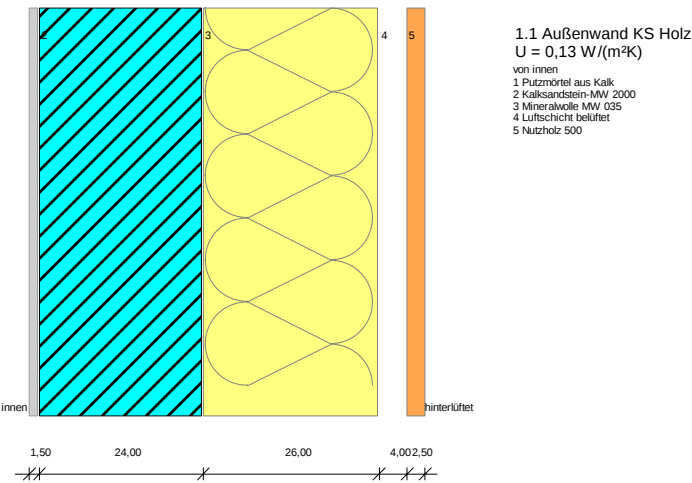


Bauteilquerschnitt



Bauteil: 1.1 Außenwand KS Holz
(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Außenwand hinterlüftet" (4)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt
(Ref-No 1.3)

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,130
01 Platzmörtel aus Kalk	1,50	1800	27,0	1,000	0,015
02 Kalksandstein-MW 2000	24,00	2000	480,0	1,100	0,218

03 Mineralwolle MW 035	26,00	20	5,2	0,035	7,429
04 Luftschicht belüftet	4,00	1	0,0	-	-
05 Nutzholz 500	2,50	500	12,5	-	-
R _{se}					0,130

$$d = 58,00 \quad G = 524,7 \quad R_T = 7,92$$

Wärmedurchgangskoeffizient

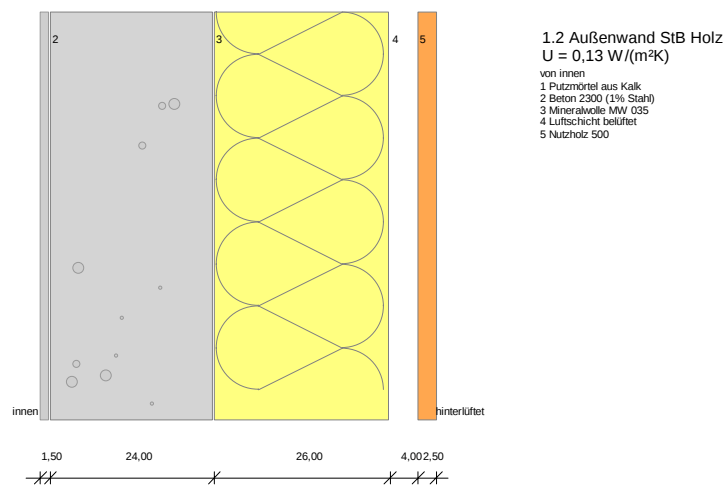
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,126 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

0,000 = Chi Wärmebrückenfreie Unterkonstruktion (.z.B. HILTI MFT-FOX VT M oder gleichwertig)

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,126 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (EN ISO 6946:2008, Nr.7)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 1.2 Außenwand StB Holz (1.2)
(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Außenwand hinterlüftet" (4)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt
(Ref-No 1.3)

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,130
01 Putzmörtel aus Kalk	1,50	1800	27,0	1,000	0,015
02 Beton 2300 (1% Stahl)	24,00	2300	552,0	2,300	0,104

03 Mineralwolle MW 035	26,00	20	5,2	0,035	7,429
04 Luftschicht belüftet	4,00	1	0,0	-	-
05 Nutzholz 500	2,50	500	12,5	-	-
R _{se}					0,130

$$d = 58,00 \quad G = 596,7 \quad R_T = 7,81$$

Wärmedurchgangskoeffizient

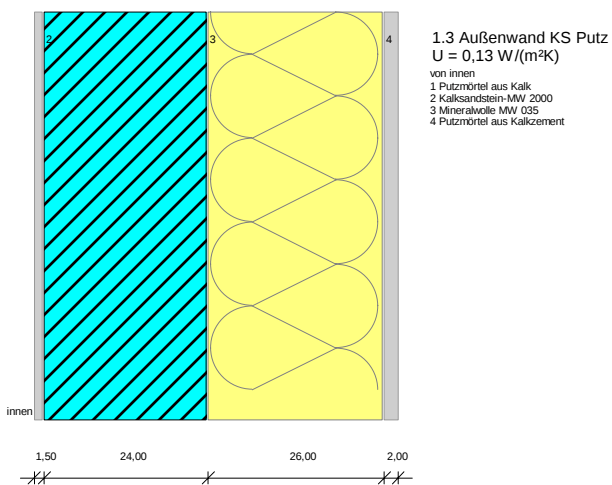
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,128 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

0,000 = Chi Wärmebrückenfreie Unterkonstruktion (.z.B. HILTI MFT-FOX VT M oder gleichwertig)

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,128 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (EN ISO 6946:2008, Nr.7)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 1.3 Außenwand KS Putz (1.3)
(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Außenwand" (3)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt
(Ref-No 1.3)

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,130
01 Putzmörtel aus Kalk	1,50	1800	27,0	1,000	0,015
02 Kalksandstein-MW 2000	24,00	2000	480,0	1,100	0,218

03 Mineralwolle MW 035	26,00	20	5,2	0,035	7,429
04 Putzmörtel aus Kalkzement	2,00	1800	36,0	1,000	0,020
R _{se}					0,040

$$d = 53,50 \qquad G = 548,2 \qquad R_T = 7,85$$

.....

Wärmedurchgangskoeffizient

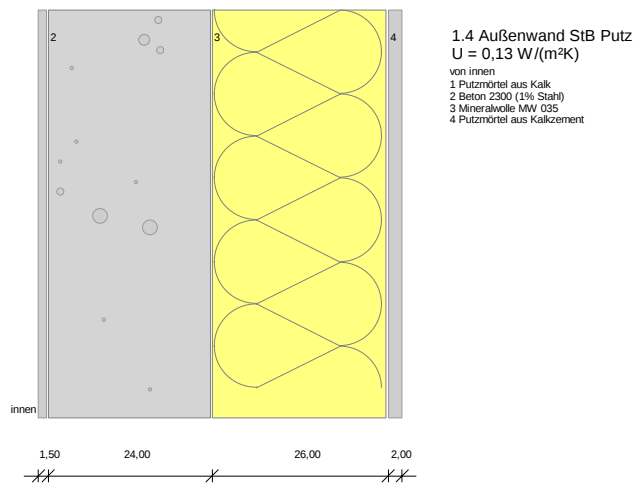
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,127 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

0,000 = Chi Wärmebrückenfreie WDVS Dübel

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,127 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (EN ISO 6946:2008, Nr.7)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 1.4 Außenwand StB Putz (1.4)
(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Außenwand" (3)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt
(Ref-No 1.3)

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,130
01 Putzmörtel aus Kalk	1,50	1800	27,0	1,000	0,015
02 Beton 2300 (1% Stahl)	24,00	2300	552,0	2,300	0,104

03 Mineralwolle MW 035	26,00	20	5,2	0,035	7,429
04 Putzmörtel aus Kalkzement	2,00	1800	36,0	1,000	0,020
R _{se}					0,040

$$d = 53,50 \qquad G = 620,2 \qquad R_T = 7,74$$

.....

Wärmedurchgangskoeffizient

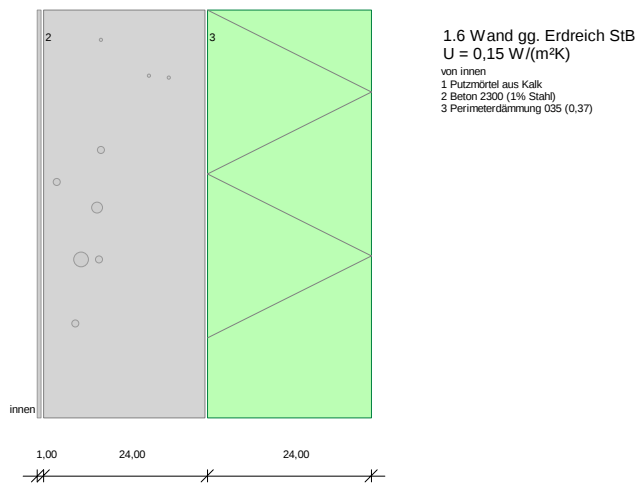
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,129 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

0,000 = Chi Wärmebrückenfreie WDVS Dübel

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,129 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (EN ISO 6946:2008, Nr.7)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 1.6 Wand gg. Erdreich StB (1.6)
(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Außenwand gegen Erdreich" (5)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

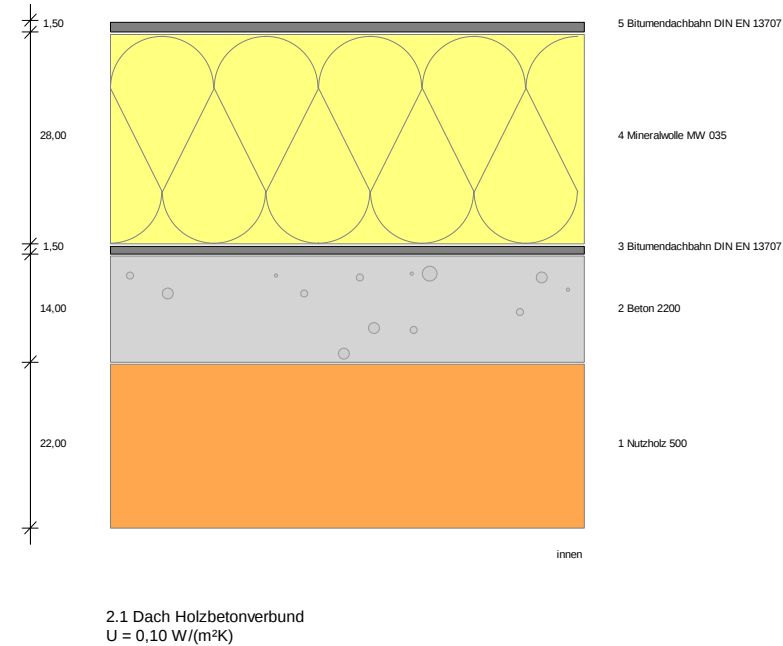
Querschnitt
(Ref-No 1.3)

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,130
01 Putzmörtel aus Kalk	1,00	1800	18,0	1,000	0,010
02 Beton 2300 (1% Stahl)	24,00	2300	552,0	2,300	0,104
03 Perimeterdämmung 035 (0,37)	24,00	25	6,0	0,037	6,486
R_{se}					0,000
d =	49,00	G =	576,0	$R_T = 6,73$	

Wärmedurchgangskoeffizient
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,149 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (ohne Korrekturen)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 2.1 Dach Holzbetonverbund (2.1)
(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Decke gegen die Außenluft" (1)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,10$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

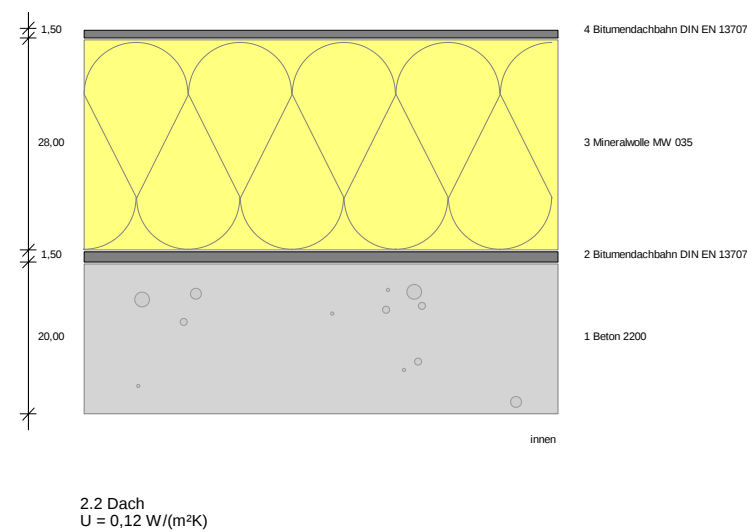
Querschnitt
(Ref-No 1.3)

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,100
01 Nutzholz 500	22,00	500	110,0	0,130	1,692
02 Beton 2200	14,00	2200	308,0	1,650	0,085
03 Bitumendachbahn DIN EN 13707	1,50	1200	18,0	0,170	0,088
04 Mineralwolle MW 035	28,00	20	5,6	0,035	8,000
05 Bitumendachbahn DIN EN 13707	1,50	1200	18,0	0,170	0,088
R_{se}					0,040
d =	67,00	G =	459,6	$R_T = 10,09$	

Wärmedurchgangskoeffizient
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,099 W/(m²K)** (ohne Korrekturen)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 2.2 Dach (2.2)
(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Decke gegen die Außenluft" (1)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,10$ und $R_{se} = 0,04$ m²K/W

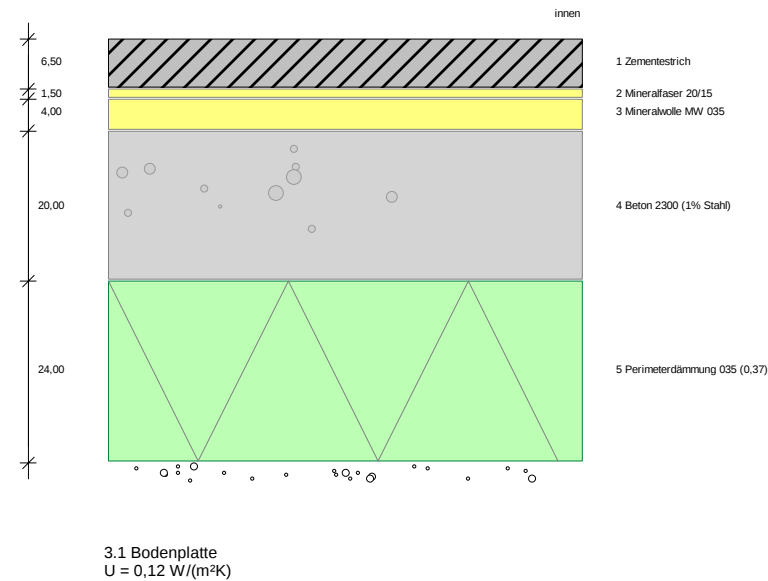
Querschnitt
(Ref-No 1.3)

von innen	s cm	ρ kg/m³	kg/m²	λ W/(mK)	R m²K/W
R_{si}					0,100
01 Beton 2200	20,00	2200	440,0	1,650	0,121
02 Bitumendachbahn DIN EN 13707	1,50	1200	18,0	0,170	0,088
03 Mineralwolle MW 035	28,00	20	5,6	0,035	8,000
04 Bitumendachbahn DIN EN 13707	1,50	1200	18,0	0,170	0,088
R_{se}					0,040
	d = 51,00	G = 481,6		$R_T = 8,44$	

Wärmedurchgangskoeffizient
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient U = 0,119 W/(m²K) (ohne Korrekturen)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 3.1 Bodenplatte (3.1)
(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Fußboden gegen Erdreich" (9)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,17$ und $R_{se} = 0,00$ m²K/W

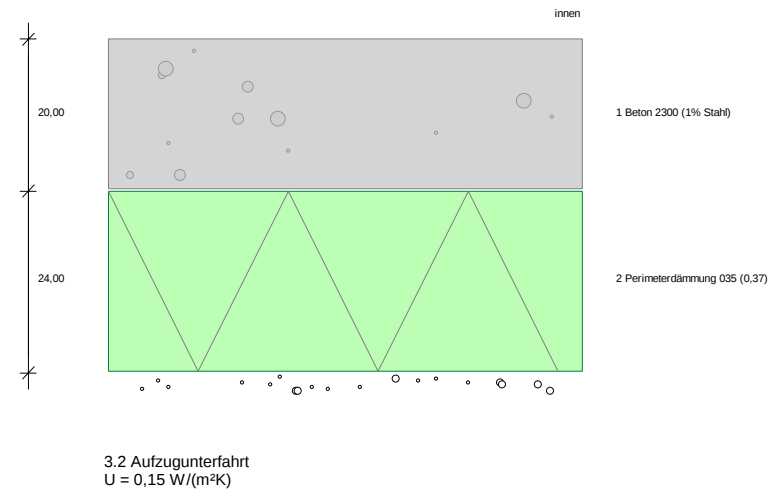
Querschnitt
(Ref-No 1.3)

von innen	s cm	ρ kg/m³	kg/m²	λ W/(mK)	R m²K/W
R_{si}					0,170
01 Zementestrich	6,50	2000	130,0	1,400	0,046
02 Mineralfaser 20/15	1,50	-	-	0,035	0,429
03 Mineralwolle MW 035	4,00	20	0,8	0,035	1,143
04 Beton 2300 (1% Stahl)	20,00	2300	460,0	2,300	0,087
05 Perimeterdämmung 035 (0,37)	24,00	25	6,0	0,037	6,486
R_{se}					0,000
d =	56,00	G =	596,8	$R_T =$	8,36

Wärmedurchgangskoeffizient
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,120 W/(m²K)** (ohne Korrekturen)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 3.2 Aufzugunterfahrt (3.2)
(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Fußboden gegen Erdreich" (9)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,17$ und $R_{se} = 0,00$ m²K/W

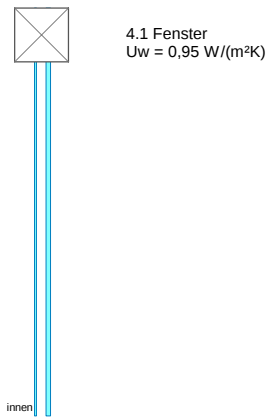
Querschnitt
(Ref-No 1.3)

von innen	s cm	ρ kg/m³	kg/m²	λ W/(mK)	R m²K/W
R _{si}					0,170
01 Beton 2300 (1% Stahl)	20,00	2300	460,0	2,300	0,087
02 Perimeterdämmung 035 (0,37)	24,00	25	6,0	0,037	6,486
R _{se}					0,000
d =	44,00	G =	466,0	R _T =	6,74

Wärmedurchgangskoeffizient
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient U = 0,148 W/(m²K) (ohne Korrekturen)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 4.1 Fenster (4.1)

(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Fenster" (20)

mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Fenster

(Ref-No 1.5.1)

Mehrscheibenverglasung, $t_{D65} = 0,78$

Fensterrahmen

Wärmedurchgangskoeffizient nach EN ISO 10077-1

(Ref-No 1.5.5)

Einfachfenster, Tabellenwert $U_W = 0,95 \text{ (0,9) W/(m}^2\text{K)}$

U-Wert des Fensters mit Zwei- / Dreischeibenverglasung, verbesserter Randverbund, 20%

Rahmenanteil, Tab. H.4

mit $U_g = 0,75$ und $U_f = 0,95 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U_W = \mathbf{0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}}$

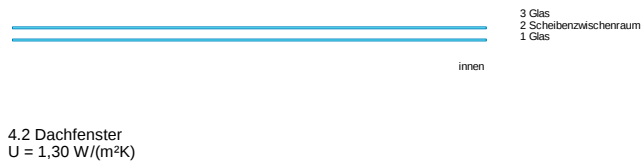
Wärmedurchgangskoeffizient

(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U = \mathbf{0,950 \text{ W/(m}^2\text{K)}}$ (manuell festgelegt)

(Fenster mit $A_g = 70\%$ Verglasung, Energiedurchlassgrad $g = 45\%$, Lichttransmissionsgrad $t_{D65} = 0,78$)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 4.2 Dachfenster (4.2)

(Ref-No 1.0)

Lichtkuppel DIN 4108-4:2013, Tab.13

Bauteiltyp "Lichtkuppel PMMA, dreischalig opal/opal/klar" (28)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$
g-Wert = 40 %, Lichttransmissionsgrad $t_{D65} = 60 \%$

Fenster

(Ref-No 1.5.1)

Mehrscheibenverglasung, $t_{D65} = 0,60$
Fensterahmen

Wärmedurchgangskoeffizient nach EN ISO 10077-1
(Ref-No 1.5.5)

Einfachfenster, Tabellenwert $U_W = 1,30 \text{ (1,3) W/(m}^2\text{K)}$

U-Wert des Fensters mit Zwei- / Dreischeibenverglasung, verbesserter Randverbund, 20%
Rahmenanteil, Tab. H.4
mit $U_g = 1,10$ und $U_f = 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

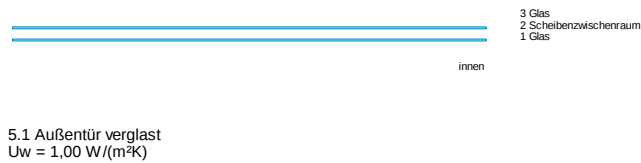
$U_W = 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

.....

Wärmedurchgangskoeffizient
(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1,300 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (manuell festgelegt)
(Fenster mit $A_g = 70\%$ Verglasung, Energiedurchlassgrad $g = 40\%$, Lichttransmissionsgrad $t_{D65} = 0,60$)

Bauteilquerschnitt



Bauteil: 5.1 Außentür verglast (5.1)

(Ref-No 1.0)

Bauteiltyp "Außentür verglast" (20)

mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Fenster

(Ref-No 1.5.1)

Mehrscheibenverglasung, $t_{D65} = 0,78$

Fensterahmen

Wärmedurchgangskoeffizient nach EN ISO 10077-1

(Ref-No 1.5.5)

Einfachfenster, Tabellenwert $U_W = 1,00 \text{ (1,0) W/(m}^2\text{K)}$

U-Wert des Fensters mit Zwei- / Dreischeibenverglasung, verbesserter Randverbund, 20%

Rahmenanteil, Tab. H.4

mit $U_g = 0,80$ und $U_f = 1,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U_W = \mathbf{1,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}}$

Wärmedurchgangskoeffizient

(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U = \mathbf{1,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}}$ (manuell festgelegt)

(Fenster mit $A_g = 70\%$ Verglasung, Energiedurchlassgrad $g = 58\%$, Lichttransmissionsgrad $t_{D65} = 0,78$)