

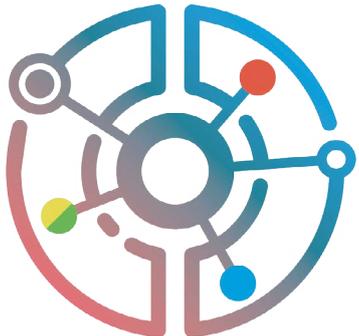
ELETTRIFICAZIONE

Rivista generale di Elettrotecnica e di Elettronica

Impianti, automazione, domotica, energia, building automation, sicurezza macchine,
per progettisti, manutentori e prescrittori.

INSERTO

al fascicolo 775 Giugno - Luglio 2024



**LA NUOVA FIERA PER
L'INSTALLATORE
ELETTTRICO
DI OGGI E DI DOMANI**

**LE GIORNATE
DELL'INSTALLATORE
ELETTTRICO**

13-14 | 20
GIUGNO | 24

MILAN BERGAMO

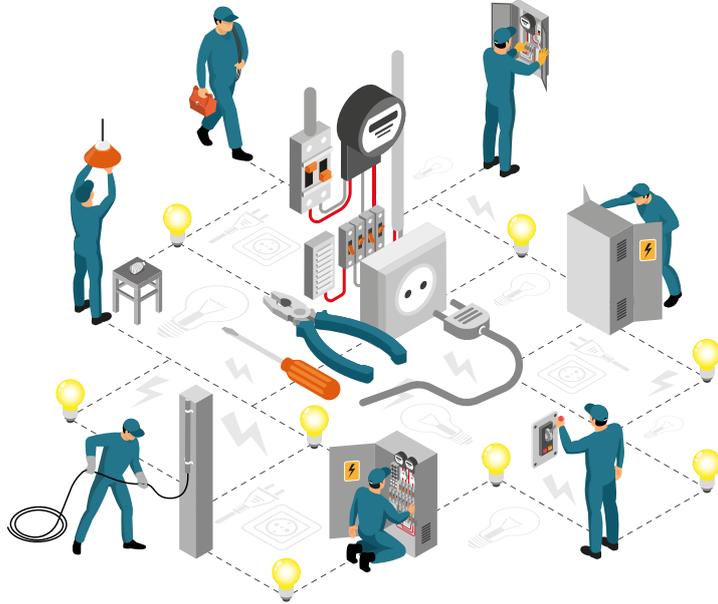
INSTALLATORE
ELETTTRICO

COMPETENZE
SPECIALIZZATE

RUOLO
SINERGICO

L'IMPORTANZA della
FORMAZIONE

SOLUZIONI
PERSONALIZZATE



ORGANIZZAZIONE
PROMOBERG

FIERA DI BERGAMO
CENTRO ESPOSITIVO E CONGRESSUALE

FIERAIE.it

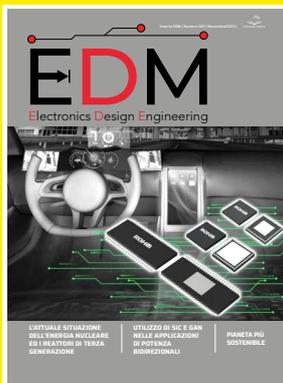


14 SITI INTERNET 5 RIVISTE 450 VOLUMI



EDITORIALE DELFINO SRL
Via Aurelio Saffi, 9 - 20123 Milano
Tel. 02 95784238

editorialedelfino.it
info@editorialedelfino.it



DAI NUOVA ENERGIA AL TUO BUSINESS

normativa

IMPATTO DEI BACS (UNI 52120) SULLA PRESTAZIONE ENERGETICA E SULL'APE

La classificazione della norma UNI EN ISO
52120

Egidio Fortunato, Pasquale D'Affuso,
Angelo Murgieri

normativa

LA VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA (VMC) PER IL COMFORT E LA SICUREZZA RADON

Egidio Fortunato, Pasquale D'Affuso,
Angelo Murgieri

Follow Us:



ELETRIFICAZIONE

Inserito al numero 775 - 6/7 Giugno/Luglio 2024

Editoriale Delfino pubblica anche volumi e le seguenti riviste: Automation Technology, CL Il Cartolibraio, EDM Power Electronics Design e Power Technology.

Pubblicazione mensile edita da Editoriale Delfino S.r.l.

Direzione, Redazione,
Segreteria di Redazione,
Ufficio Pubblicità

Via Aurelio Saffi 9 - 20123 Milano

Tel. 02 9578.4238

editorialedelfino.it

info@editorialedelfino.it

mail PEC: editorialedelfino@pec.editorialedelfino.it

Direttore responsabile
Andrea Ferriani

Comitato di Redazione

Antonio Bossi, Alfredo Corvino, Sergio Festa
Gianni Forcolini, Massimo Gozzi, Enrico Grassani,
Carlo Marchisio, Armando Martin, Fausto Martin,
Enrico Mainardi, Lucio Oggioni.

Pubblicità
info@editorialedelfino.it

Redazione
elered@editorialedelfino.it

Ufficio Traffico
matteo.ferriani@gmail.com

Ufficio abbonamenti
abbonamenti@editorialedelfino.it

Condizioni abbonamento 2024

Cartaceo annuale:

€ 70,00 Italia

On line annuale € 40,00 comprensivo di I.V.A. 22%.

L'abbonamento si effettua mediante:

- Versamento sul conto corrente postale 61080917

- Bonifico IBAN: IT 76 W 07601 01600 000 061 080 917

- Carta di credito collegandosi al sito www.editorialedelfino.it

Le richieste di eventuali fascicoli arretrati non pervenuti, dovranno essere comunicate all'indirizzo abbonamenti@editorialedelfino.it, entro e non oltre due mesi dalla data di non ricezione degli stessi.

L'abbonamento si effettua esclusivamente con carta di credito attraverso il sito www.editorialedelfino.it

€ 14,00 Copia singola € 19,00 Copia arretrata

Le cifre sopra riportate sono da intendersi già al netto di eventuali costi bancari, postali ecc..

È vietata la riproduzione anche parziale degli articoli, fotografie, tabelle, disegni e immagini senza la preventiva autorizzazione della casa editrice. Manoscritti con relative immagini non si restituiscono anche se non pubblicati. La Direzione della testata non è responsabile dei testi redazionali, delle opinioni espresse da autori e collaboratori, né dei messaggi pubblicitari che sono pubblicati in conformità alle richieste dell'inserzionista. I.V.A. assolta dall'Editore ai sensi dell'articolo 74 lettera C del D.P.R. 633/72. Editoriale Delfino garantisce che i dati custoditi nel proprio archivio elettronico non saranno ceduti ad altri e saranno utilizzati per l'invio della rivista, delle newsletter e delle DEM.

Tali dati verranno gratuitamente rettificati o cancellati su richiesta dell'interessato. Poste Italiane S.p.A. Spedizione in abbonamento postale D.L. 353/2003 (Conv. in L. 27 febbraio 2004 n. 46) art. 1, comma 1, LO/MI Milano. La pubblicità non supera il 45% della superficie totale della rivista. Autorizzazione Tribunale di Milano n. 477 del 19 dicembre 1980. Iscrizione ROC 11421 del 17 settembre 2005.

Impaginazione

Matteo Ferriani - Morbegno (SO)

Stampa

Elicopy - Bellinzago Lombardo (MI)

Prodotto interamente realizzato in Italia

Editoriale Delfino: da sempre sostenitrice del
Made in Italy



Impatto dei BACS (UNI 52120) sulla prestazione energetica e sull'APE

La classificazione della norma UNI EN
ISO 52120

Egidio Fortunato, Pasquale D'Affuso,
Angelo Murgieri

La norma UNI EN ISO 52120 definisce quattro diverse classi "BACS" (BAC = Building Automation and Control; BACS = BAC System) 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 classi di efficienza energetica dell'edificio e dell'APE (Attestato di Prestazione Energetica), espresse in kWh/m² · anno, ma rappresentano sistemi di automazione con efficienza energetica crescente:

- Classe D "NON ENERGY EFFICIENT": comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazione e controllo, non efficienti dal punto di vista energetico;
- Classe C "STANDARD" (riferimento): corrisponde agli impianti dotati di sistemi di automazione e controllo degli edifici (BACS) "tradizionali", eventualmente dotati di BUS di comunicazione, comunque a livelli

prestazionali minimi rispetto alle loro reali potenzialità;

- Classe B “ADVANCED”: comprende gli impianti dotati di un sistema di automazione e controllo (BACS) avanzato e dotati anche di alcune funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio (TBM) specifiche per una gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti. *“I dispositivi di controllo delle stanze devono essere in grado di comunicare con il sistema di automazione dell’edificio”*;
- Classe A “HIGH ENERGY PERFORMANCE”: corrisponde a sistemi BAC e TBM “ad alte prestazioni energetiche” cioè con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all’impianto. *“I dispositivi di controllo delle stanze devono essere in grado di gestire impianti HVAC tenendo conto di diversi fattori (ad esempio, valori prestabiliti basati sulla rilevazione dell’occupazione, sulla qualità dell’aria ecc.) ed includere funzioni aggiuntive integrate per le relazioni multidisciplinari tra HVAC e vari servizi dell’edificio (ad esempio, elettricità, illuminazione, schermatura solare ecc.)”*.

I sistemi di automazione, controllo e regolazione, sono essenziali per l’efficienza energetica degli edifici, consentono agli impianti di adattarsi in tempo reale alle condizioni climatiche, alle esigenze prestazionali e di comfort, e consentono il monitoraggio dei consumi in modo da favorire una migliore consapevolezza dell’utente circa l’impatto dei propri comportamenti sui consumi energetici.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

- Il comma 10, par. 3.2, dell’Allegato 1 al Decreto Interministeriale 26 maggio 2015 “Requisiti Minimi” (Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici), per gli interventi di nuova

costruzione e ristrutturazioni importanti di I livello di edifici non residenziali, impone il conseguimento di un livello minimo di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie e degli impianti termici corrispondente alla classe B della norma UNI EN ISO 52120-1.

- Il punto g), art. 4, del Decreto Ministeriale del 16 febbraio 2016 “Conto Termico” (Aggiornamento della disciplina per l’incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l’incremento dell’efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili) estende l’ammissibilità agli incentivi fiscali all’installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico degli impianti termici ed elettrici degli edifici (compresa l’installazione di sistemi di termoregolazione contabilizzazione del calore).
- L’art. 11 dell’allegato A del Decreto Ministeriale 06 agosto 2020 “Requisiti tecnici Ecobonus” (Requisiti tecnici per l’accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici – cd. Ecobonus.) ammette l’ammissibilità agli incentivi fiscali degli interventi di installazione e messa in opera, nelle unità abitative residenziali, di dispositivi e sistemi di Building Automation, incentivati al 65-70% oppure al 110% se “trainati” dal Superbonus.
- Il criterio 4.3.6 dell’allegato 1 al Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 “C.A.M.” (Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l’affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l’affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.), nell’affidamento del servizio di prestazione energetica (EPC), attribuisce un punteggio premiante al progetto che, per l’uso di impianti tecnologici, di climatizzazione e di illuminazione, prevede un sistema di automazione, controllo e gestione tecnica

delle tecnologie a servizio dell'edificio (BACS – Building Automation and Control System) corrispondente alla classe A.

Sussiste l'obbligo di asseverazione solo per gli edifici di tipo non residenziale sottoposti ad interventi di nuova costruzione o ristrutturazione importante di I livello; in tutti gli altri casi:

- edificio non residenziale sottoposto ad interventi di ristrutturazione importante di II livello o riqualificazione energetica
- edificio residenziale sottoposto ad un qualsiasi intervento

L'asseverazione può essere eseguita su espressa richiesta e/o volontà della committenza.

NORMATIVA TECNICA

- UNI EN 52120-1:2022 (Prestazione energetica degli edifici – Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici – Parte 1: Quadro generale e procedure) che ha sostituito, a partire dal 4 novembre 2022, la UNI EN 15232-1:2017, definisce l'elenco di tutti i sistemi di controllo, automazione e gestione tecnica dell'edificio, in grado di influenzarne la prestazione energetica; per ogni sottosistema individua una serie di funzioni, ciascuna caratterizzata da una classe di efficienza.
- UNI/TS 11651:2023 (Procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici in conformità alla UNI EN ISO 52120-1) che ha sostituito, a partire dal 9 febbraio 2023, la UNI/TS 11651:2016.

CORRELAZIONE TRA BACS ED APE

Precisiamo subito che l'attuale scenario legislativo/normativo, non consente di integrare la presenza dei sistemi BACS all'interno del calcolo energetico e dell'APE, né tantomeno il software presente sul mercato.

Di conseguenza la procedura di asseverazione eseguita ai sensi della UNI/TS 11651, consente

di soddisfare il requisito minimo normativo o il criterio ambientale minimo di riferimento senza che ciò impatterebbe direttamente sulla prestazione energetica dell'immobile (e quindi sulla sua classificazione energetica) stimata secondo le consuete procedure di calcolo.

Nelle diagnosi energetiche, è possibile stimare i risparmi di energia primaria non rinnovabile sulla base del Metodo dei BAC Factor descritto al paragrafo 7 della norma UNI EN ISO 52120-1, adottando i fattori di efficienza contenuti nei paragrafi A1 e A2 dell'Appendice A della medesima norma.

La formulazione semplificata applica i fattori di efficienza in termini di pesi ponderali nei confronti di alcuni dei contributi tipici del calcolo del fabbisogno energetico:

Sistema di riscaldamento

$$Q_{H, Tot, BAC} = (Q_{H, nd, B} + Q_{H, sys}) \cdot \frac{f_{BACS, h}}{f_{BACS, h, ref}}$$

$$W_{H, aux, BAC} = W_{H, aux} \cdot \frac{f_{BACS, el}}{f_{BACS, h, ref}}$$

Sistema di raffrescamento

$$Q_{C, Tot, BAC} = (Q_{C, nd, B} + Q_{C, sys}) \cdot \frac{f_{BACS, c}}{f_{BACS, c, ref}}$$

$$W_{C, aux, BAC} = W_{C, aux} \cdot \frac{f_{BACS, el}}{f_{BACS, c, ref}}$$

Sistema di ventilazione

$$W_{V, aux, BAC} = W_{V, aux} \cdot \frac{f_{BACS, el}}{f_{BACS, c, ref}}$$

Sistema di illuminazione

$$W_{L, BAC} = W_L \cdot \frac{f_{BACS, el}}{f_{BACS, el, ref}}$$

Acqua calda sanitaria

$$W_{DHW, BAC} = W_{DHW} \cdot \frac{f_{BACS, DHW}}{f_{BACS, DHW, ref}}$$

In cui:

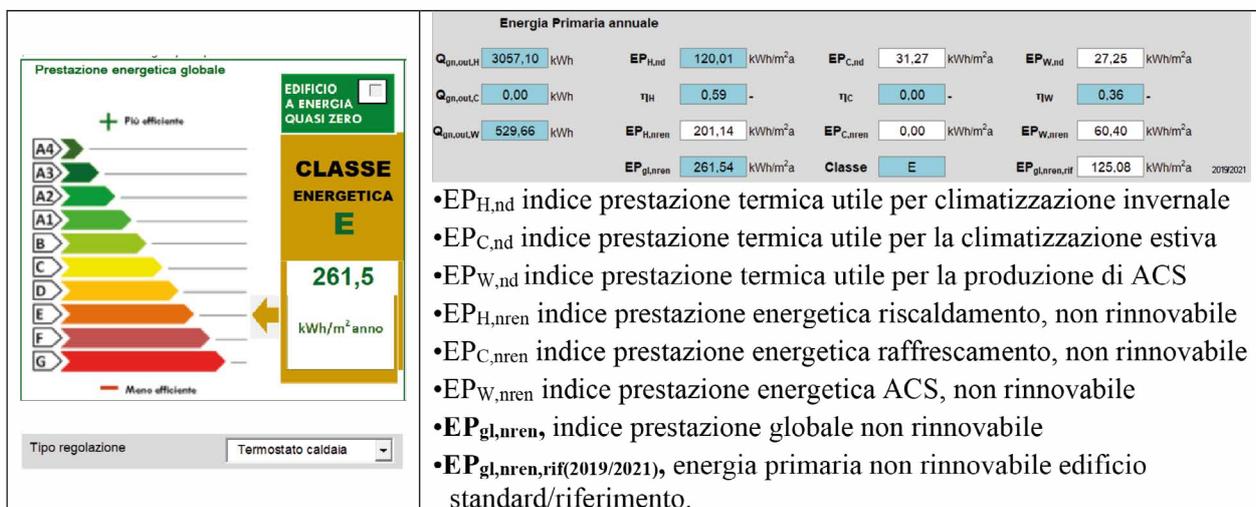
- $Q_{H,Tot,BAC}$ è l'energia totale per il riscaldamento, riferita a una classe di efficienza BAC;
- $Q_{H,nd,B}$, $Q_{H,sys}$ rappresentano, rispettivamente, il fabbisogno di energia per il riscaldamento dell'edificio e le perdite energetiche del sistema di riscaldamento;
- $Q_{C,Tot,BAC}$ è l'energia totale per il raffrescamento, riferita a una classe di efficienza BAC;
- $Q_{C,nd,B}$, $Q_{C,sys}$ rappresentano, rispettivamente, il fabbisogno di energia per il raffrescamento dell'edificio e le perdite energetiche del sistema di raffrescamento;
- $W_{H,aux}$, $W_{C,aux}$ indicano l'energia elettrica ausiliaria rispettivamente per i sistemi di riscaldamento e i sistemi di raffrescamento;
- $W_{H,aux,BAC}$, $W_{C,aux,BAC}$ indicano l'energia elettrica ausiliaria rispettivamente per i sistemi di riscaldamento e i sistemi di raffrescamento, riferite ad una classe di efficienza BAC;
- $W_{V,aux}$, W_L indicano, rispettivamente, l'energia elettrica ausiliaria per i sistemi di ventilazione e l'energia elettrica per l'illuminazione;
- $W_{V,aux,BAC}$, $W_{L,BAC}$ indicano, rispettivamente, l'energia elettrica ausiliaria per i sistemi di ventilazione e l'energia elettrica per l'illuminazione, riferite ad una classe di efficienza BAC;

- $f_{BACS,h,ref}$, $f_{BACS,c,ref}$, $f_{BACS,e,ref}$ sono, rispettivamente, i fattori di efficienza BAC per l'energia termica e per l'energia elettrica riferiti alla classe BAC scelta come riferimento;
- $f_{BAC,h}$, $f_{BAC,c}$, $f_{BAC,e}$ sono, rispettivamente, i fattori di efficienza BAC per l'energia termica e per l'energia elettrica, riferiti ad una classe di efficienza BAC.

I fattori BACS possono essere usati per determinare il risparmio di energia in termini percentuali [%] passando da una classe di efficienza di partenza scelta come riferimento (tipicamente C o D) ad una classe di efficienza più performante (tipicamente A o B).

VALUTAZIONE DI MASSIMA DELL'IMPATTO DEI BACS SULL'APE (ESEMPIO PRATICO)

Consideriamo un appartamento (residenziale) che presenta il seguente APE iniziale, redatto col software DOCET (ITC-CNR), unica automazione presente termostato caldaia:



- $EP_{H,nd}$ indice prestazione termica utile per climatizzazione invernale
- $EP_{C,nd}$ indice prestazione termica utile per la climatizzazione estiva
- $EP_{W,nd}$ indice prestazione termica utile per la produzione di ACS
- $EP_{H,nren}$ indice prestazione energetica riscaldamento, non rinnovabile
- $EP_{C,nren}$ indice prestazione energetica raffrescamento, non rinnovabile
- $EP_{W,nren}$ indice prestazione energetica ACS, non rinnovabile
- $EP_{gl,nren}$, indice prestazione globale non rinnovabile
- $EP_{gl,nren,rif}(2019/2021)$, energia primaria non rinnovabile edificio standard/riferimento.

Stesso risultato si ottiene con lo strumento veloce di calcolo (inserendo in esso i valori del suddetto APE):

INSERISCI QUI il valore dell'Ep _{gl,nr} dell'Edificio Standard (classificazione >>>>>>)		125,0800	kWh/m ² *anno
	A4	≤ 0,40 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	50,0320 kWh/m ² *anno
0,40 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21) <	A3	≤ 0,50 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	75,0480 kWh/m ² *anno
50,0320 kWh/m ² *anno <	A2	≤ 0,80 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	100,0640 kWh/m ² *anno
0,50 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21) <	A1	≤ 1,00 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	125,0800 kWh/m ² *anno
0,80 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21) <	B	≤ 1,20 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	150,0960 kWh/m ² *anno
100,0640 kWh/m ² *anno <	C	≤ 1,50 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	187,6200 kWh/m ² *anno
1,00 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21) <	D	≤ 2,00 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	250,1600 kWh/m ² *anno
125,0800 kWh/m ² *anno <	E	≤ 2,50 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	325,2080 kWh/m ² *anno
1,20 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21) <	F	≤ 3,50 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	437,7800 kWh/m ² *anno
150,0960 kWh/m ² *anno <	G	> 3,50 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21)	437,7800 kWh/m ² *anno
1,50 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21) <			
187,6200 kWh/m ² *anno <			
2,00 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21) <			
250,1600 kWh/m ² *anno <			
2,50 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21) <			
325,2080 kWh/m ² *anno <			
3,50 Ep _{gl,nr,nr,rif,standard} (2019/21) <			
INSERISCI QUI il valore dell'Ep _{gl,nr} del tuo Edificio >>>>>>		261,5400	kWh/m ² *anno
La CLASSE ENERGETICA del tuo edificio è >>>>>>		E	

$$EP_{gl,nr,nr,rif(2019/2021)} = 125,08 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{anno}$$

$$EP_{gl,nr,nr} = 261,54 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{anno}$$

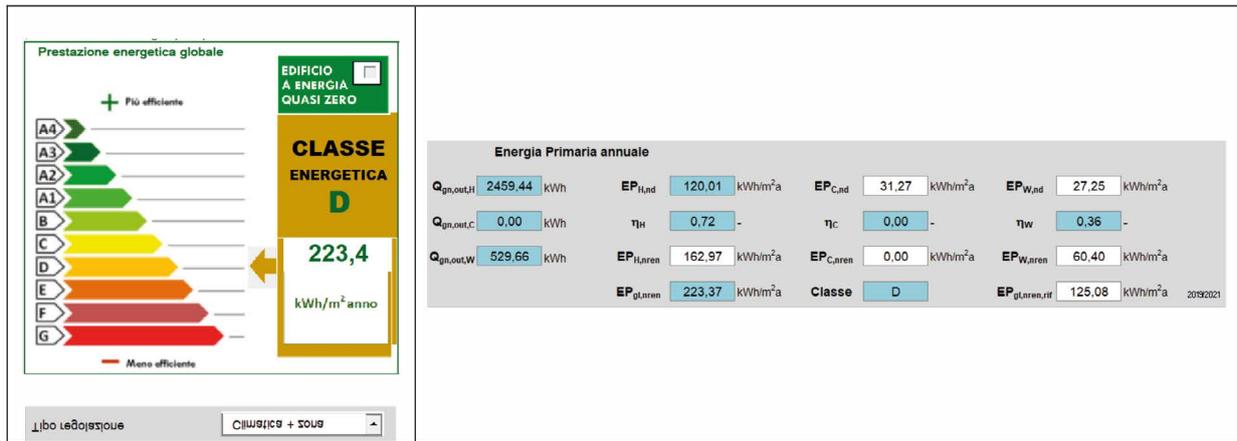
Classe **E**

La sola presenza del termostato caldaia, colloca in classe D l'efficienza BACS per la UNI EN 52120-1 (come si evince dalla seguente tabella 1, tratta dalla Guida Schneider Electric 2016, vedi riga 1 "controllo automatico centralizzato", residenziale, casella grigia corrispondente classe D):

Tabella 1 - Elenco delle funzioni di controllo in relazione alle classi di efficienza BACS.

CONTROLLO AUTOMATICO			Definizione delle Classi							
Codice di funzione	Rif. EN 15332		Residenziale				Non Residenziale			
			D	C	B	A	D	C	B	A
CONTROLLO RISCALDAMENTO										
Controllo di emissione										
Il sistema di controllo è installato sul terminale o nel relativo ambiente; per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti										
	0	Nessun controllo automatico								
	1	Controllo automatico centralizzato								
SE1C	2	Controllo automatico di ogni ambiente								
SE2B	3	Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione								
SE3A	4	Controllo integrato di ogni locale con comunicazione e controllo di presenza								

Ora rifacciamo lo stesso calcolo aggiungendo semplicemente un controllo di zona (testine termostatiche in ogni ambiente), la classe di efficienza BACS sale a classe C (linea 2 della tabella 1) ed otteniamo i seguenti risultati dell'APE:



Stesso risultato si ottiene con lo strumento veloce di calcolo:

INSERISCI QUI il valore dell'EPgl,nr dell'Edificio Standard (classificazione >>>>>>)		125,0800 kWh/m²·anno
A4	50,0320 kWh/m²·anno	
A3	75,0480 kWh/m²·anno	
A2	100,0640 kWh/m²·anno	
A1	125,0800 kWh/m²·anno	
B	150,0960 kWh/m²·anno	
C	187,6200 kWh/m²·anno	
D	250,1600 kWh/m²·anno	
E	325,2080 kWh/m²·anno	
F	437,7800 kWh/m²·anno	
G	437,7800 kWh/m²·anno	
INSERISCI QUI il valore dell'EPgl,nr del tuo Edificio >>>>>>		223,4000 kWh/m²·anno
LA CLASSE ENERGETICA del tuo edificio è >>>>>>		D

$$EP_{gl,nren,rif(2019/2021)} = 125,08 \text{ KWh/m}^2 \cdot \text{anno}$$

$$EP_{gl,nren} = 223,40 \text{ KWh/m}^2 \cdot \text{anno}$$

Classe **D**

Come si può evincere l'APE è passato da classe E a classe D con la semplice aggiunta di controllo di zona mediante testine termostatiche.

Continuiamo a spingere sull'automazione (anche se solamente sull'impianto di riscaldamento), aggiungendo

Il Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento dinamico di gruppo (al collettore di zona) in comunicazione tra di loro, ed un controllo sulla presenza, in modo da raggiungere la classe A dei BACS, (si ricorda che ai sensi della UNI EN ISO 52120-1, sarebbe sufficiente la classe B per l'accesso alle agevolazioni).

Poiché tali tipi di controllo non sono previsti nel software, faremo un altro ragionamento, utilizzando i fattori di risparmio BACS (UNI EN ISO 52120-1. Tabella da guida Schneider 2016): nell'APE precedente avevamo $EP_{gl,nren} = 223,4 \text{ KWh/m}^2 \cdot \text{anno}$ (indice prestazione globale non rinnovabile), corrispondente alla classe energetica D, e poiché dalla seguente tabella 2 si evince che passando da una classe BACS C (precedente) alla classe A (raggiunta con l'installazione delle suddette automazioni) si ottiene un risparmio del 19% (A/C), si ottiene il nuovo valore di $EP_{gl,nren} = 180,95 \text{ KWh/m}^2 \cdot \text{anno}$,

Tabella 2 - Fattori di efficienza BACS per l'energia termica negli edifici residenziali.

Energia termica in edifici residenziali									
Tipologia Edificio/Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC				Risparmio (rif. classe D)		Risparmio (rif. C)		
	D Senza Automazione	C (rif) Automazione Standard	B Automazione Avanzata	A Alta efficienza	C/D	B/D	A/D	B/C	A/C
Appartamenti, villette, altri residenziali	1,10	1,00	0,88	0,81	9%	20%	26%	12%	19%

Utilizzando lo strumento di calcolo rapido, inserendo in esso tale valore, si ottiene:

INSERISCI QUI il valore dell'EPgl,nr dell'Edificio Standard (classificazione >>>>>>> kWh/m²·anno

≤ 0,40 EPgl,nren,rif,standard (2019/21)	A4	50,0320 kWh/m ² ·anno
0,40 EPgl,nren,rif,standard (2019/21) <	A3	50,0320 kWh/m ² ·anno
0,60 EPgl,nren,rif,standard (2019/21) <	A2	75,0480 kWh/m ² ·anno
0,80 EPgl,nren,rif,standard (2019/21) <	A1	100,0640 kWh/m ² ·anno
1,00 EPgl,nren,rif,standard (2019/21) <	B	125,0800 kWh/m ² ·anno
1,20 EPgl,nren,rif,standard (2019/21) <	C	150,0960 kWh/m ² ·anno
1,50 EPgl,nren,rif,standard (2019/21) <	D	187,6200 kWh/m ² ·anno
2,00 EPgl,nren,rif,standard (2019/21) <	E	250,1600 kWh/m ² ·anno
2,60 EPgl,nren,rif,standard (2019/21) <	F	325,2080 kWh/m ² ·anno
3,50 EPgl,nren,rif,standard (2019/21)	G	437,7800 kWh/m ² ·anno

INSERISCI QUI il valore dell'EPgl,nr del tuo Edificio >>>>>>> kWh/m²·anno

La CLASSE ENERGETICA del tuo edificio è >>>>>>>

$$EP_{gl,nren,rif(2019/2021)} = 125,08 \text{ KWh/m}^2 \cdot \text{anno}$$

$$EP_{gl,nren} = 180,95 \text{ KWh/m}^2 \cdot \text{anno}$$

Classe **C**

CONCLUSIONI

1. L'aggiunta delle automazioni al solo impianto di riscaldamento, ha provocato il salto di 2 classi energetiche sull'APE (dalla classe E iniziale alla classe C finale);
2. Se aggiungessimo altre automazioni (ad esempio sull'acqua calda sanitaria ACS ecc.) avremmo ulteriori miglioramenti della classe energetica riportata nell'APE;
3. Anche se al momento non ci sono raccordi normativi e software che mettano in correlazione le classi BACS con l'APE, ciascun professionista può effettuare una valutazione di massima col metodo qui proposto;
4. I miglioramenti di classe energetica dovuti all'installazione delle automazioni, con conseguente miglioramento della classe BACS, possono comunque essere riportati nei software agendo su alcuni dati di

input (a seconda dei software), ad esempio aumentando i rendimenti degli impianti delle percentuali di risparmio ricavati dai fattori BACS ecc. In tal modo, oltre l'asseverazione, il professionista può certificare un nuovo APE (con le dovute considerazioni caso per caso).



Editoriale Delfino

EDITORIALE DELFINO



Impianti tecnici a servizio degli edifici civili ed industriali

Pagine
160

Edizione
I edizione 2023

Prezzo
28,00 €

AUTORE

Egidio Fortunato - Gian Maria Giammetta - Angela Padula

DESCRIZIONE

Questo vademecum raccoglie una serie di schede operative riguardanti gli impianti tecnologici a servizio degli edifici civili ed industriali. L'approccio tenta di coniugare i concetti teorici essenziali, i calcoli strettamente necessari, gli schemi operativi e la documentazione tecnico/commerciale dei costruttori. Costituisce stimolo, per progettisti ed installatori, alla visione progettuale integrata richiesta dalle esigenze dell'attuale momento storico, nonché dalle normative vigenti, si pensi ad esempio ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) ma non solo.



<https://libri.editorialedelfino.it/prodotto/impianti-tecnici-a-servizio-degli-edifici-civili-ed-industriali/>

La ventilazione meccanica controllata (vmc) per il comfort e la sicurezza radon

Egidio Fortunato, Pasquale D’Affuso, Angelo Murgieri

LA VMC:

1. deve assicurare il ricambio d’aria necessario al comfort e la salubrità;
2. non deve sprecare energia termica di climatizzazione sia invernale che estiva;
3. deve garantire la sicurezza e protezione da radon.

Valori consigliati	
Fattore di ricambio	
Ambienti residenziale n = 0,5 [Vol/h]	Uffici e locali commerciali n = 2 [Vol/h]
Portata individuale	
<ul style="list-style-type: none"> Ambienti residenziali: GPERSONA = 35-40 m³/h (comfort ottimo) GPERSONA = 25 m³/h (comfort buono) 	<ul style="list-style-type: none"> Uffici e locali commerciali: GPERSONA = 40 m³/h
Indice di affollamento a = 0,04 persone/m ² (UNI 10339)	
Valori minimi consigliati	
<ul style="list-style-type: none"> Immissione minima 20 m³/h Soggiorni 35-45 m³/h Camera singola 20-25 m³/h Camera matrimoniale 40-50 m³/h 	<ul style="list-style-type: none"> Locali commerciali a \geq 40 m³/h

1. Ricambio d’aria per il comfort e la salubrità:

Esempio 1: casa monofamiliare S = 180 m² altezza h = 2,7 m (S=superficie; h = altezza)

Volume V = 180 x 2,7 = 486 m³;

calcolo in funzione del fattore di ricambio: 486 x 0,5 = 243 m³/h;

verifica in funzione della portata individuale: con l'indice di affollamento 0,04 persone/m² risulta che il massimo numero di persone per le quali dimensionare l'impianto è 180 x 0,04 = 7,2 ≈ 8, che richiederebbero, per il massimo comfort, 40 m³/h x 8 = 320 m³/h.

La portata per cui deve essere dimensionato l'impianto è il valore massimo tra 243 m³/h (valore calcolato in funzione del fattore di ricambio) e 320 m³/h (valore calcolato in funzione della portata individuale). Per cui la portata dell'impianto sarà 320 m³/h.

Esempio 2: monolocale S = 40 m²; h = 2,7 m; V = 40 x 2,7 = 108 m³;

calcolo in funzione del fattore di ricambio: 108 x 0,5 = 54 m³/h;

verifica con la portata individuale: con l'indice di affollamento 0,04 persone/m² risulta che il massimo di persone per le quali dimensionare l'impianto è 40 x 0,04 = 1,6 ≈ 2, che richiederebbero, per il massimo comfort, 40 x 2 = 80 m³/h.

La portata dell'impianto sarà 80 m³/h (max tra 80 e 54 m³/h).

2. Evitare sprechi di energia mediante recupero del calore:

il rendimento di un recuperatore di calore viene calcolato con la seguente relazione:

$\eta = \frac{T_{imm} - T_{ext}}{T_a - T_{ext}}$	In cui: η = rendimento di recupero T_{imm} = temp. di immissione [°C] T_{ext} = temp. esterna [°C] T_a = temp. Ambiente [°C]
Esempio:	
noti: (Text) = 5 °C; (Ta) = 21 °C; (η) = 85 %;	si ricava la temp. di immissione (Timm): $T_{imm} = \eta \cdot (T_a - T_{ext}) + T_{ext}$ $T_{imm} = 0,85 \cdot (21 - 5) + 5 = 18,6$ °C

raggiungere (vedi Elettrificazione n. 774 maggio 2024), con l'installazione di un termostato differenziale, con doppia sonda di temperatura, si può impostare il $\Delta T = T_a - T_{ext}$, in modo da mantenere il rendimento desiderato, anche con le variazioni di Text, nel caso dell'esempio il $\Delta T = 21 - 5 = 16$ °C.

3. Sicurezza e protezione da radon:

La protezione da radon (Rn) è richiesta dal D.Lgs. 101/2020 e s.m.i.

Lo stesso decreto richiede un'abilitazione (tramite corso di 60 ore) ai professionisti tecnici che se ne volessero occupare.

Il Rn è causa di tumori.

La protezione da Rn si può fare sostanzialmente (con estrema sintesi) in 2 modi:

- Sigillature tra ambienti, tenendo conto che lo scantinato è la zona da cui più probabilmente può provenire il Rn:
- Mantenendo una differenza di pressione tra appartamenti e scantinato, evitando passaggi d'aria dallo scantinato verso gli appartamenti.

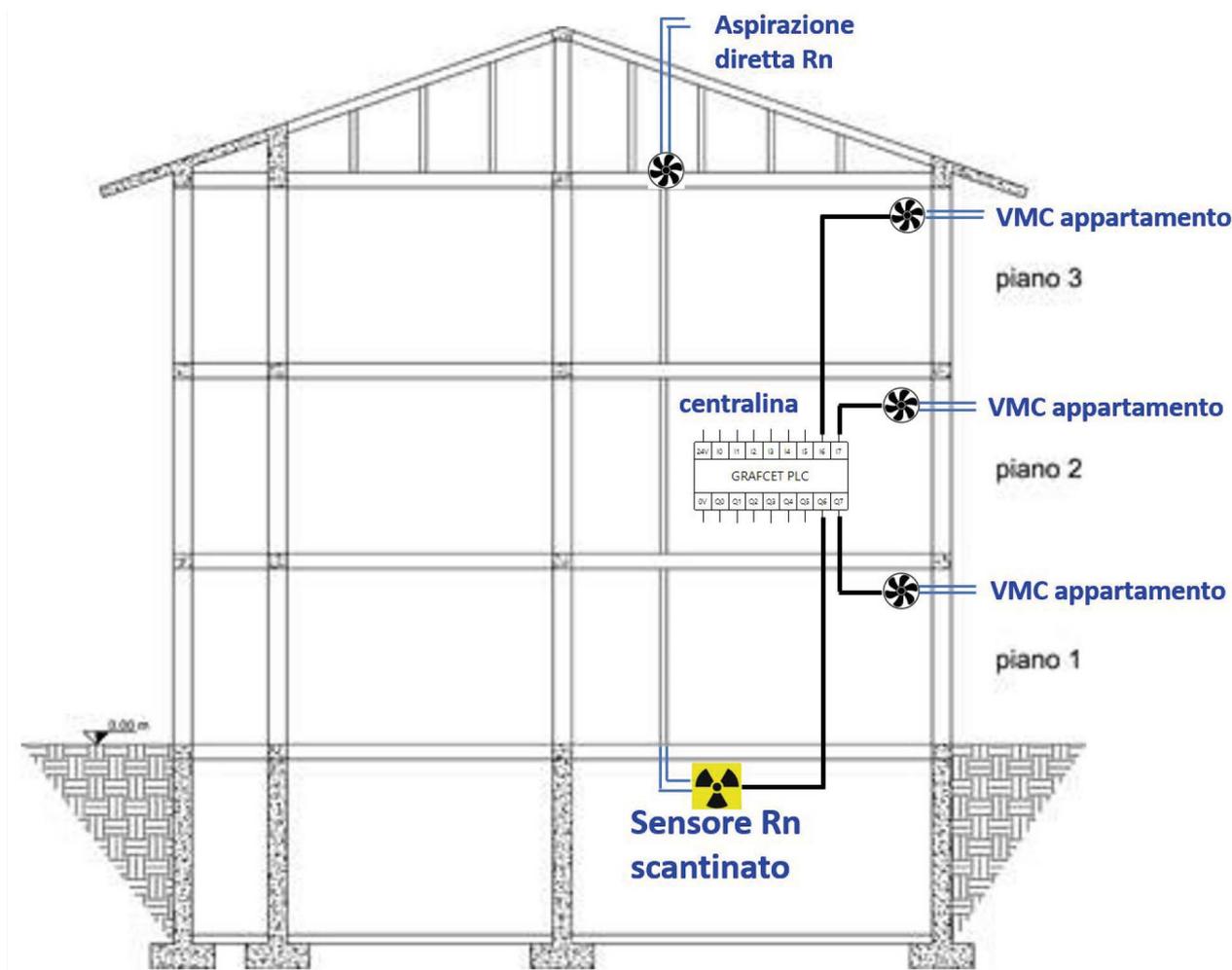
La seconda condizione viene mantenuta da una centralina di controllo integrata da un sensore Rn installato nello scantinato (vedi figura che segue):

La centralina fa partire sempre prima l'aspirazione diretta dallo scantinato.

Solo quando è in funzione l'aspirazione diretta dallo scantinato le VMC dei singoli appartamenti

possono entrare in funzione.

Se in uno degli appartamenti è richiesta la partenza della VMC, o manualmente o tramite sensori di umidità, CO₂, temperatura ecc. la centralina farà entrare in funzione sempre prima l'aspirazione diretta dallo scantinato, e solo dopo qualche secondo, una volta creata la giusta differenza di pressione tra appartamento e scantinato, entrerà in funzione la VMC del singolo appartamento.



Organismo Notificato Ascensori, Attrezzature di lavoro, Impianti di messa a terra e protezione dalle Scariche Atmosferiche L'aspiratore diretto va installato al colmo e non alla base della tubazione che estrae direttamente l'aria dallo scantinato, onde evitare che ci sia pressione nel condotto, ed in caso di perdite contaminerebbe gli appartamenti.

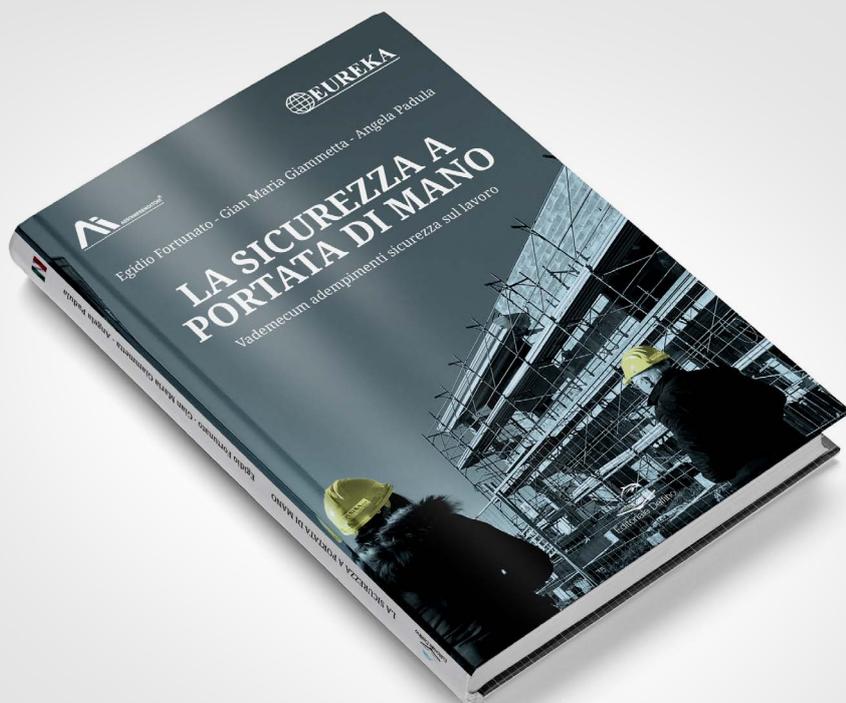


Si può visitare il prototipo di edificio ecosostenibile completamente funzionante, involucro/impianti in perfetta sinergia ed integrazione, con massimi standard di comfort e classe energetica



Editoriale Delfino

EDITORIALE DELFINO



**La sicurezza
a portata
di mano**

Pagine
192

Edizione
I edizione 2023

Prezzo
15,00 €

AUTORE

Egidio Fortunato - Gian Maria Giammetta - Angela Padula

DESCRIZIONE

Il vademecum analizza le problematiche inerenti agli adempimenti necessari per rispettare le numerose norme riguardanti l'edilizia, la sicurezza sul lavoro e le altre attività ad esse collegate. Considerati la vastità degli argomenti e il labirinto normativo nei quali districarsi, si rinvia ad ulteriori approfondimenti di volta in volta necessari che i tecnici, gli operatori del settore e i datori di lavoro affrontano quotidianamente. Il testo, infatti, vuole essere un supporto per i tecnici ed allo stesso tempo uno stimolo per capire come muoversi in tale giungla normativa soprattutto italiana.



<https://libri.editorialedelfino.it/prodotto/la-sicurezza-a-portata-di-mano/>

