DIN EN ISO 13790:2008-09 (D)

Energieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung (ISO 13790:2008); Deutsche Fassung EN ISO 13790:2008

Inhalt

Seite

Vorwort 5
Einleitung 5
1 Anwendungsbereich 9
2 Normative Verweisungen 10
3 Begriffe 11
3.1 Zeitschritte, Zeiträume und Perioden 11
3.2 Räume, Zonen und Bereiche 11
3.3 Temperaturen 12
3.4 Energie 13
3.5 Wärmetransfer im Gebäude 15
3.6 Wärmeeinträge und rückgewinnbare thermische Verluste der Anlage im Gebäude 16
3.7 Energiebilanz des Gebäudes 17
4 Symbole 17
5 Überblick über die Berechnungsverfahren 20
5.1 Energiebilanz des Gebäudes und der Anlagen 20
5.2 Hauptstruktur des Berechnungsverfahrens 21
5.3 Verschiedene Arten des Berechnungsverfahrens 23
5.4 Hauptkenngrößen der verschiedenen Verfahren 24
5.5 Gesamtenergiebilanzen für Gebäude und Anlagen 25
6 Festlegung der Grenzen und Zonen 26
6.1 Allgemeines 26
6.2 Gebäudegrenze für die Berechnung 26
6.3 Wärmezonen 26
6.4 Bestimmung der konditionierten Nutzfläche A_f 30
7 Heizwärme- und Kühlbedarf des Gebäudes (Nutzenergie) 30
7.1 Verfahrensweise bei der Berechnung 30
7.2 Heizwärme- und Kühlbedarf 31
7.3 Integration oder Isolierung von Wechselbeziehungen in mehreren Schritten 37
7.4 Länge der Heiz- und der Kühlperioden für den Betrieb von Einrichtungen, die von der Länge der Heiz- oder Kühlperiode abhängen 39
8 Wärmetransfer durch Transmission 42
8.1 Verfahrensweise bei der Berechnung 42
8.2 Gesamtwärmetransfer durch Transmission je Gebäudezone 43
8.3 Transmissionswärmetransferkoeffizienten 43
8.4 Eingangsdaten und Grenzbedingungen 47
9 Wärmetransfer durch Lüftung 48
9.1 Berechnungsverfahren 48
9.2 Gesamtwärmetransfer durch Lüftung je Gebäudezone — Heiz-/Kühlperiodenverfahren bzw. Monatsverfahren 49
9.3 Lüftungswärmetransferkoeffizienten 49
9.4 Eingangsdaten und Grenzbedingungen 56
10 Innere Wärmeeinträge 58
10.1 Berechnungsverfahren 58
10.2 Gesamtheit der inneren Wärmeeinträge 59
10.3 Elemente innerer Wärmeeinträge — Alle Verfahren 60
10.4 Eingangsdaten und Grenzbedingungen 61
11 Solare Wärmeeinträge 65
11.1 Berechnungsverfahren 65
11.2 Gesamtheit der solaren Wärmeeinträge 65
11.3 Elemente solarer Wärmeeinträge 67
11.4 Eingangsdaten und Grenzbedingungen 69
12 Dynamische Parameter 74

12.1 Berechnungsverfahren 74
12.2 Dynamische Parameter 74
12.3 Grenzbedingungen und Eingangsdaten 80
13 Bedingungen im Innenraum 81
13.1 Unterschiedliche Betriebsarten 81
13.2 Berechnungsverfahren 82
13.3 Grenzbedingungen und Eingangsdaten 90
14 Energiebedarf für die Raumheizung und -kühlung 90
14.1 Jährlicher Heizwärme- und Kühlbedarf je Gebäudezone 90
14.2 Jährlicher Heizwärme- und Kühlbedarf je Anlagenkombination 91
14.3 Gesamtenergiebedarf der Anlagen für die Raumheizung, -kühlung und -lüftung 91
15 Prüfbericht 96
15.1 Allgemeines 96
15.2 Eingangsdaten 97
15.3 Ergebnisse 97

Anhang A (normativ) Parallele Abläufe in normativen Verweisungen 100

Anhang B (normativ) Mehrzonenberechnung mit Wärmekopplung zwischen den Zonen 105
B.1 Allgemeines 105
B.2 Vereinfachtes Stundenverfahren 105
B.3 Monatsverfahren 106
B.4 Alle Verfahren: Eingangsdaten 108

Anhang C (normativ) Vollständiger Satz von Gleichungen für das vereinfachte Stundenverfahren 109
C.1 Einleitung 109
C.2 Berechnung der Wärmeströme von inneren und solaren Wärmequellen 109
C.3 Bestimmung der Lufttemperatur und der operativen Temperatur für einen gegebenen Wert 110
C.4 Berechnung der Innentemperatur und der erforderlichen Heiz- bzw. Kühlleistung 111

Anhang D (normativ) Alternative Formulierung für das Monats-Kühlverfahren 114
D.1 Einleitung 114
D.2 Alternative Formulierung für den Kühlbedarf 114
D.3 Länge der Kühlperiode 114
D.4 Ausnutzungsgrad der Einträge für das Kühlen 115

Anhang E (normativ) Wärmetransfer und solare Wärmeeinträge besonderer Bauteile 116
E.1 Anwendungsbereich 116
E.2 Nicht konditionierte Wintergärten 116
E.3 Opake Bauteile mit transparenter Dämmung 119
E.4 Belüftete Solarwände (Trombewände) 121
E.5 Belüftete Bauteile der Gebäudehülle 125

Anhang F (normativ) Klimabezogene Daten 128
F.1 Allgemeine Daten 128
F.2 Klimadaten 128

Anhang G (informativ) Vereinfachte Verfahren und Norm-Eingangsdaten 130
G.1 Anwendungsbereich 130
G.2 Auf den Wärmetransfer durch Transmission bezogene vereinfachte Verfahren und Daten 130
G.3 Auf den Wärmetransfer durch Lüftung bezogene vereinfachte Verfahren und Daten — Freie Kühlung und nächtliche Lüftung während des Kühlbetriebs 131
G.4 Auf innere Wärmeeinträge bezogene vereinfachte Verfahren und Daten — Eingangsdaten für innere Wärmeeinträge aufgrund von Personen und Geräten 132
G.5 Auf solare Wärmeeinträge bezogene vereinfachte Verfahren und Daten 132
G.6 Auf die Innenraumbedingungen (Sollwerte der Innentemperatur) bezogene vereinfachte Verfahren und Daten 138
G.7 Innere Wärmespeicherfähigkeit 139
G.8 Belegungsdaten 140

Anhang H(informativ) Genauigkeit des Verfahrens 145

H.1 Anwendungsbereich 145
H.2 Ausgewogenheit der Genauigkeit 145
H.3 Fehleranalyse 148
H.4 Validierung 150

Anhang I (informativ) Erläuterung und Ableitung monats- und heiz-/kühlperiodenbezogener Ausnutzungsgrade 154
I.1 Anwendungsbereich 154
I.2 Erläuterung 154
I.3 Ableitung von Ausnutzungsgraden aus dynamischen Simulationen 157
I.4 Verhältnis zwischen Überheizen und Ausnutzungsgrad der Einträge (Heizbetrieb) 162
I.5 Differenz mit dem Gradtag-Verfahren 165

Anhang J (informativ) Bearbeitetes Beispiel, vereinfachte Stundenverfahren und Monatsverfahren.. 167
J.1 Anwendungsbereich und Hintergrund des Beispiels 167
J.2 Ergebnisse der Berechnungen, vereinfachtes Stundenverfahren 169
J.3 Ergebnisse der Berechnungen, Monatsverfahren 170

Anhang K (informativ) Flussdiagramme für die Berechnungsverfahren 173
K.1 Anwendungsbereich 173
K.2 Heizbetrieb, vereinfachte Situation 173
K.3 Heizbetrieb, ausführliche Situation 175
K.4 Kühlbetrieb, „mittlerer" Fall 177
Literaturhinweise 180