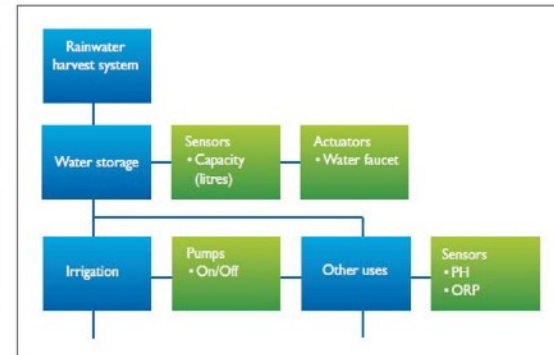
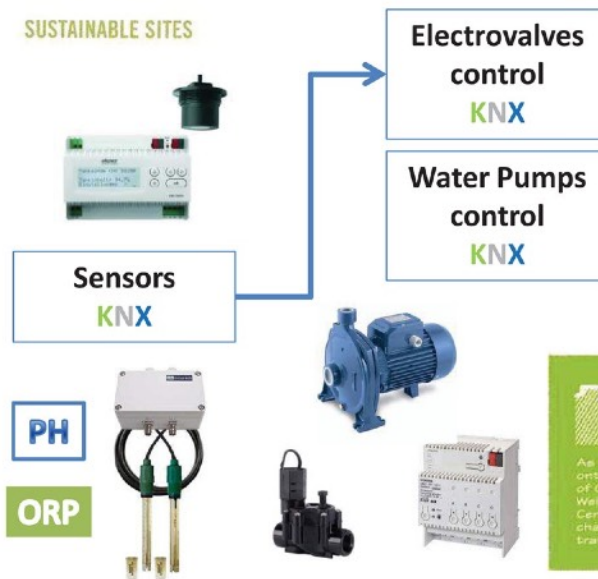


LEED STRATEGIES



A.2. Harvest rainwater

SUSTAINABLE SITES



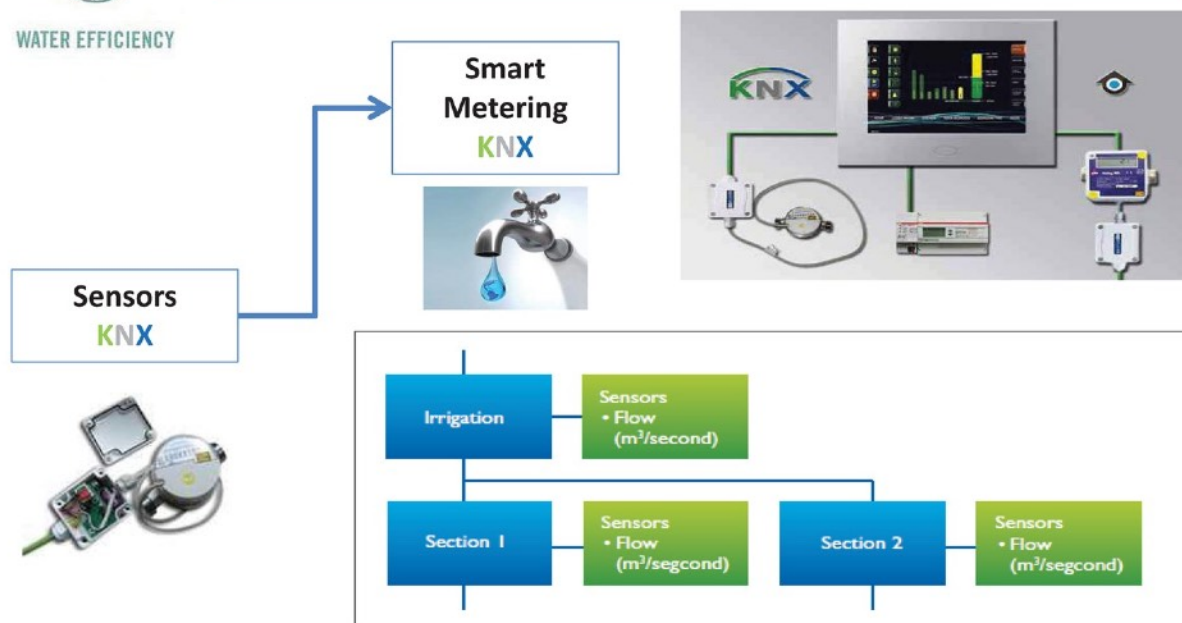


LEED STRATEGIES



WATER EFFICIENCY

B.1. Install submeters





LEED STRATEGIES



ENERGY &
ATMOSPHERE



Sensors
KNX



C.1. Use free energy

**Shutter &
Blinds
control**
KNX

**Open/Close
Windows
control**
KNX



Shutters
• Raise/Lower
• Slats
orientation

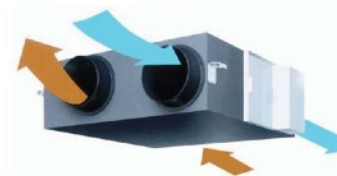
Subsystem
• Glass EC

Sensors
• Lighting
(LUX)

Subsystem
• Heat recovery
• Freecooling

Windows
• Open/Close

**Free
Cooling/Heating**
KNX





LEED STRATEGIES



ENERGY &
ATMOSPHERE



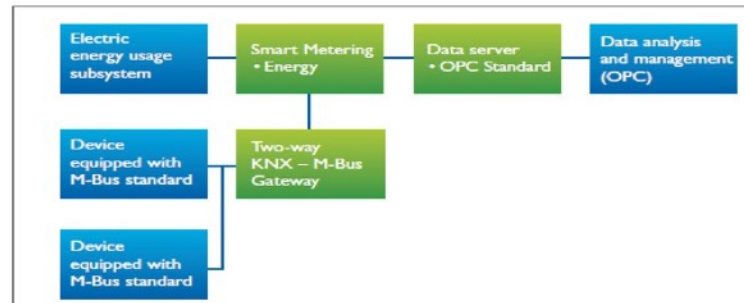
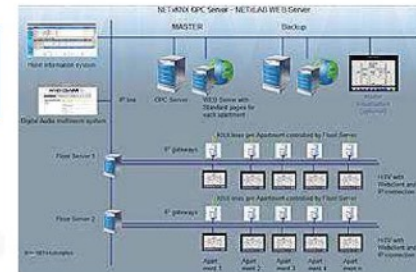
Smart
Metering
KNX



C.2. Monitor consumption

Gateway
KNX – M-BUS

OPC
KNX



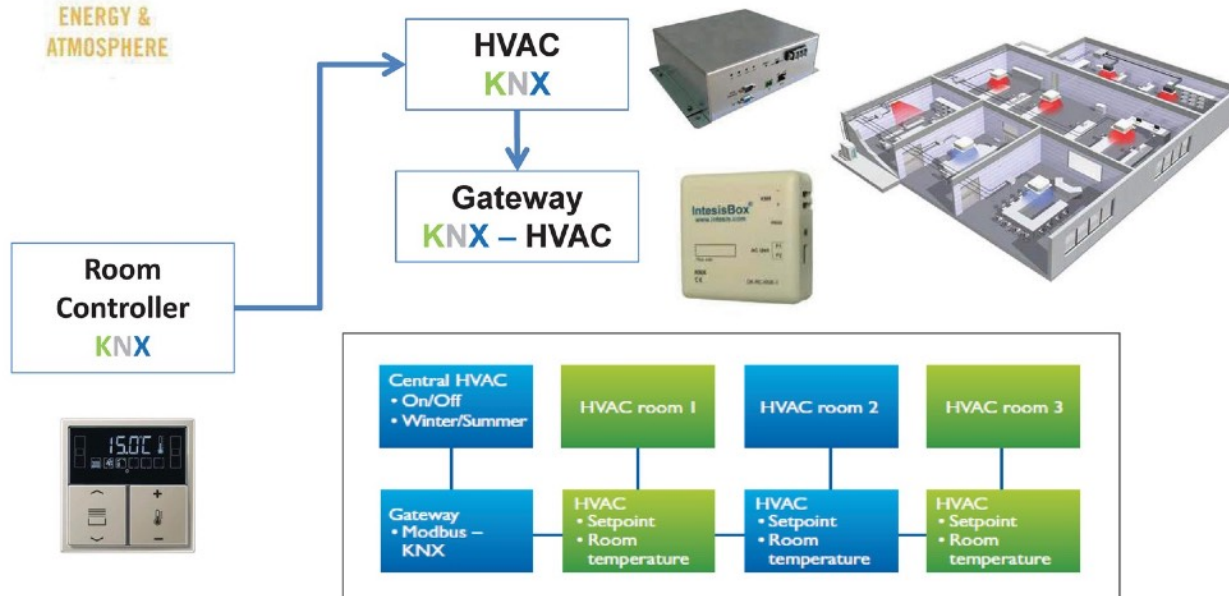


LEED STRATEGIES



ENERGY &
ATMOSPHERE

C.3. Capture efficiencies of scale





LEED STRATEGIES



ENERGY &
ATMOSPHERE



BMS
KNX



C.4. Monitor and verify performance

Lights
KNX



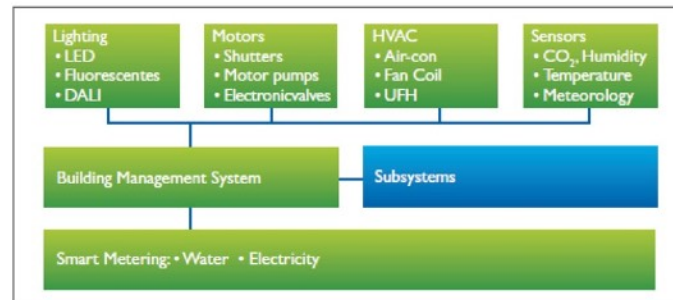
Motor Blinds,
Water Pumps,
Electrovalves
KNX



HVAC
KNX



Sensors
KNX





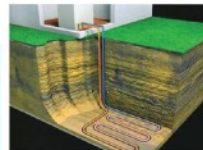
LEED STRATEGIES



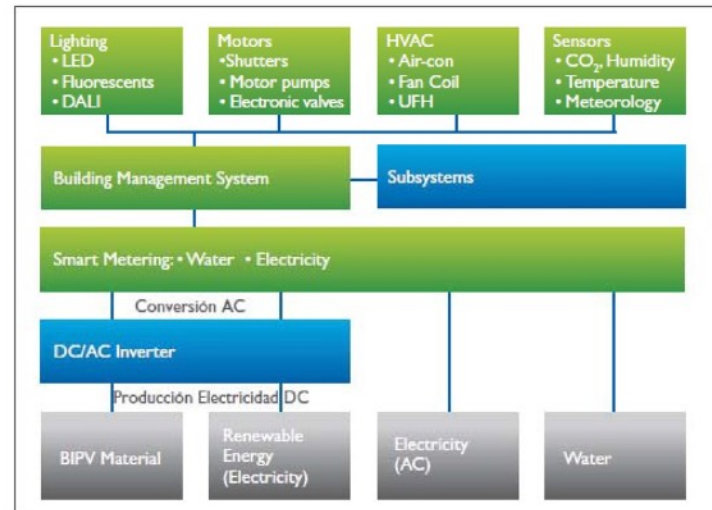
ENERGY &
ATMOSPHERE



Energy
Generation
KNX



C.5. Generate on-site renewable energy





LEED STRATEGIES



MATERIALS &
RESOURCES

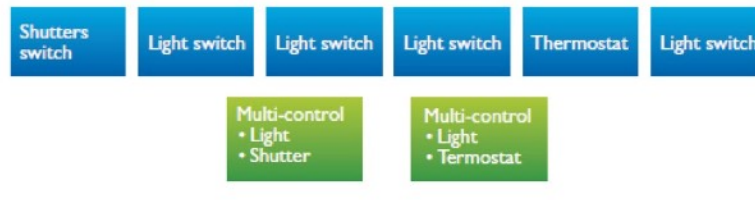
D.1. Design smaller, more flexible homes and buildings

Room
Controller
KNX



reddot design award

Multi sensors
KNX



Scenes
KNX





LEED STRATEGIES



INDOOR
ENVIRONMENTAL
QUALITY



Multi sensors
KNX

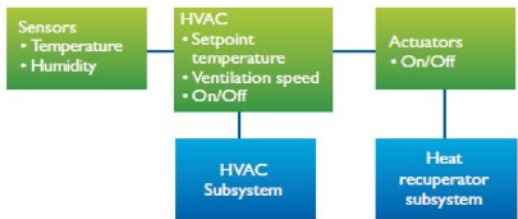


E.1. Ensure adequate ventilation

Room
Controller
KNX



HVAC
KNX





LEED STRATEGIES



INDOOR
ENVIRONMENTAL
QUALITY



Multi-sensors
KNX



E.2. Monitor carbon dioxide

Room
Controller
KNX



HVAC
KNX



Sensors
• Temperature
• CO₂
• Humidity

HVAC
• Setpoint
temperature
• Ventilation speed
• On/Off

Actuators
• On/Off

HVAC
Subsystem

Heat
recuperator
subsystem



LEED STRATEGIES



INDOOR
ENVIRONMENTAL
QUALITY



Multi-sensors
KNX

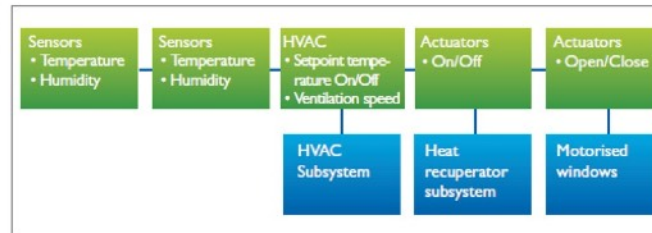
E.3. Install operable windows

Room
Controller
KNX



HVAC
KNX

Open/Close
Windows
control
KNX





LEED STRATEGIES



INDOOR
ENVIRONMENTAL
QUALITY



Room
Controller
KNX



Manual Mode
Comfort Mode
Night Mode
Standby Mode
Protection Mode



Multi-sensors
KNX



HVAC
KNX



Clocks
KNX



E.4. Give occupants temperature and ventilation control



LEED STRATEGIES



INDOOR
ENVIRONMENTAL
QUALITY



Room
Controller
KNX

E.5. Give occupants lighting control

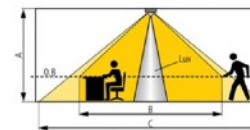
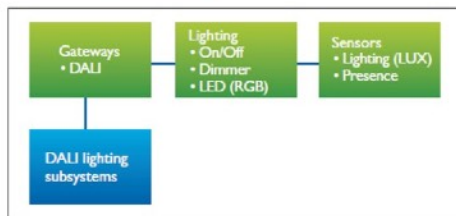


Gateway
KNX-DALI/DMX



Lighting
control
KNX

Multi-sensors
KNX





LEED STRATEGIES



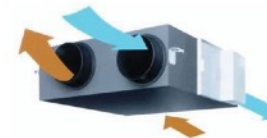
INDOOR
ENVIRONMENTAL
QUALITY



**Muti-
sensors**
KNX



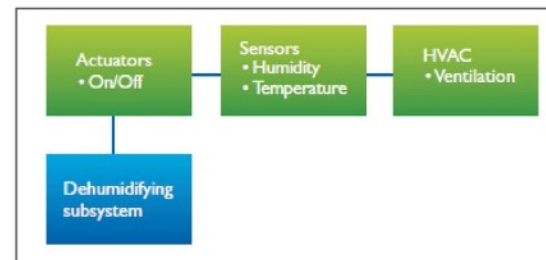
E.6. Control humidity



Dehumidifiers
KNX

HVAC
KNX

Actuators
KNX





LEED STRATEGIES



INDOOR
ENVIRONMENTAL
QUALITY



Multi-sensors
KNX



E.7. Daylighting

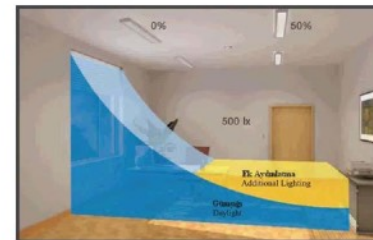
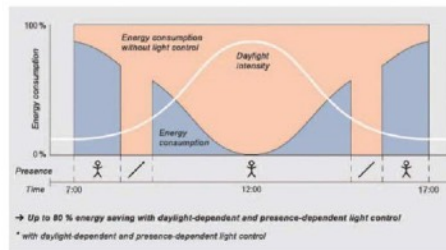
Gateway
KNX – DALI/DMX

Lighting control
KNX



Lighting
+ Dimmer

Sensors
+ Lighting (LUX)



"This book provides an interesting and innovative framework analysis between KNX standard and LEED certification. Active and passive actions that require efficiency in sustainable 21st century buildings, can be defined in LEED strategies and easily implemented using KNX standard technology, resulting in Intelligent Buildings which can already be glimpsed amongst us."

Ms. Mila Plaza
Architect LEED GA
Vice President Global Business Development
Onyx Solar

MyKNX – Books





Thanks.

For any questions
segreteria@knx.it – www.knxprofessionals.it

