DIN V 18599-4:2007-02 (D)

Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

Inhalt

Seite

Vorwort ... 6
Einleitung ... 9
1 Anwendungsbereich ... 10
2 Normative Verweisungen ... 11
3 Begriffe, Symbole und Einheiten ... 12
3.1 Begriffe ... 12
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes ... 15
3.2.1 Symbole und Einheiten ... 15
3.2.2 Indizes ... 15
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 ... 16
4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 ... 17
4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 ... 17
5 Nachweisverfahren ... 17
5.1 Bilanzierungsansatz ... 17
5.2 Unterteilung der Gebäudezone ... 19
5.2.1 Unterteilung in Berechnungsbereiche ... 19
5.2.2 Tageslichtbereich ... 19
5.3 Betriebszeiten ... 21
5.4 Kunstlicht ... 21
5.4.1 Tabellenverfahren ... 21
5.4.2 Vereinfachtes Wirkungsgradverfahren ... 24
5.4.3 Fachplanung ... 26
5.4.4 Ermittlung der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung in bestehenden Gebäuden ... 26
5.5 Tageslicht ... 27
5.5.1 Jährliche Tageslichtversorgung bei vertikalen Fassaden ... 29
5.5.1.1 Klassifizierung der Tageslichtversorgung ... 29
5.5.1.2 Tageslichtversorgungsfaktor ... 33
5.5.2 Jährliche Tageslichtversorgung bei Dachoberlichtern ... 40
5.5.2.1 Klassifizierung der Tageslichtversorgung ... 40
5.5.2.2 Tageslichtversorgungsfaktor ... 46
5.5.3 Tageslichtabhängige Kontrollsysteme ... 47
5.5.4 Monatliches Verfahren ... 49

5.6 Belegung (Präsenz) 50

Anhang A (normativ) **Minderungsfaktor k_A zur Berücksichtigung des Flächenanteils der Sehaufgabe 52**

A.1 Allgemeines 52

A.2 Detaillierte Bestimmung von $C_{TL,Vers,Sa,j}$ 53

A.3 Beispiele für die elektrische Bewertungsleistung unterschiedlicher Beleuchtungslösungen 60

A.4 Beispiel: Ermittlung Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,j}$ für Raum mit Dachoberlichtern 78

Literaturhinweise 85

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 9

Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-4 (schematisch) 11

Bild 3 — Ablaufdiagramm zur Ermittlung des Energiebedarfs für Beleuchtung 19

Bild 4 — Schematische Darstellung zur Bestimmung der Höhe h'_R 24

Bild 5 — Dreistufiger Verfahrensansatz zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers,j}$ 28

Bild 6 — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des linearen Verbauungshöhenwinkels $\gamma_{V,lV}$ 30

Bild 7 — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der horizontalen Auskragung $\gamma_{V,hA}$ 30

Bild 8 — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der vertikalen Auskragung $\gamma_{V,vA}$ 31

Bild 9 — Darstellung der geometrischen Größen, die den Lichtschachtindex *wi* festlegen 32

Bild 10 — Beispielhafte Funktionenschar zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers,SNA,j}$ in Abhängigkeit von D_{Rb} und $\tau_{eff,SNA,j}$ nach Gleichung (28) für $\bar{E}_m$ = 500 lx und Südorientierung 38

Bild 11 — Größen zur Beschreibung der Geometrie des Aufsetzkranzes für Räume mit Lichtkuppeln und Lichtbändern 43

Bild 12 — Größen zur Beschreibung der Geometrie von Sägezahndachoberlichtern (Sheds) 43

Bild A.1 — Schematische Darstellung der Bereiche für die Sehaufgabe A_S und die Umgebungsfläche A_U 53

Bild A.2 — Schematische Darstellung der effektiven Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,u,SA}$ und $\tau_{eff,o,SA}$ in den unteren und oberen raumseitigen Viertelraum 57

Bild A.3 — Faktor $C'_{TL,Vers,SA}$ bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Gesamtlichttransmissionsgrades $\tau_{eff,SA}$ und des Verteilungsschlüssels v_{SA} für $\bar{E}_m$ = 500 lx 59

Bild A.4 — Tageslichtversorgungssfaktor $C_{TL,Vers,SA}$ bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Faktors $C'_{TL,Vers,SA}$ und des Tageslichtquotienten D_{Rb} für die Rohbauöffnung 60

Bild A.5 — Einzelbüro – Beleuchtungslösung 1 61

Bild A.6 — Einzelbüro – Beleuchtungslösung 2 62

Bild A.7 — Einzelbüro – Beleuchtungslösung 3 63

Seite

Bild A.8 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 1 64

Bild A.9 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 2 65

Bild A.8 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 3 66

Bild A.9 — Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 1 67

Bild A.10 — Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 2 69

Bild A.11 — Call-Center – Beleuchtungslösung 1 71

Bild A.12 — Call-Center – Beleuchtungslösung 2 73

Bild A.13 — Flur – Beleuchtungslösung 1 74

Bild A.14 — Flur – Beleuchtungslösung 2 75

Bild A.15 — Produktionshalle – Beleuchtungslösung 1 76

Bild A.16 — Produktionshalle – Beleuchtungslösung 2 77

Bild A.17 — Dachoberlichter 79

Tabelle 1 — Rechenwerte der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung $p_{j,\mathrm{lx}}$, bezogen auf die Grundfläche je lx Wartungswert der Beleuchtungsstärke auf der Nutzebene für Leuchten mit stabförmigen Leuchtstofflampen und elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) 21

Tabelle 2 — Anpassungsfaktor k_{L} für unterschiedliche Lampentypen, bezogen auf Tabelle 1 23

Tabelle 3 — Anpassungsfaktor k_{R} zur Berücksichtigung des Einflusses der Raumauslegung in Abhängigkeit des Raumindex k 24

Tabelle 4 — Raumwirkungsgrade η_{R} als Funktion der Beleuchtungsart und des Raumindex 25

Tabelle 5 — Faktor k_{BG} zur Ermittlung der Systemleistung aus der Leistungsaufnahme der Lampe 27

Tabelle 6 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten für die Rohbauöffnung $D_{\mathrm{Rb},j}$ 33

Tabelle 7 — Relative Zeiten $t_{\mathrm{rel,TL,SNA},i}$ und $t_{\mathrm{rel,TL,SNA},j}$ bei nicht aktiviertem und aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit der Fassadenorientierung 34

Tabelle 8 — Anhaltswerte für die Lichttransmissionsgrade $\tau_{\mathrm{D65,SNA}}$ lichtdurchlässiger Bauteile (siehe DIN V 18599-2) 35

Tabelle 9 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{\mathrm{TL,Vers,SNA},j}$ in Abhängigkeit des effektiven Transmissionswertes der Fassade, der Klassifizierung der Tageslichtversorgung, des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke und der Orientierung 36

Seite

Tabelle 10 — Parameter a_1 und a_2 der Gleichung (28) in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke $\bar{E}_m$ 37

Tabelle 11 — Parameter a_3 der Gleichung (28) in Abhängigkeit der Orientierung 38

Tabelle 12 — Systemlösungen (anzusetzen für den Zeitraum $t_{rel,TL,SA,j}$) 39

Tabelle 13 — Anhaltswerte für Lichttransmissionsgrade τ_{D65}, U- und g-Werte für Bauteile, die häufig in Dachoberlichtern eingesetzt werden 41

Tabelle 14 — Außentageslichtquotient D_a als Funktion der Fassadenneigung γ_F bei einem Bodenreflexionsgrad ρ_B von 0,2 (ohne Verbauung) 43

Tabelle 15 — Raumwirkungsgrade η_R für Lichtkuppeln als Funktion des Raumindexes k und der Geometrieparameter der Dachoberlichtaufsetzkranzausbildung 44

Tabelle 16 — Raumwirkungsgrade η_R für Sägedachoberlichter (Sheds) als Funktion des Raumindexes und der Geometrieparameter 45

Tabelle 17 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten $\overline{D}_j$ 46

Tabelle 18 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,j}$ für Oberlichter in Abhängigkeit der Klassifizierung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden 47

Tabelle 19 — Korrekturfaktor $C_{TL,kon,j}$ zur Berücksichtigung des tageslichtabhängigen Kontrollsystems in der Zone *n* in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke $\bar{E}_m$ und der Klassifizierung der Tageslichtversorgung 49

Tabelle 20 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für vertikale Fassaden 50

Tabelle 21 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für Dachoberlichter 50

Tabelle 22 — Faktor zur Berücksichtigung der Effizienz der Präsenzkontrolle $C_{Prä,kon,j}$ 51

Tabelle A.1 — Anhaltswerte für effektive Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,SA}$ für unterschiedliche Sonnen- und/oder Blendschutzsysteme (siehe auch DIN V 18599-2) 55

Tabelle A.2 — Anhaltswerte des Verteilungsschlüssels für verschiedene Fassadenkomponenten $V_{SA,j}$ 58

Tabelle A.3 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Lichtbänder 83

Tabelle A.4 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Shedoberlichter 84