

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Keramik/Porzellan	1,50	1,300	0,012
2	Porenbeton 350kg/m3	6,00	0,090	0,667
3	Beton armiert (1%)	22,00	2,300	0,096
4	Glaswolle WLG040	4,00	0,040	1,000
5	Außenluft	6,00		0,130
6	Beton	8,00	2,000	0,040
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,130

Rsi: Benutzerdefiniert

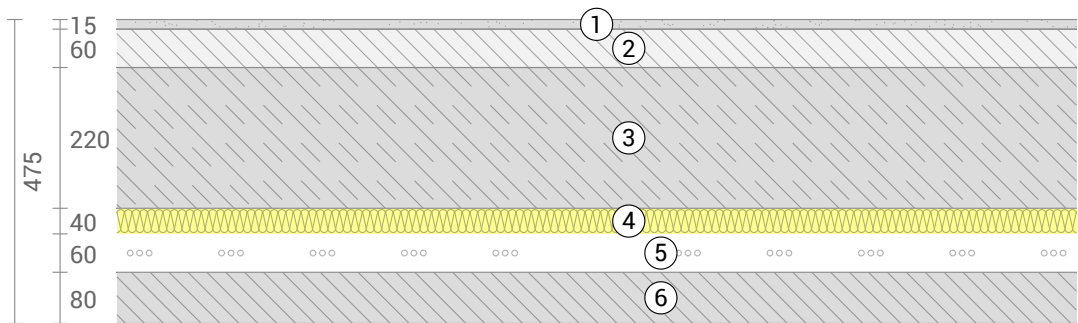
Rse: Benutzerdefiniert

DIN 6946 sollte nicht angewendet werden weil das Bauteil Raum- oder Außenluft enthält.

Wärmedurchgangskoeffizient aus dem Finite-Elemente-Verfahren **U = 0,492 W/(m²K)**

Numerische Unsicherheit <0,0001%

Berechnet wurde der konstruktive U-Wert. Wärmeverluste über Erdreich oder Keller wurden nicht berücksichtigt weil die dazu notwendigen Angaben fehlen.



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Keramik/Porzellan	1,50	1,300	0,012
2	Porenbeton 350kg/m3	6,00	0,090	0,667
3	Beton armiert (1%)	22,00	2,300	0,096
4	Glaswolle WLG040	4,00	0,040	1,000
5	Flumroc-Dämmplatte COMPACT PRO	10,00	0,034	2,941
6	Außenluft	6,00		0,130
7	Beton	8,00	2,000	0,040
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,130

Rsi: Benutzerdefiniert

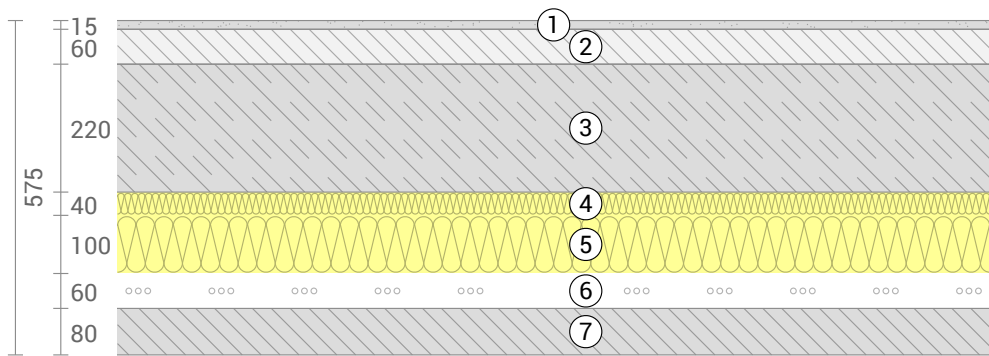
Rse: Benutzerdefiniert

DIN 6946 sollte nicht angewendet werden weil das Bauteil Raum- oder Außenluft enthält.

Wärmedurchgangskoeffizient aus dem Finite-Elemente-Verfahren **U = 0,201 W/(m²K)**

Numerische Unsicherheit <0,0001%

Berechnet wurde der konstruktive U-Wert. Wärmeverluste über Erdreich oder Keller wurden nicht berücksichtigt weil die dazu notwendigen Angaben fehlen.



U-Wert-Berechnung nach DIN V 4108-6

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1%)	32,00	2,300	0,139
2	Hartschaum, XPS 035	4,00	0,035	1,143
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,000

Berechnung des konstruktiven U-Werts

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 1,413 \text{ m}^2\text{K/W}$

Konstruktiver Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,708 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Berücksichtigung der Wärmeverluste über das Erdreich

Berechnung gemäß DIN 4108-6 Anhang E mit folgenden Randbedingungen:

Bodengrundfläche, A_G :	614 m²	Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs, λ :	2 W/mK
Umfang der Bodengrundfläche, P:	200 m	Höhe der Kellerwand, die an Erdreich grenzt, z:	6 m
Dicke der aufgehenden Wand, w:	0,25 m		

Charakteristisches Bodenplattenmaß $B' = A_G / (0,5 \cdot P) = 6,14 \text{ m}$

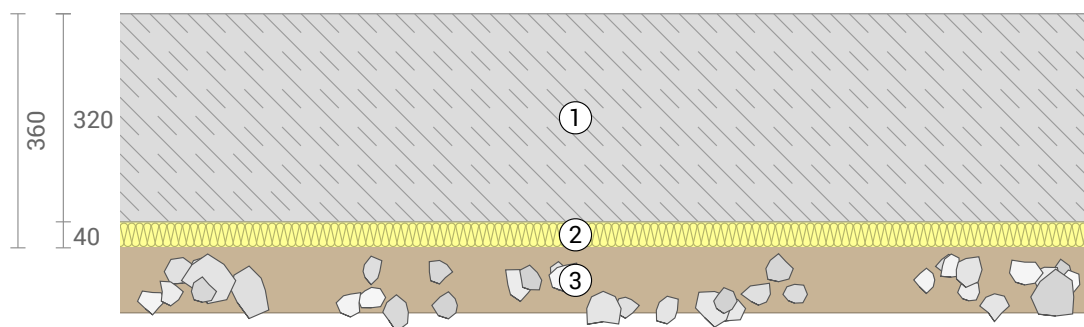
Wirksame Dicke $d_t = w + \lambda \cdot (R_{\text{si}} + R_{\text{f}} + R_{\text{se}}) = 3,16 \text{ m}$; mit $R_{\text{si}} + R_{\text{f}} = 1/U$; $U = 0,708 \text{ W/m}^2\text{K}$ und $R_{\text{se}} = 0,04$

Verwende Formel E.24 weil $d_t + 0,5 \cdot z \geq B'$:

$U_{\text{bf}} = \lambda / (0,457 \cdot B' + d_t + 0,5z) = 0,223 \text{ W/m}^2\text{K}$

Effektiver Wärmedurchgangskoeffizient $U_0 = 0,223 \text{ W/m}^2\text{K}$

Achtung Beta-Version: Fehler und Probleme mit der Berechnung nach DIN 4108-6 bitte melden.



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Keramik/Porzellan	1,50	1,300	0,012
2	Porenbeton 350kg/m³	8,00	0,090	0,889
3	Beton armiert (1%)	32,00	2,300	0,139
4	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,35	0,230	0,015
5	Schichtex	7,50	0,050	1,500
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,130

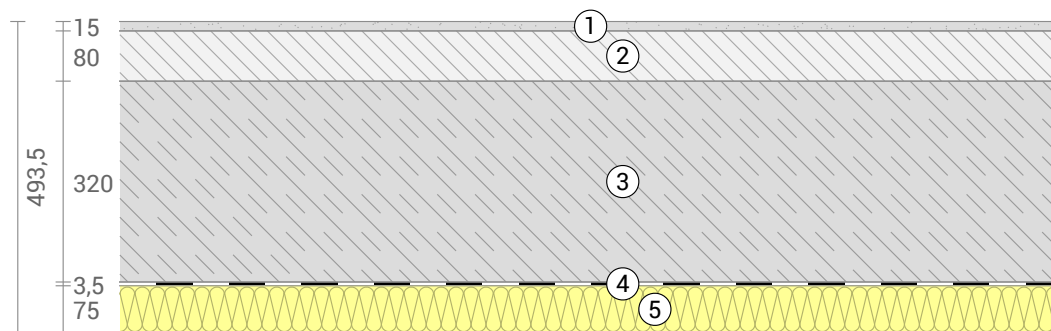
Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 2,815 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,36 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Berechnet wurde der konstruktive U-Wert. Wärmeverluste über Erdreich oder Keller wurden nicht berücksichtigt weil die dazu notwendigen Angaben fehlen.



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Keramik/Porzellan	1,50	1,300	0,012
2	Porenbeton 350kg/m³	8,00	0,090	0,889
3	Trittschaldämmung	2,00	0,040	0,500
4	Beton armiert (1%)	32,00	2,300	0,139
5	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,35	0,230	0,015
6	Schichtex	7,50	0,050	1,500
7	Isover Thermo-Plus	5,00	0,031	1,613
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,130

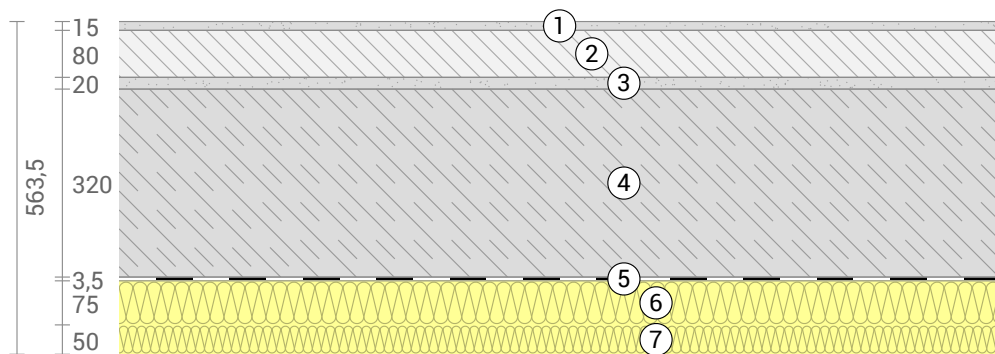
Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 4,928 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Berechnet wurde der konstruktive U-Wert. Wärmeverluste über Erdreich oder Keller wurden nicht berücksichtigt weil die dazu notwendigen Angaben fehlen.



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

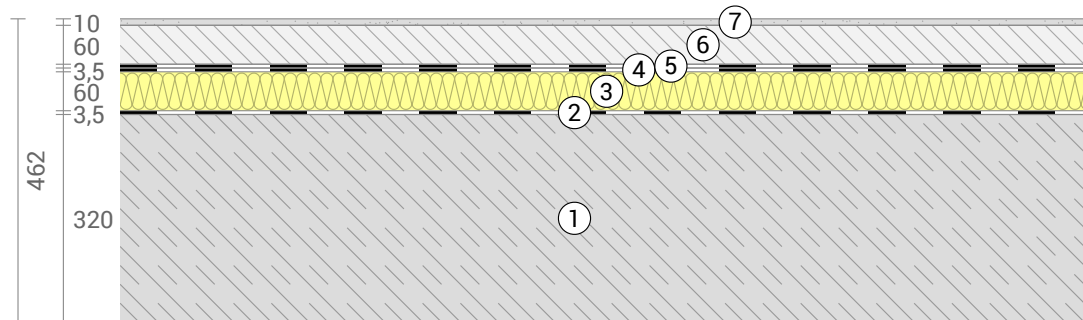
#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1%)	32,00	2,300	0,139
2	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,35	0,230	0,015
3	Hartschaum, XPS 035	6,00	0,035	1,714
4	EGV3.5 v flam	0,35	1,000	0,004
5	sopralen EP5 flam WF	0,50	1,000	0,005
6	Porenbeton 350kg/m³	6,00	0,090	0,667
7	Fliesen	1,00	1,050	0,010
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,130

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 2,813 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,36 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1%)	22,00	2,300	0,096
2	Glaswolle WLG040	8,00	0,040	2,000
3	Außenluft	6,00		0,130
4	Beton	8,00	2,000	0,040
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,130

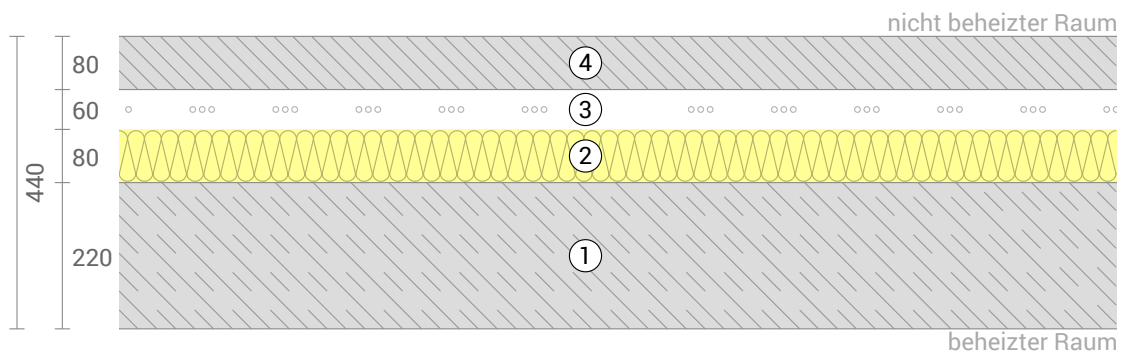
Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

DIN 6946 sollte nicht angewendet werden weil das Bauteil Raum- oder Außenluft enthält.

Wärmedurchgangskoeffizient aus dem Finite-Elemente-Verfahren **U = 0,425 W/(m²K)**

Numerische Unsicherheit <0,0001 %



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1%)	22,00	2,300	0,096
2	Glaswolle WLG040	8,00	0,040	2,000
3	Flumroc-Dämmplatte COMPACT PRO	10,00	0,034	2,941
4	Außenluft	6,00		0,130
5	Beton	8,00	2,000	0,040
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,130

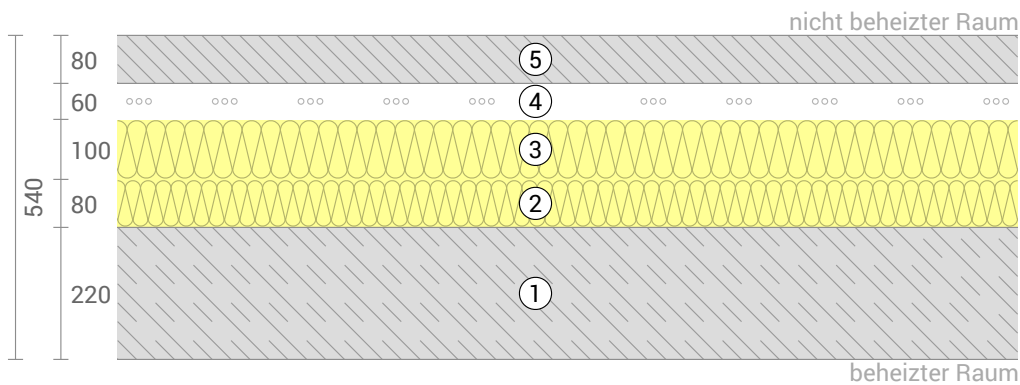
Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

DIN 6946 sollte nicht angewendet werden weil das Bauteil Raum- oder Außenluft enthält.

Wärmedurchgangskoeffizient aus dem Finite-Elemente-Verfahren **U = 0,189 W/(m²K)**

Numerische Unsicherheit <0,0001%



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

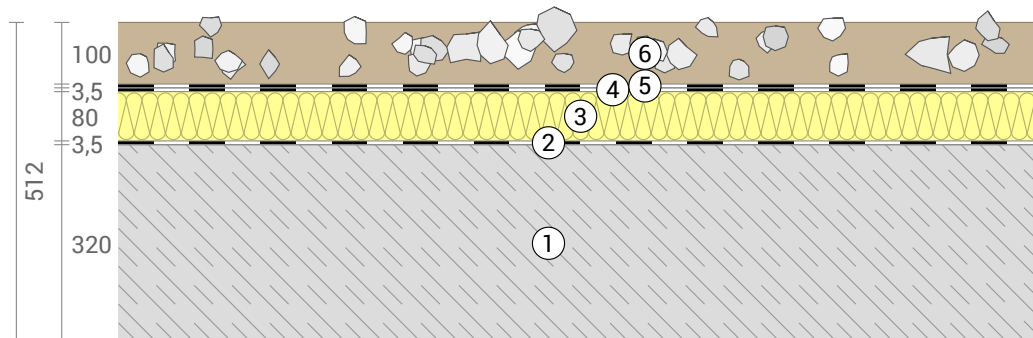
#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1%)	32,00	2,300	0,139
2	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,35	0,230	0,015
3	Hartschaum, XPS 035	8,00	0,035	2,286
4	EGV3.5 v flam	0,35	1,000	0,004
5	sopralen EP5 flam WF	0,50	1,000	0,005
6	Extensive Begrünung verdichtet	10,00	1,400	0,071
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,040

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 2,690 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,37 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

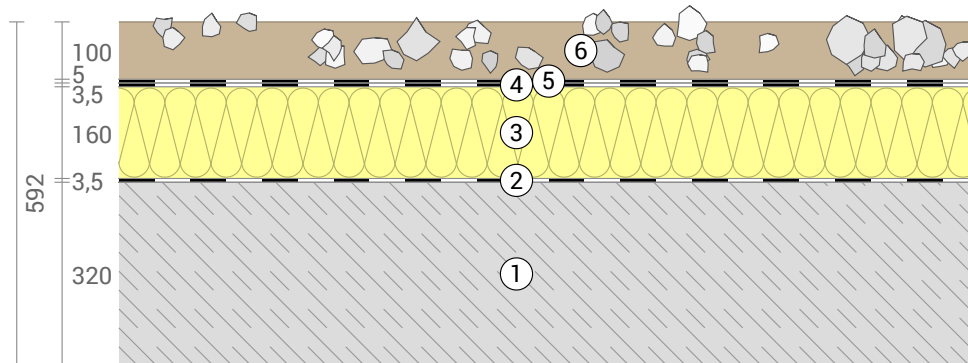
#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1%)	32,00	2,300	0,139
2	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,35	0,230	0,015
3	Hartschaum, XPS 035	16,00	0,035	4,571
4	EGV3.5 v flam	0,35	1,000	0,004
5	sopralen EP5 flam WF	0,50	1,000	0,005
6	Extensive Begrünung verdichtet	10,00	1,400	0,071
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,040

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 4,976 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

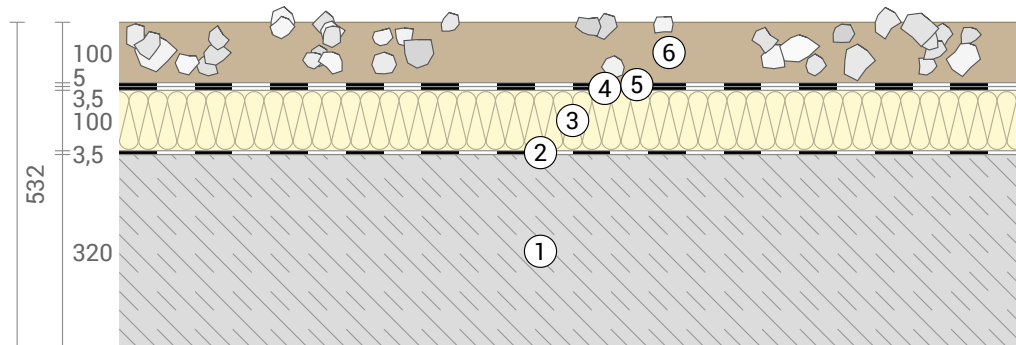
#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1%)	32,00	2,300	0,139
2	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,35	0,230	0,015
3	swissporPIR Premium Plus	10,00	0,018	5,556
4	EGV3.5 v flam	0,35	1,000	0,004
5	sopralen EP5 flam WF	0,50	1,000	0,005
6	Extensive Begrünung verdichtet	10,00	1,400	0,071
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,040

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 5,960 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

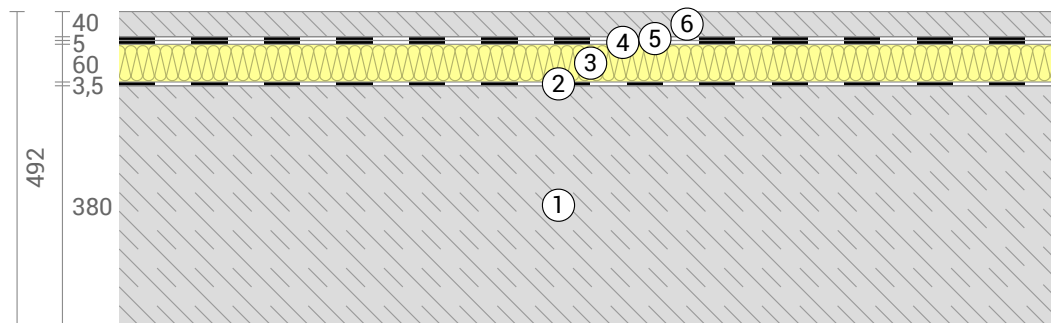
#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1%)	38,00	2,300	0,165
2	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,35	0,230	0,015
3	Hartschaum, XPS 035	6,00	0,035	1,714
4	EGV3.5 v flam	0,35	1,000	0,004
5	sopralen EP5 flam WF	0,50	1,000	0,005
6	Zementplatten	4,00	2,000	0,020
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,040

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 2,093 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,48 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

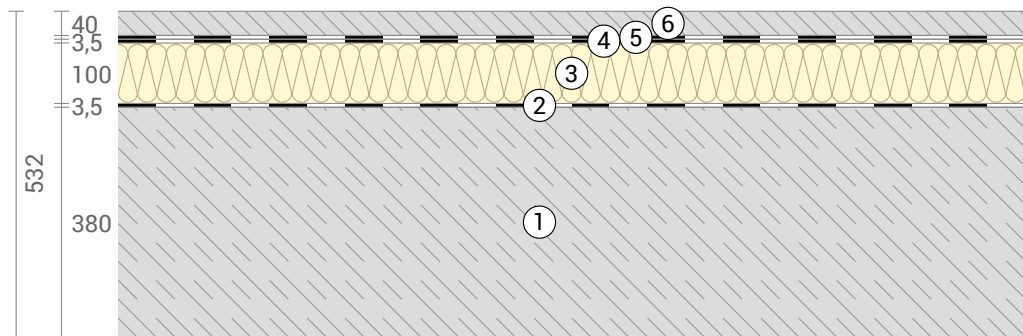
#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1%)	38,00	2,300	0,165
2	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,35	0,230	0,015
3	swissporPIR Premium Plus	10,00	0,018	5,556
4	EGV3.5 v flam	0,35	1,000	0,004
5	sopralen EP5 flam WF	0,50	1,000	0,005
6	Zementplatten	4,00	2,000	0,020
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,040

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 5,934 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



U-Wert-Berechnung nach DIN V 4108-6

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Beton armiert (1 %)	35,00	2,300	0,152
2	Hartschaum, XPS 035	4,00	0,035	1,143
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,000

Berechnung des konstruktiven U-Werts

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{tot}} = 1,426 \text{ m}^2\text{K/W}$

Konstruktiver Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,701 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Berücksichtigung der Wärmeverluste über das Erdreich

Berechnung gemäß DIN 4108-6 Anhang E mit folgenden Randbedingungen:

Bodengrundfläche, A_G :	138 m²	Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs, λ :	2 W/mK
Umfang der Bodengrundfläche, P:	55 m	Höhe der Kellerwand, die an Erdreich grenzt, z:	3 m
Dicke der aufgehenden Wand, w:	0,29 m	Konstruktiver U-Wert der Bodenplatte, $U_{\text{c,bf}}$:	0,5 W/m²K

Charakteristisches Bodenplattenmaß $B' = A_G / (0,5 \cdot P) = 5,02 \text{ m}$

Wirksame Dicke $d_t = w + \lambda \cdot (R_{\text{si}} + R_{\text{f}} + R_{\text{se}}) = 4,37 \text{ m}$; mit $R_{\text{si}} + R_{\text{f}} = 1/U$; $U = 0,500 \text{ W/m}^2\text{K}$ und $R_{\text{se}} = 0,04$

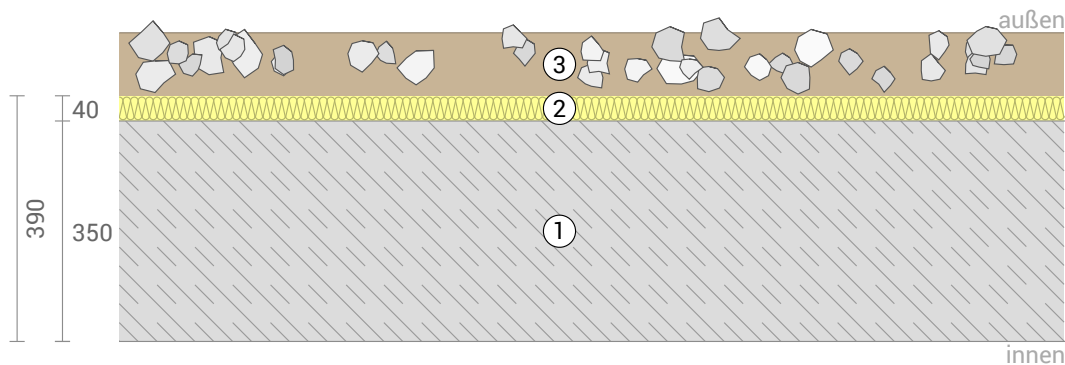
$d_{\text{bw}} = \lambda \cdot (R_{\text{si}} + R_{\text{f}} + R_{\text{se}}) = 2,85 \text{ m}$; mit $R_{\text{si}} + R_{\text{f}} = 1/U$; $U = 0,701 \text{ W/m}^2\text{K}$ und $R_{\text{se}} = 0,04$

Verwende Formel E.32 weil $d_{\text{bw}} < d_t$:

$U_{\text{bw}} = 2\lambda/(\pi z) (1 + 0,5d_{\text{bw}}/(d_{\text{bw}} + z)) \ln(z/d_{\text{bw}} + 1) = 0,379 \text{ W/m}^2\text{K}$

Effektiver Wärmedurchgangskoeffizient $U_0 = 0,379 \text{ W/m}^2\text{K}$

Achtung Beta-Version: Fehler und Probleme mit der Berechnung nach DIN 4108-6 bitte melden.



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

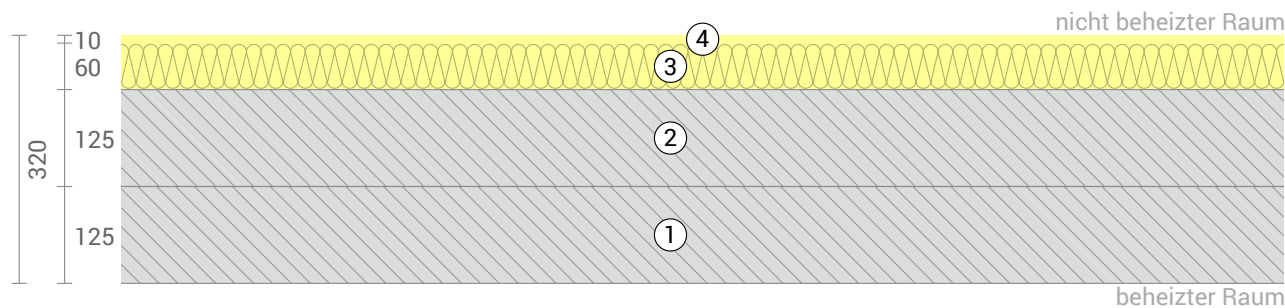
#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Kalkstein	12,50	1,400	0,089
2	Kalkstein	12,50	1,400	0,089
3	Unitex SW Typ 3	6,00	0,040	1,500
4	Unitex L-EPS Typ 2 (Holzwohle-Deckschicht)	1,00	0,075	0,133
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,130

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{tot} = 2,072 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{tot} = 0,48 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Kalkstein	12,50	1,400	0,089
2	Kalkstein	12,50	1,400	0,089
3	Unitex SW Typ 3	6,00	0,040	1,500
4	Unitex L-EPS Typ 2 (Holzwolle-Deckschicht)	1,00	0,075	0,133
5	Unitex SW Typ 3	6,00	0,040	1,500
6	Unitex L-EPS Typ 2 (Holzwolle-Deckschicht)	1,00	0,075	0,133
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,130

Rsi: Benutzerdefiniert

Rse: Benutzerdefiniert

Wärmedurchgangswiderstand $R_{tot} = 3,705 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{tot} = 0,27 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

