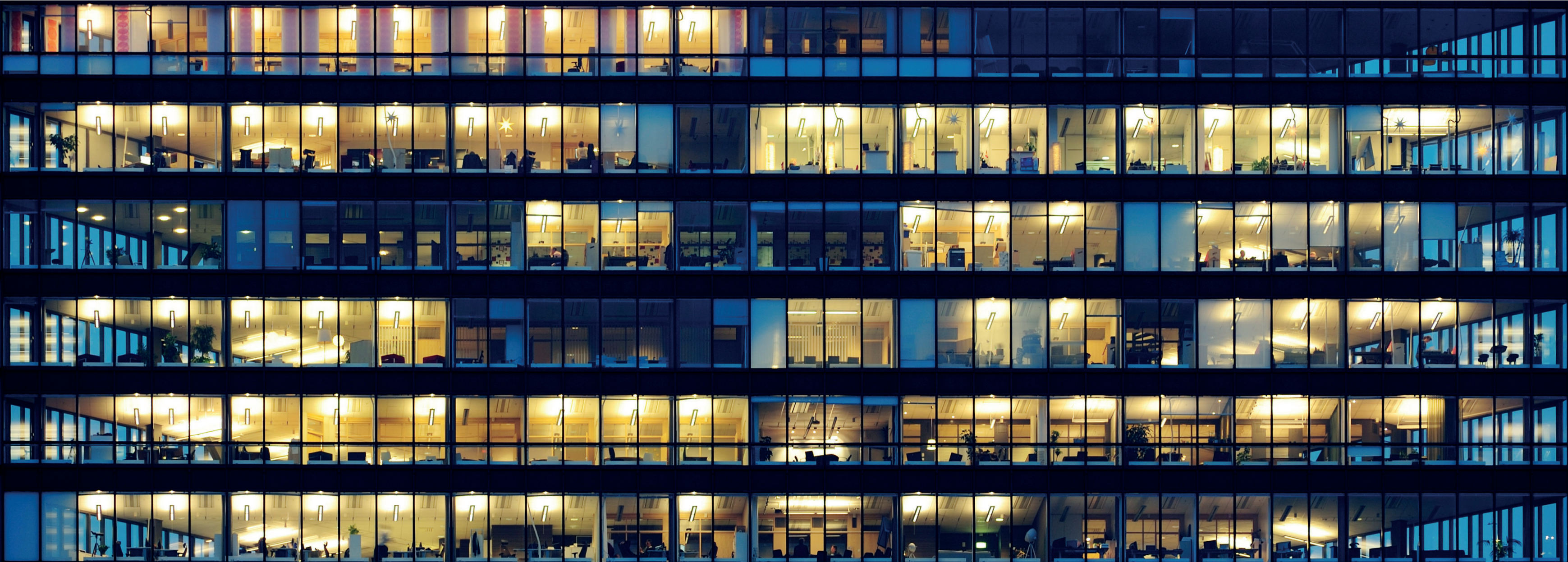




APPLICAZIONI HVAC **ekinex**

INTRODUZIONE

Qualità dell'abitare	04
HVAC con Ekinex	05
Lo standard KNX	06
Prodotti	08



Qualità dell'abitare

La qualità dell'abitare ha assunto negli ultimi anni sempre maggiore importanza, sia per il miglioramento generale delle condizioni di vita, che ha accresciuto molto le esigenze, sia per il tempo trascorso quotidianamente dagli esseri umani all'interno degli edifici che arriva a superare in molti casi il 90% del totale. L'insieme di comfort termico, visivo, acustico e di qualità dell'aria interna costituisce la disciplina che guida la progettazione, la realizzazione e la valutazione degli edifici contemporanei: è il concetto noto oggi come IEQ o Indoor Environmental Quality. La qualità degli ambienti interni ha importanti relazioni ed effetti con il benessere vissuto dagli utenti finali tra le pareti domestiche, con la produttività e la salute negli ambienti lavorativi e con la prestazione energetica e la sostenibilità degli edifici. Tra le quattro dimensioni dell'IEQ, la qualità climatica dell'edificio - intesa come il complesso delle condizioni termo-igrometriche e della qualità dell'aria - è presa in carico dalle funzioni HVAC e riveste un'importanza fondamentale per i suoi risvolti energetici.

HVAC con Ekinex

Ekinex, azienda italiana specializzata nella realizzazione di dispositivi a standard KNX, offre soluzioni avanzate per il controllo delle funzioni di climatizzazione ambientale. La gamma di prodotti Ekinex KNX comprende pulsanti con sensore di temperatura integrato e funzione termostato, termostati ambiente (anche in versione con sensore di umidità relativa), multisensori con funzione di regolatore per temperatura, umidità relativa e qualità dell'aria, touch-display, attuatori / regolatori per ventilconvettori e azionamenti elettrotermici, controllori per gruppi di miscelazione, gateway verso i sistemi VRF e verso altri protocolli standard nel settore HVAC (come Modbus, BACnet e M-Bus). Ekinex offre inoltre il sistema di supervisione Delégo per il controllo e il monitoraggio dell'impianto domotico mediante App per smartphone (iOS o Android) e touch-panel e l'innovativo controllo vocale per mezzo dei diffusi home speaker con assistente vocale. Tutti i dispositivi sono ideali per l'impiego in edifici esistenti o di nuova costruzione per aumentare l'efficienza energetica e garantire il massimo comfort.



Lo standard KNX

I grandi sviluppi nel campo dell'automazione degli edifici sono stati possibili soprattutto grazie alla definizione di uno standard aperto, modulare e interoperabile come KNX. Questo standard innovativo è nato dalla convergenza di tre sistemi europei (EIB, BatiBUS ed EHS) sviluppati e portati sul mercato nella prima metà degli anni '90. La diffusione del sistema è stata agevolata da un intenso lavoro di cooperazione a livello normativo sia in sede europea che italiana. Anche per questo motivo, KNX è uno standard caratterizzato dalla conformità integrale alla norma CEI EN 50090 sui sistemi elettronici per il controllo delle case e degli edifici (HBES, Home and Building Electronic Systems). La presenza sul mercato di questo standard dal 1991 offre le maggiori garanzie in tema di affidabilità e consolidamento della tecnologia utilizzata. L'apertura dello standard e dell'Associazione KNX, d'altro canto, assicura la disponibilità di prodotti nel lungo periodo e un costante sviluppo sia in termini tecnologici sia di offerta di prodotti, funzioni e applicazioni.

La vitalità della proposta KNX è testimoniata dall'ininterrotto ampliamento dell'associazione con l'ingresso di costruttori provenienti da molti settori diversi e dalle decine di migliaia di tecnici che l'hanno scelta per specializzarsi nel campo dell'automazione degli edifici.

Risparmi ottenibili con l'adozione del sistema KNX per il controllo di case ed edifici:

- 50% con controllo individuale dell'ambiente;
- 40% con controllo delle tapparelle;
- 60% con controllo dell'illuminazione;
- 60% con controllo della ventilazione.

Per i clienti la varietà e la disponibilità di prodotti KNX non trovano paragone in altri settori tecnologici e l'apertura del sistema si traduce nella massima libertà di scelta, evitando la svantaggiosa dipendenza dell'acquisto da un singolo costruttore. Grazie alla modularità del sistema, l'impianto può essere ampliato nel tempo, partendo da una configurazione di base e aggiungendo più tardi altre funzioni. Per i tecnici l'interoperabilità nativa dei prodotti KNX è fondamentale, poiché permette di comporre l'impianto operando sempre le scelte tecniche più opportune, riducendo i compromessi e i vincoli causati da sistemi isolati che non dialogano fra loro. Inoltre il sistema offre nuove opportunità professionali per progettisti, installatori e integratori di sistema con la possibilità di ricevere una formazione tecnica uniforme e di alto livello e di certificarsi come KNX Partner.



Lo standard KNX è interamente conforme alla norma CEI EN 50090 sui sistemi HBES (Home and Building Electronic Systems)

Prodotti



Interfaccia 4 IN configurabili con funzione termostato
Ingresso KNX a 4 canali configurabili per il collegamento di contatti privi di potenziale o sonde passive di temperatura NTC 10 kΩ a 25°C, da ordinare separatamente. 4 canali di uscita per il controllo di LED a basso consumo. Funzione di termostato ambiente per i canali configurati per il collegamento a sonde NTC (fino a 4 zone indipendenti). Montaggio incassato in scatola a parete o su guida DIN EN 60715 mediante supporto EK-SMG-35 (da ordinare separatamente). Alimentazione via bus KNX.

Nr. art.

EK-CG2-TP

Interfaccia 4 IN / 2 OUT (relè 5A) con funzione termostato
Ingresso KNX a 4 canali per il collegamento di contatti privi di potenziale di cui 1 configurabile per il collegamento di una sonda di temperatura (NTC 10 kΩ a 25°C, da ordinare separatamente) e uscita 2 canali con relè da 5A per il comando e controllo di utenze. 4 canali di uscita per il controllo di LED a basso consumo. Funzione di termostato ambiente per il canale configurato per il collegamento a sonda NTC. Montaggio incassato in scatola a parete o su guida DIN EN 60715 mediante supporto EK-SMG-35 (da ordinare separatamente). Alimentazione via bus KNX.

Nr. art.

EK-CE2-TP



CG2

CE2



Pulsante 4 canali con funzione termostato (serie FF)
Pulsante KNX a 4 canali (max 8 funzioni bus indipendenti), con sensore di temperatura integrato e funzione termostato ambiente, per comando di carichi, dimmerazione di apparecchi d'illuminazione, controllo di veneziane e tapparelle o altre funzioni bus programmabili. LED configurabili in due combinazioni di colore (blu / verde o bianco / rosso). Montaggio a parete in scatola da incasso rotonda. Alimentazione via bus KNX.

Nr. art.

EK-ED2-TP

Da completare con:
- tasti quadrati o rettangolari (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- cornice opzionale delle serie form o flank (in plastica o alluminio)



Pulsante 4 canali con funzione termostato (serie 71)
Pulsante KNX a 4 canali (max 8 funzioni bus indipendenti), con sensore di temperatura integrato e funzione termostato ambiente, per comando di carichi, dimmerazione di apparecchi d'illuminazione, controllo di veneziane e tapparelle o altre funzioni bus programmabili. LED configurabili in due combinazioni di colore (blu / verde o bianco / rosso). Montaggio a parete in scatola da incasso. Alimentazione via bus KNX.

Nr. art.

EK-E12-TP (per scatola da incasso rotonda o quadrata)
EK-E12-TP-R (per scatola da incasso rettangolare 3 posti)

Da completare con:
- tasti quadrati o rettangolari (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- placca con finestra da 60x60 mm (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- cornice opzionale delle serie form o flank (in plastica o alluminio)



Termostato ambiente (serie FF)
Termostato ambiente KNX con regolazione a 2 punti (ON / OFF) o proporzionale (PWM o continuo) in combinazione con attuatori KNX. Modi di conduzione riscaldamento e raffreddamento con commutazione locale o via bus. 4 modi operativi: comfort, standby, economy e protezione edificio con setpoint separati per riscaldamento e raffrescamento. Sensore di temperatura integrato (disponibile anche con sensore di umidità relativa), due ingressi liberamente configurabili, display LCD con retroilluminazione regolabile e LED configurabili in due combinazioni di colore (blu / verde o bianco / rosso). Montaggio a parete in scatola da incasso rotonda. Alimentazione via bus KNX.

Nr. art.

EK-EP2-TP
EK-EQ2-TP (con sensore di umidità relativa)

Da completare con:
- set 2 tasti quadrati con simboli (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- cornice opzionale delle serie form o flank (in plastica o alluminio)



EP2

EQ2

EK-ER2-TP (versione easy)



Termostato ambiente (serie 71)
Termostato ambiente KNX con regolazione a 2 punti (ON / OFF) o proporzionale (PWM o continuo) in combinazione con attuatori KNX. Modi di conduzione riscaldamento e raffreddamento con commutazione locale o via bus. 4 modi operativi: comfort, standby, economy e protezione edificio con setpoint separati per riscaldamento e raffrescamento. Sensore di temperatura integrato e display LCD con retroilluminazione regolabile. Montaggio a parete su scatola da incasso. Alimentazione via bus KNX.

Nr. art.

EK-E72-TP (per scatola da incasso rotonda o quadrata)
EK-E72-TP-R (per scatola da incasso rettangolare 3 posti)

Da completare con:
- placca con finestra da 60x60 mm (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- cornice opzionale delle serie form o flank (in plastica o alluminio)



Sensori di presenza
Sensori KNX per il rilevamento dello stazionamento e del passaggio di persone con campo di rilevamento a 360° (EK-Dx2-TP) o 180° (EK-SM2-TP). 2 canali per il controllo dell'illuminazione e 2 canali per apparecchiature HVAC. Rilevamento di movimento/presenza per mezzo di sensori PIR (infrarossi passivi). L'area di rilevamento può essere estesa utilizzando altri sensori configurati come dispositivi slave. Sensore di luminosità e ricevitore IR (solo per EK-Dx2-TP).

Nr. art.

EK-DF2-TP (portata max 9 m con installazione a 2,5 m)
EK-DG2-TP (portata max 12 m con installazione a 2,5 m)

Versioni per montaggio a soffitto (EK-Dx2-TP) o a parete (EK-SM2-TP). Alimentazione via bus KNX.

Versione da parete EK-SM2-TP da completare con:
- placca con finestra da 60x60 mm (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- copertura frontale EK-CLM-... con lente prismatica



DF2

DG2

SM2



Multisensore con funzione termostato
Multisensore KNX utilizzabile come sonda o regolatore di temperatura, umidità relativa e qualità dell'aria (CO₂ equivalente, TVOC). Regolazione di temperatura ambiente a 2 punti (ON / OFF) o proporzionale (PWM o continuo) in combinazione con attuatori KNX; controllo a soglia di umidità relativa, CO₂ (equivalente) e TVOC, LED di segnalazione modo di conduzione (riscaldamento / raffrescamento), soglie U.R., CO₂ e TVOC. Montaggio a parete su scatola da incasso. Alimentazione via bus KNX.

Nr. art.

EK-ET2-TP (per scatola da incasso rotonda o quadrata)
EK-ET2-TP-R (per scatola da incasso rettangolare 3 posti)

Versioni:
EK-ET2-... per T, U.R., CO₂ eq.
EK-ES2-... per T, U.R., CO₂ eq., TVOC
Da completare con:
- copertura frontale con simboli (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- placca con finestra da 60x60 mm (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- cornice opzionale delle serie form o flank (in plastica o alluminio)



ET2

ES2



Unità di visualizzazione e controllo Touch & See
Unità di visualizzazione e controllo KNX per comando, controllo e visualizzazione di funzioni bus. Superficie di azionamento touchscreen da 3,5" con sequenza di pagine grafiche: home (con accesso diretto alle altre pagine), termostato ambiente (fino a 8 zone indipendenti), comando e controllo, calendario, informazioni meteo, multimedia, funzioni di servizio (simulazione di presenza, timer, allarmi). Montaggio a parete su scatola da incasso. Alimentazione via bus KNX, alimentazione ausiliaria 30 Vdc necessaria.

Nr. art.

EK-EC2-TP
EK-EF2-TP (con pulsante 2 canali e sonda di temperatura)

Disponibile anche con pulsante 2 canali e sonda di temperatura integrati.

Da completare con:
- cornice opzionale delle serie form o flank (in plastica o alluminio)
- tasti quadrati (solo per EK-EF2-TP, in plastica o alluminio)



EC2

EF2



EP2



EP2

EQ2

EK-ER2-TP (versione easy)



Termostato ambiente (serie 71)
Termostato ambiente KNX con regolazione a 2 punti (ON / OFF) o proporzionale (PWM o continuo) in combinazione con attuatori KNX. Modi di conduzione riscaldamento e raffreddamento con commutazione locale o via bus. 4 modi operativi: comfort, standby, economy e protezione edificio con setpoint separati per riscaldamento e raffrescamento. Sensore di temperatura integrato e display LCD con retroilluminazione regolabile. Montaggio a parete su scatola da incasso. Alimentazione via bus KNX.

Nr. art.

EK-E72-TP (per scatola da incasso rotonda o quadrata)
EK-E72-TP-R (per scatola da incasso rettangolare 3 posti)

Da completare con:
- placca con finestra da 60x60 mm (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- cornice opzionale delle serie form o flank (in plastica o alluminio)



Delégo
Sistema completo per la supervisione e il controllo di un impianto a standard KNX. Sviluppato con tecnologie orientate al web, presenta un'interfaccia uniforme a elevato impatto grafico su ogni piattaforma con connessione locale e remota.

Nr. art.

EK-DEL-SRV-BAS-TP (BASIC, 400 indirizzi KNX)
EK-DEL-SRV-ADV-TP (ADVANCED, 1.200 indirizzi KNX)
EK-DEL-SRV-PRM-TP (PREMIUM, 2.500 indirizzi KNX)

EK-DEL-5PAN Delégo panel 5" (pannello nero)
EK-DEL-5PANWH Delégo panel 5" (pannello bianco)
EK-DEL-8PAN Delégo panel 8" (pannello nero)
EK-DEL-8PANWH Delégo panel 8" (pannello bianco)
EK-DEL-5FR-GB... Cornice per Delégo panel 5" in alluminio



Termostato ambiente (serie 71)
Termostato ambiente KNX con regolazione a 2 punti (ON / OFF) o proporzionale (PWM o continuo) in combinazione con attuatori KNX. Modi di conduzione riscaldamento e raffreddamento con commutazione locale o via bus. 4 modi operativi: comfort, standby, economy e protezione edificio con setpoint separati per riscaldamento e raffrescamento. Sensore di temperatura integrato e display LCD con retroilluminazione regolabile. Montaggio a parete su scatola da incasso. Alimentazione via bus KNX.

Nr. art.

EK-E72-TP (per scatola da incasso rotonda o quadrata)
EK-E72-TP-R (per scatola da incasso rettangolare 3 posti)

Da completare con:
- placca con finestra da 60x60 mm (in plastica, alluminio o Fenix NTM®)
- cornice opzionale delle serie form o flank (in plastica o alluminio)



Sonde di temperatura NTC
Sonde NTC (10 kΩ a 25°C, β = 3435) per la misurazione della temperatura della massa d'aria ambiente o del fluido termovettore nell'impianto termico; in combinazione con apparecchi KNX della gamma Ekinex dedicati alla termoregolazione, permettono di ottimizzare il funzionamento dell'impianto termico dell'edificio, accrescendo il livello di comfort termico e sfruttando tutte le opportunità di risparmio energetico. Versioni: esterna (E), immersione (I), contatto (C), massa d'aria (L).

Nr. art.

EK-STx-10K-3435 (x = E, I, C, L)



	Interruttore orario/astrologico digitale Interruttore elettronico digitale KNX per la programmazione oraria (giornaliera, settimanale, mensile o annuale) oppure astrologica. Controllo di 9 canali sul bus KNX. Programmazione del canale 1 replicata anche sul relè a bordo. Associazione a ogni canale di una programmazione diversa oraria o astrologica. Possibilità di collegamento del modulo EK-GPS-1 (da ordinare separatamente) per l'acquisizione di ora, data e posizione geografica attraverso il sistema satellitare GPS (sincronizzazione dell'ora ogni 30 minuti). Batteria di backup. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (3 UM).	Modulo GPS Modulo GPS per acquisizione delle informazioni di data, ora e coordinate geografiche dai satelliti del sistema di posizionamento globale (GPS) e sincronizzazione dell'interruttore orario/astrologico digitale EK-TM1-TP. Adattatore per montaggio a palo compreso nella fornitura.	 TM1  GPS-1
	Nr. art.	Nr. art.	
	EK-TM1-TP	EK-GPS-1	
	Attuatore / controllore per azionamenti elettrotermici Modulo KNX utilizzabile come attuatore (in combinazione con un termostato ambiente) o attuatore / controllore (con ricezione del valore di temperatura da una sonda KNX o altro apparecchio KNX). Per impianti con distribuzione a 2 o 4 tubi, con 8 uscite a TRIAC per il controllo ON / OFF di azionamenti elettrotermici o motori per valvole di zona. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (4 UM).		
	Nr. art.		
	EK-HE1-TP		
	Attuatore / controllore per ventilconvettori Modulo KNX utilizzabile come attuatore (in combinazione con un termostato KNX) o controllore / attuatore (con ricezione del valore di temperatura da una sonda KNX, da un altro apparecchio KNX o da un sensore di temperatura NTC collegato a un ingresso analogico). Versioni per controllo di gruppi ventilanti a 3 velocità discrete o con motore brushless e scheda inverter (tensione di controllo 0-10V). Impiego in impianti con distribuzione idraulica a 2 o 4 tubi. Controllo ON / OFF di uno o due azionamenti elettrotermici per valvole. Le uscite non utilizzate per il controllo di ventilconvettori possono essere impiegate come uscite per eseguire altre funzioni bus. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (4 UM).	 HA1  HB1  HC1	
	Nr. art.		
	EK-HA1-TP (ventilante a 3 velocità, distribuzione a 2 tubi) EK-HB1-TP (ventilante con controllo 0-10V, distribuzione a 2 tubi) EK-HC1-TP (ventilante a 3 velocità o con controllo 0-10V, distribuzione a 2 o 4 tubi)		
	Controllore per gruppo di miscelazione Controllore KNX per gruppo di miscelazione di fluido termovettore. Controllo di un motore per valvola miscelatrice (a 3 punti flottante o con segnale 0-10V) e comando di un circolatore. Ingressi per acquisizione delle temperature di mandata e ritorno (acqua riscaldata e refrigerata) e della temperatura esterna (aria). Regolazione della temperatura di mandata del fluido termovettore con funzioni di controllo distinte per riscaldamento e raffrescamento. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (8 UM).		
	Nr. art.		
	EK-HH1-TP		

	Modulo uffici Modulo KNX di ingresso/uscita per la gestione delle funzioni di un ambiente ufficio: illuminazione, termoregolazione e ombreggiamento. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (8 UM).	1 ingresso per sonda di temperatura NTC (funzione regolatore) Funzione di controllo unità a fancoil - 2 uscite per il comando di azionamenti elettrotermici su valvole caldo/freddo - 3 uscite per controllo di ventilante a 3 velocità discrete - 1 uscita per controllo 0-10V di ventilante con motore brushless e scheda inverter	
	Nr. art.		
	EK-HU1-TP		
	Modulo hotel Modulo KNX di ingresso/uscita per la gestione delle funzioni della camera d'albergo: illuminazione, termoregolazione, ombreggiamento e segnalazioni in ingresso e in uscita. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (8 UM).	1 ingresso per sonda di temperatura NTC (funzione regolatore) Funzione di controllo unità a fancoil - 2 uscite per il comando di azionamenti elettrotermici su valvole caldo/freddo - 3 uscite per controllo di ventilante a 3 velocità discrete - 1 uscita per controllo 0-10V di ventilante con motore brushless e scheda inverter	
	Nr. art.		
	EK-HO1-TP		
	CoolMasterNet con interfaccia KNX Interfaccia plug and play per lo scambio di dati bidirezionale fra KNX e i sistemi bus di comunicazione di unità VRF e split. Monitoraggio e controllo mediante KNX di tutte le unità collegate al sistema dedicato al condizionamento dell'aria. Schermo LCD touch-screen per il controllo diretto locale di ogni unità. Linee di comunicazione per Mitsubishi Electric, Daikin, Toshiba, Panasonic, Sanyo, Hitachi, Mitsubishi Heavy Industries, LG, Samsung, e Gree. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (8 UM).	Controlli disponibili*: - on/off - modo (Cool, Heat, Auto, Fan) - velocità del ventilatore - setpoint di temperatura - feedback temperatura ambiente - codice errore *) Alcune opzioni di controllo possono essere soggette a limitazioni da parte dei costruttori di sistemi VRF e split	
	Nr. art.		
	EK-BQ1-TP		
	Modulo logico configurabile Modulo KNX per realizzare funzioni logiche e calcoli su valori di oggetti di comunicazione KNX. 4 canali configurabili per il collegamento di contatti privi di potenziale. Montaggio incassato in scatola a parete o su guida DIN EN 60715 mediante supporto EK-SMG-35 (compreso nella fornitura). Alimentazione via bus KNX.	- Mapping: traduzione di insieme di valori di un ingresso (fino ad 8 punti) in un diverso insieme di valori in uscita - Conversione: conversione di un oggetto di comunicazione in un altro con diverso tipo dati KNX (DPT) - Timer: temporizzazione one-shot (monostabile) o oscillatore (astabile) con ritardi impostabili all'attivazione e disattivazione - Confronto: restituzione del risultato di un confronto aritmetico (uguale, maggiore, minore, ecc.) fra due valori di ingresso - Multiplexer: copia del valore di un oggetto di ingresso in uno fra N oggetti di uscita oppure sugli oggetti di uscita selezionati	
	Nr. art.		
	EK-LM2-TP		
	PLC CODESYS con interfaccia KNX Controllore a logica programmabile in ambiente di sviluppo CODESYS* per l'esecuzione di complessi programmi di regolazione e controllo non disponibili nei dispositivi KNX. Interfaccia integrata per il sistema bus KNX e porta USB di programmazione. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (4 UM).		
	Nr. art.		
	EK-IA1-TP		

*) Marchio di 3SSmart Software Solutions GmbH, Kempten (Germania).

	Gateway Modbus - KNX Conversione di protocollo tra una rete Modbus RTU e un sistema bus KNX (TP). Disponibile per reti seriali RS485 o TCP / IP Modbus RTU. Funzione master sulla rete Modbus. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (4 UM).		 TCP  485
	Nr. art.	EK-BH1-TP-485 (seriale RS485) EK-BH1-TP-TCP (TCP / IP)	
	Gateway BACnet - KNX Conversione di protocollo tra una rete BACnet* e un sistema bus KNX (TP). Disponibile per MS / TP (master-slave / token-passed) o rete seriale RS485. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (4 UM).		 IP  MS/TP
	Nr. art.	EK-BJ1-TP-IP (IP over Ethernet) EK-BJ1-TP-MSTP (MS / TP over RS485)	
	Gateway M-Bus - KNX Conversione di protocollo tra una rete M-Bus e un sistema bus KNX (TP). Disponibile per 20, 40, 80 e 160 contatori M-Bus. Funzione di master sulla rete M-Bus. Montaggio a quadro su guida DIN EN 60715 (4 UM).		
	Nr. art.	EK-BM1-TP-20 (fino a 20 contatori M-Bus) EK-BM1-TP-40 (fino a 40 contatori M-Bus) EK-BM1-TP-80 (fino a 80 contatori M-Bus) EK-BM1-TP-160 (fino a 160 contatori M-Bus)	

BIM ready

BIM è l'acronimo di Building Information Modeling e indica una metodologia volta a ottimizzare e gestire al meglio le fasi di progettazione e costruzione di un edificio. BIM è usato per seguire un metodo di lavoro che prevede la generazione di un modello dell'edificio in grado di gestire anche i dati dell'intero ciclo di vita attraverso modelli multi-dimensionali virtuali generati in digitale per mezzo di software specifici. Il beneficio principale dato dall'adozione della metodologia BIM è la rappresentazione 3D in fase di progettazione che velocizza i processi, riduce i tempi di consegna e consente di individuare prima errori e inesattezze. La maggiore efficienza nella condivisione delle informazioni e un controllo più puntuale su tutti i processi coinvolti, permettono inoltre di contenere i costi e programmare con anticipo gli interventi di manutenzione.

Il BIM è un processo standard per tutti gli edifici e si sta integrando nella legislazione di tutta l'Europa a seguito del recepimento della Direttiva 2014/24/EU sugli appalti pubblici che prescrive il suo inserimento nelle procedure di procurement degli Stati Membri. In Italia il recepimento della direttiva è avvenuto con il Decreto numero 560 del 1° dicembre 2017 che ha stabilito le modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture. Il decreto prevede l'obbligatorietà di operare con la metodologia BIM dal 1° gennaio 2019 per le opere di importo oltre i 100 milioni di euro e a seguire dal 2019 al 2025 verrà introdotta in Italia l'obbligatorietà per tutti gli appalti per le nuove opere pubbliche.

Planner

Planner è un utile strumento che Ekinex mette a disposizione sul sito www.ekinex.com per creare il proprio progetto, definire il fabbisogno di un impianto domotico, scegliere le finiture più adatte e dare un tocco personale ai punti di comando e controllo dell'impianto. Ci sono quattro semplici fasi per utilizzare Planner:

1) CREA IL TUO PROGETTO

Configura il prodotto con la possibilità di inserire una planimetria in cui posizionare i vari elementi

2) SCEGLI

Permette di selezionare i dispositivi, le versioni, i materiali e le finiture

3) OTTIENI

Produce un elenco completo di codici per inoltrare la richiesta di preventivo

4) SALVA

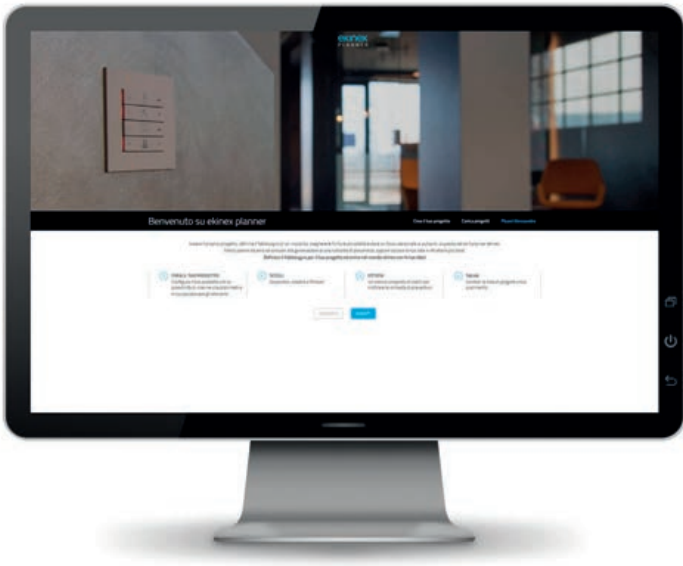
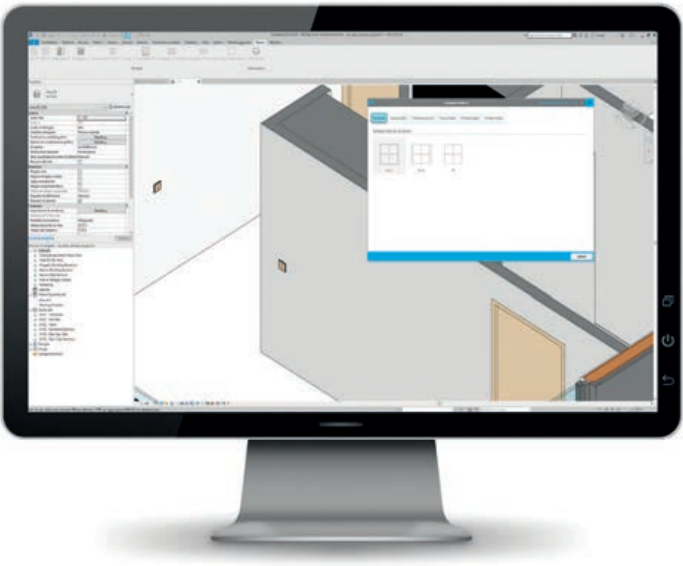
Consente di gestire la lista di progetti secondo le esigenze individuali

Libreria BIM Ekinex

Ekinex è "BIM ready": la libreria BIM dei prodotti è disponibile nel formato Autodesk Revit® 2019-2021 per il download dal sito www.ekinex.com
Il software Ekinex BIM Content Creator rappresenta un vero e proprio configuratore avanzato della gamma prodotti che si arricchirà di futuri aggiornamenti e ampliamenti.

Riferimenti

Direttiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 sugli appalti pubblici
Decreto Ministeriale numero 560 del 01/12/2017



HVAC CON EKinex

Esempi applicativi

Impianto a corpi scaldanti	15
Impianti a ventilconvettori	16
Controllo di camera in struttura alberghiera	18
Controllo accessi	19
Controllo di un gruppo di miscelazione	20
Impianto a pavimento radiante in edificio residenziale	22
Impianto a soffitto radiante in edificio residenziale	24
Impianto a soffitto radiante in edificio terziario	26
Impianto di rinnovo aria mediante unità VMC	28
Impianto di rinnovo aria mediante cassette VAV	29
Interfacciamento di sistemi VRF	30
Monitoraggio consumi	31
Controllo e supervisione delégo	32
Controllo mediante home speaker / assistenti vocali	33
Monitoraggio degli impianti tecnologici	34

Riferimenti informativi

Qualità degli ambienti interni (IEQ)	35
Comfort termo-igrometrico	36
Qualità dell'aria	36
Automazione d'edificio e direttive europee	37
Classificazione energetica degli edifici (UNI EN 15232)	37
Classificazione energetica degli impianti radianti (UNI/TR 11619)	38
Certificazione di sostenibilità	38

Impianto a corpi scaldanti

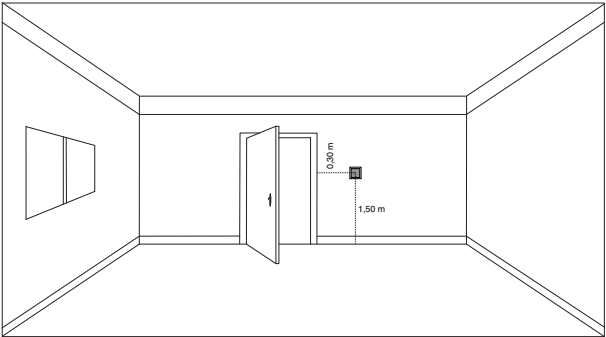
I corpi scaldanti, nelle diverse varianti formali di radiatori, termoarredi e scaldasalviette, rappresentano i terminali di scambio termico più diffusi negli edifici residenziali. Mediante i corpi scaldanti si realizza un impianto idronico per il solo riscaldamento degli ambienti che utilizza terminali di dimensioni contenute per lo scambio termico prevalente a convezione naturale, grazie a un marcato salto termico fra le temperature del fluido termovettore e dell'aria ambiente. L'impianto rappresentato nell'esempio è destinato a un edificio residenziale e prevede la distribuzione a zone del fluido termovettore mediante due collettori di distribuzione.

Controllo con Ekinex

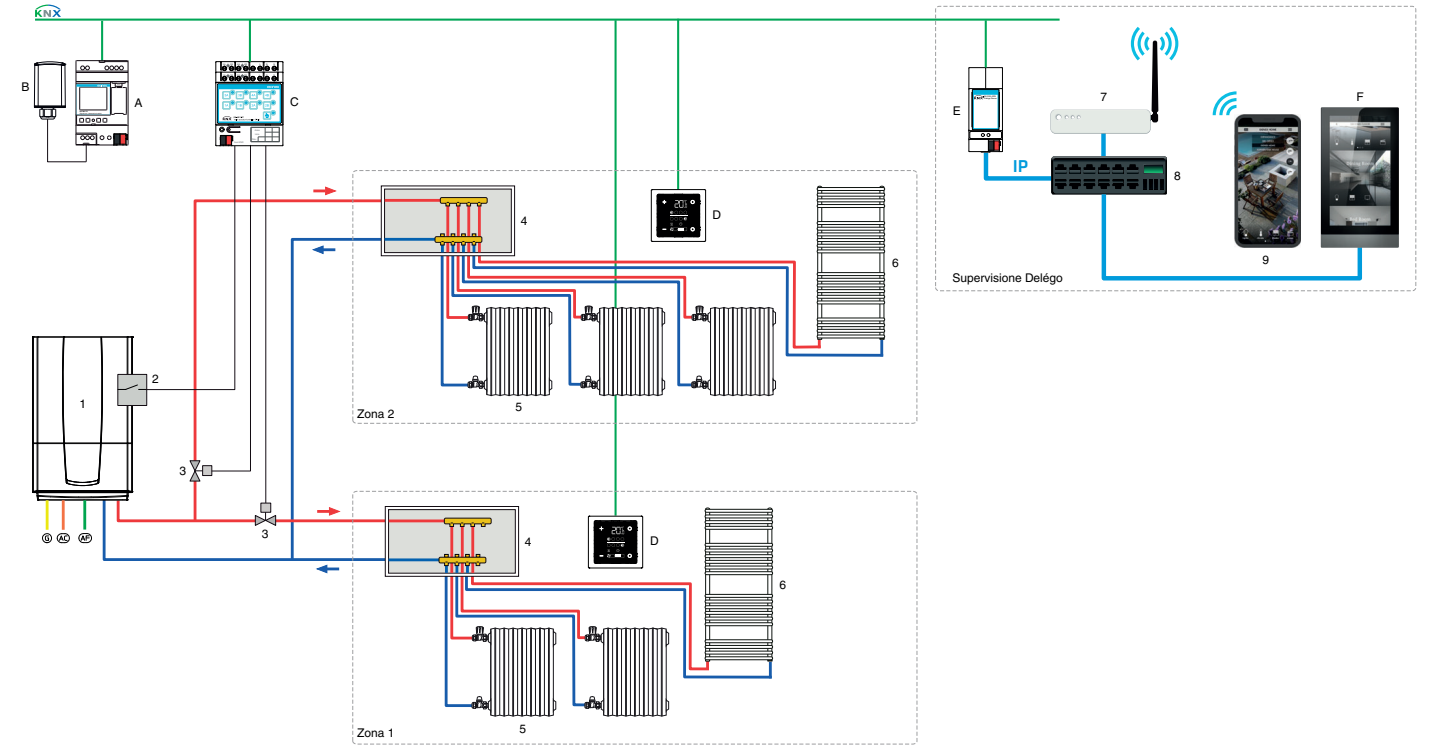
Il controllo della temperatura ambiente avviene mediante termostati ambiente EK-E72-TP **(D)**, disposti negli ambienti-pilota delle due zone, in combinazione con l'attuatore EK-HE1-TP **(C)** che controlla i servomotori ON / OFF delle valvole di zona **(3)**. L'interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP **(B)** provvede al consenso di funzionamento dell'impianto secondo le fasce orarie predefinite ed è costantemente sincronizzato con data e ora dal modulo GPS (opzionale) EK-GPS-1 **(A)**. La supervisione opzionale mediante il Server Delégo **(E)** consente di monitorare e controllare l'impianto domotico mediante una App per dispositivi mobili **(9)** e/o un touch-panel Delégo **(F)**.

Posizione di montaggio dei termostati ambiente

Per una regolazione ottimale i termostati ambiente Ekinex devono essere installati preferibilmente su una parete interna all'altezza di 1,5 m e ad almeno 0,3 m di distanza dalle porte. I termostati non possono essere installati vicino a fonti di calore come radiatori o elettrodomestici o in posizioni soggette all'irraggiamento solare diretto. Se necessario, per la regolazione può essere utilizzata una media pesata fra il valore di temperatura misurato dal sensore integrato nel termostato e il valore ricevuto via bus da un altro apparecchio (ad esempio da un pulsante o un multisensore Ekinex).



Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex

- A) Interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP
- B) Modulo GPS EK-GPS-1
- C) Attuatore-controllore per azionamenti elettrotermici EK-HE1-TP
- D) Termostato ambiente EK-E72-TP
- E) Server Delégo EK-DEL-SRV-...
- F) Touch-panel Delégo EK-DEL-xPAN...

Altri componenti

- 1) Generatore termico
- 2) Contatto di consenso
- 3) Valvola di zona con servomotore ON / OFF
- 4) Collettore di distribuzione
- 5) Radiatore
- 6) Scaldasalviette
- 7) Access point LAN Wi-Fi
- 8) Switch
- 9) Smartphone con App Delégo (Apple iOS o Android)

Impianti a ventilconvettori

I ventilconvettori sono unità terminali che trovano ampia applicazione negli ambienti terziari, commerciali, alberghieri e ospedalieri e, in genere, negli edifici di media-grande dimensione.

Mediante i ventilconvettori si realizza un impianto idronico per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti che utilizza terminali di dimensioni contenute per lo scambio termico a convezione forzata. A ciò provvedono una o due batterie per lo scambio termico acqua-aria, un gruppo ventilante e gli organi di attuazione (valvole a 2 o 3 vie con azionamento elettrotermico o servomotore) per regolare la portata di fluido termovettore alla batteria di scambio. Alcune versioni possono essere equipaggiate con una batteria di riscaldamento ausiliaria ad alimentazione elettrica.

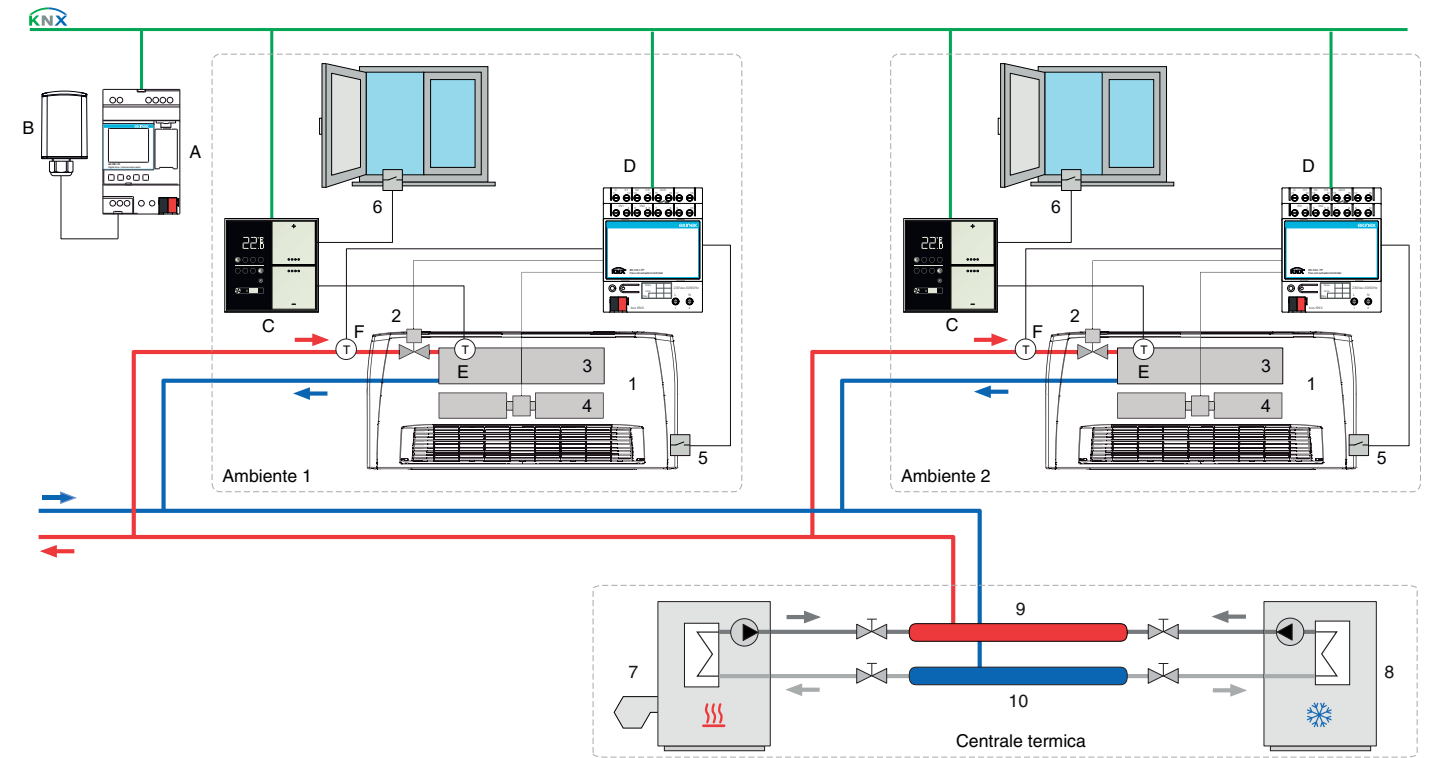
Alle macchine con i tradizionali gruppi ventilanti a 3 velocità discrete, si sono affiancate versioni con motore brushless e scheda inverter che consentono di controllare in modo continuo la velocità della ventilante mediante la tensione di controllo 0-10V.

Dal punto di vista costruttivo, le unità a ventilconvettore possono assumere diverse forme: a mobiletto o per montaggio incassato a soffitto o a parete; le versioni a soffitto possono essere stand-alone o collegate a canalizzazioni dell'aria disposte nel plenum.

Controllo con Ekinex

Gli esempi applicativi riportano due configurazioni impiantistiche diverse e molto diffuse. Nel primo caso (**esempio I**), i ventilconvettori (**1**) sono dotati di un gruppo ventilante a 3 velocità discrete e collegati a un impianto di distribuzione del fluido termovettore a 2 tubi. Nella batteria di scambio termico (**3**) circola alternativamente fluido caldo o fluido freddo e l'afflusso è controllato dalla valvola (**2**). Il controllo della temperatura ambiente avviene mediante termostati ambiente EK-EP2-TP (**C**) e attuatori-controllori per ventilconvettori EK-HA1-TP (**D**). Ai termostati ambiente (**C**) sono collegati contatti di apertura finestra (**6**) e sonde di temperatura a contatto EK-STC-10K-3435 (**E**), mentre agli attuatori (**D**) sono collegati contatti di segnalazione della bacinella di raccolta dell'acqua di condensa (**5**) e sonde di temperatura a immersione EK-STI-10K-3435 (**F**) disposte sulle tubazione di mandata del fluido termovettore. In quest'applicazione la commutazione tra riscaldamento e raffrescamento può avvenire in modo automatico, misurando la temperatura del fluido termovettore in arrivo dalla centrale termica mediante la sonda di temperatura a immersione (**F**) collegata a un ingresso dell'attuatore (**D**). In alternativa, i dispositivi Ekinex possono ricevere la commutazione dal bus (modalità di commutazione manuale centralizzata).

Esempio applicativo I (distribuzione a 2 tubi)

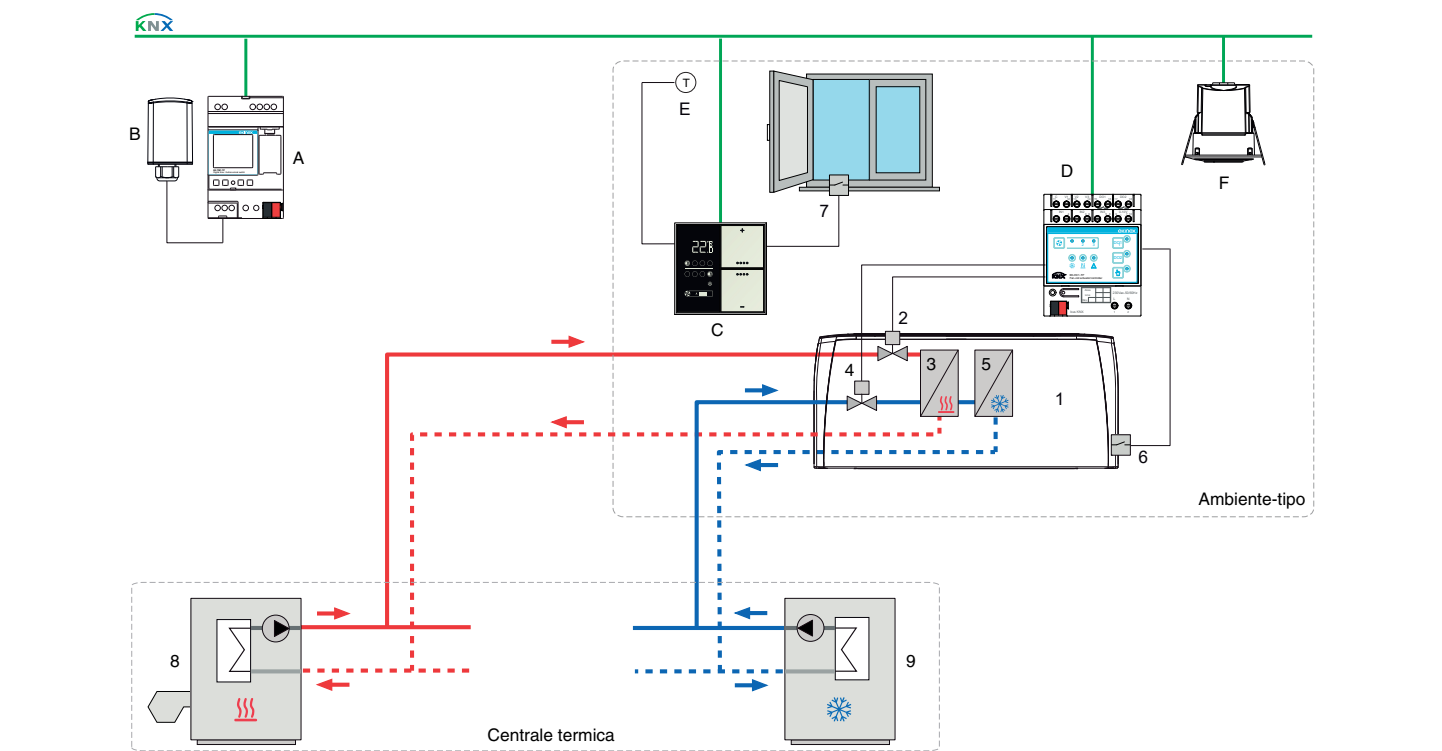


Dispositivi Ekinex
A) Interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP
B) Modulo GPS EK-GPS-1
C) Termostato ambiente EK-EP2-TP
D) Attuatore-controllore per ventilconvettori EK-HA1-TP
E) Sonda di temperatura a contatto EK-STC-10K-3435
F) Sonda di temperatura a immersione EK-STI-10K-3435

Altri componenti
1) Unità ventilconvettore
2) Valvola con servomotore ON / OFF
3) Batteria di scambio termico
4) Gruppo ventilante
5) Contatto di segnalazione bacinella raccolta condensa
6) Contatto apertura finestra
7) Generatore termico (fluido caldo)
8) Generatore termico (fluido freddo)
9) Collettore di centrale (mandata)
10) Collettore di centrale (ritorno)

Nel secondo caso (**esempio II**), i ventilconvettori (**1**) sono dotati di due batterie di scambio termico (**3, 5**) e di un gruppo ventilante con motore brushless controllato da una scheda inverter. Le unità sono collegate a un impianto di distribuzione del fluido termovettore a 4 tubi. Con questo tipo di distribuzione, se entrambi i fluidi sono disponibili dalla centrale termica, in uno stesso edificio vi possono essere contemporaneamente ambienti riscaldati e raffrescati; l'afflusso è controllato da due valvole con servomotore ON / OFF (**2, 4**). Il controllo della temperatura ambiente avviene mediante termostati ambiente EK-EQ2-TP (**C**) e attuatori-controllori per ventilconvettori EK-HC1-TP (**D**) che dispongono dell'uscita con tensione 0-10V richiesta per controllare in modo continuo la velocità della ventilante, ottenendo tutti i vantaggi di questi terminali: risposta più precisa alla variazione dei carichi termici, maggiore stabilità della temperatura, rumorosità ridotta ed efficienza elevata anche a carico parziale con conseguente riduzione dei consumi elettrici. Attenuazioni di temperatura possono essere richiamate automaticamente in assenza di persone, grazie al sensore di presenza EK-DF2-TP (**F**). In quest'applicazione può rivelarsi vantaggiosa la commutazione automatica tra riscaldamento e raffrescamento, in base ai valori di temperatura misurata e di setpoint. In alternativa, e a fluidi entrambi disponibili, la commutazione può essere eseguita anche localmente sul termostato ambiente in modo manuale. Nei due casi numerose funzioni di utilità per il comfort, l'efficienza energetica e la manutenzione dell'impianto possono essere aggiunte in funzione delle esigenze di committenti e utenti finali: nel seguito è riportato qualche esempio.

Esempio applicativo II (distribuzione a 4 tubi)



Dispositivi Ekinex
A) Interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP
B) Modulo GPS EK-GPS-1
C) Termostato ambiente EK-EQ2-TP
D) Attuatore-controllore per ventilconvettori EK-HC1-TP
E) Sonda di temperatura per misura in aria EK-STL-10K-3435
F) Sensore di presenza EK-DF2-TP

Comfort

La sonda di temperatura a contatto (**E**) disposta sulla batteria di scambio termico permette di avviare il gruppo ventilante (**4**) solo quando la temperatura del fluido termovettore è confortevole per gli utenti (warm-start). In caso di mancanza della sonda (**E**), la funzione può essere svolta anche impostando un semplice ritardo in avvio. Negli ambienti con grande altezza e volumetria (atrii, palestre, ambienti commerciali) si può verificare una stratificazione dell'aria, con spreco energetico e discomfort per gli occupanti. Per limitare questo effetto, si collega al termostato (**C**) una sonda di temperatura (**E**) e si configura un gradiente massimo di temperatura da non superare.

Risparmio energetico

Il contatto di apertura finestra (**6**) rilevato mediante un ingresso del termostato (**C**) determina automaticamente la commutazione del modo operativo da comfort a protezione edificio, evitando di dissipare all'esterno dell'edificio energia di riscaldamento e raffrescamento.

Manutenzione

L'attuatore-controllore (**D**) dispone di un contatore di ore di funzionamento che incrementa il conteggio quando il gruppo ventilante (**4**) è almeno in prima velocità. Al raggiungimento dell'intervallo di tempo impostato, è attivata una segnalazione per la sostituzione del filtro del ventilconvettore.

Controllo di camera in struttura alberghiera

L'impiego dei dispositivi di termoregolazione Ekinex permette di offrire agli ospiti di una struttura alberghiera il massimo comfort e, allo stesso tempo, di salvaguardare gli obiettivi di efficienza energetica e risparmio sui costi definiti in sede di pianificazione tecnica ed economica.

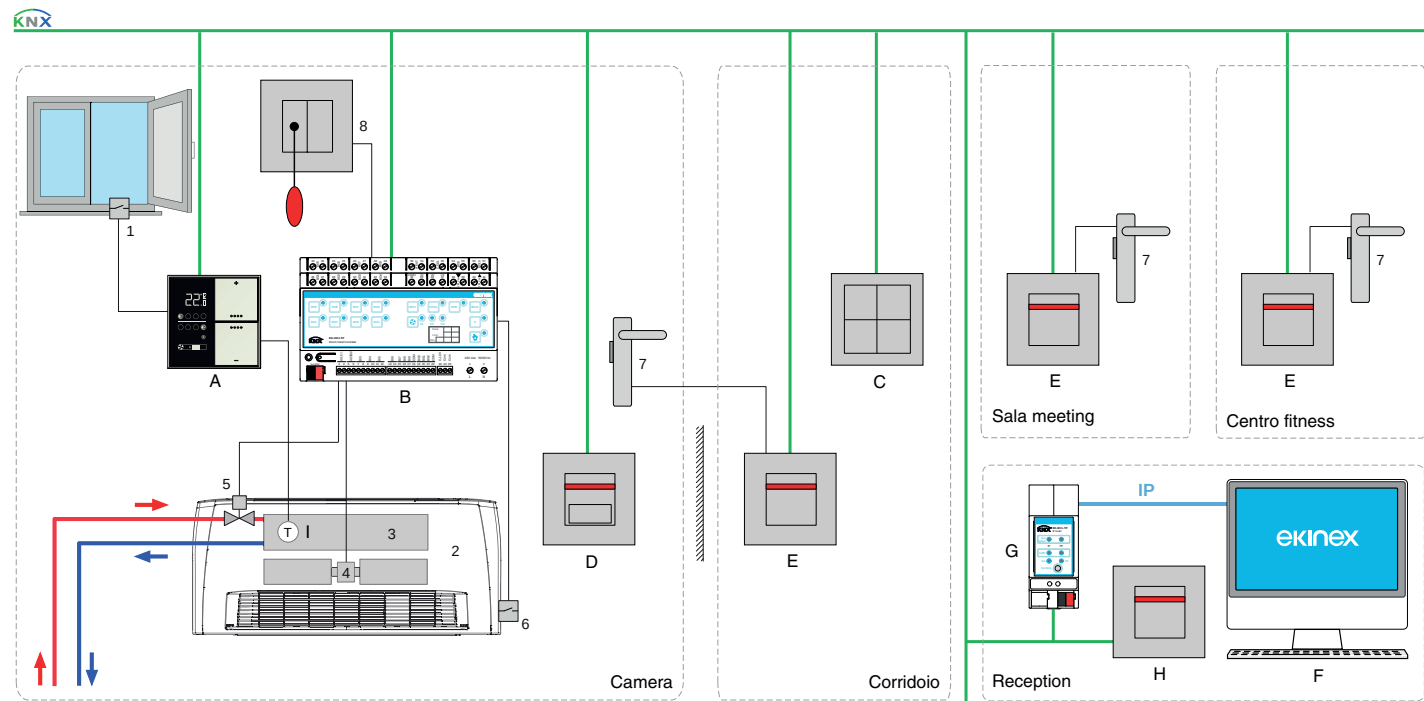
Mediante il sistema domotico Ekinex è possibile inoltre ridurre i costi di gestione e manutenzione, grazie alla possibilità di trasmettere a una postazione centralizzata i parametri di funzionamento più importanti dell'impianto e la segnalazione in tempo reale di guasti e anomalie, garantendo la massima continuità di esercizio. I dispositivi di termoregolazione Ekinex **(A, B)**, in combinazione con il sistema di controllo accessi Ekinex **(D, E, F, H)**, consente di aumentare l'efficienza energetica e contemporaneamente di ottenere un risparmio nei costi con semplici accorgimenti come ad esempio:

- l'attivazione del riscaldamento o raffreddamento in modalità comfort con un minimo anticipo rispetto all'arrivo dell'ospite o direttamente quando l'ospite si presenta al check-in;
- la commutazione del riscaldamento o raffreddamento in modalità stand-by (o notte) con un opportuno ritardo temporale quando il cliente lascia la camera o al

- check-out;
- la disattivazione temporanea e automatica del riscaldamento o raffreddamento all'apertura di porte o finestre della camera;
- l'impostazione della ventilazione per il rinnovo dell'aria a un livello di portata minimo in assenza dell'ospite dalla camera e la sua riattivazione automatica alla portata di progetto al rientro in camera;
- la limitazione della variazione di temperatura consentita all'ospite rispetto al setpoint stabilito.

Grazie ai pulsanti Ekinex **(C)**, dotati di sensore di temperatura integrato e funzione termostato, è inoltre possibile effettuare una regolazione climatica indipendente nelle aree comuni e di passaggio, senza dover installare un dispositivo dotato di interfaccia utente, impostando i setpoint e i modi operativi centralmente dalla reception. Per gli ambienti di maggiori dimensioni, pulsanti e termostati ambiente Ekinex possono regolare in base a una media pesata di valori di temperatura, ricevendo un valore di temperatura dal bus.

Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex
A) Termostato ambiente EK-EQ2-TP
B) Modulo hotel EK-H01-TP
C) Pulsante EK-E12-TP
D) Tasca porta-tessera EK-TH2-TP
E) Lettore di tessera EK-TR2-TP
F) (PC con) Software di programmazione e supervisione EK-TSW
G) Router KNX/IP EK-BC1-TP
H) Programmatore di tessera EK-TR2-TP
I) Sonda di temperatura a contatto EK-STC-10K-3435

Altri componenti
1) Contatto apertura finestra
2) Unità a ventilconvettore
3) Batteria di scambio termico
4) Gruppo ventilante
5) Valvola con servomotore ON / OFF
6) Contatto di segnalazione bacinella raccolta condensa
7) Elettroserratura porta
8) Tirante bagno

Controllo accessi

Nelle strutture alberghiere, in combinazione con le soluzioni di termoregolazione, è ideale l'impiego del sistema Ekinex per il controllo accessi e la rilevazione della presenza. Il sistema è basato sulla tecnologia a transponder, di cui sfrutta interamente le caratteristiche di flessibilità e sicurezza. I dispositivi **(D, E)**, pienamente compatibili con il sistema KNX, sono abbinabili alle serie di comandi per montaggio a parete FF, 71 e 20venti. Il software di supervisione e programmazione per PC EK-ACC-SW **(F)** completa l'offerta di sistema e può rappresentare anche l'interfaccia verso altri protocolli di comunicazione comunemente utilizzati nel settore HVAC come BACnet, Modbus o M-Bus. Il controllo accessi Ekinex coniuga al meglio le esigenze di comfort e risparmio energetico e permette di realizzare impianti flessibili ed evoluti, ottimizzando i servizi riservati agli ospiti.

Controllo accessi

Per il controllo dell'accesso si utilizza il lettore di tessere EK-TR2-TP **(E)**. Il dispositivo è installato all'esterno delle camere o di altri ambienti di cui occorre riservare l'accesso. Ogni tessera è dotata di un circuito elettronico e, una volta avvicinata al lettore, trasmette il codice univoco d'accesso. L'ingresso è consentito o negato a seconda dell'autorizzazione di cui si dispone.

I dispositivi

	Lettore di tessere Lettore di tessere con tecnologia transponder per il controllo accessi con comunicazione KNX. Equipaggiato con un relè (4A @24V AC/DC) e un ingresso per contatti privi di potenziale. LED frontale a tre colori (bianco, verde, rosso) per monitoraggio del funzionamento del dispositivo. Copertura frontale (in plastica) con simboli e guidaluce per LED. Montaggio a parete in scatola da incasso rotonda. Alimentazione via bus KNX, alimentazione ausiliaria 12-24 AC/DC necessaria.	Da completare con: - placca con finestra da 45 x 45 mm (in plastica, alluminio o Fenix NTM®) - cornice opzionale serie Form o Flank (in plastica o alluminio)	
Nr. art.			
EK-TR2-TP			
	Tasca porta-tessera Tasca porta-tessera con tecnologia transponder per la rilevazione di presenza con comunicazione KNX. Equipaggiata con un relè (4A @24V AC/DC) e un ingresso per contatti privi di potenziale. LED frontale bianco per monitoraggio del funzionamento del dispositivo. Copertura frontale (in plastica) con simboli e guidaluce per LED. Montaggio a parete in scatola da incasso rotonda. Alimentazione via bus KNX, alimentazione ausiliaria 12-24 AC/DC necessaria.	Da completare con: - placca con finestra da 45 x 45 mm (in plastica, alluminio o Fenix NTM®) - cornice opzionale Form o Flank (in plastica o alluminio)	
Nr. art.			
EK-TH2-TP			
	Suite software Accédo Software per la gestione integrata dei sistemi tecnologici, particolarmente indicato per strutture ricettive e di ospitalità (alberghi, residence, pensioni o bed&breakfast). Architettura client-server con funzionalità di web server HTML5. Programmazione di tessere a transponder per controllo accessi, rilevazione presenza e funzionalità (opzionale) di moneta elettronica. Importazione automatica dei progetti ETS con creazione facile e intuitiva delle pagine grafiche, funzionalità drag&drop, copia/incolla evoluti e undo/redo. Gestione integrata di calendari, scenari e schedulazioni. Interfaccia verso altri protocolli di comunicazione come BACnet, Modbus, M-Bus, ecc.	Requisiti - Sistema operativo: Microsoft Windows® 7 o successivo (consigliato: Windows® 10). In ambiente server è possibile usare Windows® Server 2016 (nelle sue versioni Essential, Standard, Professional o Enterprise) o successivi - I/O RS232 - Processore: Intel Core i5 3.3 GHz o superiore - Memoria RAM: 4 GB minimo, 8 GB per installazione su server - Disco rigido: almeno 40 GB liberi per installazione su server - SSD: 240 GB - Monitor: Full HD	
Nr. art.			
EK-ACC-SW Transponder Supervisor Software			
EK-ACC-Lx Licenza Software per x lettori (x = 12, 25, 50, 100, 200)			

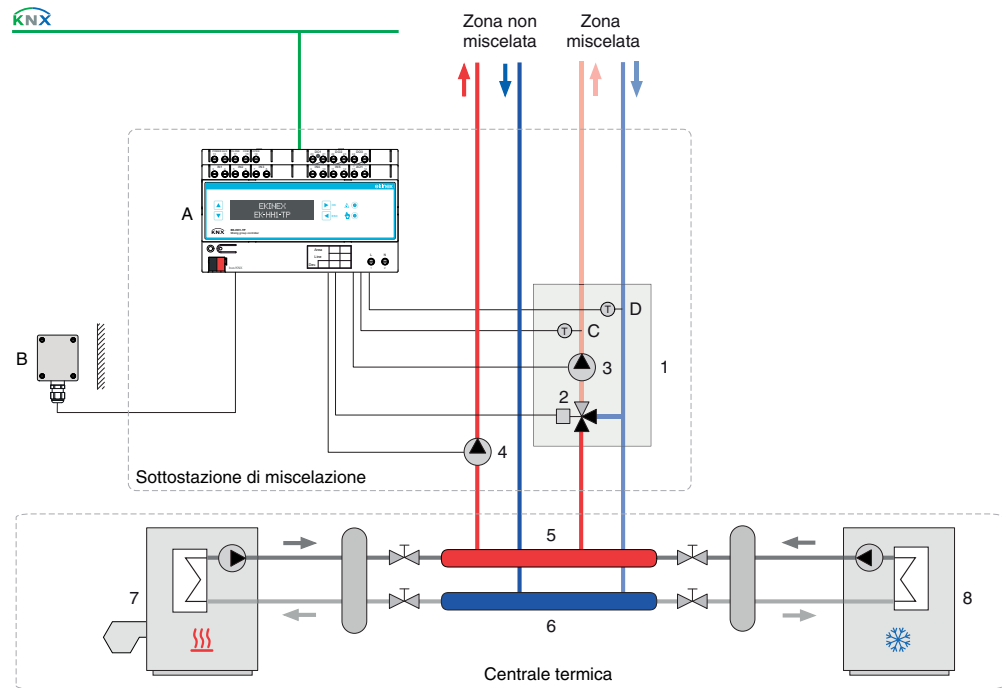
Controllo di un gruppo di miscelazione

Sempre più spesso negli impianti termici progettati per il riscaldamento, raffrescamento e deumidificazione degli ambienti sono presenti contemporaneamente terminali di scambio termico, di trattamento o di rinnovo dell'aria con principi di funzionamento diversi (come corpi scaldanti, pannelli radianti a pavimento o soffitto, ventilconvettori, deumidificatori, VMC con integrazione dell'apporto sensibile in raffrescamento, ecc.) che rendono necessaria la produzione di fluido termovettore a diverse temperature. Ciò può avvenire direttamente in centrale termica o localmente, controllando un gruppo di miscelazione.

Il controllo con Ekinex

La zona non miscelata serve direttamente i terminali di scambio termico con fluido termovettore alla temperatura prodotta in centrale termica. Il controllore EK-HH1-TP **(A)** controlla il gruppo di miscelazione **(1)** regolando la temperatura di mandata del fluido termovettore per la zona miscelata. A questo scopo, si controlla la valvola miscelatrice **(2)** dotata di servomotore e il circolatore **(3)** della zona miscelata, acquisendo la temperatura di mandata mediante una sonda a immersione **(C)**. Opzionalmente è possibile rilevare anche la temperatura di ritorno per mezzo di una seconda sonda a immersione **(D)**. La sonda di temperatura per esterno **(B)** misura la temperatura dell'aria esterna per il controllo in compensazione climatica.

Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex

A) Controllore EK-HH1-TP per gruppo di miscelazione
B) Sonda di temperatura per esterni EK-STE-10K-3435
C) Sonda di temperatura a immersione EK-STI-10K-3435
D) Sonda di temperatura a immersione EK-STI-10K-3435

Altri componenti

1) Gruppo di miscelazione
2) Valvola miscelatrice con servomotore
3) Circolatore (zona miscelata)
4) Circolatore (zona non miscelata)
5) Collettore di centrale (mandata)
6) Collettore di centrale (ritorno)
7) Generatore termico (fluido caldo)
8) Generatore termico (fluido freddo)

Nel caso di impianti a pannelli radianti utilizzati anche per il raffrescamento estivo, l'impiego ideale del controllore **(A)** è in combinazione con un massimo di 16 termostati ambiente EK-EQ-TP dotati di sensori di temperatura e umidità relativa per realizzare un'integrazione efficace fra la regolazione di centrale (primaria) e la regolazione di ambiente o zona (secondaria).

In questo modo, l'accensione e lo spegnimento dell'impianto nonché la temperatura di mandata ottimale del fluido termovettore sono selezionati automaticamente in base alle reali condizioni interne dell'edificio; in raffrescamento è inoltre possibile selezionare la temperatura di mandata ottimale con protezione attiva dai fenomeni di condensazione.

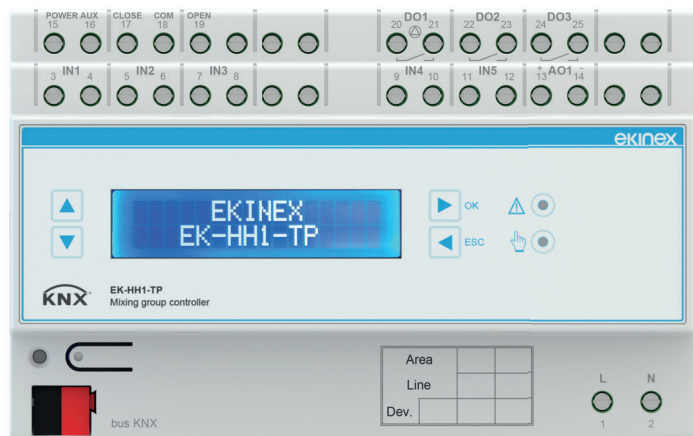
Possibilità di regolazione	Riscald.	Raffresc.
Punto fisso	√	√
Compensazione climatica	√	√
Ritaratura sulle condizioni interne	√	-
Ritaratura sulla temperatura di ritorno	√	-
Compensazione climatica e ritaratura sulle condizioni interne	√	-
Ritaratura sulle condizioni termogrometriche interne	-	√
Compensazione climatica e ritaratura sulle condizioni termogrometriche interne	-	√

Focus sul controllore EK-HH1-TP

Il controllore EK-HHT-TP **(A)** è un dispositivo KNX, interamente programmabile mediante ETS, che consente di regolare la temperatura di mandata del fluido termovettore in impianti idronici di riscaldamento e raffrescamento.

Il dispositivo può essere impiegato come apparecchio stand-alone o in combinazione con uno o più termostati ambiente Ekinex per realizzare impianti mono-zona o multi-zona (fino a un massimo di 16 zone), controllando il servomotore della valvola miscelatrice a 3 punti flottanti, alimentata a 230 Vac o 24 Vac, o con segnale 0-10V e comandando in marcia / arresto il circolatore del circuito miscelata. L'apparecchio gestisce allarmi di sovratempertura (in riscaldamento) e sottotempertura (in raffrescamento) .

Il controllore dispone di un display LCD testuale retroilluminato, di quattro pulsanti a membrana per la navigazione tra i menù del display e di due LED per la segnalazione



Commutazione del modo di conduzione stagionale

La commutazione del modo di conduzione stagionale (riscaldamento / raffrescamento) può avvenire in tre modi:

- dal bus KNX;
- mediante la tastiera frontale del controllore;
- mediante un commutatore collegato a un ingresso del controllore.

Se si sceglie la commutazione dal bus KNX, il controllore riceve il modo di conduzione da un altro dispositivo bus (mediante un apposito oggetto di comunicazione), ad esempio un termostato ambiente Ekinex, al quale è stata assegnata la funzione di master per la commutazione stagionale.

La commutazione può essere effettuata manualmente mediante la tastiera e il display sul frontale del dispositivo: in questo caso è proprio il controllore EK-HH1-TP a svolgere la funzione di master della commutazione stagionale per tutti i dispositivi Ekinex (sensori, attuatori) che si trovano sullo stesso impianto o parte d'impianto serviti dal controllore.

La commutazione mediante un commutatore collegato all'ingresso IN5 (configurato come DI) è adatta alle applicazioni stand-alone nelle quali non c'è necessità d'integrazione fra la regolazione di centrale (primaria) e quella di ambiente (secondaria).

Il commutatore può essere lo stesso selettore esterno utilizzato in centrale per la commutazione di funzionamento dei generatori termici o delle valvole di intercettazione dei fluidi.

Il modo di conduzione attuale è conservato nella memoria non volatile del controllore.

di allarmi e dell'inserimento del modo manuale. Il display permette di monitorare i parametri di funzionamento; alcuni parametri di regolazione possono inoltre essere modificati rispetto alla configurazione iniziale effettuata con ETS. La commutazione del modo di conduzione dell'impianto (riscaldamento / raffreddamento) può avvenire dal bus, da un ingresso digitale (configurato allo scopo) o manualmente dalla tastiera frontale. Possono essere gestiti allarmi provenienti da sonde anticondensa.

Le uscite digitali, non utilizzate per attivare un circolatore, possono essere configurate per il controllo di un servomotore per valvola di zona posta su un circuito dedicato a unità a ventilconvettore o deumidificatori.

Per realizzare logiche combinatorie di automazione, il dispositivo è dotato anche di funzioni logiche a 2 canali (16 ingressi per canale) con blocchi AND, OR, NOT e OR esclusivo e attivazione ritardata dell'uscita corrispondente.

Dotazione di ingressi e uscite

Mors. nr.	Sigla	Collegamento
3-4	IN1	Ingresso 1 (sonda temperatura mandata)
5-6	IN2	Ingresso 2 (sonda temperatura ritorno)
7-8	IN3	Ingresso 3 (sonda temperatura esterna)
9-10	IN4	Ingresso 4 (configurabile AI o DI)
11-12	IN5	Ingresso 5 (configurabile AI o DI)
13-14	AO1	Uscita 0-10 V comando servomotore
15-16	POWER AUX	Alimentazione TRIAC (230 Vac o 24 Vac)
17	CLOSE	Uscita comando servomotore (chiusura)
18	COM	Uscita comando servomotore (comune)
19	OPEN	Uscita comando servomotore (apertura)
20-21	DO1	Uscita a relè comando circolatore
22-23	DO2	Uscita a relè (funzioni aggiuntive)
24-25	DO3	Uscita a relè (funzioni aggiuntive)

Attivazione del gruppo di miscelazione

L'attivazione del gruppo di miscelazione può avvenire in tre modi:

- dal bus KNX;
- da un ingresso del controllore;
- da un ingresso del controllore e dal bus KNX.

Selezionando l'attivazione dal bus KNX, il controllore collega in OR logico le richieste di flusso provenienti da un massimo di 16 termostati ambiente Ekinex; è sufficiente che un solo termostato ambiente richieda flusso per attivare il gruppo di miscelazione. L'attivazione da un ingresso è adatta alle applicazioni stand-alone nelle quali non c'è necessità d'integrazione fra la regolazione di centrale (primaria) e quella di ambiente (secondaria). All'ingresso IN4 può essere collegato un programmatore orario per attivare il sistema a fasce orarie o il consenso di un termostato ambiente stand-alone. Negli impianti con collettori di distribuzione possono essere collegati in parallelo i microiniettruttori di fine corsa degli azionamenti elettrotermici montati sulle singole valvole.

Una soluzione intermedia prevede invece l'attivazione sia da ingresso binario sia dal bus KNX. L'ingresso può avere priorità sulle richieste di flusso provenienti via bus dalle zone (ad esempio un dispositivo programmatore a fasce orarie esterno) o si comporta come una zona aggiuntiva (senza priorità).

In tutti i casi è possibile impostare un ritardo di attivazione (da 1 a 255 secondi) per l'avvio della miscelazione; è opportuno infatti attendere che gli azionamenti elettrotermici portino le valvole in posizione di apertura per evitare che il circolatore eserciti la prevalenza su circuiti idraulicamente chiusi.

Impianto a pavimento radiante in edificio residenziale

Il sistema a pannelli radianti a pavimento è un impianto idronico di grande diffusione per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti. Il fluido termovettore circola all'interno di circuiti costituiti da tubazioni in materiale plastico disposte sotto il rivestimento superficiale del pavimento; nella versione più comune le tubazioni sono posate su uno strato isolante e annegate nel massetto cementizio. L'impianto risulta invisibile e sfrutta l'intera superficie del pavimento come terminale di grande estensione per lo scambio termico prevalente a irraggiamento. In entrambe le stagioni il sistema funziona con una differenza di temperatura molto limitata tra il fluido termovettore e l'aria ambiente; per questo motivo si parla anche di impianti "a bassa differenza di temperatura".

L'impianto rappresentato nell'esempio è destinato a un edificio residenziale ed è di tipo combinato, ossia abbina al pannello radiante a pavimento una o più unità a ventilconvettore, principalmente per l'integrazione dei carichi sensibili nel funzionamento in raffrescamento.

Controllo con Ekinex

L'interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP **(A)** provvede al consenso di funzionamento dell'impianto secondo le fasce orarie predefinite ed è costantemente sincronizzato con data e ora dal modulo GPS (opzionale) EK-GPS-1 **(B)**.

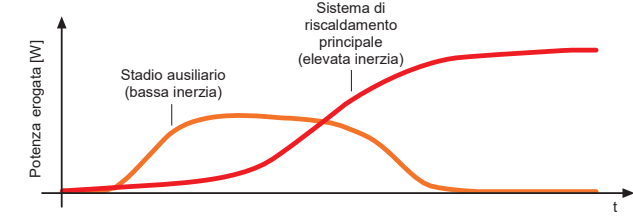
L'esigenza di produrre fluido termovettore a due diverse temperature per l'impianto combinato (pavimento radiante / ventilconvettori) è risolta mediante il controllo di un gruppo di miscelazione per mezzo del controllore EK-HH1-TP **(I)**. Il dispositivo controlla la valvola miscelatrice **(9)** e il circolatore **(10)**; per mezzo delle due sonde EK-STI-NTC-3435 **(L, M)** può acquisire le temperature di mandata e ritorno del fluido termovettore. Sul circuito non miscelato può inoltre controllare, a seconda delle necessità, un circolatore **(7)** oppure una valvola di zona.

Il controllo della temperatura ambiente avviene mediante termostati EK-EQ2-TP **(E)**, in grado di misurare la temperatura e l'umidità relativa, in combinazione con gli attuatori-controllori per azionamenti elettrotermici EK-HE1-TP **(N)** e gli attuatori-controllori per ventilconvettori EK-HC1-TP **(C)**. I termostati sono in grado di calcolare e inviare sul bus la temperatura di rugiada; nel caso le condizioni termigrometriche dell'ambiente si avvicinassero a quelle critiche per la formazione di condensa sulle superfici raffrescate, è possibile attuare una delle strategie di protezione previste dalla piattaforma di termoregolazione Ekinex (vedi tabella a lato); ad esempio la ritardatura della temperatura di mandata del fluido termovettore mediante il controllore EK-HH1-TP **(H)**.

La supervisione opzionale mediante il Server Delégo **(G)** consente di monitorare e controllare l'impianto domotico mediante una App per dispositivi mobili **(6)** e/o un touch-panel Delégo **(O)**.

Sistema a doppio stadio (principale/ausiliario)

Nella configurazione impiantistica dell'esempio il termostato EK-EQ2-TP **(E)** permette di realizzare in modo semplice un sistema di climatizzazione a doppio stadio. Quando lo stadio primario è costituito da un impianto a pannelli radianti, l'elevata inerzia (tipica soprattutto della versione con massetto cementizio), rende piuttosto lento in fase di avvio il raggiungimento delle condizioni di comfort. In questo caso, è possibile configurare i ventilconvettori come stadio ausiliario; grazie alla loro inerzia molto più bassa, essi contribuiscono nella fase iniziale a riscaldare o raffrescare velocemente l'ambiente per poi terminare la propria azione quando la differenza tra le temperature misurata e di setpoint può essere affrontata in modo soddisfacente dal solo stadio principale. Lo stadio ausiliario lavora in modalità automatica con un offset configurabile rispetto al setpoint di temperatura impostato per il pavimento radiante (stadio primario).



Prevenzione dalla condensa in raffrescamento

Nel funzionamento in raffrescamento estivo i carichi latenti (dovuti all'aumento del tasso di umidità in ambiente) sono presi in carico dall'integrazione ad aria; se ciò non avviene in maniera soddisfacente, oppure in caso di variazione repentina delle condizioni termigrometriche (ad es. per arresto accidentale delle macchine o apertura di finestre), occorre prevedere delle sicurezze aggiuntive per evitare o limitare la formazione di condensa sulle superfici fredde. I termostati EK-EQ2-TP **(E)** mettono a disposizione diverse strategie di protezione di tipo attivo e passivo in funzione della configurazione impiantistica e della dotazione di apparecchi domotici.

Tipo	Modalità	Intervento
Passiva	Con sonda anticondensa (13) collegata a un ingresso del termostato (E)	Chiusura del circuito che serve l'ambiente interessato mediante l'attuatore (N)
	Con sonda anticondensa comunicante con il termostato (E) via bus KNX	Chiusura del circuito che serve l'ambiente interessato mediante l'attuatore (N)
Attiva	Confronto tra temperatura di mandata (valore fisso di progetto, parametro ETS) e temperatura di rugiada calcolata dal termostato (E)	Chiusura del circuito che serve l'ambiente interessato mediante l'attuatore (N) quando la temperatura di mandata è inferiore alla temperatura di rugiada
	Confronto tra temperatura di mandata (valore misurato e ricevuto dal bus KNX) e temperatura di rugiada calcolata dal termostato (E)	Chiusura del circuito che serve l'ambiente interessato mediante l'attuatore (N) quando la temperatura di mandata è inferiore alla temperatura di rugiada
	Invio sul bus KNX della temperatura di rugiada da parte del termostato (E) al controllore per gruppo di miscelazione (H)	Ritardatura della temperatura di mandata del fluido freddo da parte del controllore (H) e mantenimento in apertura del circuito che serve l'ambiente interessato mediante l'attuatore (N)

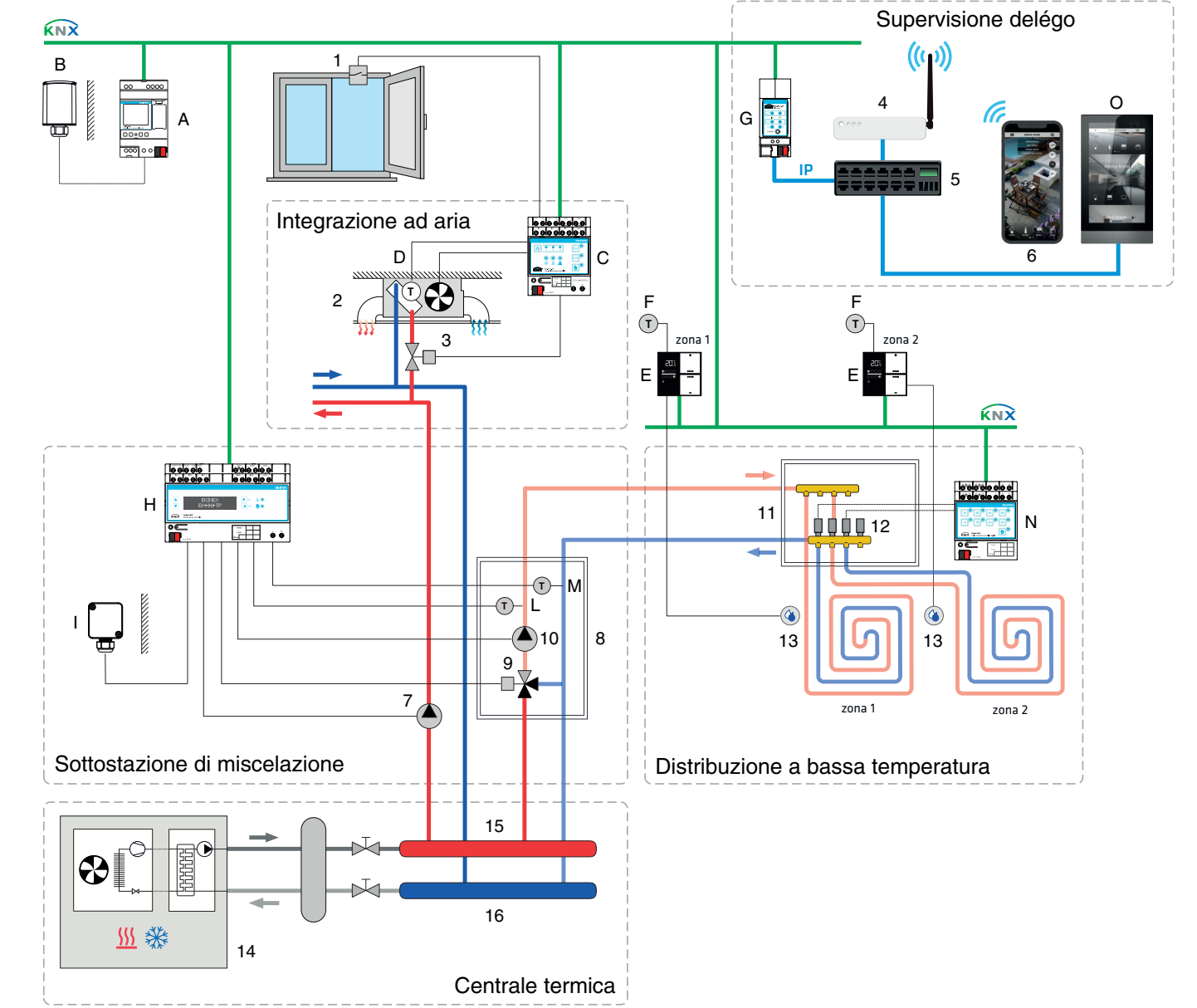
La protezione di tipo attivo è sempre preferibile, in quanto l'intervento tende a prevenire le condizioni di formazione della condensa, mentre quella di tipo passivo interviene quando la formazione di condensa è già incominciata.

Limitazione della temperatura superficiale

In certi casi è opportuno limitare la temperatura superficiale quando il sistema a pavimento radiante è utilizzato come stadio ausiliario per il riscaldamento; le dispersioni verso l'esterno dell'edificio sono trattate dal sistema di riscaldamento principale, mentre lo stadio ausiliario funziona solo per mantenere la temperatura del pavimento a un livello gradevole nei bagni di edifici residenziali o negli ambienti di centri sportivi, centri termali e spa, ecc.. Questa limitazione è peraltro prevista anche dalla norma UNI EN 1264 (Riscaldamento a pavimento, Parte 3) che definisce la temperatura massima ammissibile (TS_{max}) per la superficie del pavimento dal punto di vista fisiologico come segue:

- $TS_{max} \leq 29^{\circ}C$ per le zone di normale occupazione;
- $TS_{max} \leq 35^{\circ}C$ per le zone periferiche degli ambienti.

Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex
A) Interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP
B) Modulo GPS EK-GPS-1
C) Attuatore-controllore per ventilconvettore EK-HC1-TP
D) Sonda di temperatura a contatto EK-STC-NTC-3435
E) Termostato ambiente EK-EQ2-TP
F) Sonda temperatura per misura in aria EK-STL-NTC-3435
G) Server Delégo EK-DEL-SRV-...
H) Controllore per gruppo di miscelazione EK-HH1-TP
I) Sonda temperatura esterna EK-STE-NTC-3435
L) Sonda temperatura a immersione (mandata) EK-STI-NTC-3435
M) Sonda temperatura a immersione (ritorno) EK-STI-NTC-3435
N) Attuatore-controllore per azionamenti elettrotermici EK-HE1-TP
O) Touch-panel Delégo EK-DEL-xPAN..

Altri componenti
1) Contatto apertura finestra
2) Ventilconvettore
3) Valvola con servomotore ON / OFF
4) Access point LAN Wi-Fi
5) Switch
6) Smartphone con App Delégo (Apple iOS o Android)
7) Circolatore per circuito non miscelato
8) Gruppo di miscelazione
9) Valvola miscelatrice con servomotore
10) Circolatore per circuito miscelato (pavimento radiante)
11) Collettore di distribuzione per circuiti a bassa temperatura
12) Azionamenti elettrotermici ON / OFF
13) Sonda anticondensa
14) Generatore termico (fluidi caldo e freddo)
15) Collettore di centrale (mandata)
16) Collettore di centrale (ritorno)

Impianto a soffitto radiante in edificio residenziale

Il sistema a pannelli radianti a soffitto è un impianto idronico per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti che ha affiancato nel tempo la versione a pavimento; in comune mantiene la caratteristica di avere una bassa differenza di temperatura tra il fluido termovettore e l'aria ambiente. Il fluido termovettore circola all'interno di circuiti costituiti da tubazioni in metallo o in materiale plastico integrate in un controsoffitto sospeso; le serie di pannelli sono alimentate da collettori di distribuzione installati superiormente al piano dei circuiti serviti. Nelle applicazioni residenziali il controsoffitto presenta verso l'ambiente una finitura in cartongesso adatta agli edifici civili e verso l'alto uno strato di coibentazione. L'impianto risulta invisibile e sfrutta l'intera superficie del soffitto come terminale di grande estensione per lo scambio termico prevalente a irraggiamento. Come nel caso del sistema a pavimento, i pannelli radianti a soffitto trattano solo i carichi termici di tipo sensibile; in genere la soluzione a soffitto offre una resa più elevata in raffrescamento.

L'impianto a soffitto radiante rappresentato nell'esempio serve per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti di un edificio a destinazione residenziale. L'impianto è di tipo combinato; abbina al sistema a pannelli radianti a soffitto una o più macchine per la ventilazione meccanica controllata degli ambienti, la cui funzione di base è il rinnovo dell'aria ambiente con recupero di calore ad alta efficienza. In questo caso, inoltre, si tratta di macchine complete per il trattamento dell'aria in ambiente, in grado di supportare il funzionamento dell'impianto in raffrescamento estivo, svolgendo anche le funzioni di deumidificazione (con abbattimento del carico latente) e di integrazione della potenza termica sensibile.

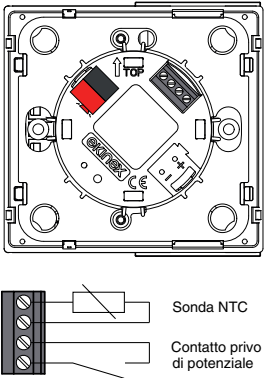
In genere queste macchine non servono un singolo ambiente, ma più ambienti o un'intera zona di un edificio; nel settore residenziale è comune ad esempio l'impiego di una macchina per la zona giorno e di una per la zona notte. La disposizione avviene tipicamente in posizione baricentrale rispetto alla zona servita, ad esempio a incasso nel controsoffitto nel disimpegno o nel corridoio.

Focus sul termostato ambiente EK-EQ2-TP

Il termostato ambiente EK-EQ2-TP **(E)** permette la misurazione della temperatura e dell'umidità relativa della massa d'aria ambiente mediante i sensori integrati con possibilità di invio dei valori sul bus KNX. La misurazione dell'umidità relativa amplia significativamente le funzioni di climatizzazione degli ambienti e consente di incrementarne comfort e sicurezza di esercizio. Grazie al calcolo della temperatura di rugiada, è possibile adottare delle strategie attive di protezione dalla formazione di condensa quando si utilizzano impianti a pannelli radianti per il raffrescamento estivo. In combinazione con gli attuatori-controllori Ekinex per le funzioni HVAC, l'apparecchio

Utilizzo degli ingressi configurabili

Grazie ai due ingressi configurabili presenti sul retro dell'apparecchio, il termostato consente di realizzare delle funzioni aggiuntive che possono incrementare il comfort e il risparmio energetico, senza dover prevedere ulteriori dispositivi bus di ingresso. Se configurato come analogico, all'ingresso è consentito esclusivamente il collegamento di sonde di temperatura di tipo NTC con valore caratteristico di resistenza 10 kΩ a 25°C, **B** = 3435 (gamma Ekinex EK-STx-10K-3435 con x = E, I, C, L).



Controllo con Ekinex

L'interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP **(A)** provvede al consenso di funzionamento dell'impianto secondo le fasce orarie predefinite ed è costantemente sincronizzato con data e ora dal modulo GPS (opzionale) EK-GPS-1 **(B)**. Il termostato ambiente EK-EQ2-TP **(E)** provvede alla misurazione di temperatura e umidità relativa ed è installato in una posizione sensibile al flusso d'aria generato dalla macchina **(1)**. Nel funzionamento in riscaldamento o raffrescamento, alla richiesta del termostato l'attuatore-controllore EK-HE1-TP **(D)** provvede al comando in apertura della valvola di zona **(8)** del soffitto radiante. Laddove necessario, al termostato **(E)** può essere collegata una sonda di temperatura NTC aggiuntiva **(F)** per effettuare la regolazione in base a un valore pesato di temperatura. Alla commutazione stagionale in raffrescamento, l'attuatore-controllore **(D)** comanda in chiusura la valvola stagionale **(5)** per evitare di alimentare gli scaldasalviette con fluido termovettore freddo.

I contatti per il consenso all'integrazione del raffrescamento **(2)** e alla deumidificazione **(3)** sono attivati dall'uscita binaria EK-FE1-TP **(C)**. L'integrazione del raffrescamento è attivata quando la temperatura misurata dal termostato ambiente **(E)** supera di un valore di offset predefinito (ad esempio: 1,5 °C) il valore di setpoint. La deumidificazione è attivata quando l'umidità relativa misurata dal termostato ambiente **(E)** supera il valore di soglia predefinito in sede di progetto (ad esempio: 50%). Al termostato ambiente **(E)** può essere collegata una sonda per la rilevazione della formazione di condensa **(10)** nel funzionamento in raffrescamento; questo accorgimento permette di portare in sicurezza l'impianto, chiudendo i circuiti interessati mediante la valvola di zona **(8)** nel caso le condizioni termoigrometriche dessero luogo all'inizio di condensazione sulle superfici raffrescate.

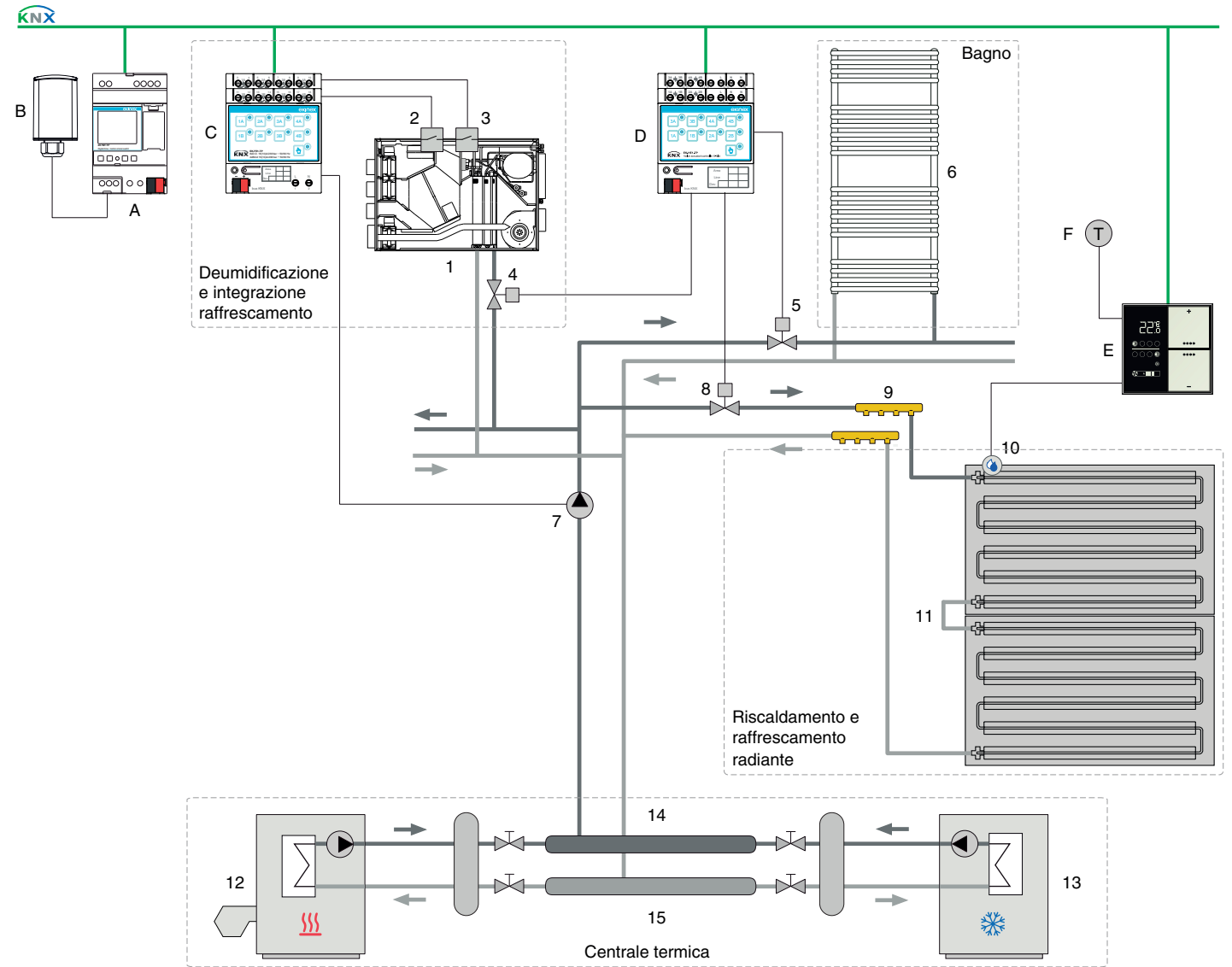
La supervisione opzionale delégo (non rappresentata nello schema) consente di monitorare e controllare tutto l'impianto domotico mediante una App per smartphone.

consente di svolgere una climatizzazione completa indipendente per ogni ambiente o zona, aggiungendo alla funzione di regolatore per riscaldamento e raffrescamento la possibilità di controllare efficacemente la deumidificazione e l'umidificazione degli ambienti. Il display permette inoltre di visualizzare una serie di informazioni quali:

- temperatura (misurata e setpoint in °C o °F);
- umidità relativa (misurata e setpoint in %);
- concentrazione di CO₂ (ricevuta dal bus KNX in ‰);
- temperatura percepita (calcolata in base all'indice Humidex in °C);
- temperatura esterna (ricevuta dal bus KNX o da sonda NTC collegata in °C o °F).

Configurazione ingresso	Applicazione
Digitale [DI]	contatto apertura finestra
	contatto tasca portatessera
	sonda anticondensa
Analogico [AI]	sensore temperatura batteria fancoil
	sensore temperatura ambiente
	sensore temperatura antistratificazione
	sensore temperatura superficiale pavimento
	sensore temperatura esterna
	sensore generico temperatura NTC

Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex
A) Interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP
B) Modulo GPS EK-GPS-1
C) Uscita binaria EK-FE1-TP
D) Attuatore-controllore per azionamenti elettrotermici EK-HE1-TP
E) Termostato ambiente EK-EQ2-TP
F) Sonda di temperatura per misura in aria EK-STL-10K-3435

Altri componenti
1) Unità VMC con deumidificazione e integrazione del raffrescamento
2) Contatto consenso per deumidificazione
3) Contatto consenso per integrazione raffrescamento
4) Valvola con servomotore ON / OFF
5) Valvola stagionale (scaldasalviette) con servomotore ON / OFF
6) Scaldasalviette
7) Circolatore
8) Valvola di zona (soffitto radiante) con servomotore ON / OFF
9) Collettore di distribuzione per circuiti a soffitto radiante
10) Sonda anticondensa
11) Pannelli a soffitto radiante (serie)
12) Generatore termico (fluido termovettore caldo)
13) Generatore termico (fluido termovettore freddo)
14) Collettore di centrale (mandata)
15) Collettore di centrale (ritorno)

Impianto a soffitto radiante in edificio terziario

Il sistema a pannelli radianti a soffitto è ampiamente utilizzato anche negli ambienti uffici e, più in generale, in edifici terziari di grandi dimensioni come ospedali, centri commerciali, scuole, università, aeroporti o stazioni.

In questi casi, il controsoffitto sospeso è costituito da pannelli metallici ispezionabili **(7)** del tutto analoghi a quelli solitamente utilizzati in questi edifici, ma con circuiti idronici applicati sulla parte superiore ed eventualmente uno strato isolante verso il plenum. I circuiti idronici sono formati da tubazioni in metallo o in materiale plastico e da diffusori termici metallici che scambiano calore tra le tubazioni e la superficie metallica del controsoffitto.

Le serie di pannelli radianti sono alimentate da collettori di distribuzione installati superiormente al piano dei circuiti serviti. L'impianto risulta invisibile e sfrutta l'intera superficie del soffitto come terminale di grande estensione per lo scambio termico prevalente a irraggiamento. Come nel caso del sistema a pavimento, i pannelli radianti a soffitto trattano solo i carichi termici di tipo sensibile; in genere la soluzione a soffitto offre una resa più elevata in raffrescamento.

L'impianto a soffitto radiante rappresentato nell'esempio serve per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti di un edificio a destinazione terziaria. La distribuzione è realizzata con un sistema a 4 tubi che permette di avere a disposizione contemporaneamente entrambi i fluidi per riscaldare o raffreddare l'ambiente. Questo tipo di distribuzione può essere vantaggioso quando si prevede che i carichi termici possano variare molto nell'arco della stessa giornata o in funzione delle diverse esposizioni dell'edificio.

In questa applicazione, le funzioni di rinnovo e deumidificazione dell'aria sono svolte da un sistema ad aria primaria trattata centralmente mediante UTA e distribuita per mezzo di sistemi canalizzati e diffusori in ambiente. In alternativa ai diffusori, e in assenza della coibentazione verso il plenum, la microforatura presente sui pannelli metallici può essere utilizzata per la diffusione negli ambienti dell'aria di rinnovo e deumidificata.

Focus sul multisensore

Il multisensore Ekinex **(F)** rappresenta un dispositivo completo per il controllo della climatizzazione degli ambienti che riunisce in sé molte funzionalità di solito distribuite fra più sensori e regolatori diversi. L'apparecchio effettua la misurazione di temperatura, umidità relativa e qualità dell'aria (parametri: concentrazione di TVOC in ppb e/o CO₂ equivalente in ppm) mediante i sensori integrati, con possibilità di invio dei valori sul bus KNX, e può inoltre funzionare da regolatore per ognuna delle grandezze misurate. Con un solo apparecchio compatto è quindi possibile controllare sia le condizioni termoigrometriche sia la qualità della massa d'aria ambiente.

In casi particolari (ambienti di grandi dimensioni o volumetria, in presenza di forte asimmetria nella distribuzione di temperatura o quando l'installazione dell'apparecchio

Controllo con Ekinex

La regolazione della temperatura dell'aria ambiente è effettuata in ogni zona o ambiente per mezzo di un multisensore **(F)** in combinazione con l'attuatore EK-HE1-TP **(C)** che comanda i servomotori delle valvole di zona che regolano l'afflusso di fluido termovettore caldo o freddo alle serie di pannelli radianti. Grazie alla misurazione dell'umidità relativa, il multisensore **(F)** è inoltre in grado di calcolare la temperatura di rugiada e di inviarla via bus a sistemi di livello superiore (BMS) mediante opportuni gateway.

Laddove necessario, il multisensore **(F)** può ricevere un valore di temperatura misurato da un pulsante delle serie Ekinex **(E)**, normalmente utilizzato per il controllo di altre funzioni come l'illuminazione o l'ombreggiamento, per effettuare la regolazione in base a un valore pesato di temperatura. Ciò può avvenire tipicamente in ambienti di grandi dimensioni o volumetrie, dove il valore di temperatura misurato dal multisensore non è pienamente significativo delle condizioni generali di temperatura in ambiente.

L'interfaccia di ingresso EK-CD2-TP **(H)** provvede all'acquisizione di segnali da sonde anticondensa **(5)** e contatti di apertura finestra **(6)**. La sonda anticondensa **(5)** è installata a contatto del primo elemento di scambio termico servito dai circuiti idronici in modo da rilevare tempestivamente l'eventuale formazione di condensa quando l'impianto è in raffrescamento e far chiudere all'attuatore-controllore **(C)** la valvola corrispondente **(4)**, portando in sicurezza l'impianto.

Per ridurre il consumo di energia, è possibile commutare automaticamente il modo operativo in funzione della presenza o del movimento di persone all'interno della zona mediante il sensore di presenza EK-DF2-TP **(G)**, richiamando attenuazioni di temperatura di segno opposto nei modi di conduzione riscaldamento e raffrescamento.

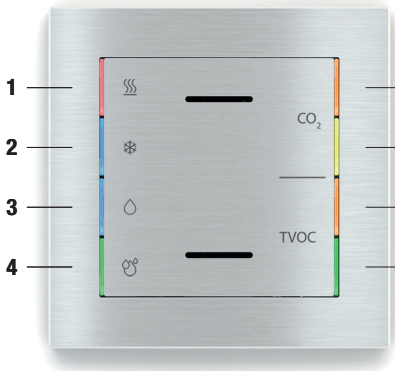
avviene in una posizione non idonea), la regolazione della temperatura ambiente può avvenire utilizzando una media pesata fra due valori di temperatura: il primo rilevato dal sensore integrato e il secondo ricevuto dal bus KNX. Possono essere configurate soglie indipendenti per l'umidità relativa, per la concentrazione di CO₂ e di TVOC. Per realizzare logiche di automazione sono messe a disposizione funzioni combinatorie di tipo AND, OR, NOT e OR esclusivo; grazie a queste diventa possibile utilizzare le informazioni disponibili sull'impianto domotico per un controllo del rinnovo dell'aria in funzione dell'effettivo fabbisogno (DCV o Demand Controlled Ventilation).

Versioni

EK-ET2-TP con rilevazione di temperatura, umidità relativa, CO₂
EK-ES2-TP con rilevazione di temperatura, umidità relativa, CO₂ e TVOC

LED di segnalazione

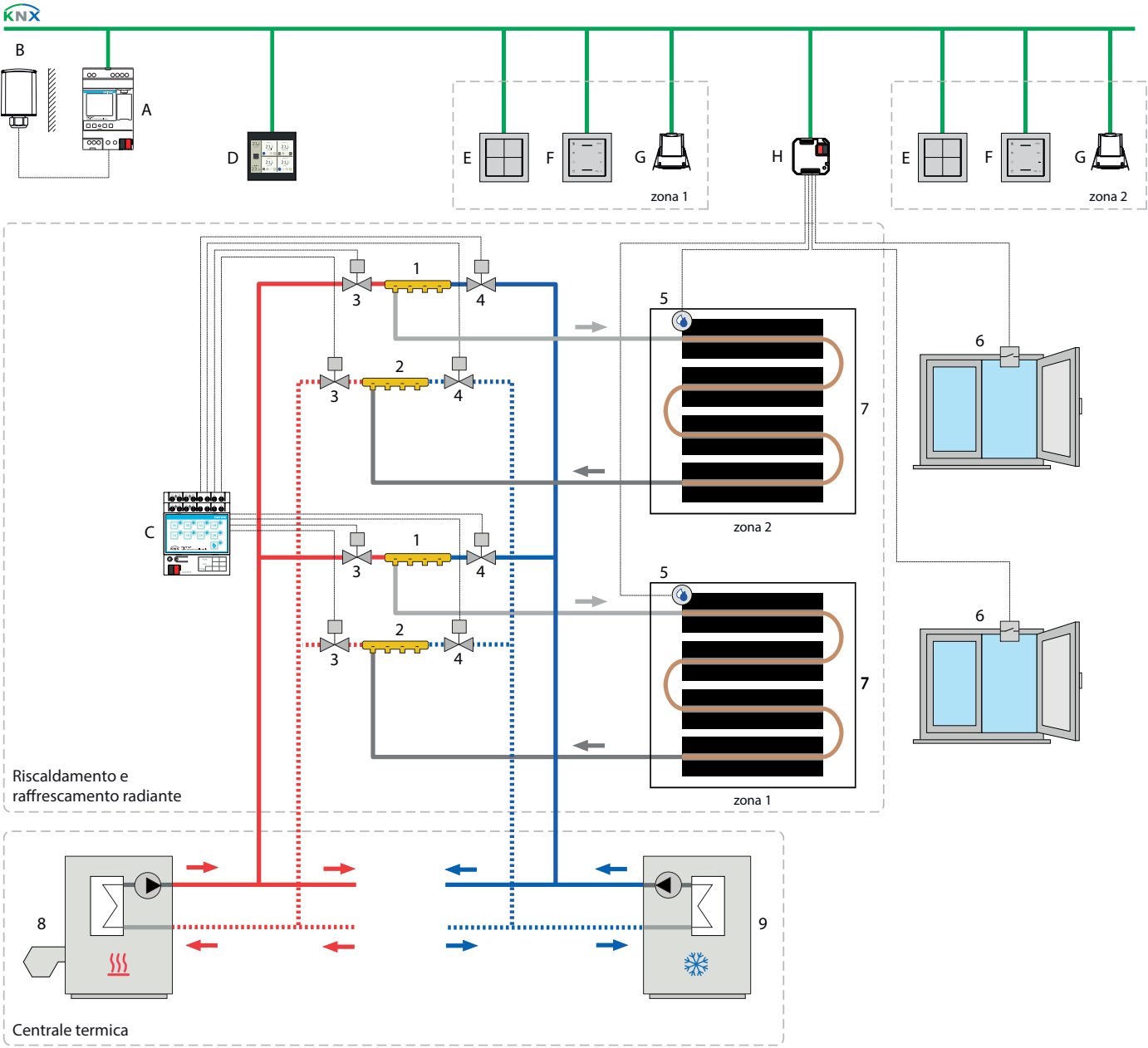
Gli otto LED integrati (con guida luce), posizionati ai lati della copertura frontale, possono essere configurati per la segnalazione del modo di conduzione attivo dell'impianto termico (riscaldamento o raffrescamento), della concentrazione della CO₂ (equivalente) e TVOC (solo versione EK-ES2-TP) e dell'attivazione della funzione di deumidificazione o umidificazione.



LED Colore e segnalazione (versione EK-ES2-TP)

1	bianco (modo di conduzione riscaldamento attivo) o rosso (riscaldamento ON)
2	bianco (modo di conduzione raffrescamento attivo) o blu (raffrescamento ON)
3	blu (deumidificazione ON)
4	verde (umidificazione ON)
5	rosso lampeggiante (concentrazione CO ₂ eq. > soglia 3) arancio (concentrazione CO ₂ eq. compresa fra soglia 2 e 3)
6	giallo (concentrazione CO ₂ eq. compresa fra soglia 1 e 2) verde (concentrazione CO ₂ eq. < soglia 1)
7	rosso lampeggiante (concentrazione TVOC > soglia 3) arancio (concentrazione TVOC compresa fra soglia 2 e 3)
8	giallo (concentrazione TVOC compresa fra soglia 1 e 2) verde (concentrazione TVOC < soglia 1)

Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex

- A) Interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP
- B) Modulo GPS EK-GPS-1
- C) Attuatore-controllore per azionamenti elettrotermici EK-HE1-TP
- D) Display Touch&See EK-EC2-TP
- E) Pulsante 4 canali (8 funzioni) EK-E12-TP
- F) Multisensore EK-ET2-TP o EK-ES2-TP
- G) Sensore di presenza EK-DF2-TP
- H) Interfaccia universale EK-CD2-TP

Altri componenti

- 1) Collettore di distribuzione per circuiti a bassa temperatura (mandata)
- 2) Collettore di distribuzione per circuiti a bassa temperatura (ritorno)
- 3) Valvola con servomotore ON / OFF (fluido termovettore caldo)
- 4) Valvola con servomotore ON / OFF (fluido termovettore freddo)
- 5) Sonda anticondensa
- 6) Contatto apertura finestra
- 7) Pannelli a soffitto radiante (serie)
- 8) Generatore termico (fluido termovettore caldo)
- 9) Generatore termico (fluido termovettore freddo)

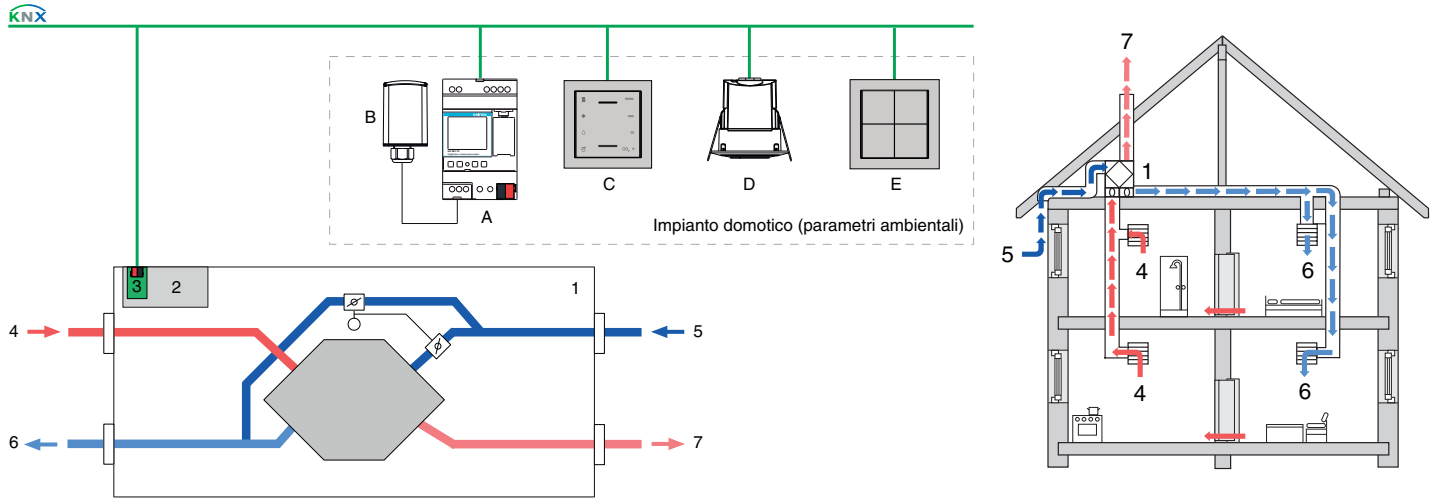
Impianto di rinnovo aria mediante unità VMC

L'elevato isolamento e i serramenti a elevate prestazioni impiegati negli edifici di nuova costruzione o sottoposti a un'importante ristrutturazione per soddisfare i requisiti di efficienza energetica imposti dalla direttiva 91/2002/CE (e dai provvedimenti di legge successivi) hanno ridotto fortemente le dispersioni di energia termica verso l'esterno e, contemporaneamente, hanno reso in molti casi necessario il ricorso a unità di ventilazione meccanica controllata (VMC) per il rinnovo dell'aria. Il solo comando manuale di queste unità risulta inadeguato per assicurare efficienza energetica nel loro funzionamento e anche il semplice controllo temporizzato non è pienamente soddisfacente. Come sottolineato dai Regolamenti UE n. 1253 e 1254 del 2014, per queste apparecchiature è necessario ricorrere a un controllo di tipo «ambientale» mediante la misurazione di uno o più parametri per regolare in modo automatico la portata di aria di rinnovo da immettere negli ambienti.

Controllo con Ekinex

Il multisensore EK-ET2-TP **(C)** misura i parametri ambientali rappresentativi del fabbisogno di ventilazione: il principale è la qualità dell'aria (concentrazione di CO₂) al quale si affiancano l'umidità relativa (in %) e la temperatura (in °C); la versione EK-ES2-TP aggiunge la concentrazione di TVOC. Altri parametri ambientali utili sono la rilevazione di presenza o movimento di persone all'interno degli ambienti mediante il sensore EK-DF2-TP **(D)** o segnali dovuti all'azionamento di altre funzioni domotiche, come ad esempio l'illuminazione per mezzo del pulsante EK-E12-TP **(E)**. L'interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP **(A)** provvede inoltre al consenso di funzionamento dell'impianto di ventilazione secondo le fasce orarie predefinite ed è costantemente sincronizzato con data e ora dal modulo GPS (opzionale) EK-GPS-1 **(B)**.

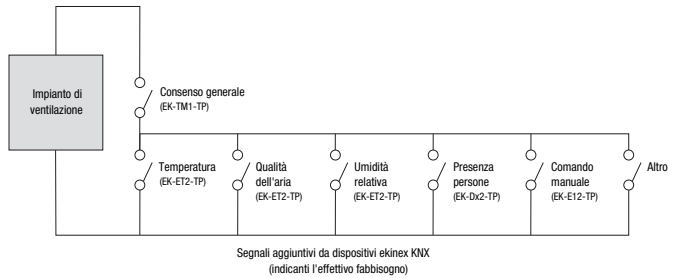
Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex
A) Interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP
B) Modulo GPS EK-GPS-1
C) Multisensore EK-ET2-TP o EK-ES2-TP
D) Sensore di presenza EK-DF2-TP
E) Pulsante EK-E12-TP

Controllo della ventilazione in funzione dell'effettivo fabbisogno

Grazie ai molti parametri ambientali messi a disposizione dall'impianto domotico Ekinex, è possibile realizzare un controllo della ventilazione in funzione dell'effettivo fabbisogno di rinnovo dell'aria (DCV o Demand Controlled Ventilation). Ciò consente di adeguare costantemente la portata di aria da immettere negli ambienti alle reali esigenze con l'obiettivo di mantenere costantemente un'elevata qualità dell'aria, riducendo tuttavia al minimo il consumo di energia. La qualità dell'aria può essere controllata tipicamente misurando la concentrazione di CO₂ equivalente o di TVOC. Con questo tipo di controllo, il risparmio di energia è duplice: si riducono il tempo di azionamento dei gruppi ventilanti e la portata d'aria di rinnovo da trattare, prima dell'immissione in ambiente, mediante il riscaldamento, il raffrescamento, l'umidificazione e la deumidificazione.

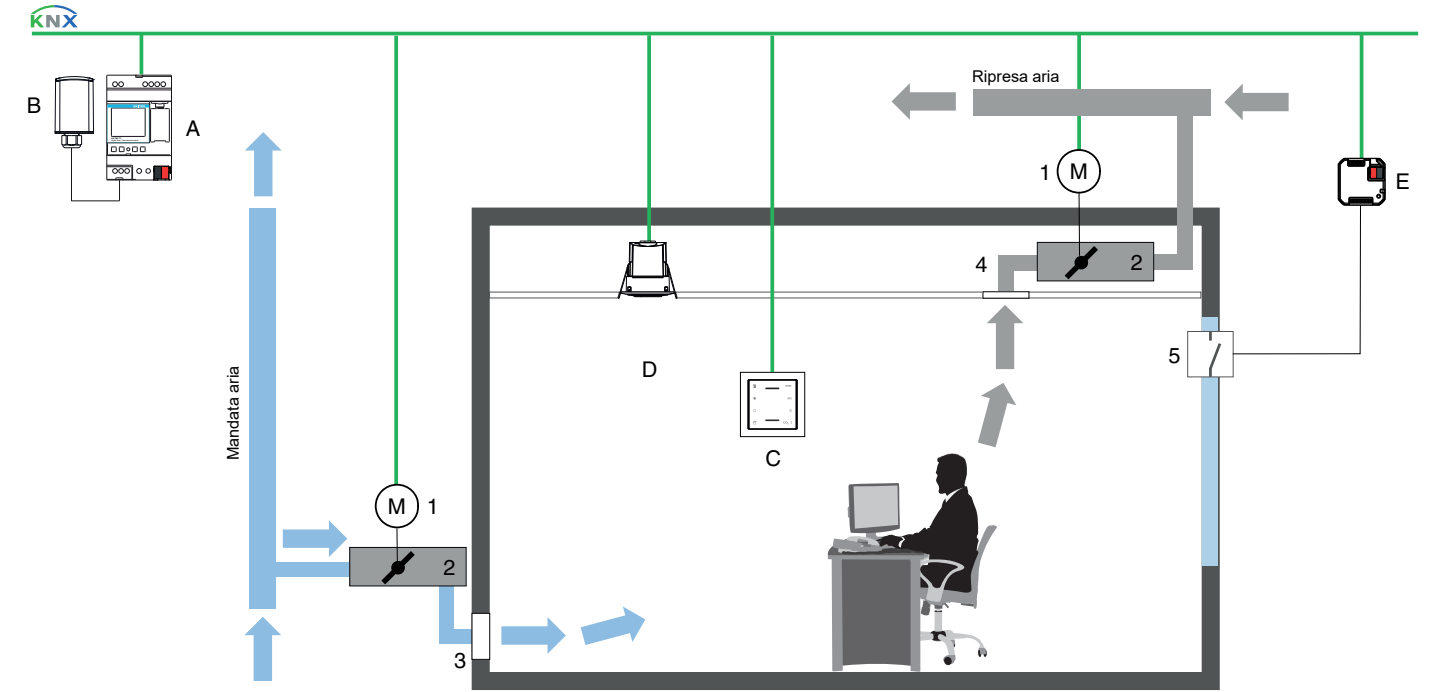


Altri componenti
1) Unità di ventilazione meccanica controllata con recupero energetico
2) Scheda di controllo unità VMC ("motherboard")
3) Scheda d'interfaccia KNX (non di fornitura Ekinex)
4) Aria prelevata dall'ambiente
5) Aria prelevata dall'esterno
6) Aria immessa in ambiente
7) Aria espulsa verso l'esterno

Impianto di rinnovo aria mediante cassette VAV

I sistemi VAV (a Volume d'Aria Variabile) sono pensati per la ventilazione degli ambienti in funzione delle effettive necessità, disponendo all'interno delle apposite cassette **(2)** di serrande motorizzate **(1)** che agiscono come un regolatori di portata dell'aria di rinnovo. In combinazione con i sensori domotici disposti in ambiente, il sistema garantisce elevata efficienza energetica, poiché l'ambiente può essere ventilato in funzione di uno o più parametri misurati in ambiente. L'impiego di un interruttore orario EK-TM1-TP **(A)**, eventualmente con modulo opzionale GPS **(B)**, consente non solo di definire delle fasce orarie di funzionamento della ventilazione in base all'occupazione prevista dell'edificio, ma anche di attivare un lavaggio dell'aria ambiente prima dell'inizio dell'orario lavorativo. Il ricorso a un sensore di presenza EK-DF2-TP **(D)** è indicato quando si desidera fare un controllo automatico di tipo semplificato con apertura della serranda della cassetta VAV in condizioni di ambiente occupato e impostazione della portata minima per risparmiare energia quando invece l'ambiente non è occupato. Una maggiore efficienza si ottiene dall'impiego di un multisensore **(C)** in grado di regolare la portata di aria immessa in funzione del valore misurato della qualità dell'aria e delle soglie preimpostate.

Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex
A) Interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP
B) Modulo GPS EK-GPS-1
C) Multisensore EK-ET2-TP o EK-ES2-TP
D) Sensore di presenza EK-DF2-TP
E) Interfaccia universale EK-CC2-TP

Il segnale di un contatto di apertura finestra **(5)**, rilevato mediante un ingresso EK-CC2-TP **(E)**, permette di disattivare temporaneamente la ventilazione per non sprecare inutilmente energia; la riattivazione avviene automaticamente alla chiusura della finestra.

Controllo in base al valore di CO₂ o TVOC

La scelta del parametro di controllo dipende principalmente dalla destinazione d'uso degli ambienti. Laddove la variabilità nel tasso di occupazione sia molto elevata o poco prevedibile (come in sale riunioni, aule scolastiche o piccoli ambienti commerciali) la CO₂ rappresenta l'indicatore più utilizzato in quanto la sua concentrazione è direttamente collegata all'attività umana e, in particolare, alla respirazione. Sebbene la CO₂ non sia dannosa per la salute umana (se non in concentrazioni molto elevate, ma difficilmente raggiungibili), essa ha un impatto diretto sulla capacità di concentrazione e sulla produttività degli occupanti. Quando invece il numero di persone negli ambienti è prevedibile e limitato, può essere più significativa la rilevazione dei composti organici volatili totali (TVOC), un insieme di sostanze chimiche di natura organica emesse continuamente da arredi, vernici, solventi per la pulizia, adesivi o altri materiali di sintesi a causa della loro elevata volatilità.

Altri componenti
1) Servomotore KNX per azionamento serranda (non di fornitura Ekinex)
2) Cassetta VAV (Volume Aria Variabile)
3) Griglia di mandata aria in ambiente
4) Griglia di ripresa aria da ambiente
5) Contatto apertura finestra

Interfacciamento di sistemi VRF

I sistemi a flusso di refrigerante variabile (VRF o Variable Refrigerant Flow) trovano applicazione nella climatizzazione estiva e invernale degli edifici e nella produzione di acqua calda sanitaria. Sono basati sull'espansione del fluido refrigerante che attraversa i terminali per lo scambio termico (unità interne); in questo modo le trasformazioni del fluido (evaporazione in raffrescamento e condensazione in riscaldamento) avvengono direttamente in ambiente attraverso le batterie di scambio.

Controllo con Ekinex

In genere i sistemi VRF dispongono di un proprio sistema bus di comunicazione tra le varie apparecchiature che li costituiscono; per mezzo del gateway EK-BQ1-TP **(G)** è possibile interfacciare dispositivi di controllo Ekinex, come interruttori orari EK-TM1-TP **(A)**, termostati ambiente EK-EQ2-TP **(C)** o EK-E72-TP **(D)**, multisensori EK-ET2-TP **(E)** o sensori di presenza EK-DF2-TP **(F)**, al bus di comunicazione dedicato al condizionamento dell'aria eseguito con terminali di scambio termico di tipo VRF e split.

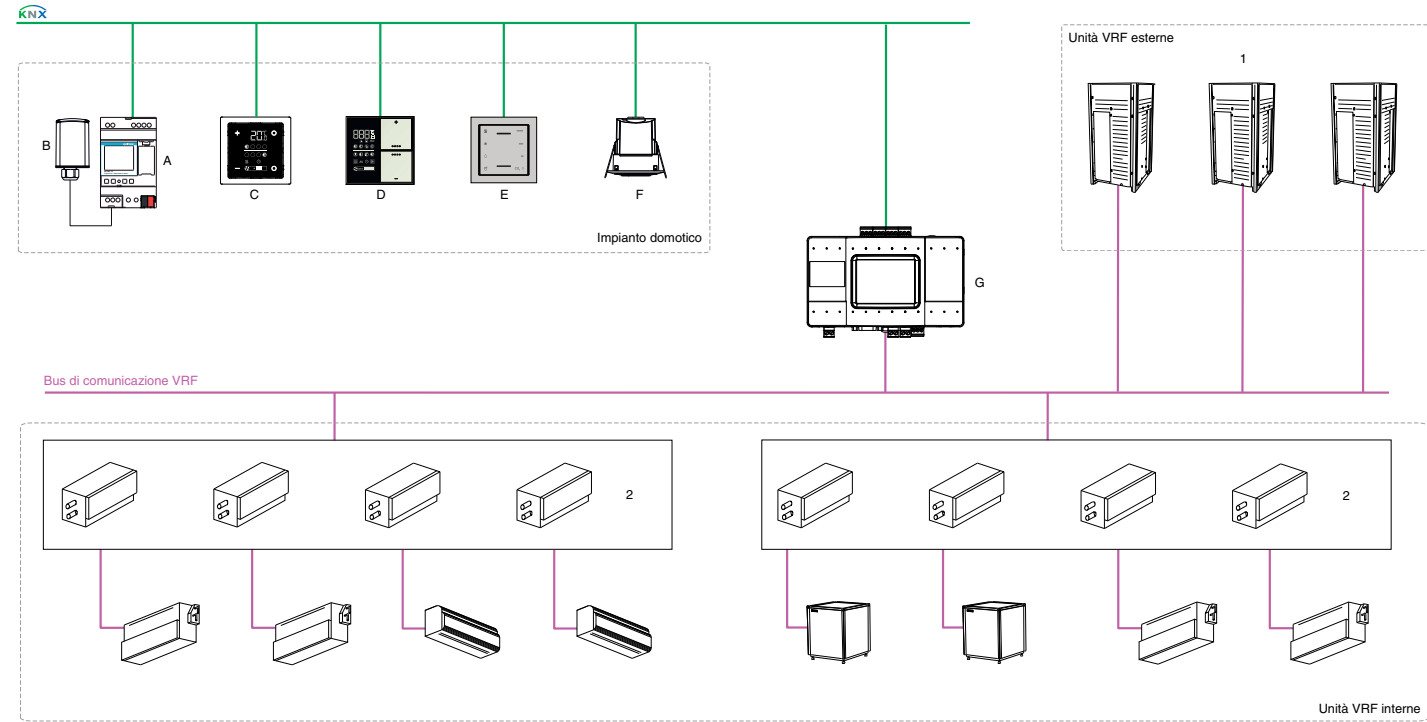
Tra i controlli che il gateway **(G)** mette a disposizione* dal lato KNX vi sono ad esempio:

- on/off
- modo (Cool, Heat, Auto, Fan)
- velocità del ventilatore
- setpoint di temperatura
- feedback temperatura ambiente
- codice errore

Il dispositivo supporta sistemi dei costruttori Mitsubishi Electric, Daikin, Toshiba, Panasonic, Sanyo, Hitachi, Mitsubishi Heavy Industries, LG, Samsung, e Gree.

*) Alcune opzioni di controllo possono essere soggette a limitazioni da parte dei costruttori.

Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex
A) Interruttore orario / astronomico digitale EK-TM1-TP
B) Modulo GPS EK-GPS-1
C) Termostato ambiente EK-E12-TP
D) Termostato ambiente EK-EP2-TP
E) Multisensore EK-ET2-TP
F) Sensore di presenza EK-DF2-TP
G) Gateway EK-BQ1-TP

Altri componenti
1) Unità esterne (sistema VRF)
2) Unità interne (sistema VRF)

Monitoraggio consumi

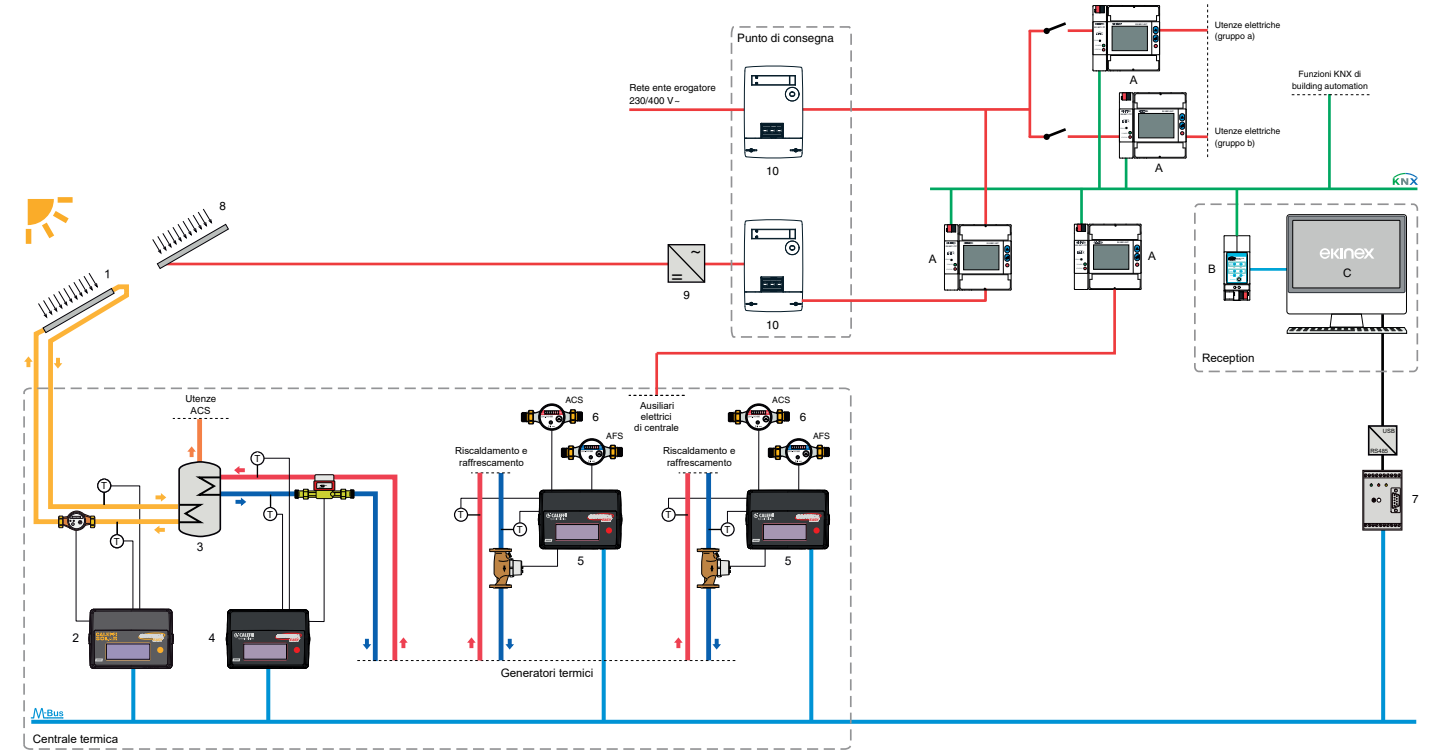
Un numero crescente di provvedimenti a livello europeo e nazionale richiede di fornire un'informazione tempestiva e dettagliata agli utenti finali circa i consumi dell'edificio. Ciò corrisponde all'esigenza di rendere gli utenti più consapevoli dei propri comportamenti e innescare un processo virtuoso per ridurre gli sprechi di risorse negli edifici. Il principio ispiratore dei provvedimenti dell'Unione Europea è che l'efficienza energetica debba essere equiparata a una vera e propria fonte di energia; in altre parole, l'incremento di efficienza energetica e una migliore gestione della domanda siano messe sullo stesso piano della capacità di generazione.

Per quanto riguarda la parte termica, la misurazione dei consumi e dell'eventuale produzione locale di energia è particolarmente importante, dato che negli edifici residenziali il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria contano mediamente per circa l'80% dei consumi finali di energia; a ciò occorre poi aggiungere i consumi di energia per la climatizzazione estiva.

La direttiva 2006/32/CE ha individuato inizialmente l'impiego diffuso di sistemi di misurazione intelligenti come un intervento essenziale per migliorare l'efficienza energetica. La direttiva 2012/27/UE ha poi richiesto che i clienti finali di energia elettrica, gas naturale, teleriscaldamento, teleraffreddamento e acqua calda per uso domestico,

ricevano contatori individuali del consumo effettivo; il suo recepimento con il decreto legislativo n. 102 del 2014 ha portato negli edifici con generazione centralizzata del riscaldamento (o serviti da una rete di teleriscaldamento) all'installazione entro la fine del 2016 di contatori o contabilizzatori individuali per l'energia termica. La direttiva 2018/2002/UE richiede infine che dal 2020 i contatori e contabilizzatori di calore di nuova installazione debbano essere leggibili da remoto. Entro il 10 gennaio 2027 si devono equipaggiare della capacità di lettura da remoto anche i contatori e i contabilizzatori di calore già installati che ne sono sprovvisti o sostituirli con dispositivi che siano leggibili da remoto. A questo scopo è vantaggioso sfruttare l'infrastruttura dell'impianto domotico, laddove presente, non solo per le sue numerose possibilità di monitoraggio e visualizzazione, ma anche per la sua possibilità di controllare in tempo reale e intervenire su tutte le funzioni impiantistiche eventualmente causa di sprechi. Nella stessa direzione va anche l'Ecobonus domotica, introdotto originariamente con la Legge n. 208 del 2015 e confermato dalle leggi di bilancio successive, che permette di portare in detrazione con un'aliquota del 65% quelle soluzioni domotiche che aumentano l'efficienza dell'impianto termico e informano gli utenti finali sui loro consumi.

Esempio applicativo



Dispositivi Ekinex
A) Contatore energia elettrica con modulo di comunicazione KNX EK-MC1-TP
B) Router KNX / IP EK-BC1-TP
C) Software di supervisione

Altri componenti
1) Collettori solari termici
2) Contatore energia termica (impianto solare)
3) Bollitore / accumulo
4) Contatore energia termica (acqua calda sanitaria)
5) Contatore di centrale energia termica (riscaldamento / raffrescamento)
6) Contatori di acqua sanitaria calda e fredda
7) Alimentatore M-Bus
8) Pannelli solari fotovoltaici
9) Inverter fotovoltaico
10) Contatore energia elettrica (punto di consegna)

Controllo e supervisione Delégo

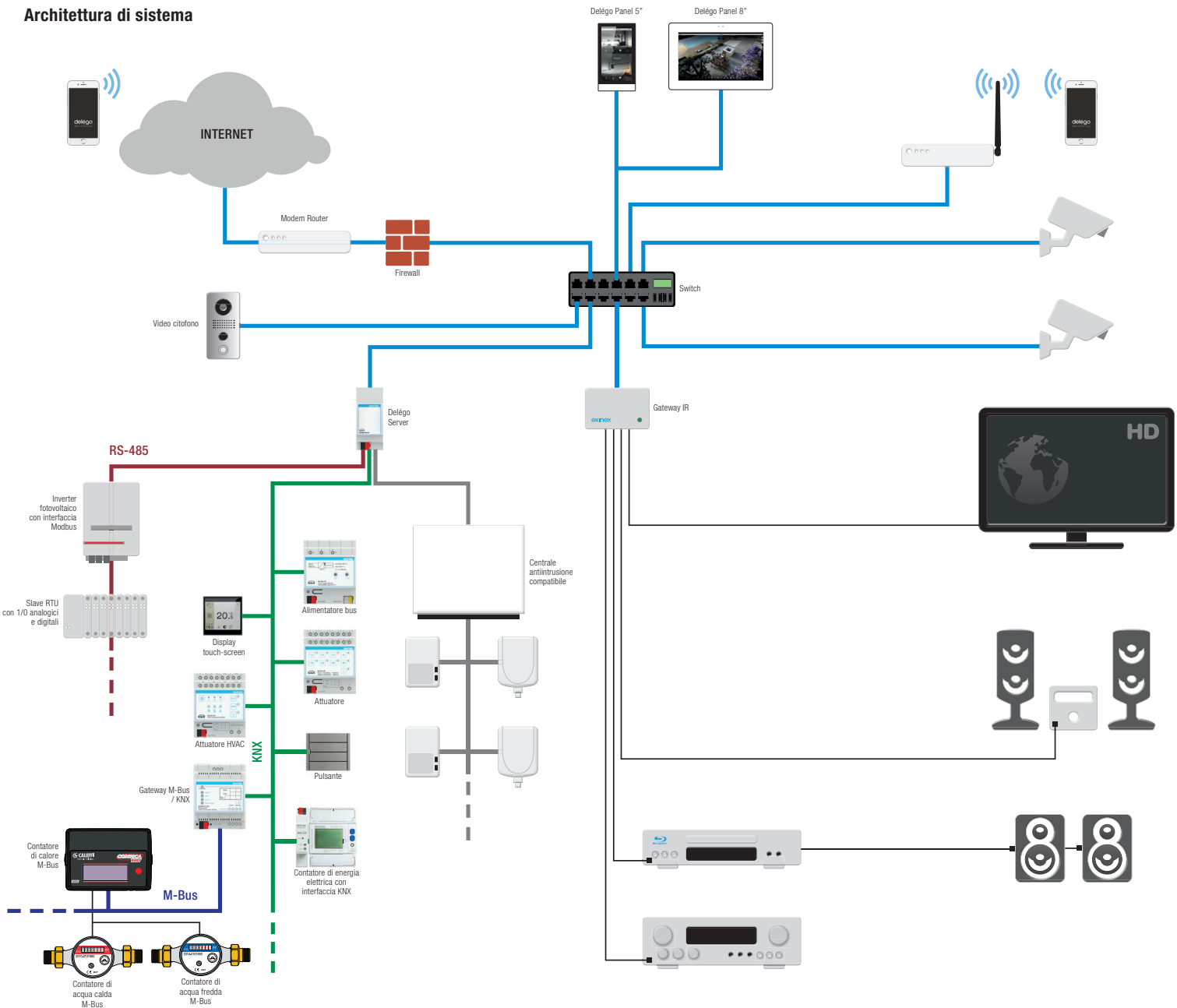
Delégo è un sistema completo per la supervisione e il controllo di un impianto a standard KNX. Sviluppato con tecnologie orientate al web, presenta un'interfaccia uniforme a elevato impatto grafico su ogni piattaforma con connessione locale e remota. Il sistema è costituito dal Server EK-SRV-... da installare in un quadro elettrico che si connette direttamente al bus KNX; la connessione al router è realizzata tramite la porta Ethernet sulla propria rete locale (LAN). Delégo offre molteplici possibilità di utilizzo:

- mediante PC desktop;
- da dispositivi mobili smartphone e tablet (Apple iOS e Android);
- con una o più postazioni fisse Delégo panel (disponibile in due versioni con display capacitivo da 5" e 8").

Il sistema è caratterizzato da una configurazione semplice e al contempo estremamente completa, grazie all'importazione diretta del file di progetto ETS. Molto agevole risulta

anche la definizione funzionale dei vari oggetti importati e la corrispondenza con un insieme ricco e personalizzabile di controlli (widget) per l'utente. L'interfaccia è semplice e intuitiva e consente all'utente l'interazione con l'impianto di automazione d'edificio attraverso l'utilizzo di dispositivi diversi, con assoluta uniformità di utilizzo. L'app permette di controllare tutte le funzioni con un semplice tocco, da un solo dispositivo e da qualunque punto dell'edificio raggiunto dalla rete Wi-Fi, oppure da remoto tramite connessione web.

Architettura di sistema



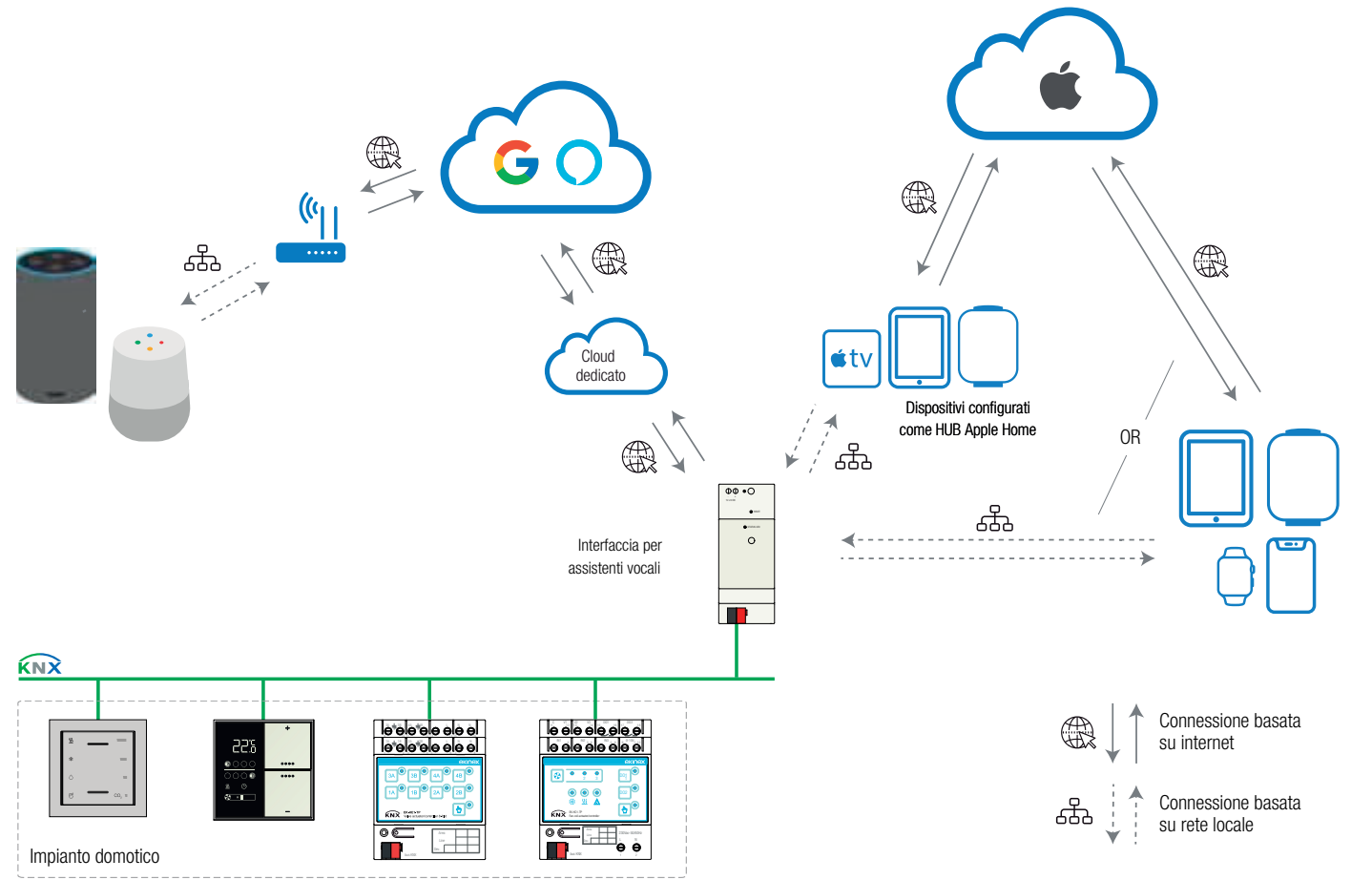
Controllo mediante home speaker / assistenti vocali

Negli ultimi anni gli assistenti vocali integrati negli home speaker si sono affermati definitivamente, non soltanto per l'interazione con il web, ma anche come interfaccia di controllo facile e intuitiva per uno smart building. Il controllo vocale offre la possibilità di controllare le varie funzioni in ambiente nella maniera più naturale e immediata possibile. Per molti utenti può risultare perfino più semplice di una App per smartphone, poiché non richiede di leggere dei menù di scelta o di interpretare dei simboli grafici: è sufficiente pronunciare l'azione da compiere. Anche nelle strutture ricettive vi sono ambienti e utenti che possono trarne vantaggio; i comandi vocali possono rendere più accessibili sistemi e tecnologie il cui utilizzo è vissuto come troppo impegnativo dagli utenti che hanno poca dimestichezza per la tecnologia.

Controllo con Ekinex

L'interfaccia Ekinex per home speaker permette agli assistenti vocali più diffusi di interagire con l'impianto di automazione d'edificio. Grazie al dispositivo, è possibile interfacciare tutti i dispositivi KNX della gamma Ekinex e controllare mediante semplici comandi vocali una moltitudine di funzioni, come il controllo dell'illuminazione, della climatizzazione o dell'ombreggiamento.

Esempio applicativo



Monitoraggio degli impianti tecnologici

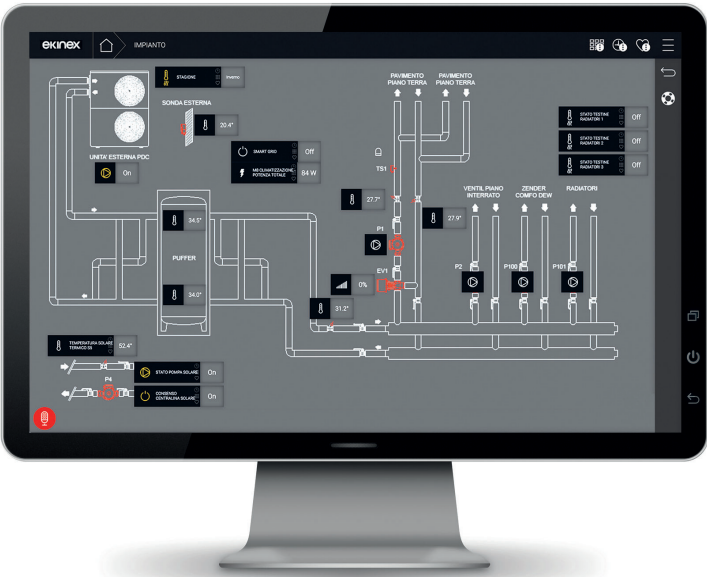


Il monitoraggio e la supervisione degli impianti tecnologici riveste un ruolo fondamentale nelle strutture ricettive: nei confronti degli ospiti è assolutamente indispensabile infatti garantire un elevato livello di servizio e la massima continuità di funzionamento degli impianti.

In base alle esigenze della singola struttura, il sistema consente di tenere sotto controllo un insieme di valori, parametri, stati e grandezze rilevanti per il funzionamento dei vari impianti; il confronto con i valori di progetto e di riferimento normativo permette di evidenziare le eventuali anomalie, analizzare gli scostamenti e ripristinare in tempi rapidi il funzionamento ottimale. L'inserimento nel sistema della segnalazione di allarmi tecnici si rivela decisiva per l'intervento tempestivo degli addetti all'assistenza e alla manutenzione.

L'integrazione fra il monitoraggio degli impianti tecnologici e il sistema di automazione dell'edificio offre la possibilità di aumentare l'efficienza nell'utilizzo delle risorse, riducendo gli sprechi, di sfruttare pienamente tutte le potenzialità degli impianti tecnologici, di limitare le esigenze di ispezioni tecniche e di consentire una maggior durata di vita di singoli componenti o complesse apparecchiature.

Grazie alla centralizzazione e all'informazione disponibile in tempo reale, per il personale della struttura è facilitata l'individuazione dei problemi sugli schemi sinottici e la successiva segnalazione ai tecnici responsabili dell'assistenza. Ciò è particolarmente importante per le strutture distribuite fra più edifici con una molteplicità di locali tecnici e sottostazioni.



Qualità degli ambienti interni (IEQ)

Il quadro legislativo e normativo riguardante la progettazione degli edifici è evoluto profondamente dall'inizio degli anni 2000. L'Unione Europea ha posto l'attenzione sul fatto che gli edifici sono responsabili del 40% dei consumi finali di energia - e il 75% di essi è ancora energeticamente inefficiente - richiedendo agli Stati membri un grande recupero di efficienza attraverso direttive di recepimento obbligatorio. D'altra parte questa azione non deve andare a scapito del comfort e del benessere degli occupanti degli edifici, anche in considerazione dell'elevata quota di tempo trascorsa negli ambienti interni. Si è affermato perciò il concetto di IEQ (da Indoor Environmental Quality) che ha sottolineato l'importanza di garantire un'alta qualità degli ambienti interni, unitamente al recupero di efficienza energetica.

Si tratta di un approccio globale che si articola in quattro dimensioni:

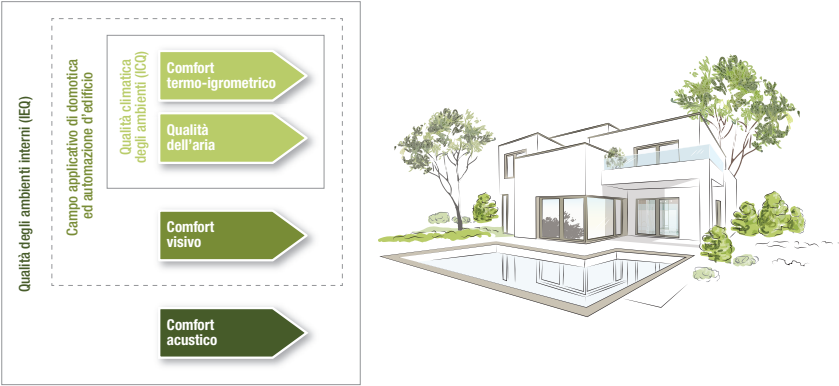
- il comfort termo-igrometrico;
- la qualità dell'aria;
- il comfort visivo;
- il comfort acustico.

Le prime due dimensioni sono rappresentative della qualità climatica degli ambienti interni (ICQ o Indoor Climate Quality) e sono influenzate direttamente dagli impianti di riscaldamento, raffrescamento, deumidificazione, rinnovo e ventilazione e dalle funzioni svolte dal sistema di automazione e controllo dell'edificio.

Nel 2008 i concetti alla base dell'IEQ hanno avuto un riconoscimento con la pubblicazione della norma UNI EN 15251, sostituita nel 2019 dalla UNI EN 16798-1.

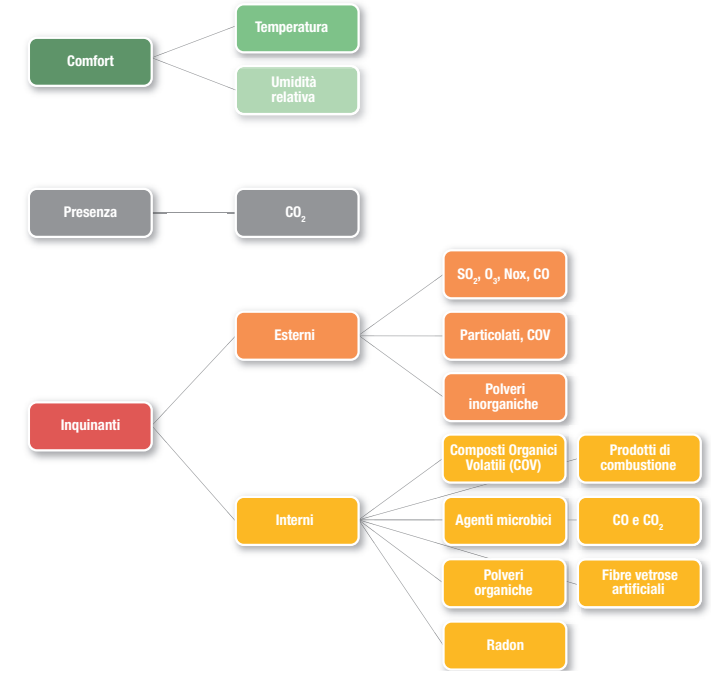
Riferimenti

UNI EN 16798-1:2019 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica - Modulo M1-6



Numerosi sono i parametri che influenzano la qualità climatica interna; in prima approssimazione possono essere raggruppati in tre categorie.

- Temperatura e umidità riguardano prevalentemente il comfort termo-igrometrico e il benessere avvertito dagli occupanti di un edificio. Negli ambienti termici moderati questi parametri non hanno un impatto sulla salute umana.
- La CO₂ è per lo più prodotta dalla respirazione delle persone e degli animali, ma è dannosa solo al di sopra di concentrazioni molto elevate che di solito non vengono raggiunte all'interno degli edifici. Una concentrazione elevata di CO₂ negli ambienti confinati influenza però negativamente la produttività e le capacità cognitive delle persone; questo parametro è spesso assunto come riferimento per valutare la qualità dell'aria.
- Gli inquinanti veri e propri possono invece avere conseguenze sulla salute umana; l'entità varia e si va da semplici sollecitazioni olfattive e mal di testa, passando per effetti biologici come irritazioni e reazioni allergiche, per arrivare a patologie serie in caso di esposizione molto prolungata. Gli inquinanti possono essere suddivisi in due categorie a seconda della loro provenienza: interna o esterna. A causa dello scambio d'aria inevitabile fra esterno e interno, gli inquinanti esterni sono in genere rilevabili anche all'interno. Gli inquinanti indoor sono numerosi ed eterogenei, ma una particolare attenzione va posta sui Composti Organici Volatili (COV) e sulle polveri aerodisperse (PM o Particulate Matter). Molte sostanze sintetiche introdotte sul mercato negli ultimi decenni appartengono proprio alla classe dei COV e per la maggior parte di queste non si dispone ancora di informazioni sufficienti per determinare la loro pericolosità.



Comfort termo-igrometrico

Il comfort climatico è un concetto complesso, poiché dipende da una numerosa serie di variabili di tipo sia oggettivo sia soggettivo; inoltre le condizioni all'interno degli ambienti confinati sono soggette a dei transitori e gli stessi occupanti, consapevolmente o no, possono mettere in atto comportamenti adattativi.

In tema di comfort termo-igrometrico, i due parametri da controllare sono la temperatura e l'umidità relativa dell'aria; in sede di progetto dell'impianto termico se ne definiscono i valori desiderati che sono poi assunti come setpoint dai dispositivi di controllo e regolazione.

Nella realtà si riscontra spesso un insieme di combinazioni di temperatura e umidità relativa che determinano una situazione climatica confortevole e vanno a costituire una "zona di comfort". Alcuni dispositivi domotici permettono di definire questa zona mediante cinque parametri (temperatura minima e massima, umidità relativa minima e massima e umidità assoluta), segnalando alla supervisione d'impianto quando la combinazione di valori misurati è esterna alla zona di comfort.

La norma UNI EN ISO 7730 offre gli strumenti progettuali per valutare non soltanto il comfort globale provato dagli occupanti di ambienti termici moderati mediante gli indici PMV (voto medio previsto) e PPD (percentuale di insoddisfatti), ma anche l'eventuale disagio locale mediante quattro indici che considerano rispettivamente le correnti d'aria, il gradiente verticale di temperatura dell'aria, la temperatura della superficie del pavimento e l'asimmetria radiante.

Riferimenti

UNI EN ISO 7730:2006 Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale

Qualità dell'aria

Quando si parla di qualità dell'aria si pensa generalmente all'ambiente esterno, a causa delle emissioni inquinanti e clima-alteranti dovute alle attività produttive, al traffico veicolare o al riscaldamento invernale degli edifici. Ma oggi si è consapevoli che possono insorgere problemi di scarsa qualità dell'aria anche negli ambienti chiusi, causata da inquinanti di provenienza sia interna sia esterna all'edificio e dall'aumento della concentrazione di CO₂ dovuto alla presenza umana.

Non è un aspetto da sottovalutare, poiché in Europa si trascorre mediamente oltre il 90% del proprio tempo al chiuso: in Italia, ad esempio, il 55% nelle abitazioni, il 33% negli ambienti di lavoro, il 4% in altri ambienti, mentre solo una percentuale residuale di tempo è passato all'aperto. Inoltre ogni giorno si ispirano da 10 a 20 m³ di aria, a seconda dell'età e dell'attività svolta: ciò corrisponde a una massa d'aria che varia tra 12 e 24 kg, molto superiore a quella di cibo e acqua potabile consumata ogni giorno. Si parla in questo caso di qualità dell'aria negli ambienti confinati (IAQ, o Indoor Air Quality), un tema ritornato di grande attualità in anni recenti quando si è incominciato a costruire e ristrutturare gli edifici secondo le disposizioni di legge successive alla direttiva sul rendimento energetico in edilizia (2002/91/CE). Con l'obiettivo di contenere al massimo le dispersioni termiche verso l'esterno, gli edifici vengono oggi fortemente isolati e dotati di serramenti a tenuta; ciò accresce l'efficienza energetica, ma rende tuttavia gli edifici impermeabili all'aria. In queste condizioni il solo rinnovo mediante l'apertura manuale delle finestre appare inadeguato e si espongono le persone ai rischi dovuti all'aumento di concentrazione degli inquinanti emessi lentamente, ma costantemente, dai prodotti di sintesi utilizzati nel settore delle costruzioni e da quelli di consumo presenti in tutti gli edifici.

Se l'esposizione agli inquinanti diventa molto prolungata nel tempo, il problema non è più soltanto di benessere ambientale, ma può riguardare seriamente anche la salute delle persone. Si comprende allora perché sia importante prendere tutte le precauzioni necessarie per garantire un'elevata qualità dell'aria.

Diversi studi dimostrano che negli ambienti lavorativi un'adeguata ventilazione determina una maggiore produttività e meno assenze per motivi di salute. Negli ambienti scolastici una qualità dell'aria elevata aiuta la concentrazione degli studenti, mentre negli edifici commerciali rende più piacevole il tempo trascorso per gli acquisti.

D'altra parte, la ventilazione degli ambienti comporta un costo energetico che può diventare non trascurabile. Il controllo del rinnovo dell'aria mediante l'impianto domotico permette di raggiungere il migliore compromesso fra un'elevata qualità dell'aria e un'alta efficienza energetica. Utilizzare la domotica a questo scopo significa anche contenere il numero di sensori da installare e sfruttare in modo multifunzionale i dispositivi e il cablaggio di segnale già previsti nell'edificio per altre funzioni, come ad esempio la climatizzazione, l'illuminazione o il controllo dell'ombreggiamento.

Automazione d'edificio e direttive europee

In anni recenti l'interesse verso i sistemi di controllo e automazione degli edifici è molto aumentato: adesso sono considerati da direttive e norme come un elemento fondamentale per conseguire gli ambiziosi obiettivi di efficienza energetica dell'Unione Europea, mantenendo un comfort elevato in tutte le situazioni.

L'efficienza e la prestazione energetica degli edifici sono al centro dell'attenzione di progettisti, costruttori e utenti finali dal 2002, anno della pubblicazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia. La seconda revisione di questa direttiva (2018/844/UE) punta a diffondere il più possibile le tecnologie intelligenti all'interno degli edifici. Per il mondo della domotica e dell'automazione d'edificio quest'ultima versione è quindi particolarmente significativa, poiché promuove attivamente l'impiego diffuso di questi sistemi. La direttiva prevede infatti che gli edifici non residenziali con impianti di riscaldamento (o di riscaldamento e ventilazione combinati) con potenza nominale utile superiore a 290 kW siano dotati di sistemi di automazione e controllo entro il 2025, mentre per gli edifici residenziali si richiede che vi siano funzionalità di monitoraggio elettronico continuo per misurare l'efficienza dei sistemi e informare i proprietari (o gli amministratori) se si verificano cali significativi di efficienza o necessità di manutenzione. A queste si devono aggiungere funzionalità di regolazione efficaci per ottimizzare la generazione, la distribuzione, lo stoccaggio e il consumo di energia.

La direttiva introduce inoltre l'indicatore di "prontezza intelligente" (SRI o Smart Readiness Indicator) che fornisce un'informazione di massima sintesi sull'intelligenza dell'edificio a tutte le parti interessate: utenti finali, progettisti, costruttori, investitori,

gestori e fornitori di servizi. L'indicatore riassume la capacità dell'edificio di mantenere l'efficienza energetica e il suo funzionamento, adattando il consumo energetico con ricorso, ad esempio, alle fonti rinnovabili disponibili. Non solo: l'edificio deve adattare il proprio funzionamento alle esigenze degli utenti finali, assicurando la facilità d'uso, le condizioni di benessere termo-igrotermico degli ambienti interni e la capacità di comunicare i dati sul consumo di energia.

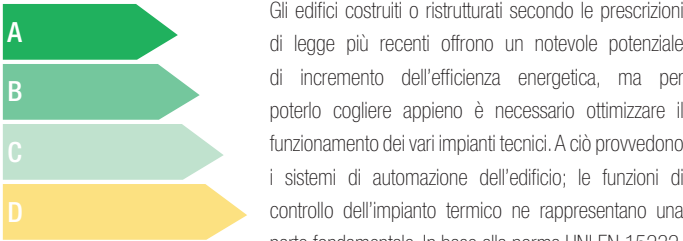
La direttiva riconosce inoltre che l'automazione e il monitoraggio degli edifici rappresentano un'alternativa economicamente vantaggiosa rispetto alle ispezioni tecniche, in particolare nei grandi edifici non residenziali e nei grandi condomini.

Le modalità attuative di alcuni articoli della direttiva 2018/844/UE sono state descritte in maggiore dettaglio nelle raccomandazioni elaborate successivamente dalla Commissione europea che servono di supporto agli Stati membri per preparare le misure di recepimento nazionale. Nelle raccomandazioni si riconosce definitivamente che l'impiego di sistemi intelligenti negli edifici è essenziale per raggiungere gli obiettivi fissati di efficienza energetica entro il 2030 e di decarbonizzazione del parco immobili entro il 2050.

Riferimenti

Direttiva 2018/844 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
Raccomandazione 2019/786 sulla ristrutturazione degli edifici
Raccomandazione 2019/1019 sull'ammodernamento degli edifici

Classificazione energetica degli edifici (UNI EN 15232)



in fase di progettazione è possibile valutare il risparmio di energia ottenibile dall'adozione di livelli crescenti di automazione e collocare l'edificio in una delle quattro classi di efficienza energetica definite: dalla A (più efficiente) alla D (meno efficiente). All'efficienza energetica contribuiscono in modo determinante le funzioni degli impianti HVAC: riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, umidificazione, deumidificazione e produzione di acqua calda per usi sanitari.

La norma UNI EN 15232 specifica tra l'altro:

- una lista strutturata delle funzioni di regolazione, automazione e gestione tecnica degli edifici che hanno un'incidenza sulla prestazione energetica degli stessi;
- un metodo per definire i requisiti minimi da applicare per la regolazione, l'automazione e la gestione tecnica degli edifici di diversa complessità;
- i metodi dettagliati per valutare l'incidenza di queste funzioni su un determinato edificio;
- un metodo semplificato per arrivare a una prima stima dell'impatto di queste funzioni su edifici rappresentativi.

Classe A: comprende gli edifici ad alte prestazioni energetiche, dotati di sistemi di controllo e di automazione (BACS) e di gestione degli impianti tecnici (TBM) caratterizzati da elevati livelli di precisione e di completezza del controllo automatico.

Classe B: comprende gli edifici energeticamente avanzati, con sistemi di controllo e di automazione (BACS) e di gestione degli impianti tecnici (TBM) che permettono un controllo di tipo centralizzato.

Classe C: comprende gli edifici standard dal punto di vista energetico, dotati di sistemi di controllo e di automazione (BACS) con funzionalità di base. È anche la classe presa come riferimento per il calcolo dei fattori di efficienza.

Classe D: comprende gli edifici energeticamente non efficienti che hanno impianti tecnici esclusivamente di tipo tradizionale, privi di qualsiasi automazione.

Il Decreto interministeriale 26 giugno 2015 (noto come "Requisiti minimi") prescrive per gli edifici non residenziali un livello minimo di automazione corrispondente alla Classe B per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS).

Riferimenti

UNI EN 15232-1:2017 Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici
CEI 205-18:2017 Guida per l'utilizzo della EN 15232 - Classificazione dei sistemi di automazione degli impianti tecnici negli edifici, identificazione degli schemi funzionali, stima dei contributi di detti sistemi alla riduzione dei consumi energetici
Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici

Classificazione energetica degli impianti radianti (UNI/TR 11619)

Nel 2016 il CTI (Comitato Termotecnico Italiano) ha pubblicato il rapporto tecnico UNI/TR 11619 che definisce i riferimenti normativi e la metodologia di calcolo per determinare l'indice di efficienza energetica dei sistemi radianti per riscaldamento e raffrescamento a bassa differenza di temperatura, nelle versioni a pavimento, parete e soffitto conformi alla norma UNI EN 1264, abbinati a strategie di regolazione, bilanciamento e controllo delle pompe di circolazione.

L'indice definito dal rapporto tecnico considera il rendimento di:

- emissione del sistema radiante (η_e)
- termoregolazione dell'aria ambiente e del fluido termovettore (η_{rg})
- bilanciamento dei circuiti (η_{bal})
- circolatori (η_{cir})

Indice RSEE

L'indice di efficienza energetica, denominato RSEE (Radiant System Energy Efficiency), si esprime come prodotto dei rendimenti dei vari sistemi e componenti del sistema:

$$RSEE = \eta_e \cdot \eta_{rg} \cdot \eta_{bal} \cdot \eta_{cir}$$

L'efficienza globale di un sistema può variare sensibilmente: il fattore più significativo è dato dalla scelta dei dispositivi di termoregolazione (i valori variano da 0,91 a 0,99). η_{rg} rappresenta l'efficienza di regolazione ed è direttamente influenzata dalle scelte

progettuali (come il controllo indipendente per zone o singoli ambienti, la funzione di compensazione climatica) e dalla configurazione dei dispositivi (controllo di tipo on/off o PI Proporzionale-Integrale). In base al valore dell'indice, l'impianto radiante può essere collocato in 5 classi, dalla AAA (>0,98) alla D (<0,88).

Simulazioni (fonte: UNI/TR 11619)

Regolazione	Descrizione	η_{rg}
Solo di zona on/off	Termostato nel soggiorno, temperatura di setpoint: 20°C ± 1 °C. Temperatura di mandata fissa pari alla temperatura di progetto determinata nel locale più sfavorito.	0,848
(situazioni intermedie)	...	da 0,862 a 0,916
Per singolo ambiente, regolatore PID	Un termostato in ogni ambiente (soggiorno, camere, bagno), temperatura di setpoint: 20°C. La centralina elettronica digitale comanda gli attuatori elettrotermici posti sulle testine del collettore e la valvola di miscelazione a tre vie. La centralina riceve il dato di temperatura da parte di tutte le zone in ambiente.	0,987
Ideale	Mantenimento della temperatura interna di 20°C in tutte le stanze	1,00

Riferimenti

UNI/TR 11619:2016 Sistemi radianti a bassa temperatura - Classificazione energetica

Per definire meglio il concetto di sostenibilità con riferimento al settore delle costruzioni, è stata inoltre pubblicata nel 2008 la norma ISO 15392 che indica degli obiettivi di sostenibilità e dei principi di carattere generale. La norma definisce la sostenibilità come «la condizione nella quale i componenti dell'ecosistema e le loro funzioni sono mantenute per la presente e per le future generazioni». A completamento della ISO 15392, è stata pubblicata la specifica tecnica ISO/TS 12720 che fornisce delle linee-guida per la sua applicazione. In aggiunta, la norma ISO 21931-1 identifica e descrive i fattori da considerare nel valutare le prestazioni ambientali di edifici nuovi o esistenti nelle fasi di progettazione, costruzione, gestione, manutenzione, ristrutturazione e dismissione.

Riferimenti

ISO 15392:2008 Sustainability in building construction - General principles

ISO/TS 12720:2014 Sustainability in buildings and civil engineering works - Guidelines on the application of the general principles in ISO 15392

ISO 21931-1:2010 Sustainability in building construction - Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works - Part 1: Buildings.

Applicazioni HVAC - Giugno 2020

Le informazioni tecniche riportate nel presente catalogo sono da ritenersi puramente indicative. L'azienda si riserva il diritto di modifiche senza preavviso.

Gli schemi rappresentano alcuni esempi di impiego dei dispositivi Ekinex a standard KNX, sono realizzati con simbologia semplificata e riportano esclusivamente i componenti d'impianto rilevanti ai fini del controllo e dell'automazione con dispositivi Ekinex. Per la progettazione, l'installazione e la messa in servizio degli impianti e del sistema Ekinex rivolgersi a professionisti qualificati.

Per l'installazione, il collegamento e la messa in servizio dei dispositivi Ekinex fare riferimento alla relativa documentazione tecnica.

Per la disponibilità dei prodotti Ekinex sui vari mercati, contattare il reparto commerciale (commerciale@ekinex.com).

© EKINEX S.p.A. 2020. La riproduzione di parti del catalogo è possibile solo previa autorizzazione scritta da parte di EKINEX S.p.A.

Ekinex® è un marchio registrato da Ekinex S.p.A.

Credits

Direzione creativa	Marketing & Comunicazione Ekinex
Progetto grafico	Marketing & Comunicazione Ekinex
Contenuti	Business Development Ekinex
Stampa	Tipolitografia Testori Snc

CATHVACEK0620IT

Contatti

Ekinex S.p.A.

Via Novara, 37
I-28010 Vaprio d'Agogna NO - ITALY
T +39 0321 1828980
info@ekinex.com
www.ekinex.com



^{*)} Sviluppato da U.S. Green Building Council (USGBC)

^{**)} KNX for LEED, 2013, Jesús Arias García, Miguel Ángel Jiménez Ibricu, KNX Association cvba (Bruxelles)

www.ekinex.com