SISTEMI DI GESTIONE AUTOMATICA

fascicolo-12-a,d

PROVINCE OF SAVONA

Project cofinanced by
European Regional Development Fund

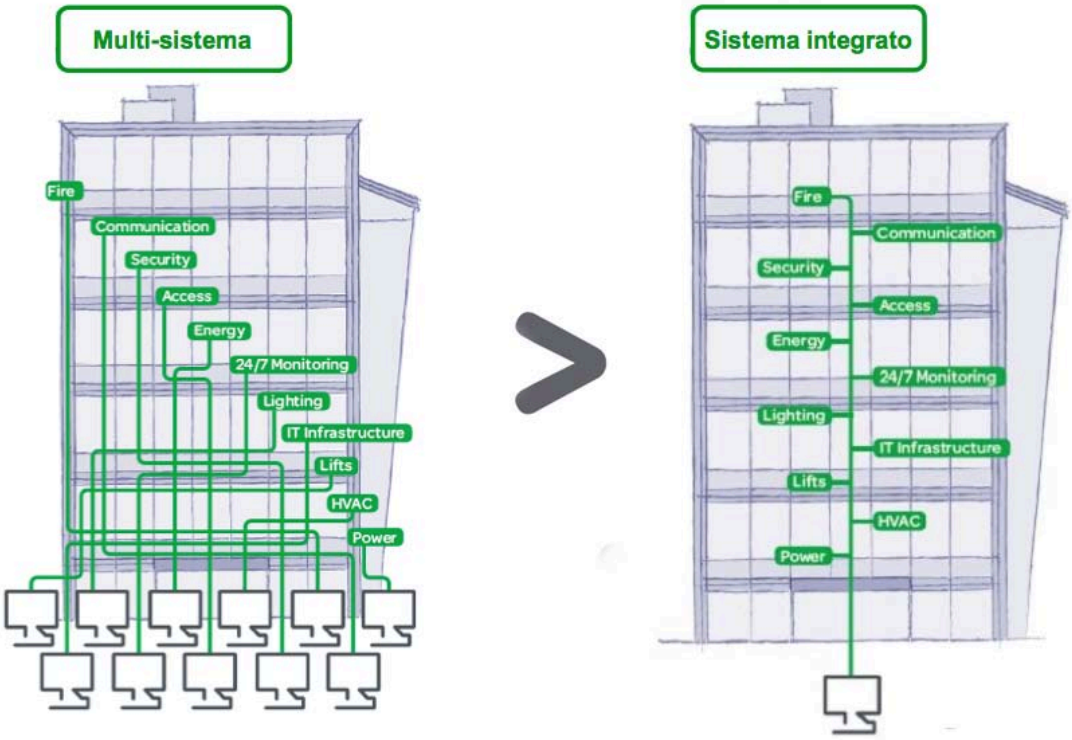
Lead Partner
Provincia di savona

SCORE
Sustainable Construction in Rural and Fragile Areas for Energy efficiency

SISTEMI DI GESTIONE AUTOMATICA

DECLINAZIONE IN:

☑ interventi di nuova costruzione nel paesaggio ligure
☑ interventi di riqualificazione del costruito recente
❑ interventi di recupero/restauro di edifici storici
❑ interventi ex novo in contesti storici liguri



Con **sistemi di gestione automatica** s'intende l'insieme delle tecnologie per la "casa" che più comunemente vengono identificate con il termine "**domotica**". Tale termine deriva dalla contrazione di domus-informatica, cioè informatica applicata all'abitazione. Si parla dunque di casa automatizzata o "intelligente", perché dotata di un sistema in grado di gestire e controllare il funzionamento di tutti gli impianti elettrici presenti. Il tutto è reso possibile dall'integrazione in un unico sistema a controllo centralizzato per gestire: illuminazione, controllo climatico, elettrodomestici, sicurezza, telecomunicazioni e ogni altro componente alimentato da energia elettrica (anche un rubinetto dotato di elettrovalvola), tramite l'applicazione della tecnologia BUS. Essa consiste in un solo cavo (il BUS) a due o quattro conduttori, che collega e fa dialogare i diversi elementi del sistema tramite una centralina, permettendo di realizzare così in modo efficace complesse ottimizzazioni.
I vantaggi della domotica in termini di comfort, sicurezza, risparmio di tempo ecc. sono senz'altro aspetti interessanti, specialmente se analizzati in un ottica di appetibilità di mercato e quindi di sviluppo di settore ma, in questa sede, il nostro interesse sarà quello di concentrarci esclusivamente sulla valutazione dei vantaggi dell'applicazione di una gestione automatica integrata degli edifici, in termini di risparmio energetico.

CASI STUDIO_SCORE

- WeSave, Spain, Wellness Telecom
- WeLight, Spain, Wellness Telecom

SISTEMI DI GESTIONE AUTOMATICA

ASPETTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI

Panorama legislativo europeo

Direttiva 2002/91/CE: EPBD – Energy Performance of Building Directive – Direttiva sul rendimento energetico in Edilizia, aggiornata nel 2010 con la direttiva 2010/31/UE.
Sulla base di questa normativa il Comitato Europeo di Normazione (CEN) è stato incaricato di elaborare precise norme di calcolo: nel luglio 2007 è nata così la:

Norma CEN EN15232 «Prestazione energetica degli edifici – Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici»

- pone in evidenza come l'inserimento negli edifici (residenziale e terziario) di Sistemi di Controllo ed Automazione comporta una riduzione dei consumi energetici in generale e principalmente dei più importanti (riscaldamento, ventilazione, raffrescamento, illuminazione, acqua calda)
- definisce i metodi per la valutazione del risparmio energetico conseguibile in edifici ove vengano impiegate tecnologie di gestione e controllo automatico degli impianti tecnologici e dell'impianto elettrico
- fa riferimento e completa tutta una serie di norme che in modo specifico, per ogni singola tipologia di impianto, definiscono un metodo di calcolo analitico per determinare il risparmio energetico
- è utilizzabile sia per la progettazione di nuovi edifici, sia per la verifica di edifici esistenti.

Panorama legislativo italiano

DL n. 192 del 19-08-2005. Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia", corredato delle relative note (Gazzetta ufficiale 15/10/2005 n. 241)
http://www.parlamento.it/parlam/leggi/deleghe/ 05192dl.htm
DL n. 311 del 29-12-2006 . Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia (Gazzetta ufficiale 01/02/2007 n. 26)
http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dlgs_311-06.pdf

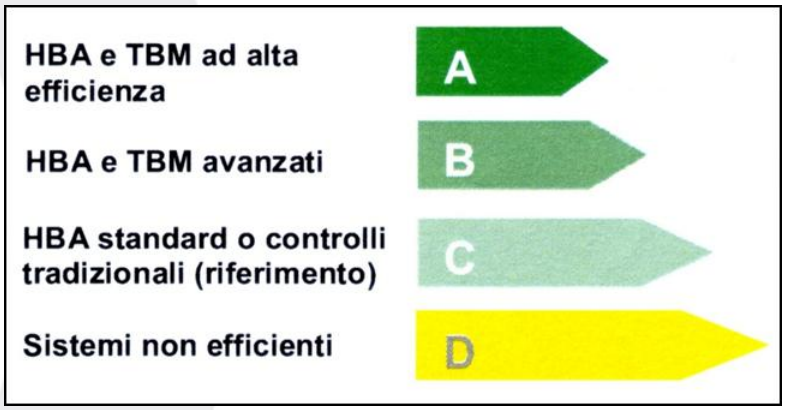
I quali stabiliscono l'obbligo di Certificazione energetica degli edifici, con riferimento sia alla parte edilizia sia agli impianti in essi contenuti.

La nuova Direttiva EPBD verrà presto recepita a livello nazionale e regionale dai rispettivi organi preposti e con essi verrà progressivamente inserita l'obbligatorietà dei sistemi di automazione e controllo. Poiché la normativa Nazionale ne prevede l'attuazione mediante Leggi Regionali, diverse regioni si sono già da tempo mosse su tale fronte;
in quest'ottica è da citare il ***Decreto Regionale 1362 del 30/09/2010*** *di cui si riportano a seguire significativi stralci* **ALLEGATO NORMA – 1,** *con cui,* ***la Regione Emilia Romagna****, recepisce quanto sopra anticipandone la cogenza.*

AGGREGAZIONE/ESPOSIZIONE PER CONTROLLO MICROCLIMATICO

PUNTI DI FORZA/VANTAGGI

☒ **riduzione del consumo di risorse:** con cui non si intende tanto il risparmio sulla bolletta che si può ottenere programmando l'utilizzo notturno degli elettrodomestici (che ci permetterebbe di risparmiare sulla spesa, ma non sul consumo), ma proprio la **riduzione del fabbisogno energetico di un edificio**.
A questo proposito la norma EN15232 definisce quattro diverse classi "BAC" di efficienza energetica per classificare i sistemi di automazione degli edifici, sia in ambito residenziale che non residenziale. Queste quattro classi, da D ad A, non hanno corrispondenza diretta con le sette classi di efficienza energetica dell'edificio (A B C D E F G), definite dalla EN 15217, espresse in kWh / m2 anno o kWh / m3 anno, bensì rappresentano sistemi di automazione con efficienza energetica crescente:
• Classe D "Non efficiente", comprende impianti tradizionali privi di automazione
• Classe C "Di riferimento": impianti automatizzati con apparecchi di controllo tradizionali o con sistemi bus.
• Classe B "Avanzata": impianti controllati con sistema di automazione bus e dotati di gestione centralizzata e coordinata delle funzioni
• Classe A "Alta efficienza": come la Classe B ma con alti livelli di precisione e completezza del controllo automatico.

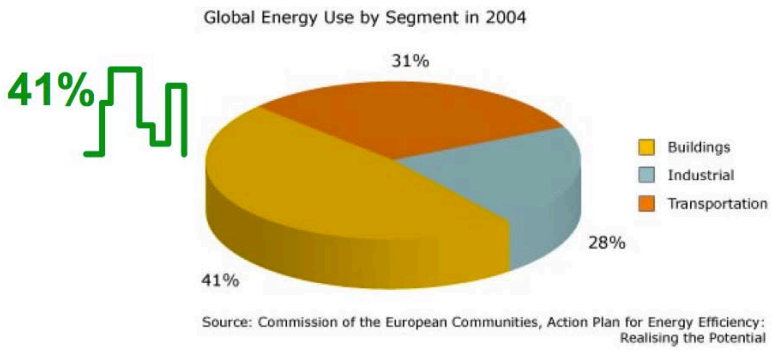


Le classi di efficienza energetica identificate dalla EN15232

Le funzioni automatizzate che contribuiscono alla riduzione del fabbisogno energetico di un edificio, e i modi in cui possono contribuire sono tanti: sensori di presenza per le lampade, gestione del clima per ogni singolo locale, controllo della temperatura dell'acqua, gestione delle lampade in funzione della luce diurna ...
Qualche esempio numerico può servire a valutare meglio le differenze tra gli edifici. Negli edifici adibiti a uffici, per quanto riguarda il riscaldamento e il condizionamento,si risparmia il 34% passando da edifici in classe D a edifici in classe C. Sempre negli uffici, e ancora per il riscaldamento/condizionamento, si risparmia il 54 % passando da edifici in classe D a edifici in classe A. Il valore di riduzione in percentuale più elevato si ha però per le stesse funzioni, nei centri commerciali: da edifici in classe D ad edifici in classe A si risparmia il 62 %.
Nelle abitazioni la riduzione non è altrettanto forte, ma comunque interessante. Da abitazioni in classe D ad abitazioni in classe A si riduce il fabbisogno energetico del 15 % per quanto riguarda la gestione dell'energia elettrica, mentre la riduzione è del 26 % per quanto riguarda il riscaldamento.
I dati numerici sono stati presi dalle Guide CEI, e in particolare dalla Guida CEI 205-18 ► http://www.ceiweb.it/webstore/WebStoreCopertina.aspx?id=11137

AGGREGAZIONE/ESPOSIZIONE PER CONTROLLO MICROCLIMATICO

☒ **riduzione di impatto ambientale:** alla luce di quanto detto, sembrerebbe superfluo notare come ad una riduzione del consumo di risorse, corrisponda una riduzione del carico ambientale; tuttavia è importante ricordare i dati sul consumo globale di energia che mostrano come più del 40% del consumo energetico sia imputabile agli immobili.



Di cui oltre il 60% dell'energia viene utilizzata per:
illuminazione (30%), riscaldamento (25%), condizionamento e ventilazione.
Questi dati ci permettono di notare quanto alto potrebbe essere il contributo della diffusione di una gestione ottimizzata degli edifici in termini di riduzione di impatto ambientale.

☒ **altro:** tra i vantaggi principali derivanti derivanti dall'adozione della domotica ricordiamo:
• Comfort abitativo: regolazione caldo-freddo, luminosità, ventilazione ecc..
• Sicurezza: protezione antincendio, antiallagamento, da fumo o fughe di gas, gestione accessi, antifurto, telesoccorso e teleassistenza di persone sole, anziane, disabili o ammalate.
• Facilità di gestione: il sistemi domotici hanno la capacità di potersi rivolgere ad un pubblico vasto e non professionale, in quanto sono semplici da usare secondo modalità univoche e comunemente riconosciute, anche attraverso l'utilizzo di interfacce *user friendly (es. touchscreen, smartphone ecc)*.
• Versatilità in caso di modifiche: riduzione significativa dei costi in caso di modifiche dell'edificio, a differenza di una installazione tradizionale, la quale richiede sforzi significativi (opere murali, tiraggio nuovi cavi ecc.) in un impianto automatizzato tali modifiche possono essere limitate al minimo attraverso la semplice riconfigurazione della centralina.

PUNTI DI DEBOLEZZA/SVANTAGGI

☒ **difficoltà di applicazione su piccola scala:** secondo quanto emerge dalle prime applicazioni e dai relativi rilevamenti, sembra che, ragionando in termini di risparmio energetico, in risposta agli ottimi risultati ottenuti dall'applicazione della domotica su larga scala (palazzi per uffici, centri commerciali, direzionali ecc., non ci siano stati risultati altrettanto incoraggianti per quanto riguarda le piccole abitazioni o i tradizionali edifici residenziali di tipo condominiale.
Se guardiamo i dati riportati nelle due tabelle a seguire, notiamo come, per quanto riguarda ad esempio il consumo di energia elettrica, si abbiano, passando dalla categoria C alla A, riduzioni dei consumi medi del 35% per quanto riguarda gli edifici non residenziali (uffici, ospedali, negozi/ grossisti) e del 8% per quanto riguarda gli edifici residenziali (case, appartamenti).
Si rileva tuttavia come, dal punto di vista del mercato, una diffusione della domotica sulla scala residenziale sia insistentemente cercata da parte dei produttori. Purtroppo in questa direzione si corre il rischio di tendere più verso una produzione di tipo opzionale, gadget tecnologici molto evoluti e *smart,* ma poco interessanti sotto il profilo del risparmio energetico.

AGGREGAZIONE/ESPOSIZIONE PER CONTROLLO MICROCLIMATICO

Energia Elettrica in Edifici non residenziali								
	Classi e Fattori di efficienza BAC/HBES							
Tipologia Edificio / Locale	D	C	B	A	Risparmio applicando le Classi B e A al posto di C o D			
	Senza automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta Efficienza	Risparmio B/C	Risparmio B/D	Risparmio A/C	Risparmio A/D
Uffici	1,10	1,00	0,80	0,70	20%	27%	30%	36%
Sale di lettura	1,06	1,00	0,75	0,50	25%	29%	50%	53%
Scuole	1,07	1,00	0,88	0,80	12%	18%	20%	25%
Ospedali	1,05	1,00	0,91	0,86	9%	13%	14%	18%
Hotel	1,07	1,00	0,85	0,68	15%	21%	32%	36%
Ristoranti	1,04	1,00	0,77	0,68	23%	28%	32%	35%
Negozi / Grossisti	1,08	1,00	0,73	0,60	27%	32%	40%	44%
Energia Elettrica in Edifici Residenziali								
Case monofamiliari Appartamenti in condominio Atri residenziali	1,08	1,00	0,93	0,92	7%	14%	8%	15%

Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici non Residenziali								
	Classi e Fattori di efficienza BAC/HBES							
Tipologia Edificio / Locale	D	C	B	A	Risparmio adottando le Classi B e A al posto di C o D			
	Senza automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta Efficienza	Risparmio B/C	Risparmio B/D	Risparmio A/C	Risparmio A/D
Uffici	1,51	1,00	0,80	0,70	20%	47%	30%	54%
Sale di lettura	1,24	1,00	0,75	0,50	25%	40%	50%	60%
Scuole	1,20	1,00	0,88	0,80	12%	27%	20%	33%
Ospedali	1,31	1,00	0,91	0,86	9%	31%	14%	34%
Hotel	1,31	1,00	0,75	0,68	25%	43%	32%	48%
Ristoranti	1,23	1,00	0,77	0,68	23%	37%	32%	45%
Negozi / Grossisti	1,56	1,00	0,73	0,60	27%	53%	40%	62%
Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici Residenziali								
Case monofamiliari Appartamenti in condominio Atri residenziali	1,10	1,00	0,88	0,81	12%	20%	19%	26%

☒ **carenza di preparazione:** tra gli aspetti che maggiormente rallentano la diffusione dell'applicazione della domotica in Italia è senz'altro la carenza di formazione da parte di larga parte di progettisti cosi come degli installatori tecnici. In questo senso emerge un gap, se paragonato con altri stati, dovuto alla carenza di cultura nella filiera che propone e veicola le soluzioni tecniche, portando spesso le risorse del settore a formulare proposte limitate e a non considerare talune soluzioni.

☒ **di ordine culturale**: altro aspetto che sicuramente accompagna quello della carenza di preparazione dei tecnici è quello della resistenza culturale, sia dal punto di vista dell'utenza, spesso poco disposta a investire su strumentazioni innovative, specie se in mancanza di un feedback da esempi già realizzati, sia dal punto di vista degli investitori (aziende). In Europa sono ormai molti gli edifici, soprattutto di grosse dimensioni, che si sono datati di un sistema di automazione integrale mentre in Italia, pur vivendo una situazioni di continuo trend positivo, il settore vive una fase di contrazione culturale che si manifesta negli scarsi progetti in cui si è realizzato un importante investimento in domotica.

PROPOSTE PER SUPERARE I PUNTI DI DEBOLEZZA

Per quanto concerne le difficoltà locali inerenti gli aspetti culturali, di preparazione dei tecnici e dei progettisti si può sollecitare il comparto con la promozione di seminari, viaggi di formazione, formazione di partenariati con regioni o paesi maggiormente presenti, strettamente mirati alla diffusione della domotica in senso ecologico.

Per quanto concerne gli aspetti regolamentari, si ritiene in primo luogo necessario un adeguamento delle Leggi Regionali rispetto ai contenuti della Norma CEN EN1523.

REQUISITO	6.5
Sistemi e dispositivi per la regolazione degli impianti termici e per l'uso razionale dell'energia mediante il controllo e la gestione degli edifici (BACS) (Parte seconda, allegato 2, punto 19)	

Esigenza da soddisfare

Uso razionale dell'energia e corretta gestione degli impianti energetici.

Campo d'applicazione

Usi di cui all' art. 3, DPR 412/93 e s.m.:

- Tutte le destinazioni d'uso degli edifici

Tipologia di interventi di cui alla Parte Prima, punto 3.1 lett.a), lett. b) e lett.c), quest'ultima limitatamente a interventi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti, nei limiti puntualmente indicati.

Livello di prestazione

I sistemi e dispositivi per la regolazione degli impianti energetici comprendono tutti i sistemi per regolare l'erogazione di energia da parte del sistema impiantistico (sottosistema di produzione, di distribuzione e di regolazione) in base all'effettiva domanda dell'utenza o alla temperatura ambiente nei singoli locali e/o zone termiche ai fini dell'uso razionale dell'energia.

Al fine di garantire l'efficienza dei sistemi di regolazione e controllo degli impianti energetici, devono essere verificate le condizioni previste nelle seguenti specifiche:

S.1) sistemi e dispositivi per la regolazione del funzionamento degli impianti termici

S.2) sistemi e dispositivi per il controllo e la gestione automatica degli edifici (Building Automation Control System – BACS).

S.1) Sistemi di regolazione impianti termici

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 occorre che:

- sia presente almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore. La centralina di termoregolazione si differenzia in relazione alla tipologia impiantistica e deve possedere almeno i requisiti già previsti all'articolo 7 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nei casi di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici. In ogni caso detta centralina deve:
    - essere pilotata da sonde di rilevamento della temperatura interna, supportate eventualmente da una analoga centralina per la temperatura esterna, con programmatore che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici centralizzati
    - consentire la programmazione e la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici per singole unità immobiliari.
- siano presenti dispositivi modulanti per la regolazione automatica di temperatura ambiente nei singoli locali e/o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni. L'installazione di detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui all'art. 7, commi 2, 4, 5 e 6 del Decreto Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, e successive modifiche, e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione;

Per gli edifici di nuova costruzione dotati di impianti termici centralizzati per il riscaldamento invernale, così come nel caso di installazione di nuovi impianti centralizzati o di ristrutturazione o di sostituzione del generatori di calore in impianti centralizzati esistenti, è prescritta l'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare. Le apparecchiature di contabilizzazione del calore devono assicurare un errore di misura, nelle condizioni di utilizzo, inferiore a più o meno il 5%, con riferimento alle norme UNI in vigore. Anche per le modalità di contabilizzazione si fa riferimento alle vigenti norme e linee guida UNI.

AGGREGAZIONE/ESPOSIZIONE PER CONTROLLO MICROCLIMATICO

ALLEGATO NORMA – 1

S.2) Dispositivi per la gestione e il controllo degli edifici BACS

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di interventi di cui al punto 3.1 lett. a) dell'atto, occorre che siano adottati adeguati dispositivi di automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio dell'edificio.

L'insieme dei dispositivi che consentono l'automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio di un edificio si definiscono BACS (Building Automatio and Control System) o HBES (Home and Building Electronic System): tali sistemi sono suddivisi in quattro classi di prestazione, in relazione all'efficienza energetica conseguibile con la loro adozione.

Le Classi di prestazione dei sistemi BACS/HBES sono 4:

- Classe 0 (Non energy efficiency): comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazioni, non efficienti dal punto di vista energetico: tale classe non è considerata nella tabella seguente;
- Classe I (Standard): corrisponde agli impianti automatizzati con apparecchi di controllo tradizionali. La Classe I è considerata la classe di riferimento, corrispondente alle dotazioni di cui alla precedente specifica S.1);
- Classe II (Advanced): comprende gli impianti controllati con un sistema di automazione bus (BACS/HBES), ma anche dotati di una gestione centralizzata e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti (TBM);
- Classe III (high energy performance): come la Classe II, ma con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all'impianto.

Le funzioni che caratterizzano i sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio dell'edificio, sono elencate e descritte nella tabella S.2 di seguito riportata: con riferimento alla norma UNI EN 15232 o equivalenti, per ogni funzione sono indicati diverse possibili soluzioni, elencate nelle righe della tabella (con un numero crescente in base alle diverse prestazioni offerte dai dispositivi previsti). Per la descrizione tecnica delle singole funzioni si faccia riferimento alla guida CEI applicativa della citata norma UNI EN 15232, o equivalenti.

Nelle colonne della medesima tabella S.2 sono invece riportate le classi di prestazione (I, II e III) dei sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio dell'edificio, con riferimento alla destinazione d'uso (residenziale / non residenziale).

La dotazione minima per ciascuna classe di prestazione è indicata nella relativa cella di intersezione: per procedere alla classificazione del livello prestazionale di un sistema di automazione degli impianti energetici e tecnici a servizio dell'edificio, occorre che tutte le condizioni minime previste per quel determinato livello siano soddisfatte.

La dotazione minima dei sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici per gli edifici di nuova costruzione o oggetto di interventi di ristrutturazione è quella riportata nella colonna relativa alla classe I nella lista dei dispositivi di cui alla seguente tabella, con i limiti ivi previsti. Nel caso di edifici pubblici o adibiti ad uso pubblico di nuova costruzione o oggetto di interventi di ristrutturazione e comunque unicamente destinati ad usi non residenziali, la dotazione minima dei sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici è quella riportata nella colonna relativa alla classe II nella lista dei dispositivi di cui alla seguente tabella S.2, con i limiti ivi previsti.

AGGREGAZIONE/ESPOSIZIONE PER CONTROLLO MICROCLIMATICO

ALLEGATO NORMA – 1

Tabella S.2: Lista delle funzioni e prestazioni minime richieste per la classificazione dei sistemi di automazione degli impianti energetici e tecnici. Con riferimento alla norma UNI EN 15232, la tabella definisce con la lettera F il codice di funzione e il numero corrispondente al suo livello di prestazione.

Rif. EN 15232		FUNZIONI	Residenziale				Non residenziale		
			classi di prestazione						
Codice funzione	livello		I	II	III		I	II	III
		1. CONTROLLO RISCALDAMENTO							
		1.1 CONTROLLO DI EMISSIONE							
		Il sistema di controllo è installato in centrale o nel relativo ambiente							
F1C	2	Controllo automatico di ogni ambiente con valvole termostatiche o regolatore elettronico	X				X		
F2B	3	Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra i regolatori e verso il SISTEMA – BUS		X				X	
F3A	4	Controllo integrato di ogni locale con gestione di richiesta (per occupazione, qualità dell'aria, etc.)			X				X
		1.2 CONTROLLO DELLA TEMPERATURA ACQUA DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE (MANDATA O RITORNO)							
F4C	1	Compensazione della temperatura esterna	X				X		
F5C	2	Controllo della temperatura interna		X	X			X	X
		1.3 CONTROLLO DELLE POMPE DI DISTRIBUZIONE							
		Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione							
F6C	1	Controllo On-Off	X						
F7A	2	Controllo pompa a velocità variabile con Δp costante		X	X		X	X	X
F8A	3	Controllo pompa a velocità variabile con Δp proporzionale							
		1.4 CONTROLLO INTERMITTENTE DELLA GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE							
		Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione							
F9C	1	Controllo automatico con programma orario fisso	X				X		
F10A	2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato		X	X			X	X
		1.5 CONTROLLO DEL GENERATORE							
F11A	1	Temperatura variabile in dipendenza da quella esterna	X	X	X		X	X	X
F14A	2	Temperatura variabile in dipendenza da quella dal carico							
		1.6 CONTROLLO SEQUENZIALE DI DIFFERENTI GENERATORI							
F13B	1	Priorità basate sui carichi e sulle potenze dei generatori	X	X			X	X	
F14A	2	Priorità basate sull'efficienza dei generatori			X				X
		2. CONTROLLO RAFFRESCAMENTO							
		2.1 CONTROLLO DI EMISSIONE							
		Il sistema di controllo è installato in centrale o nel relativo ambiente, per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti							
F15C	2	Controllo automatico di ogni ambiente con regolatore elettronico	X				X		
F16B	3	Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra i regolatori e verso il SISTEMA–BUS		X				X	
F17A	4	Controllo integrato di ogni locale con gestione di richiesta (per occupazione, qualità dell'aria, etc.)			X				X
		2.2 CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA FREDDA NELLA RETE DISTRIBUZIONE (MANDATA O RITORNO)							
F18C	1	Compensazione della temperatura esterna	X				X		

AGGREGAZIONE/ESPOSIZIONE PER CONTROLLO MICROCLIMATICO

ALLEGATO NORMA – 1

F19A	2	Controllo della temperatura interna		X	X			X	X
		2.3 CONTROLLO DELLE POMPE DI DISTRIBUZIONE							
		Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione							
F20C	1	Controllo On-Off	X						
F21A	2	Controllo pompa a velocità variabile con Δp costante		X	X		X	X	X
F22A	3	Controllo pompa a velocità variabile con Δp proporzionale							
		2.4 CONTROLLO INTERMITTENTE DELLA GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE							
		Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione							
F23C	1	Controllo automatico con programma orario fisso	X				X		
F24A	2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato		X	X			X	X
		2.5 INTERBLOCCO TRA RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO A LIVELLO DI EMISSIONE E/O DISTRIBUZIONE							
		Solo nel caso in cui siano presenti entrambi gli impianti							
F25B	1	Parziale interblocco (dipende dal sistema di condizionamento HVAC)	X	X			X	X	
F26A	2	Interblocco totale			X				X
		2.6 CONTROLLO DEL GENERATORE							
F27A	1	Temperatura variabile in dipendenza da quella esterna	X	X	X		X	X	X
F28A	2	Temperatura variabile in dipendenza da quella dal carico							
		2.7 CONTROLLO SEQUENZIALE DI DIFFERENTI GENERATORI							
F29B	1	Priorità basate sui carichi e sulle potenze dei generatori	X	X			X	X	
F30A	2	Priorità basate sull'efficienza dei generatori			X				X
		3. CONTROLLO DELLA VENTILAZIONE E DEL CONDIZIONAMENTO							
		3.1 CONTROLLO MANDATA ARIA IN AMBIENTE							
F31B	2	Controllo a tempo	X	X			X		
F32AB	3	Controllo a presenza			X			X	
F33A	4	Controllo a richiesta							X
		3.2 CONTROLLO ARIA NELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA							
F34AC	1	Controllo On/Off a tempo	X	X	X		X		
F35A	2	Controllo automatico di flusso o pressione						X	X
		3.3 CONTROLLO SBRINAMENTO RECUPERATORE DI CALORE (SE PRESENTE)							
F36A	1	Con controllo di sbrinamento	X	X	X		X	X	X
		3.4 CONTROLLO SURRISCALDAMENTO RECUPERATORE DI CALORE (SE PRESENTE)							
F37A	1	Con controllo di surriscaldamento	X	X	X		X	X	X
		3.5 RAFFRESCAMENTO MECCANICO GRATUITO							
F38C	1	Raffrescamento notturno	X				X		
F39A	2	Raffrescamento gratuito (free cooling)		X				X	X
F40A	3	Controllo H-x, entalpia			X				
		3.6 CONTROLLO DELLA TEMPERATURA DI MANDATA							
F41C	1	Set point costante	X				X		
F42B	2	Set point dipendente dalla temperatura esterna		X				X	
F43A	3	Set point dipendente dal carico			X				X
		3.7 CONTROLLO UMIDITÀ							
F44C	1	Limitazione umidità dell'aria di mandata	X				X		
F45C	2	Controllo umidità dell'aria di mandata		X	X			X	X
F46>	3	Controllo umidità dell'aria nel locale o emessa							
		4. CONTROLLO ILLUMINAZIONE							
		4.1 CONTROLLO PRESENZA							

AGGREGAZIONE/ESPOSIZIONE PER CONTROLLO MICROCLIMATICO

ALLEGATO NORMA – 1

F47C	1	Accensione manuale	X				X(*)		
		Nota (*) accensione manuale + spegnimento automatico							
F48A	2	Rilevamento presenza Auto-On/riduzione/Off		X	X			X	X
F49A	3	Rilevamento presenza Auto-On/Auto-Off							
F50A	4	Accensione manuale + Rilevamento presenza Auto-On/riduzione/Off							
F51A	5	Accensione manuale + Rilevamento presenza Auto-On/Auto-Off							
		4.2 CONTROLLO LUCE DIURNA							
		Il sistema regola la luminosità delle lampade in base alla luce proveniente dall'esterno							
-	0	Nessun controllo	X				X		
F52A	1	Automatizzato		X	X			X	X
		4.3 CONTROLLO SCHERMATURE SOLARI (ES TAPPARELLE, TENDE FACCIATE ATTIVE)							
-	0	Operazione manuale	X						
-	1	Motorizzato con azionamento manuale					X(*)		
		Nota (*) solo se il fattore solare (g) del vetro è maggiore di 0,5							
F53BC	2	Motorizzato con azionamento automatico		X				X	
F54A	3	Controllo combinato luce/tapparelle/HVAC			X				X
		4.4 CONTROLLO CON SISTEMI DOMOTICI E DI AUTOMAZIONE DELL'EDIFICIO (HBA)							
-	0	Nessun controllo	X				X		
F55B	1	Controllo centralizzato configurato per l'utente: es. programmi a temp, valori di riferimento (set-point), etc.		X				X	
F56A	2	Controllo centralizzato ottimizzato: es controlli auto-adattativi, valori di riferimento (set-point), taratura.			X				X
		4.5 GESTIONE IMPIANTI TECNICI DI EDIFICIO (TBM)							
-	0	Nessun controllo TBM	X				X		
F57A	1	Rilevamento guasti, diagnostica e fornitura del supporto tecnico		X				X	
F58A	2	Rapporto riguardante consumi energetici, condizioni interne e possibilità di miglioramento			X				X

SCORE

Sustainable
Construction
in Rural and Fragile Areas
for Energy efficiency

Project cofinanced by

European Regional Development Fund

med
L'Europe en Méditerranée
Europe in the Mediterranean

Lead Partner

- Province of Savona (ITALY)

Provincia di savona

Project Partner

- READ S.A.-South Aegean Region (GREECE)
- Local Energy Agency Pomurje (SLOVENIA)

LEA Pomurje
Lokalna energetska agencija za Pomurje
Local Energy Agency Pomurje

- Agência Regional de Energia do Centro e Baixo - Alentejo (PORTUGAL)

ARECBA

- Official Chamber of Commerce, Industry and Navigation of Seville (SPAIN)

Cámara Sevilla

- Chamber of Commerce and Industry - Drôme (FRANCE)

Chambre de Métiers et de l'Artisanat
Rhône

- Development Company of Kefalonia & Ithaki S.A. - Ionia Nisia (GREECE)

DEVELOPMENT COMPANY OF KEFALONIA & ITHAKI S.A.
DEV.C.KE.I. S.A.

- Rhône Chamber of Crafts (FRANCE)

CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE LA DRÔME

NÉOPOLIS

- Cyprus Chamber Of Commerce and Industry - Kibris (CYPRUS)

CYPRUS CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY

- Marseille Chamber of Commerce (FRANCE)

MARSEILLE PROVENCE
CHAMBRE COMMERCE et INDUSTRIE