

Evoluzione dalla UNI EN 15232-1:2017

... alla nuova ISO 52120-1:2021

APPROFONDIMENTI SULLE NOVITÀ INTRODOTTE DALLA NORMA TEORIA e PRATICA







Quadro Legislativo

superbonus 110%

interpretazione dei regolamenti

relatore

Matteo Casadei

Casadei & Pellizzaro S.r.I. ba@casadeipellizzaro.com

Analisi della Norma

contesto normativo elementi fondamentali

metodi di calcolo

sistemi di supervisione e controllo

riscaldamento

acqua calda sanitaria

raffrescamento

ventilazione e condizionamento

illuminazione

schermature solari

punti salienti

riflessioni sulle normative in vigore

relatore



Marco Praderio

Deltavi S.r.l. info@deltavi.it

Soluzioni Applicative

integrazioni

asseverazione

relatore



Matteo Casadei

Casadei & Pellizzaro S.r.l. ba@casadeipellizzaro.com









- CEO di Casadei & Pellizzaro Srl (System Integrator BACS, votato ai sistemi basati su protocolli standard ed aperti).
- Membro comitato tecnico CTI CT272 Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici.
- Ingegnere Elettrico iscritto all'Ordine degli ingegneri di Forlì-Cesena,
- Energy Manager dal 2005
- EGE certificato dal 2016.

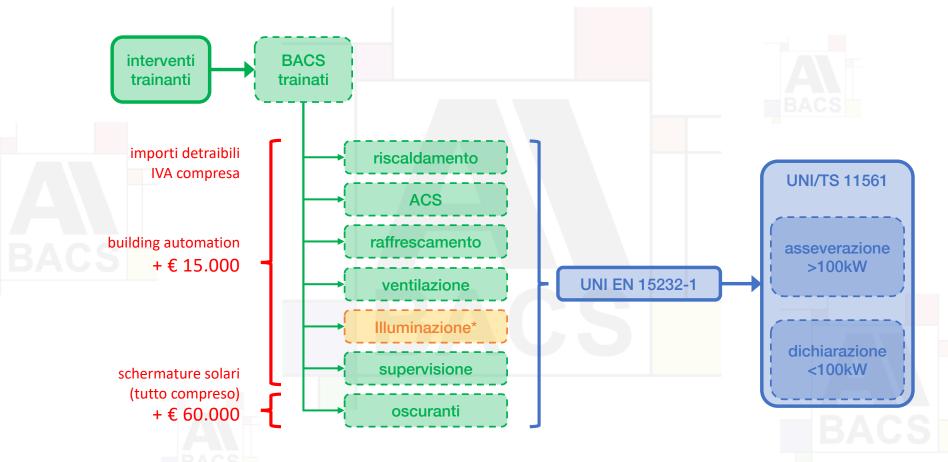












* Non compreso nel 110% ma inseribile in altre detrazioni tra il 50% ed il 90%



Interpretazione dei regolamenti

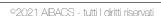
- Raggiungimento minimo della CLASSE B secondo la norma UNI EN 15232-1:2017
- Asseverazione di un professionista abilitato secondo il DM 37/08 per impianti a partire da 100kW termici; al di sotto può bastare la dichiarazione dell'installatore, in aggiunta alla dichiarazione di conformità, sempre secondo la normativa UNI EN 15232-1:2017
- Presenza dell'accesso da remoto, indicato del Decreto come segue:
 - «.. consente la gestione automatica personalizzata degli impianti di riscaldamento o produzione di acqua calda sanitaria o di climatizzazione estiva in maniera idonea a:
 - a) mostrare attraverso canali multimediali i consumi energetici mediante la fornitura periodica dei dati. La misurazione dei consumi può avvenire anche in maniera indiretta anche con la possibilità di utilizzare i dati di altri sistemi di misurazione installati nell'impianto purché funzionanti:
 - b) mostrare le condizioni di funzionamento correnti e la temperatura di regolazione degli impianti;
 - c) consentire l'accensione, lo spegnimento e la programmazione settimanale degli impianti da remoto»

In sintesi, seguendo la norma, sarà sufficiente prevedere un sistema TBM (Technical Building Management), come previsto secondo il servizio 7, con possibilità di accesso e controllo remoti.

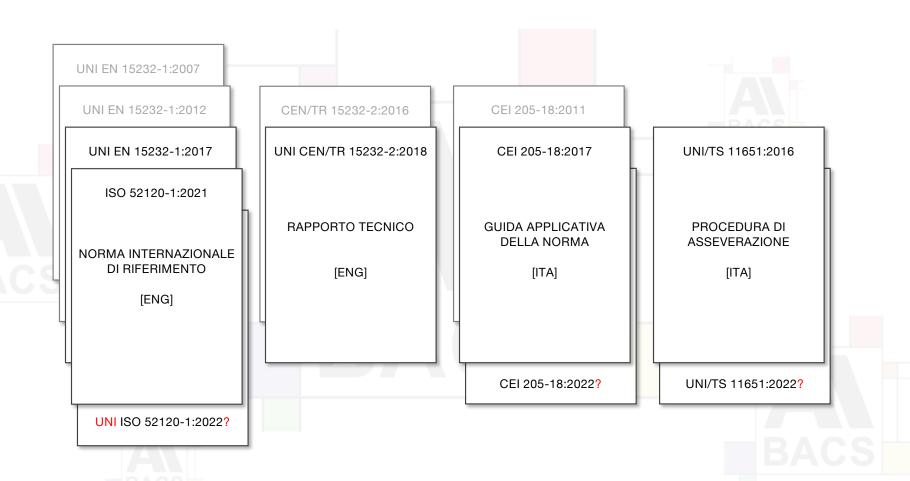
Questa soluzione software di supervisione dovrà poi permettere l'accesso ai dati energetici degli impianti installati, permettendo inoltre il controllo remoto per consentire all'utente di ottimizzare ulteriormente il sistema anche durante la sua assenza dall'edificio.

Riguardo la raccolta dei dati rilevanti per ottenere i valori di energia si può procedere in due modi:

- 1) DIRETTO: con contabilizzatori di energia collocati nei punti idonei a rilevare l'energia consumata negli impianti in servizio;
- 2) INDIRETTO: mediante calcoli che permettano di quantificare i valori energetici degli impianti in servizio, mettendo in relazione varie grandezze istantanee, grandezze consumate in fornitura (es. gas, elettrica, etc..), rendimenti di sistema (es. generatori) e tempi di utilizzo. Tutto col fine di fornire all'utente non i singoli valori (facoltativi) ma il valore risultante dell'energia consumata.

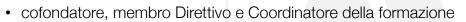


contesto normativo











- CTO Building Automation in praderio ,
 relition praderio ,
- Membro comitato tecnico CTI CT272 per conto CEI
- Docente ITS Construction & Energy Manager
- Partner & Tutor KNX









Elementi Fondamentali

· La Norma da anche una definizione per i quattro diversi livelli di efficienza energetica



• Il calcolo del livello di prestazione energetica può essere di tipo dettagliato (e complesso) oppure mediante i "fattori BAC" (BAC factors) che permettono un approccio rapido su base tabellare, particolarmente indicato in fase di stima e progettuale





Flementi Fondamentali

- La norma fornisce una base di confronto per l'efficienza energetica delle installazioni di competenza energetica degli edifici
- La norma si basa sull'analisi di differenti tipologie di impianti che concorrono all'efficientamento energetico di un edificio, che sono:
 - 1. Riscaldamento
 - 2. Acqua Calda Sanitaria
 - 3. Raffrescamento
 - 4. Ventilazione e Condizionamento
 - 5. Illuminazione
 - 6. Schermature Solari
 - 7. Supervisione e Controllo degli Edifici
- Relazione diretta dell'impiego dei BACS con il sistema di gestione dell'energia (EMS) in applicazione della norma ISO 50001:2018
- Il livello di prestazione energetica dell'intero edificio si ottiene analizzando tutti i servizi e le funzioni pertinenti che trovano riscontro nell'edificio stesso, ad esclusione di quelli il cui contributo non raggiunge un peso energetico annuo di almeno il 5% del totale dell'energia consumata dall'intero edificio
- L'applicazione della norma UNI EN 15232 è prevista per Decreto Interministeriale del 26 giugno 2015 (G.U. 162 del 15/07/2015, suppl. 39)
- La procedura di asseverazione è descritta all'interno di un'altra norma, UNI/TS 11651:2016, in lingua italiana





Metodi di Calcolo

BAC Factors

- Metodo di calcolo semplificato
- I fattori BAC sono stati ricavati confrontando il consumo annuale di energia di un locale di riferimento (EPBD 2006), riferito alla classe C, rispetto all'applicazione delle diverse funzioni operative in un ambiente equivalente localizzato in Germania (Wurzburg)
- Determinazione dei calcoli basata su simulazione software



situazione di calcolo esemplificativa



Metodi di Calcolo

BAC Factors

- Applicazione BAC Factors a tabelle basate su dati statistici, per una valutazione approssimativa dei benefici energetici
 - 1. Energia Termica Complessiva
 - 2. Energia Elettrica
- 3. Energia per Riscaldamento
- 4. Energia per Raffrescamento
- 5. Energia Acqua Calda Sanitari
- 6. Energia Illuminazione ed Ausiliari

efficienza complessiva BAC Factors per l'energia termica



esempio tabella di calcolo

Edifici ad uso Residenziale:

$$C \rightarrow B = -12\% ET$$
 $C \rightarrow A = -19\% ET$



Metodi di Calcolo

DETTAGLIATO

- Metodo di calcolo analitico, applicabile solamente quando TUTTE le funzioni e le caratteristiche di isolamento sono note
- La norma prevede l'applicazione di diverse tipologie di calcolo dettagliato, che sono:
 - 1. Diretta (impatto diretto delle differenti funzioni operative)
 - 2. Modo di Funzionamento (impatto dei differenti stati di funzionamento di ciascuna funzione)
 - 3. Tempo di Funzionamento (applicato se il tempo di funzionamento di un singolo dispositivo impatta sul sistema di controllo)
 - 4. Temperatura Ambiente (considera la precisione del sistema di regolazione in relazione alle caratteristiche dell'edificio)
 - 5. Coefficienti di Correzione (nel caso il sistema di controllo agisca su diversi fattori)





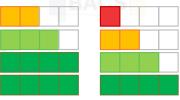
... quando partire dal fondo è una buona idea...

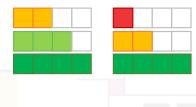
Sistemi di supervisione e controllo degli edifici (TBM)



- 7.1 Gestione dei Set Point
- 7.1.0 Manuale, per ogni stanza
- 7.1.1 Programmazione da impianto centralizzato
- 7.1.2 Programmazione da sala centrale
- 7.1.3 Programmazione da sala centrale con frequenti rimodulazioni da parte dell'utente
- 7.2 Programmazione oraria
- 7.2.0 Impostazione manuale
- 7.2.1 Impostazione individuale basata su una programmazione oraria predefinita (fissa)
- 7.2.2 Impostazione individuale basata su una programmazione oraria predefinita (modificabile)
- 7.3 Rilevazione e diagnosi malfunzionamenti
- 7.3.0 Nessuna indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi
- 7.3.1 Indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi
- 7.3.2 Indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi e funzioni diagnostiche









BAC Factors



BAC Factors

dipendenti dallo stato della rete di distribuzione

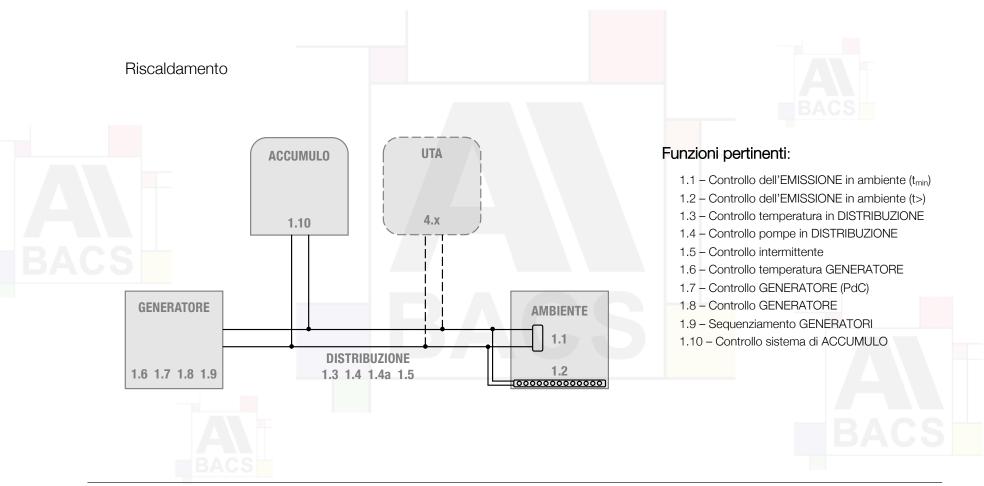
analisi della norma

Sistemi di supervisione e controllo degli edifici (TBM) residenziale non residenziale 7.4 Misura ed analisi dei consumi energetici e delle condizioni ambientali 7.4.0 Rilevazione di misure singole 7.4.1 Estrapolazione di linee di tendenza a partire dalle misure 7.4.2 Analisi evoluta delle misure Valutazione delle misure per verifica delle prestazioni energetiche rispetto a un valore atteso. 7.5 Generazione di energia locale e da fonti rinnovabili 7.5.0 Generazione senza controllo e senza accumulo 7.5.1 Controllo generazione locale e del relativo accumulo con ottimizzazione dei consumi 7.6 Recupero e accumulo di calore 7.6.0 Utilizzo istantaneo del calore disperso o del calore in eccesso 7.6.1 Gestione del calore disperso o del calore in eccesso, incluso carico/scarico accumulo 7.7 Integrazione con smart grid 7.7.0 Assenza di coordinamento tra fornitura di energia dalla rete elettrica e consumi. I consumi elettrici dell'edificio sono indipendenti dallo stato della rete di distribuzione 7.7.1 Coordinamento tra fornitura di energia dalla rete elettrica e consumi. I consumi elettrici dell'edificio sono

©2021 AIBACS - tutti I diritti riservati



... per riprendere dall'inizio con le idee più chiare!



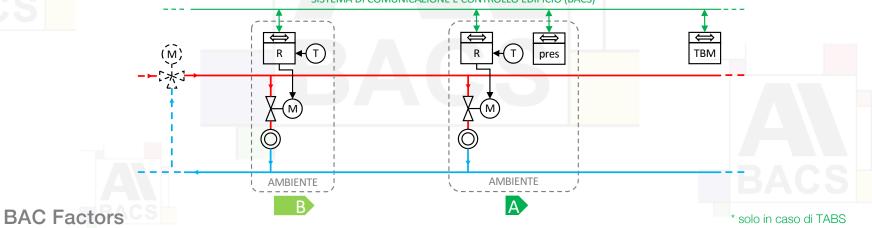


Riscaldamento

- 1.1 Controllo dell'Emissione (terminali installati in ambiente, es. radiatori)
- 1.1.0 Nessun controllo automatico
- 1.1.1 Controllo automatico centralizzato (incluso il controllo per aree e/o piani)
- 1.1.2 Controllo in ogni ambiente (locale) con controllori elettronici o valvole termostatiche
- 1.1.3 Controllo di ogni ambiente (locale) con comunicazione tra regolatori e BACS
- 1.1.4 Controllo di ogni ambiente (locale) con comunicazione tra regolatori, BACS e rilevatori di presenza



SISTEMA DI COMUNICAZIONE E CONTROLLO EDIFICIO (BACS)

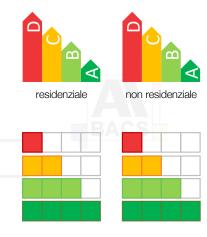


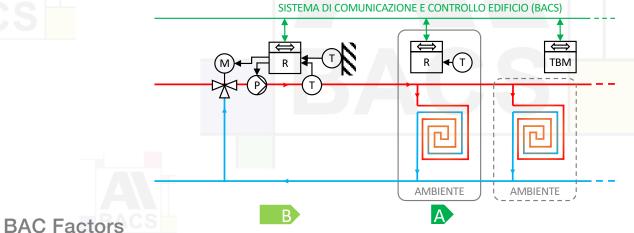
©2021 AIBACS - tutti I diritti riservati



Riscaldamento

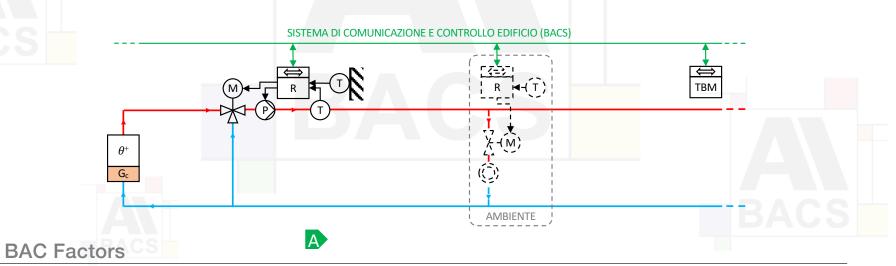
- 1.2 Controllo dell'Emissione di strutture edili termo attive (es. pavimento radiante)
- 1.2.0 Nessun controllo automatico
- 1.2.1 Controllo automatico centralizzato (es. di tipo climatico con media delle 24h precedenti)
- 1.2.2 Controllo automatico centralizzato avanzato (regolazione locale della temperatura ambiente)
- 1.2.3 Controllo automatico centralizzato avanzato (attraverso intermittenza pompe regolare e/o variazione set-point di mandata in base alla temperatura ambiente)







Riscaldamento 1.3 Controllo temperatura acqua nella rete distribuzione 1.3.0 Nessun controllo automatico 1.3.1 Compensazione con la temperatura esterna 1.3.2 Controllo basato sulla richiesta dell'ambiente





Riscaldamento

- 1.4 Controllo delle pompe di distribuzione nelle reti
- 1.4.0 Nessun controllo automatico
- 1.4.1 Controllo accensione spegnimento
- 1.4.2 Controllo multistadio
- 1.4.3 Controllo a velocità variabile (gestita internamente dalla pompa)
- 1.4.4 Controllo a velocità variabile (gestita da sistema esterno alla pompa)
- 1.4a Bilanciamento idronico della distribuzione
- 1.4a.0 Nessun bilanciamento
- Bilanciamento dei singoli emettitori in modo statico
- 1.4a.2 Bilanciamento dei singoli emettitori e di gruppo in modo statico
- 1.4a.3 Bilanciamento dei singoli emettitori in modo statico e di gruppo in modo dinamico
- 1.4a.3 Bilanciamento dei singoli emettitori in modo dinamico





residenziale

non residenziale













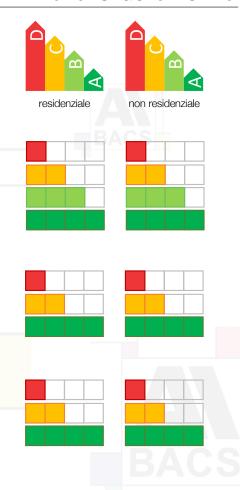


©2021 AIBACS - tutti I diritti riservati



Riscaldamento

- 1.5 Controllo intermittente della emissione e/o distribuzione
- 1.5.0 Nessun controllo automatico
- 1.5.1 Controllo automatico con programma orario fisso
- 1.5.2 Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzati (senza pregiudicare il comfort)
- 1.5.3 Controllo automatico con valutazione della domanda (ottimizzato e predittivo)
- 1.6 Controllo del generatore locale (combustione) e del teleriscaldamento (scambiatore)
- 1.6.0 Controllo a temperatura costante
- 1.6.1 Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna
- 1.6.2 Controllo a temperatura variabile in funzione del carico
- 1.7 Controllo del generatore pompa di calore
- 1.7.0 Controllo a temperatura costante
- 1.7.1 Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna
- 1.7.2 Controllo a temperatura variabile in funzione del carico



BAC Factors

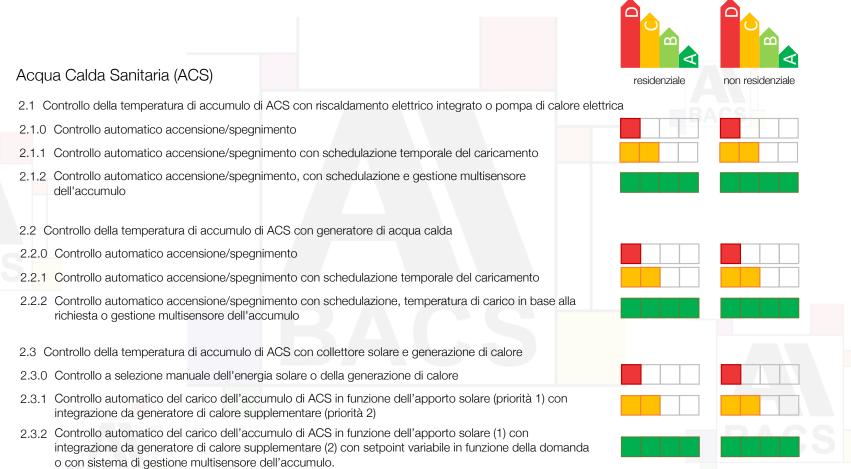


Riscaldamento residenziale non residenziale 1.8 Controllo del generatore 1.8.0 Controllo ON/OFF del generatore di riscaldamento 1.8.1 Controllo a gradini del generatore in funzione del carico e della domanda 1.8.2 Controllo variabile del generatore in funzione del carico e della domanda 1.9 Sequenziamento di diversi generatori 1.9.0 Priorità basate sul tempo di funzionamento 1.9.1 Priorità basate su liste (es. priorità delle pompe di riscaldamento o dei bollitori di acqua calda) 1.9.2 Priorità basate solo su liste dinamiche (basate sull'efficienza dei generatori e capacità di generazione) 1.9.3 Priorità basate su liste dinamiche e sulla predizione del carico 1.10 Controllo della carica del sistema di accumulo dell'energia termica (TES - Thermal Energy Storage) 1.10.0 Accumulo continuo 1.10.1 Accumulo controllato da due sensori 1.10.2 Sistema di accumulo basato sulla previsione di carico

BAC Factors

©2021 AIBACS - tutti I diritti riservati



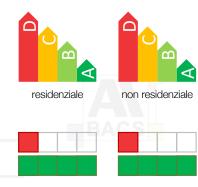


BAC Factors



Acqua Calda Sanitaria (ACS)

- 2.4 Controllo della pompa di ricircolo ACS
- 2.4.0 Senza programma a tempo
- 2.4.1 Controllo della pompa di ricircolo ACS con programmazione oraria

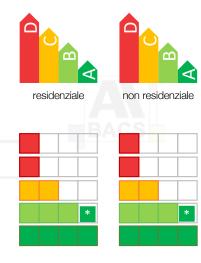




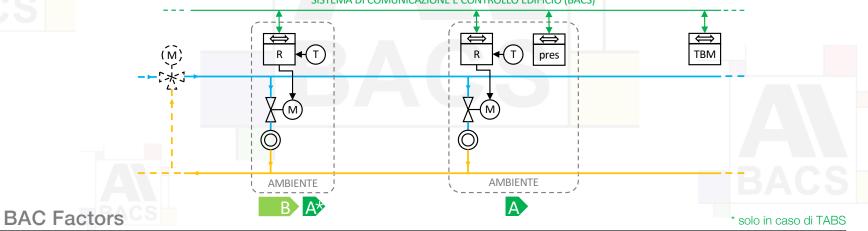


Raffrescamento

- 3.1 Controllo dell'Emissione (terminali installati in ambiente, es. fan coil)
- 3.1.0 Nessun controllo automatico
- 3.1.1 Controllo automatico centralizzato (incluso il controllo per aree e/o piani)
- 3.1.2 Controllo in ogni ambiente (locale) con controllori elettronici
- 3.1.3 Controllo di ogni ambiente (locale) con comunicazione tra regolatori e BACS
- 3.1.4 Controllo di ogni ambiente (locale) con comunicazione tra regolatori, BACS e rilevatori di presenza



SISTEMA DI COMUNICAZIONE E CONTROLLO EDIFICIO (BACS)



©2021 AIBACS - tutti I diritti riservati

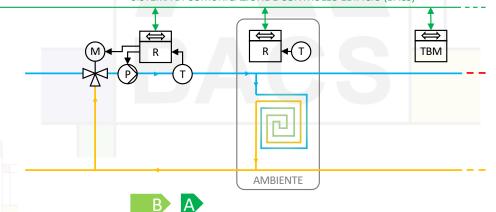


Raffrescamento

- 3.2 Controllo dell'Emissione di strutture edili termo attive (es. pavimento radiante)
- 3.2.0 Nessun controllo automatico
- 3.2.1 Controllo automatico centralizzato (es. di tipo climatico con media delle 24h)
- 3.2.2 Controllo automatico centralizzato avanzato (regolazione locale della temp. ambiente, es. termostato)
- 3.2.3 Controllo automatico centralizzato avanzato (attraverso intermittenza pompe regolare e/o variazione set-point di mandata in base alla temperatura ambiente)



SISTEMA DI COMUNICAZIONE E CONTROLLO EDIFICIO (BACS)



BAC Factors



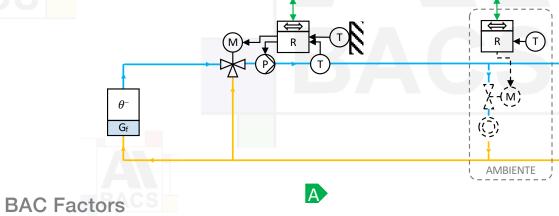
Raffrescamento

- 3.3 Controllo temperatura acqua nella rete distribuzione
- 3.3.0 Nessun controllo automatico
- 3.3.1 Compensazione con la temperatura esterna
- 3.3.2 Controllo basato sulla richiesta dell'ambiente

residenziale non residenziale

TBM

SISTEMA DI COMUNICAZIONE E CONTROLLO EDIFICIO (BACS)



A



Raffrescamento

3.4 Controllo delle pompe di distribuzione nelle reti

3.4.0 Nessun controllo automatico

3.4.1 Controllo accensione spegnimento

3.4.2 Controllo multistadio

3.4.3 Controllo a velocità variabile (gestita internamente dalla pompa)

3.4.4 Controllo a velocità variabile (gestita da sistema esterno alla pompa)

3.4a Bilanciamento idronico della distribuzione

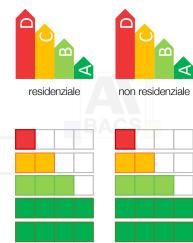
3.4a.0 Nessun bilanciamento

3.4a.1 Bilanciamento dei singoli emettitori in modo statico

3.4a.2 Bilanciamento dei singoli emettitori e di gruppo in modo statico

3.4a.3 Bilanciamento dei singoli emettitori in modo statico e di gruppo in modo dinamico

3.4a.3 Bilanciamento dei singoli emettitori in modo dinamico





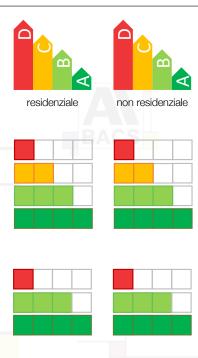


©2021 ABACS - tutti I diritti riservati



Raffrescamento

- 3.5 Controllo intermittente della emissione e/o distribuzione
- 3.5.0 Nessun controllo automatico
- 3.5.1 Controllo automatico con programma orario fisso
- 3.5.2 Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzati (senza pregiudicare il comfort)
- 3.5.3 Controllo automatico con valutazione della domanda (ottimizzato e predittivo)
- 3.6 Interblocco tra riscaldamento e raffrescamento a livello di generazione e/o distribuzione
- 3.6.0 Nessun interblocco
- 3.6.1 Interblocco parziale (a livello funzionale, es. programmazione)
- 3.6.2 Interblocco totale (es. pompa di calore su impianto 2 tubi, valvole 6 vie su impianto 4 tubi)







Raffrescamento residenziale non residenziale 3.7 Controllo del generatore pompa di calore 3.7.0 Controllo a temperatura costante 3.7.1 Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna 3.7.2 Controllo a temperatura variabile in funzione del carico 3.8 Sequenziamento di diversi generatori 3.8.0 Priorità basate sul tempo di funzionamento 3.8.1 Priorità basate su liste (es. priorità delle pompe di raffrescamento) 3.8.2 Priorità basate solo su liste dinamiche (basate sull'efficienza dei generatori e capacità di generazione) 3.8.3 Priorità basate su liste dinamiche e sulla predizione del carico Controllo della carica del sistema di accumulo dell'energia termica (TES - Thermal Energy Storage) 3.9.0 Accumulo continuo Accumulo controllato con schedulazione oraria 3.9.2 Sistema di accumulo basato sulla previsione di carico

BAC Factors

©2021 ABACS - tutti I diritti riservati

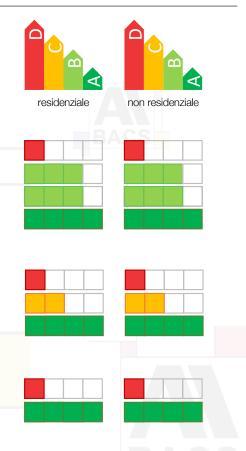


4.1 Controllo del flusso d'aria per ambiente4.1.0 Nessun controllo automatico

- 4.1.1 Controllo in base al tempo
- 4.1.2 Controllo in base alla presenza

Ventilazione e Condizionamento

- 4.1.3 Controllo in base alla presenza "avanzata" (n. persone, livelli CO2, livelli VOC, etc..)
- 4.2 Controllo della temperatura dell'aria in ambiente tramite un sistema di ventilazione
- 4.2.0 Controllo ON/OFF
- 4.2.1 Controllo continuo (ex «variabile»)
- 4.2.2 Controllo ottimizzato (ex «in base alla richiesta»)
- 4.3 Controllo della temperatura ambiente mediante coordinamento tra ventilazione e sistemi ad acqua
- 4.3.0 Nessun coordinamento (controllori indipendenti)
- 4.3.1 Coordinamento tra i sistemi (controllore unico o controllori coordinati)



BAC Factors

in rosso le differenze della nuova ISO 52120-1:2021 rispetto alla EN 15232-1:2017

©2021 ABACS - tutti I diritti riservati



BAC Factors

analisi della norma

Ventilazione e Condizionamento residenziale non residenziale 4.4 Controllo del flusso d'aria esterno 4.4.0 Controllo fissa del flusso d'aria esterna 4.4.1 Controllo a livelli (livello Alto/basso) in funzione di una programmazione oraria 4.4.2 Controllo a livelli (Alto /basso) in funzione della presenza (luci accese o rilevatori di presenza) 4.4.3 Controllo continuo in funzione del numero di persone presenti e/o di parametri di qualità dell'aria 4.5 Controllo del flusso o della pressione dell'aria a livello dell'unità di trattamento aria (UTA/CTA o AHU, Air Handling Unit) 4.5.0 Nessun controllo automatico 4.5.1 Controllo a tempo 4.5.2 Controllo in multistadio 4.5.3 Controllo automatico della portata o della pressione nel condotto di mandata in base alla richiesta di tutto l'ambiente 4.5.4 Controllo automatico della portata o della pressione in base alla richiesta di ciascun locale collegato 4.6 Protezione dal gelo sul lato di scarico aria dello scambiatore di calore 4.6.0 Senza protezione del gelo 4.6.1 Con protezione del gelo

©2021 ABACS - tutti I diritti riservati



Ventilazione e Condizionamento residenziale non residenziale 4.7 Controllo del recuperatore di calore (prevenzione del surriscaldamento) 4.7.0 Senza controllo di surriscaldamento 4.7.1 Con controllo di surriscaldamento (es. by-pass automatico) 4.8 Raffrescamento per circolazione d'aria (free cooling) 4.8.0 Nessun controllo 4.8.1 Raffrescamento notturno (night cooling) 4.8.2 Miscelazione aria interna ed esterna in base alle temperature (free cooling) 4.8.3 Controllo basato su temperatura e umidità dell'aria (entalpico) 4.9 Controllo della temperatura dell'aria in ingresso all'unità di trattamento aria (UTA/CTA o AHU, Air Handling Unit) 4.9.0 Nessun controllo 4.9.1 Set point costante del flusso d'aria modificabile manualmente 4.9.2 Set point variabile con compensazione della temperatura esterna 4.9.3 Set point variabile con compensazione basata sul carico del locale

BAC Factors



Ventilazione e Condizionamento

- 4.10 Controllo dell'umidità
- 4.10.0 Nessun controllo automatico
- 4.10.1 Controllo al punto di rugiada:

 L'umidità dell'aria immessa nell'ambiente viene controllata (in modo centralizzato o locale) in base al punto di rugiada e "post-riscaldata" per ottenere i set point di umidità e temperatura
- 4.10.2 Controllo diretto dell'umidità:
 Un sistema di controllo garantisce il raggiungimento di un set point di umidità dell'aria (centralizzato o variabile localmente). Il set point può essere sia impostato dall'utente o mantenuto automaticamente all'interno di un intervallo di valori (min/max) con l'obiettivo di minimizzare il consumo energetico

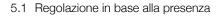








Illuminazione



- 5.1.0 Interruttore manuale di accensione e spegnimento
- 5.1.1 Interruttore manuale di accensione e spegnimento + spegnimento automatico su base oraria
- 5.1.2 Rilevazione automatica di presenza riduzione entro 10 minuti, spegnimento entro 20 minuti
- 5.1.3 Interruttore manuale in accensione con rilevazione presenza riduz. entro 10 minuti, off entro 20 minuti
- 5.2 Regolazione in base alla luce diurna
- 5.2.0 Manuale centralizzata
- 5.2.1 Manuale per ogni locale
- 5.2.2 Regolazione con off automatico dopo l'alba (es. crepuscolare)
- 5.2.3 Regolazione automatica del flusso luminoso sia in accensione che spegnimento





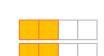
residenziale















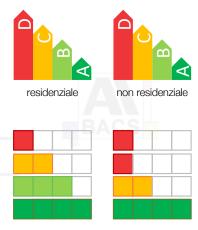


BAC Factors



Schermature Solari

- 6.1 Controllo delle schermature solari
- 6.1.0 Azionamento manuale
- 6.1.1 Azionamento motorizzato con comando manuale
- 6.1.2 Azionamento motorizzato con comando automatico
- 6.1.3 Regolazione combinata illuminazione/schermature/HVAC con rilevazione di presenza







Riepilogo condizioni minime d'impianto per raggiungere almeno la CLASSE B in ambito di riscaldamento Residenziale

1.x.x RISCALDAMENTO:

•	COMUNICAZIONE dei dati significativi di ogni singolo ambiente regolato al resto del sistema (1.1.3)	✓
•	Regolazione per OGNI SINGOLO AMBIENTE RISCALDATO in caso di sistemi con reazione rapida (es. radiatori, fancoil) (1.1.x)	✓
•	SISTEMA AVANZATO DI GESTIONE CENTRALIZZATA in caso di sistemi con reazione lenta (es. radianti pavimento, parete) (1.2.2)	
•	Controllo della temperatura basato sulla RICHIESTA (DEMAND) (1.3.2)	
•	Pompe di circolazione REGOLATE (1.4.x)	✓
•	BILANCIAMENTO IDRONICO della distribuzione su singolo emettitore o per gruppi se composti da almeno 10 emettitori (1.4a.x)	
•	CONTROLLO INTERMITTENTE in funzione della destinazione d'uso di ogni ambiente riscaldato, della richiesta o dell'occupazione (1.5.x)	✓
•	CONTROLLO TEMPERATURA DI MANDATA in base al carico (1.6.x)	✓
•	CONTROLLO POMPA GENERATORE in base al carico (1.7.x)	✓
•	CONTROLLO VARIABILE DELL'UNITÀ ESTERNA DEL GENERATORE (1.8.x)	✓
•	Alternanza generatori con PRIORITÀ DINAMICA o predittiva (1.9.x)	
•	CONTROLLO DELL'ACCUMULO in base alla temperatura e/o previsione del carico (1.10.x)	✓

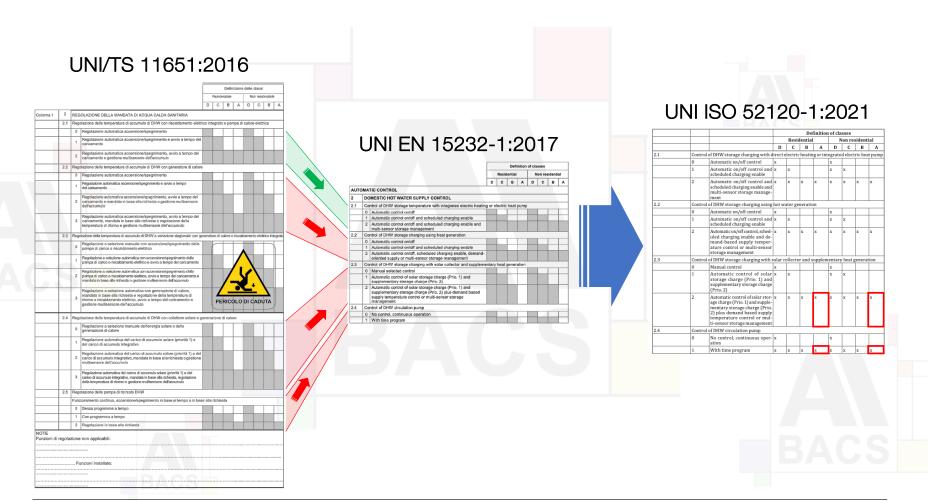
2.x.x ACQUA CALDA SANITARIA:

- CONTROLLO DEL CARICO con sistema più evoluto della semplice programmazione oraria (2.2.2)
- CONTROLLO DELLA POMPA DI RICIRCOLO (2.4.1)



esempio di evoluzione non aggiornata dalle normative in vigore

ACS:

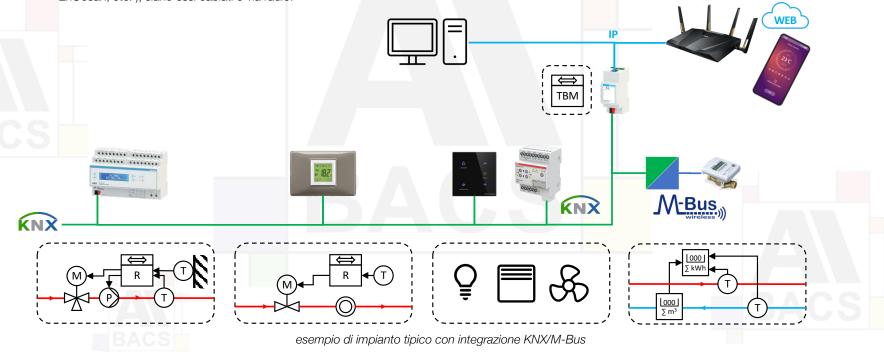




HOME

Integrazione

Il TBM deve poter raccogliere tutte le informazioni rilevanti per la gestione automatica degli impianti e la contabilizzazione energetica, così come indicato già nella funzione operativa 1.1.3; l'integrazione che ne deriva può avvenire attraverso una singola tecnologia di comunicazione (protocollo aperto o proprietario) così come attraverso l'integrazione di svariati mezzi di trasmissione e protocolli di comunicazione (es. KNX, Modbus, M-bus, EnOcean, etc.), siano essi cabilati o via radio.

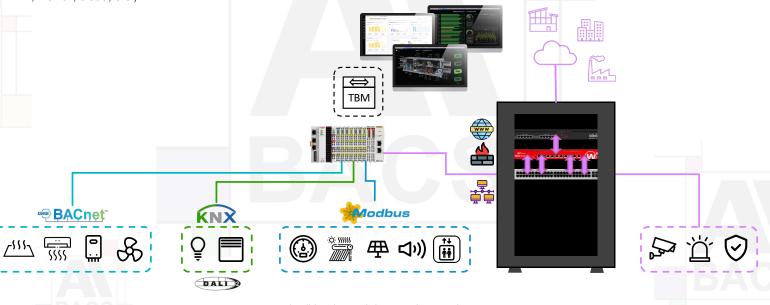




BUILDING

Integrazione

Il contesto «Building» riporta ad una situazione più estesa, tipicamente più complessa a causa della maggiore attenzione all'efficientamento energetico, causa la proporzionalità tra estensione e consumi, e spesso maggiori esigenze dal punto di vista delle funzioni (filiera tecnica più estesa e specializzata); ovviamente declinabile anche nell'ambito «Home» di livello elevato. l'integrazione che ne deriva tende a far convergere svariati protocolli di comunicazione della parte di automazione (es. KNX, BACnet, Modbus, M-bus, etc.), aggiungendo spesso le parte di sicurezza (es. rilevazione intrusioni, video sorveglianza, rilevazione incendi, etc.) e sfruttando in modo più consistente l'infrastruttura di rete nel contesto IP (LAN, VLAN, firewall, cloud, etc.)



esempio di impianto tipico con integrazione estesa









- CEO di Casadei & Pellizzaro Srl (System Integrator BACS, votato ai sistemi basati su protocolli standard ed aperti).
- Membro comitato tecnico CTI CT272 Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici.
- Ingegnere Elettrico iscritto all'Ordine degli ingegneri di Forlì-Cesena,
- Energy Manager dal 2005
- EGE certificato dal 2016.











Fornisce la procedura di asseverazione per i BACS in conformità alla UNI EN 15232.

L'asseverazione consente di verificare la conformità del sistema BACS, come realizzato, a una classe di efficienza (A, B, C e D) per gli edifici residenziali e non residenziali.





La procedura di asseverazione prevede:

- La compilazione del modello di cui al prospetto A.1 relativo all'elenco delle funzioni del sistema BACS installato e all'assegnazione delle classi di efficienza e basato sul prospetto 2 della UNI EN 15232
- La compilazione del modello di cui al prospetto A.2 relativo ai dati dell'intervento e alla sua descrizione
- La compilazione del modello di cui al prospetto A.3 relativo all'asseverazione di conformità alla classe.

I dati minimi ai fini dell'asseverazione sono contenuti nell'appendice A.







La procedura di asseverazione valuta le **funzioni di regolazione pertinenti** per i servizi sottoelencati:

- Riscaldamento;
- Produzione acqua calda sanitaria;
- Raffrescamento;
- Ventilazione ed aria condizionata;
- Illuminazione;
- Schermature solari;
- Gestione tecnica dell'edificio

nell'appendice B della Specifica Tecnica sono riportati alcuni esempi di procedura di asseverazione





La procedura di asseverazione prevede:

- La compilazione del modello di cui al prospetto A.1 relativo all'elenco delle funzioni del sistema BACS installato e all'assegnazione delle classi di efficienza e basato sul prospetto 2 della UNI EN 15232
- La compilazione del modello di cui al prospetto A.2 relativo ai dati dell'intervento e alla sua descrizione
- La compilazione del modello di cui al prospetto A.3 relativo all'asseverazione di conformità alla classe.

I dati minimi ai fini dell'asseverazione sono contenuti nell'appendice A.







Determinazione della classe del BACS

Un sistema BACS è di classe efficienza D, C, B o A se contiene tutte le funzioni di regolazione pertinenti che hanno almeno funzioni operative indicate al prospetto A.1 rispettivamente per la classe D, C, B o A.

Non necessariamente il BACS installato al fine di migliorare le prestazioni energetiche di un BACS pre-esistente, deve prevedere l'automazione e il controllo <u>di tutti i servizi presenti</u> nell'edificio e, per ciascun servizio, non necessariamente esso deve prevedere tutte le funzioni di regolazione.

Per appartenere ad una classe di efficienza, il sistema BACS deve però avere funzioni di regolazione pertinenti con le funzioni operative di livello di qualità adeguato alla classe stessa.



La procedura per la determinazione della classe del BACS prevede:

- Le funzioni di regolazione pertinenti per il BACS installato siano contrassegnate con un segno
 "+" nella colonna 1 del prospetto A.1
- Per ogni funzione di regolazione pertinente sia selezionata la funzione operativa corrispondente e che questa sia contrassegnata con un segno "X" nella colonna 1 del prospetto A.1
- Sia tracciata una linea verticale sul lato destro in corrispondenza del livello di qualità più basso(parte ombreggiata) fra quelli corrispondenti alle funzioni operative selezionate.

Ai sensi della UNI EN 15232, l'appartenenza a una classe comporta che tutte le funzioni di regolazione per il sistema BACS installato, ove applicabili e quindi pertinenti, corrispondano alla classe stessa o a una classe di efficienza superiore.

Poiché anche implementazioni parziali della classe possono consentire di ottenere significativi risparmi energetici, la prescrizione di cui sopra non è obbligatoria nel caso in cui il progettista del BACS sia in grado di dimostrare che l'applicazione della funzione di regolazione pertinente genera un risparmio energetico inferiore al 5% sull'utilizzo di energia di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, acqua calda sanitaria o illuminazione, come definito al punto 5.4 della UNI 15232.



Colani	na 1					Resid	lential		N	on resi	identi	al
					D	С	В	A	D	С	В	A
		1	He	eating control								
	+	1.1	Emi	ission control								
				The control function is applied to the heat emitter (radiators, underfloor heating, fan-coil unit, indoor unit) at room level; for type 1 one function can control several rooms.								
			0	No automatic control								
			1	Central automatic control								
			2	Individual room control								
			3	Individual modulating room control with communication								
>	(4	Individual modulating room control with communication and occupancy detection (not applied to slow reacting heating emission systems, e.g. floor heating)								
		1.2	Emi	ission control for TABS (heating mode)								
			0	No automatic control								
			1	Central automatic control								
			2	Advanced central automatic control								
			3	Advanced central automatic control with intermittent operation and/or room temperature feedback control								
+	•	1.3	Con	trol of distribution network hot water temperature (supply or return)								
				Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks								
			0	No automatic control								
			1	Outside temperature compensated control								
X		$\neg \neg$	2	Demand based control								



Asseverazione secondo la Specifica Tecnica UNI/TS 11651:2016

+	1.4	Con	trol of distribution pumps in networks							
	T		The controlled pumps can be installed at different levels in the network.							Γ
		0	No automatic control							Γ
		1	On off control							Γ
		2	Multi-stage control							Γ
Χ		3	Variable speed pump control (pump unit (internal) estimations)							Γ
		4	Variable speed pump control (external demand signal)							Γ
+	1.4a	Hyd	fronic balancing heating distribution (including contribution to the bal	ancing	to the	emissi	on side	e)		
			Hydronic balancing is applied to an emitter or a group of heat emitters greater than 10.							Γ
		0	No balancing							Γ
		1	Balanced statically per emitter, without group balance							Γ
		2	Balanced statically per emitter, and a static group balance							
		3	Balanced statically per emitter and dynamic group balance							L
▶■ X		4	Balanced dynamically per emitter							Ι
+	1.5	Inte	rmittent control of emission and/or distribution							
			One controller can control different rooms/zones having same occupancy patterns.							
		0	No automatic control							I
		1	Automatic control with fixed time program							L
	_	2	Automatic control with optimum start/stop							L
<u> </u>	ــــــ	3	Automatic control with demand evaluation							L
	1.6	Hea	t generator control (combustion and district heating)							L
		0	Constant temperature control							L
		1	Variable temperature control depending on outside temperature							L
	1	2	Variable temperature control depending on the load							

indicazione della classe per ciascuna funzione operativa asseverata

indicazione di funzione pertinente

indicazione di tutte le funzioni operative, asseverate e

soluzioni applicative

Asseverazione secondo la Specifica Tecnica UNI/TS 11651:2016

1							Т .						
		1.7	_	at generator control (heat pump)									
			_	Constant temperature control									
			_	Variable temperature control depending on outside temperature									
			2	Variable temperature control depending on the load									
		1.8	Hea	at generator control (outdoor unit)									
			0	On/off-control of heat generator									
			1	Multi-stage control of heat generator									
			2	Variable control of heat generator									
		1.9	Seq	uencing of different heat generators									
	+		0	Priorities only based on running time									
			1	Control according to fixed priority list									
			2	Control according to dynamic priority list									
	X		3	Control according to prediction based dynamic priority list									
		1.10	Con	ntrol of thermal energy storage (TES) operation									
			0	Continuous storage operation									
			1	2-sensor charging of storage									
			2	Load prediction-based storage operation									
	NOTE Funzioni di re	regolazione non applicabili:											
	▶ ■ Funzioni	1.2 e 1	L.7 n	on presenti									
	Funzioni inst	stallate:											
	1.1 - 1.3	- 1.4 - :	1.4 - 1.5 - 1.6 - 1.8										

©2021 AIBACS - tutti I diritti riservati

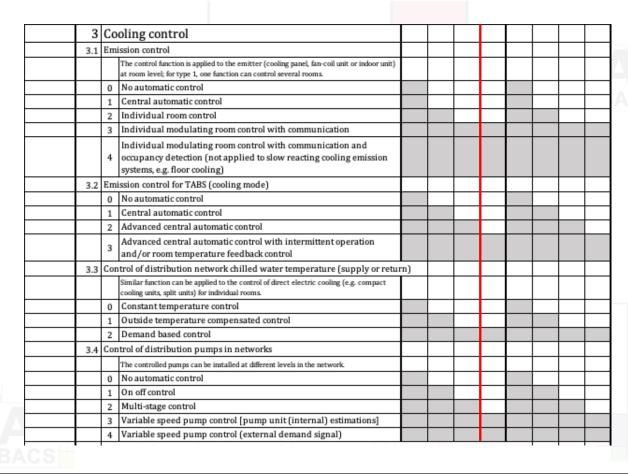


	2	Do	mestic hot water supply control						
	2.1	Con	trol of DHW storage charging with direct electric heating or integrated	electric	heatp	oump			
		0	Automatic on/off control						
		1	Automatic on/off control and scheduled charging enable						
		2	Automatic on/off control and scheduled charging enable and multi- sensor storage management						
+	2.2	Con	itrol of DHW storage charging using hot water generation						
		0	Automatic on/off control						
		1	Automatic on/off control and scheduled charging enable						
X		2	Automatic on/off control, scheduled charging enable and demand- based supply temperature control or multi-sensor storage management						
	2.3	Con	trol of DHW storage charging with solar collector and supplementary h	eat ger	eratio	n			
		0	Manual control						
		1	Automatic control of solar storage charge (Prio. 1) and supplementary storage charge (Prio. 2)						
		2	Automatic control of solar storage charge (Prio. 1) and supplementary storage charge (Prio. 2) plus demand based supply temperature control or multi-sensor storage management						
+	2.4	Con	ntrol of DHW circulation pump						
		0	No control, continuous operation						
Χ		1	With time program						



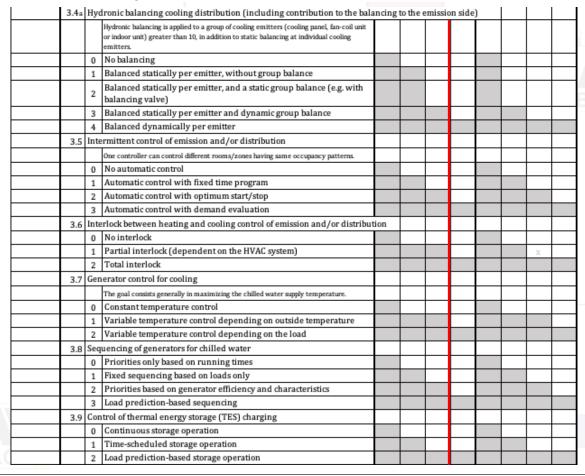
	2.4	Rego	olazione della temperatura di accumulo di DHW con collettore solare e gen	erazio	ne di	calore			
		0	Regolazione a selezione manuale dell'energia solare o della generazione di calore						T
		1	Regolazione automatica del carico di accumulo solare (priorità 1) e del carico di accumulo integrativo						
		2	Regolazione automatica del carico di accumulo solare (priorità 1) e del carico di accumulo integrativo, mandata in base alla richiesta o gestione multisensore dell'accumulo						
		3	Regolazione automatica del carico di accumulo solare (priorità 1) e del carico di accumulo integrativo, mandata in base alla richiesta, regolazione della temperatura di ritorno e gestione multisensore dell'accumulo						
+	2.5	Regol	lazione della pompa di ricircolo DHW			1			1
		Funzi	onamento continuo, accensione/spegnimento in base al tempo o in base a	ılla ric	hiesta	1			
		0	Senza programma a tempo					T	Т
X		1	Con programma a tempo						
		2	Regolazione in base alla richiesta						
NOTE Funzioni di reg									
Funzioni 2	2.1 – 2	2.3 – 2	2.4 non presenti				 		
unzioni instal	late:						 		
2.2 – 2.5							 		
2 2.3							 		



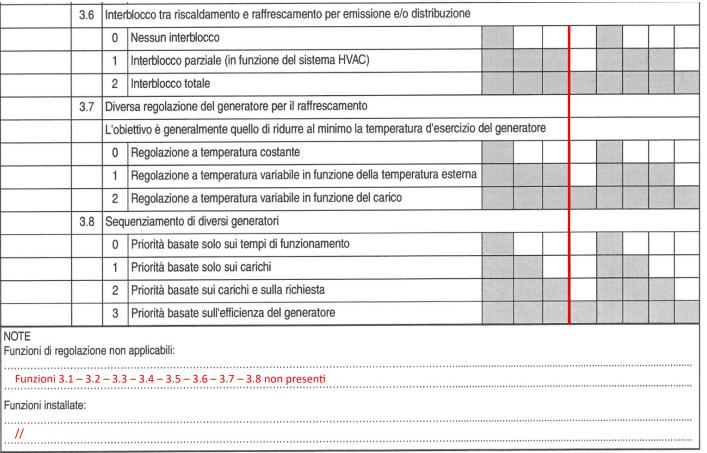














4	Ve	ntilation and air-conditioning control				
4.1	Sup	ply air flow control at the room level				Γ
	0	No automatic control				Γ
	1	Time control				Γ
	2	Occupancy based control				Γ
	3	Demand based control				Γ
4.2	Roo	m air temperature control (all-air systems)				Γ
	0	On-off control				Γ
	1	Continuous control				Γ
	2	Optimized control				Γ
4.3	Roo	m air temperature control (Combined air-water systems)				Γ
	0	No coordination				Γ
	1	Coordination				Γ
4.4	Out	side air (OA) flow control				Γ
	0	Fixed OA ratio or OA flow				Γ
	1	Staged (low or high) OA ratio or OA flow (time schedule)				Γ
	2	Staged (low or high) OA ratio or OA flow (occupancy)				Γ
	3	Variable control				Γ
4.5	Air	flow or pressure control at the air handler level				Γ
	0	No automatic control				Γ
	1	On off time control				Γ
	2	Multi-stage control				Γ
	3	Automatic flow or pressure control (without reset)				T
	4	Automatic flow or pressure control (with reset)				
4.6	Hea	at recovery control: icing protection				Γ
\top	0	Without icing protection				T
1	1	With icing protection				T

	4.7	Hea	at recovery control: prevention of overheating					
		0	Without overheating control					
		1	With overheating control					
	4.8	Fre	e mechanical cooling					
		0	No automatic control					
		1	Night cooling					
		2	Free cooling					
		3	Enthalpy based control					
	4.9	Sup	ply air temperature control					
		0	No automatic control					
		1	Constant setpoint					
		2	Variable setpoint with outside temperature compensation					
		3	Variable setpoint with load dependant compensation					
	4.10	Hui	midity control					
		0	No automatic control					
		1	Dew point control					
		2	Direct humidity control					
NOTE						 	THE OWNER OF TAXABLE PARTY.	-

INOTE
Funzioni di regolazione non applicabili: Funzioni 4.1 – 4.2 – 4.3 – 4.4 – 4.5 – 4.6 – 4.7 non presenti
Funzioni 4.1 – 4.2 – 4.3 – 4.4 – 4.5 – 4.6 – 4.7 non presenti
Funzioni installate:
<i> </i>



	5	Lig	ghting control				
+	5.1	Осс	upancy control				
		0	Manual on/off switch				
		1	Manual on/off switch + additional sweeping extinction signal				
X		2	Automatic detection (auto on)b				
		3	Automatic detection (manual on)b				
+	5.2	Ligh	ht level/daylight control				
		0	Manual (central)				
		1	Manual (per room/zone)				
		2	Automatic switching b				
X		3	Automatic dimming b				
+	6	Bli	ind control				
		0	Manual operation				
		1	Motorized operation with manual control				
		2	Motorized operation with automatic control				
X		3	Combined light/blind/HVAC control				



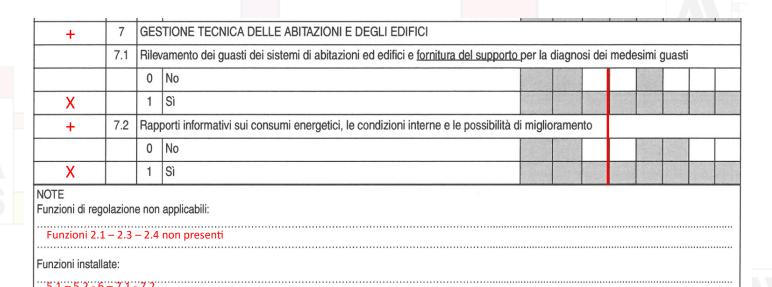


	7	Technical home and building management						
+	7.1	Setpoint management						
		0 Manual setting room by room individually						
		1 Adaptation from distributed/decentralized plant rooms only						
X		2 Adaptation from a central room						
		3 Adaptation from a central room with frequent set back of user inputs						
+	7.2	Runtime management						
		0 Manual setting (plant enabling)						
		1 Individual setting following a predefined time schedule including fixed preconditioning phases						
X		2 Individual setting following a predefined time schedule; adaptation from a central room; variable preconditioning phases						
+	7.3	Detecting faults of technical building systems and providing support to th	e diagn	osis of	these f	ults		
		0 No central indication of detected faults and alarms						
		1 With central indication of detected faults and alarms						
X		2 With central indication of detected faults and alarms/diagnosing functions						
+	7.4	Reporting information regarding energy consumption, indoor conditions						
		0 Indication of actual values only (e.g. temperatures, meter values)						
X		1 Trending functions and consumption determination						
		2 Analysing, performance evaluation, benchmarking						
	7.5	Local energy production and renewable energies						
		0 Uncontrolled generation depending on the fluctuating availability of RES and or run time of CHP; overproduction will be fed into the grid.						
		Coordination of local RES and CHP with regard to local energy demand profile including energy storage management; optimization of own consumption						
	7.6	Waste heat recovery and heat shifting						
		0 Instantaneous use of waste heat or heat shifting						
		Managed use of waste heat or heat shifting (including charging/discharging TES)						
	7.7	Smart grid integration						
		0 No harmonization between grid and building energy systems; building is operated independently from the grid load.						
		Building energy systems are managed and operated depending on grid load; demand side management is used for load shifting.						













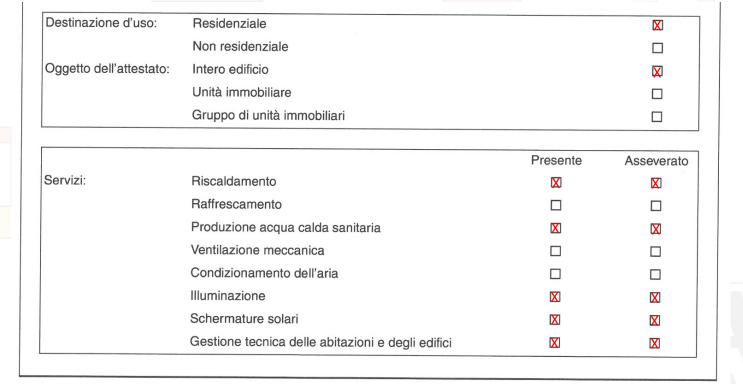








Asseverazione secondo la Specifica Tecnica UNI/TS 11651:2016



©2021 AIBACS - tutti I diritti riservati





