

INDICE

	INTRODUZIONE	1
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	TERMINI E DEFINIZIONI	2
4	SIMBOLI ED ABBREVIAZIONI	5
prospetto 1	Variabili.....	5
prospetto 2	Pedici identificativi.....	5
5	IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI AI FINI DELLA CONTABILIZZAZIONE	6
5.1	Classificazione degli impianti termici centralizzati.....	6
prospetto 3	Criteri di utilizzo dei dispositivi di contabilizzazione.....	7
6	COMPOSIZIONE DEL CONSUMO TOTALE DI ENERGIA TERMICA UTILE DELL'EDIFICIO PER CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ACS (Q_t)	7
prospetto 4	Composizione del consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_t).....	8
7	COMPOSIZIONE DELLA SPESA TOTALE PER CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ACS (S_t)	8
prospetto 5	Composizione della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t).....	8
8	CRITERI DI RIPARTIZIONE DELLA SPESA TOTALE PER CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ACS (S_t)	9
prospetto 6	Criteri di ripartizione della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t).....	9
9	MILLESIMI DI POTENZA TERMICA INSTALLATA DELLA SINGOLA UNITÀ IMMOBILIARE (m_Φ)	10
10	MILLESIMI DI FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE DELLA SINGOLA UNITÀ IMMOBILIARE PER CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ($m_{Qh,cli}$) ED ACS ($m_{Qh,acs}$)	10
11	PROCEDURA DI RIPARTIZIONE DELLA SPESA TOTALE PER CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ACS (S_t)	11
prospetto 7	Procedura di ripartizione della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t).....	11
11.1	Consumi dei singoli vettori energetici.....	12
11.2	Contributi di energia termica utile dei singoli generatori.....	12
prospetto 8	Valori del potere calorifico inferiore dei combustibili secondo la UNI 10389-1.....	13
prospetto 9	Valori indicativi del potere calorifico inferiore dei combustibili solidi.....	14
11.3	Consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_t).....	14
11.4	Calcolo della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t).....	15
11.5	Costi unitari dell'energia termica utile.....	16
11.6	Consumi di energia termica utile delle singole unità immobiliari.....	17
figura 1	Impianto di riscaldamento con circolazione a gravità con tubi a vista nei locali.....	18
11.7	Consumi di energia termica utile dei singoli locali ad uso collettivo.....	19
11.8	Consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_t).....	19
prospetto 10	Valori indicativi del coefficiente k_{inv} (edifici esistenti).....	21
11.9	Componenti della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t).....	21
11.10	Spese della singola unità immobiliari.....	23

12		CONTROLLO TREND STORICO, CASI ANOMALI E MISURE INATTENDIBILI	24
APPENDICE (informativa)	A	TIPOLOGIE DI IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI	26
A.1		Generalità	26
A.2		Impianti centralizzati a distribuzione verticale	26
	figura A.1	Impianto tradizionale a colonne montanti con distribuzione dal basso (a sorgente)	27
A.3		Impianti termici centralizzati a distribuzione orizzontale	28
	figura A.2	Impianto a distribuzione orizzontale, a collettori complanari	29
	figura A.3	Impianto a distribuzione orizzontale, monotubo ad anelli	30
A.4		Compatibilità fra il tipo di impianto ed il tipo di contabilizzazione	31
	prospetto A.1	Impianti a distribuzione verticale (o a colonne montanti)	31
	prospetto A.2	Impianti a distribuzione orizzontale (a collettori o ad anello)	31
APPENDICE (informativa)	B	PROGETTAZIONE E CONDUZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO CENTRALIZZATO E DI CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE	32
B.1		Generalità	32
B.2		Progettazione dell'impianto di contabilizzazione in caso di contabilizzazione diretta	32
B.3		Progettazione dell'impianto di contabilizzazione in caso di contabilizzazione indiretta	33
B.4		Progettazione dell'impianto di produzione del calore con generatore a condensazione e valvole di regolazione	33
	prospetto B.1	Valori dell'esponente n in funzione della tipologia di corpo scaldante	34
B.5		Calcolo dell'ampiezza della banda proporzionale di regolazione, utilizzando valvole termostatiche	35
	figura B.1	Caratteristica fluidodinamica della valvola termostatica	36
B.6		Impostazione della temperatura ambiente con l'utilizzo delle valvole termostatiche	36
B.7		Temperatura del corpo scaldante	37
B.8		Contabilizzazione e futuri interventi di risparmio energetico	37
B.9		La valvola termostatica: libertà di regolazione	37
APPENDICE (informativa)	C	MODULISTICA	38
C.1		Generalità	38
C.2		Prospetto a consuntivo o previsionale di ripartizione delle spese	38
C.3		Certificato della potenza termica installata della singola unità immobiliare	41
C.4		Prospetto millesimale riassuntivo	43
C.5		Prospetto riassuntivo delle prestazioni energetiche dell'edificio	44
APPENDICE (normativa)	D	CALCOLO DELLE POTENZE TERMICHE DEI CORPI SCALDANTI	46
D.1		Generalità	46
D.2		Potenza termica totale emessa dal singolo corpo scaldante (Φ_{cs})	46
D.3		Potenza termica emessa dal corpo scaldante per salto termico pari a 60 °C ($\Phi_{\Delta t60}$)	46
	figura D.1	Modalità di rilievo delle dimensioni dei corpi scaldanti	49
	prospetto D.1	Valori di C per differenti tipologie di corpi scaldanti validi per spessore dei mozzati compreso tra 50 mm e 60 mm	50
D.4		Potenza termica emessa dalle tubazioni in ingresso ($\Phi_{tb,in}$) ed uscita ($\Phi_{tb,out}$)	51
	prospetto D.2	Emissione specifica delle tubazioni (ϵ_{tb})	51
APPENDICE (normativa)	E	CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO	52
E.1		Generalità	52

	prospetto E.1	Prestazioni energetiche dell'edificio	53
E.2		Fabbisogno del singolo vettore energetico per climatizzazione invernale ($Q'_{ve,cli}$) ed ACS ($Q'_{ve,acs}$) nel periodo considerato	53
E.3		Fabbisogno di energia termica utile applicato al singolo generatore per climatizzazione invernale ($Q'_{gn,cli}$) ed ACS ($Q'_{gn,acs}$) nel periodo considerato	54
E.4		Rendimento medio del generatore nel periodo considerato (η)	54
E.5		Coefficiente di prestazione medio della pompa di calore nel periodo considerato (COP)	54
E.6		Eccedenza dell'impianto solare termico nel periodo considerato (Q_{ecc})	54
E.7		Fabbisogno di energia termica utile della singola utenza (unità immobiliare o locale ad uso collettivo) per climatizzazione invernale ($Q_{h,cli}$) ed ACS ($Q_{h,acs}$) nel periodo considerato	55
E.8		Perdite delle tubazioni a vista nei locali nel periodo considerato (P_{tub})	55
E.9		Perdite dell'impianto di climatizzazione invernale nel periodo considerato (P_{cli})	55
E.10		Fabbisogno ideale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ($Q_{h,id,cli}$) nel periodo considerato	56
E.11		Fabbisogni annui di energia termica utile delle singole unità immobiliari	56
E.12		Fabbisogni annui di energia termica utile dell'edificio	57
APPENDICE	F	ESEMPI DI CALCOLO	58
	(informativa)		
F.1		Generalità	58
F.2		Esempio 1 (generatore a combustione per climatizzazione invernale ed ACS, contatori di calore e contatori volumetrici)	58
	prospetto F.1	Dati generali	58
	prospetto F.2	Vettori energetici	59
	prospetto F.3	Generatore	59
	prospetto F.4	Unità immobiliari	59
	prospetto F.5	Calcolo dei consumi dei singoli vettori energetici	60
	prospetto F.6	Calcolo dei contributi di energia termica utile del generatore	60
	prospetto F.7	Calcolo del consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_t)	60
	prospetto F.8	Calcolo della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t)	61
	prospetto F.9	Calcolo dei costi unitari dell'energia termica utile	61
	prospetto F.10	Calcolo dei consumi di energia termica utile delle singole unità immobiliari	61
	prospetto F.11	Calcolo delle componenti del consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_t)	62
	prospetto F.12	Calcolo delle componenti della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t)	62
	prospetto F.13	Calcolo delle spese delle singole unità immobiliari	62
F.3		Esempio 2 (generatore a combustione per climatizzazione invernale ed ACS, ripartitori e contatori volumetrici)	63
	prospetto F.14	Dati generali	63
	prospetto F.15	Vettori energetici	64
	prospetto F.16	Generatore	64
	prospetto F.17	Unità immobiliari	64
	prospetto F.18	Calcolo dei consumi dei singoli vettori energetici	66
	prospetto F.19	Calcolo dei contributi di energia termica utile del generatore	66
	prospetto F.20	Calcolo del consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_t)	66
	prospetto F.21	Calcolo della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t)	66
	prospetto F.22	Calcolo dei costi unitari dell'energia termica utile	67
	prospetto F.23	Calcolo del consumo involontario di energia termica utile per climatizzazione invernale ($Q_{inv,cli}$)	67
	prospetto F.24	Calcolo delle unità di ripartizione delle singole unità immobiliari	67

	prospetto F.25	Calcolo dei consumi di energia termica utile delle singole unità immobiliari.....	68
	prospetto F.26	Calcolo delle componenti del consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_t).....	68
	prospetto F.27	Calcolo delle componenti della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t).....	68
	prospetto F.28	Calcolo delle spese delle singole unità immobiliari.....	69
F.4		Esempio 3 (pompa di calore e generatore a combustione per climatizzazione invernale, pompa di calore ed impianto solare termico per ACS, contatori di calore e contatori volumetrici)	70
	prospetto F.29	Dati generali.....	70
	prospetto F.30	Vettori energetici.....	70
	prospetto F.31	Generatori.....	70
	prospetto F.32	Unità immobiliari.....	71
	prospetto F.33	Calcolo dei consumi dei singoli vettori energetici.....	72
	prospetto F.34	Calcolo dei contributi di energia termica utile dei singoli generatori.....	72
	prospetto F.35	Calcolo del consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_t)	73
	prospetto F.36	Calcolo della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t).....	73
	prospetto F.37	Calcolo dei costi unitari dell'energia termica utile.....	73
	prospetto F.38	Calcolo dei consumi di energia termica utile delle singole unità immobiliari.....	73
	prospetto F.39	Calcolo delle componenti del consumo totale di energia termica utile dell'edificio per climatizzazione invernale ed ACS (Q_t)	74
	prospetto F.40	Calcolo delle componenti della spesa totale per climatizzazione invernale ed ACS (S_t).....	74
	prospetto F.41	Calcolo delle spese delle unità immobiliari.....	75
APPENDICE (informativa)	G	APPLICAZIONE DEL METODO UNI EN 442-2 (ESEMPIO)	77
	prospetto G.1	Dati relativi al corpo scaldante.....	77
	prospetto G.2	Calcolo del coefficiente C per il corpo scaldante [W/m^3].....	77
	prospetto G.3	Calcolo della potenza termica emessa dal corpo scaldante per $\Delta t = 60\text{ °C}$ ($\Phi_{\Delta t60}$) [W]	77
		BIBLIOGRAFIA	78

INTRODUZIONE

L'elevazione della UNI 10200:2013 a norma cogente, determinata dall'art. 9 del DLgs 102/2014, ha richiesto di intervenire sul testo col fine di sospendere alcune parti della stessa che possono creare problemi interpretativi, soprattutto in relazione all'applicazione della UNI EN 834.

L'obbligatorietà di programmazione dei ripartitori, così come pareva emergere da una lettura restrittiva del punto 5.1.3 della UNI 10200:2013, avrebbe potuto portare ad escludere dal mercato i ripartitori per i quali il fattore di valutazione globale (K) non è programmabile al momento dell'installazione.

Inoltre, la UNI 10200 stabilisce che, ai fini della programmazione dei ripartitori, per la determinazione della potenza termica emessa dal singolo corpo scaldante si deve fare riferimento alla UNI EN 834. Questo approccio rende però evidente una indeterminazione metodologica per la definizione della potenza termica utile del corpo scaldante partendo dal dato di potenza termica utile dell'elemento scaldante fornito dalla EN 442-2. Per tale ragione la UNI 10200 definisce una metodologia specifica che, però, nella sua edizione del 2013, inserendosi a complemento della EN 834, avrebbe potuto essere intesa come possibile elemento di contrasto tra le due norme, soprattutto alla luce della cogenza della UNI 10200.

Al fine di eliminare ogni eventuale possibilità di contrasto, la presente norma, rispetto alla precedente versione (UNI 10200:2013), contiene le seguenti modifiche:

- 1) è stata cancellata la prima frase del terzo capoverso del punto 5.1.3: *"I dispositivi utilizzati in caso di contabilizzazione indiretta, nella fattispecie i ripartitori, devono essere programmati in funzione delle caratteristiche e della potenza termica dei corpi scaldanti su cui vengono installati."* al fine di chiarire la possibilità di utilizzo di tutte le tipologie di ripartitori;
- 2) è stata cancellata la frase di cui al secondo trattino del punto D.1 dell'appendice D: *"la programmazione dei ripartitori, ai fini del progetto dell'impianto di contabilizzazione indiretta"* al fine di consentire la scelta della metodologia più opportuna come richiesto dalla UNI EN 834.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma stabilisce i principi per una corretta ed equa ripartizione delle spese di climatizzazione invernale e acqua calda sanitaria (ACS) in edifici di tipo condominiale provvisti o meno di dispositivi per la contabilizzazione dell'energia termica, distinguendo i consumi volontari di energia termica delle singole unità immobiliari da tutti gli altri consumi. La presente norma fornisce i principi e le indicazioni per la ripartizione delle spese in proporzione ai consumi volontari delle singole unità immobiliari, al fine di incentivare la razionalizzazione dei consumi e la riduzione degli sprechi, salvaguardando comunque la qualità della vita; fornisce inoltre alcune indicazioni per la ripartizione delle spese di climatizzazione invernale in edifici di tipo condominiale sprovvisti di qualsiasi forma di contabilizzazione dell'energia termica e/o di dispositivi di termoregolazione.

La presente norma si applica agli edifici dotati di impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale ed ACS. Essa specifica i diversi criteri di ripartizione della spesa per climatizzazione invernale ed ACS (punto 8) distinguendo gli impianti in funzione della presenza o meno di termoregolazione ed, in assenza di quest'ultima, in funzione della tipologia del sottosistema di emissione.

Essa fornisce inoltre una sintesi delle diverse soluzioni impiantistiche, una linea guida per la progettazione e conduzione dei sistemi di contabilizzazione, nonché indicazioni in merito alla rendicontazione dei costi di climatizzazione invernale e ACS al fine di favorire la trasparenza nei confronti dell'utilizzatore finale dei servizi trattati dalla presente norma.

Nota La presente norma è indirizzata ai progettisti, ai gestori del servizio di contabilizzazione, ai manutentori e utilizzatori degli impianti di climatizzazione nonché agli amministratori condominiali quali soggetti preposti alla ripartizione delle spese di climatizzazione invernale ed ACS.

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 8364-1:2007	Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio
UNI 9019	Sistemi di contabilizzazione indiretta basati sul totalizzatore di zona termica e/o unità immobiliare per il calcolo dell'energia termica utile tramite i tempi di inserzione del corpo scaldante compensati dai gradi-giorno dell'unità immobiliare
UNI 10389-1	Generatori di calore - Analisi dei prodotti della combustione e misurazione in opera del rendimento di combustione - Parte 1: Generatori di calore a combustibile liquido e/o gassoso
UNI/TS 11300-1	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS 11300-2	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI/TS 11300-4	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI/TR 11388	Sistema di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale utilizzante valvole di corpo scaldante e totalizzatore dei tempi di inserzione
UNI EN 442-2	Radiatori e convettori - Parte 2: Metodi di prova e valutazione
UNI EN 834	Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori - Apparecchiature ad alimentazione elettrica
UNI EN 1434-1	Contatori di calore - Parte 1: Requisiti generali
UNI EN 1434-2	Contatori di calore - Parte 2: Requisiti costruttivi
UNI EN 1434-3	Contatori di calore - Parte 3: Scambio di dati e interfacce
UNI EN 1434-4	Contatori di calore - Parte 4: Prove per l'approvazione del modello
UNI EN 1434-5	Contatori di calore - Parte 5: Prove per la verifica prima
UNI EN 1434-6	Contatori di calore - Parte 6: Installazione, messa in servizio, controllo e manutenzione

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni seguenti:

- 3.1 sistemi di ripartizione per la contabilizzazione dell'energia termica utile:** Strumenti utilizzati per la contabilizzazione indiretta dell'energia termica utile.
- 3.2 calore:** Grandezza fisica primaria che, fornita ad una sostanza, ne fa aumentare la temperatura. In particolare quando, fornita a 1 kg di acqua, ne fa aumentare la temperatura da 14,5 °C a 15,5 °C, il suo valore vale 1 kcal.
- 3.3 consumo involontario:** Consumo dovuto alle dispersioni dell'impianto (per distribuzione secondaria, accumulo e distribuzione primaria), non riconducibile all'azione dei singoli utenti.
- 3.4 consumo volontario:** Consumo riconducibile all'azione del singolo utente sui sistemi di termoregolazione, al fine di garantire determinate condizioni climatiche in relazione anche alle caratteristiche dell'unità immobiliare.