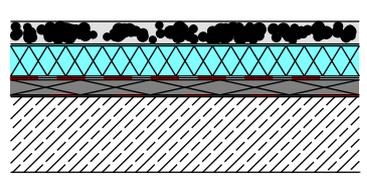


BAUPHYSIKALISCHES BERECHNUNGSBLATT

Projekt: Musterbeispiel C	Berechnungsblatt-Nr.: 1
Auftraggeber: Musterbeispiel C	Datum: 23.12.2014
	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: FD03 Duodach, Wärmestrom nach oben	
Bauteiltyp: Außendecke, Wärmestrom nach oben	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,12 [W/m²K]	

Konstruktionsaufbau und Berechnung							
	Baustoffschichten	d	μ	λ	R=d/λ	ρ	ρ*d
	von außen nach innen	Dicke	WD-Diff.	Leitfähig.	Widerst.	Dichte	Flächgew.
Nr	Bezeichnung	[m]	[-]	[W/mK]	[m²K/W]	[kg/m³]	[kg/m²]
1	Kies *	0,060	1	0,700	0,086	1.800	108,0
2	Roofmate MK *	0,0001	1	0,500		980	0,1
3	Roofmate SL-A (80mm)	0,080	80	0,033	2,424	33	2,6
4	Dörrkplast E-KV-5K	0,005	80.000	0,170	0,029	1.000	5,0
5	Dörrkplast E-4sk/V	0,004	80.000	0,170	0,024	1.000	4,0
6	Vacupor BIT (40 mm)	0,040	1000000	0,007	5,714	185	7,4
7	Dörr-Tiralbit E-ALGV-4K	0,004	1000000	0,170	0,022	1.000	3,8
8	Stahlbetondecke im Gefälle	0,200	50	2,300	0,087	2.400	480,0
Bauteildicke (wärmetechnisch relevant) [m]		0,333					
Bauteildicke gesamt [m]		0,393					
Flächenbezogene Masse des Bauteils [kg/m²]							610,9
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$					0,140	[m²K/W]	
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$					8,440	[m²K/W]	
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$					0,12	[W/m²K]	

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung (wärmetechnisch irrelevant)

Wasserdampfdiffusion nach ÖNORM B 8110-2 : 2003-07-01	
<u>Randbedingungen:</u> Innentemp.: gemäß ÖNORM Luftfeuchtigkeit: Außen: gemäß ÖNORM Seehöhe: 505 m	Außentemp.: gemäß ÖNORM Innen: gemäß ÖNORM Region : NF - Nord - Föhngebiet
Kritischster Monat Juli Oberflächentemperatur innen: 19,91°C Taupunkttemperatur: 14,79°C	
Es wird in keinem Monat Oberflächenkondensat erwartet	
Es gibt keine Kondensation im Inneren des Bauteils.	
Kritischster Monat Juli Oberflächentemperatur innen: 19,91°C Temperatur(80%): 17,96°C	
Es wird in keinem Monat Schimmel an der Oberfläche erwartet	

Temperatur- und Dampfdiffusionsberechnung

Musterbeispiel C

Bauteil: FD03 Duodach, Wärmestrom nach oben					Seehöhe	505 m		Norm-Außentemperatur:		-2,39315 °C	
Bereich Jänner	Temperatur t in °C		Wärmeüb. α in m ² K/W		Rel. Luftfeuchte φ (in %)		W.Sättigungsdr. Ps (in %)		W.Teildruck P in Pa		
Innen	ti = 20		Rsi = 0,25		$\varphi_i(t_{n,e}) = 62,6$		Ps,i = 2336,95		Pi = $\varphi_i \cdot Ps,i = 1463,$		
Außen	te = -2,393		Rse = 0,04		$\varphi_e = 80,0$		Ps,e = 500,35		Pe = $\varphi_e \cdot Ps,e = 400,3$		
Summe	$\Delta t = t_i - t_e = 22,3$								$\Delta P = P_i - P_e = 1062,$		
Schichte	dj	$\lambda_{n,j}$	Rt,j	(Δt)j	tj,j+1	Ps,j,j+1	μ_j	sdj	(ΔP)j	Pj,j+1	Kondensat
	m	W/(mK)	m ² K/W	K	°C	Pa	-	$\mu_j \cdot dj$	Pa	Pa	ja/nein
Innenluft	-	-	-	-	20,0	2337	-	-	-	-	nein
Wärmeübergangswid. innen	-	-	0,250	0,65	19,3	2244	-	-	-	1463	nein
Stahlbetondecke im Gefälle	0,2000	2,300	0,087	0,23	19,1	2213	50	10,00	0,24	1463	nein
Dörr-Tiralbit E-ALGV-4K	0,0038	0,170	0,022	0,06	19,1	2205	1000000	3800,	90,68	1372	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	18,4	2117	1000000	1739,	41,50	1331	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	17,8	2033	1000000	1739,	41,50	1289	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	17,1	1951	1000000	1739,	41,50	1248	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	16,5	1873	1000000	1739,	41,50	1206	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	15,8	1797	1000000	1739,	41,50	1165	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	15,2	1724	1000000	1739,	41,50	1123	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	14,5	1654	1000000	1739,	41,50	1082	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	13,9	1586	1000000	1739,	41,50	1040	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	13,2	1520	1000000	1739,	41,50	999	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	12,6	1457	1000000	1739,	41,50	957	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	11,9	1396	1000000	1739,	41,50	916	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	11,3	1338	1000000	1739,	41,50	874	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	10,6	1281	1000000	1739,	41,50	833	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	10,0	1227	1000000	1739,	41,50	791	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	9,3	1175	1000000	1739,	41,50	750	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	8,7	1125	1000000	1739,	41,50	708	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	8,1	1076	1000000	1739,	41,50	667	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	7,4	1030	1000000	1739,	41,50	625	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	6,8	984,9	1000000	1739,	41,50	584	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	6,1	941,8	1000000	1739,	41,50	542	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	5,5	900,5	1000000	1739,	41,50	501	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	4,8	860,7	1000000	1739,	41,50	459	nein
Vacupor BIT (40 mm)	0,0017	0,007	0,248	0,65	4,2	822,5	1000000	1739,	41,50	418	nein

Temperatur- und Dampfdiffusionsberechnung

Musterbeispiel C

Bauteil: FD03 Duodach, Wärmestrom nach oben					Seehöhe	505 m	Norm-Außentemperatur:					-2,39315 °C
Bereich Jänner	Temperatur t in °C		Wärmeüb. α in m ² *K/W		Rel. Luftfeuchte φ (in %)		W.Sättigungsdr. Ps (in %)		W.Teildruck P in Pa			
Innen	ti = 20		Rsi = 0,25		φ_i (tn,e) = 62,6		Ps,i = 2336,95		Pi = φ_i * Ps,i = 1463,			
Außen	te = -2,393		Rse = 0,04		φ_e = 80,0		Ps,e = 500,35		Pe = φ_e * Ps,e = 400,3			
Summe	$\Delta t = t_i - t_e = 22,3$								$\Delta P = P_i - P_e = 1062,$			
Schichte	dj	$\lambda_{n,j}$	Rt,j	(Δt)j	tj,j+1	Ps,j,j+1	μ_j	sdj	(ΔP)j	Pj,j+1	Kondensat	
	m	W/(mK)	m ² K/W	K	°C	Pa	-	μ_j *dj	Pa	Pa	ja/nein	
Dörrkupplast E-4sk/V	0,0040	0,170	0,024	0,06	4,1	819,0	80000	320,0	7,64	410	nein	
Dörrkupplast E-KV-5K	0,0050	0,170	0,029	0,08	4,0	814,6	80000	400,0	9,55	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	3,4	779,1	80	0,640	0,02	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	2,8	744,9	80	0,640	0,02	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	2,1	712,1	80	0,640	0,02	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	1,5	680,6	80	0,640	0,02	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	0,9	650,3	80	0,640	0,02	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	0,2	621,2	80	0,640	0,02	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	-0,4	591,0	80	0,640	0,02	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	-1,0	560,9	80	0,640	0,02	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	-1,7	532,1	80	0,640	0,02	400	nein	
Roofmate SL-A (80mm)	0,0080	0,033	0,242	0,63	-2,3	504,7	80	0,640	0,02	400	nein	
Wärmeübergangswid. außen	-	-	0,040	0,10	-2,4	500,4	-	-	-	400	nein	
Außenluft	-	-	-	-	-2,4	500,4	-	-	-	-	nein	
	0,332		8,590					44536				

dj ... Dicke

$\lambda_{n,j}$... Wärmeleitfähigkeit

Rt,j ... Wärmedurchlaßwiderstand

(Δt)j ... relative Temperaturänderung zw. 2 Schichten

tj,j+1 ... absolute Temperaturänderung zw. 2 Schichten

Berechnung lt. ÖNORM B 8110-2 : 2003-07-01

Ps,j,j+1 ... Wasserdampfsättigungsdruck

μ_j ... Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl

(1/ Δ)j ... Wasserdampf-Diffusionsdurchlaßwiderstand

(ΔP)j ... relativer Wasserdampf - Teildruck

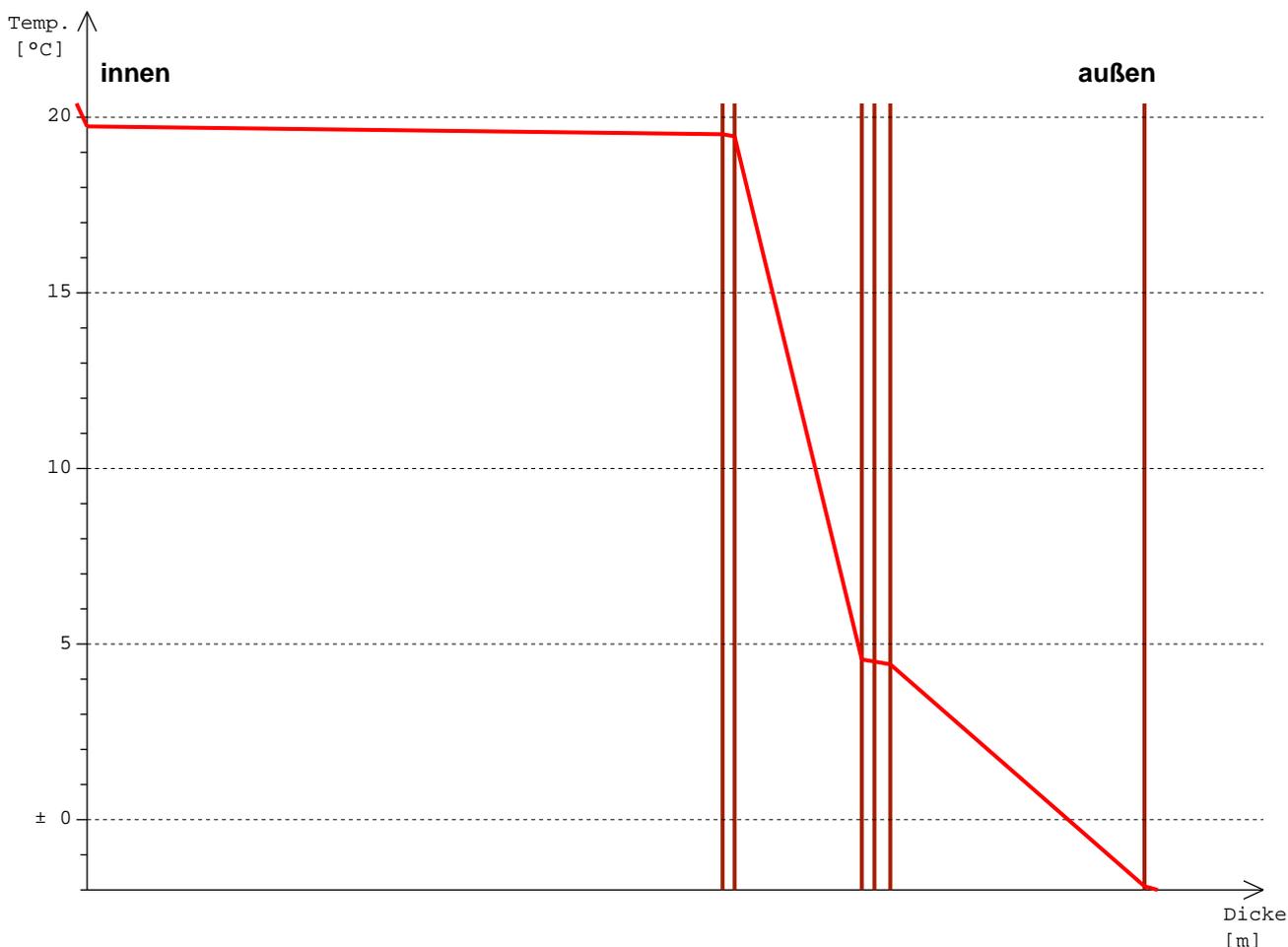
Pj,j+1 ... absoluter Wasserdampf - Teildruck

Temperaturverlauf gemäß ÖNORM B 8110-2 :

Musterbeispiel C

Jänner

Temperaturverlauf in FD03 Duodach, Wärmestrom nach oben



Temperaturverlauf

Schichtbezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	Widerst. [m²K/W]	Temp. [°C]	Δ Temp [°C]
				20,0	
Wärmeübergangswid. innen	---	0,000	0,250	19,3	0,7
Stahlbetondecke im Gefälle	0,200	2,300	0,087	19,1	0,2
Dörr-Tiralbit E-ALGV-4K	0,0038	0,170	0,022	19,1	0,0
Vacupor BIT (40 mm)	0,040	0,007	5,714	4,2	14,9
Dörrkuplast E-4sk/V	0,004	0,170	0,024	4,1	0,1
Dörrkuplast E-KV-5K	0,005	0,170	0,029	4,0	0,1
Roofmate SL-A (80mm)	0,080	0,033	2,424	-2,3	6,3
Wärmeübergangswid. außen	---	0,000	0,040	-2,4	0,1

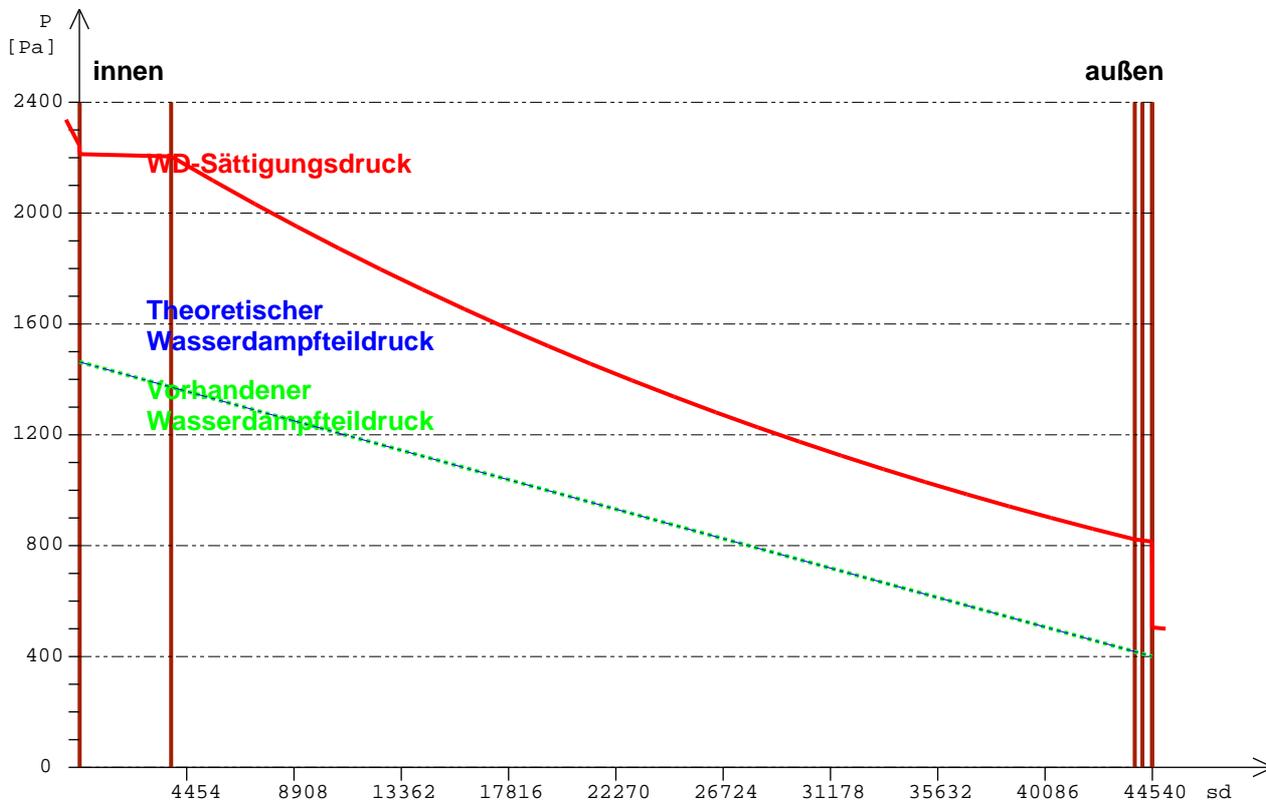
Berechnung lt. ÖNORM B 8110-2 : 2003-07-01

Dampfdiffusion gemäß ÖNORM B 8110-2

Musterbeispiel C

Jänner

Dampfdiffusion im Bauteil: FD03 Duodach, Wärmestrom nach oben



Randbedingungen

	Innen	Außen
Lufttemperatur [°C]	20	-2,39
Relative Luftfeuchtigkeit [%]	62,61	80,00
Wasserdampfsättigungsdruck [Pa]	2.337,0	500,4
Wasserdampfdruck [Pa]	1.463,1	400,3

Diffusionsverhalten

Schichtbezeichnung	Dicke [m]	Diff. Zahl μ	Wid. [m ² K/W]	Sätt. Druck	Vorh. Druck
				2337,0	1463,1
Wärmeübergangswid. innen	---	---	0,250	2244,3	1463,1
Stahlbetondecke im Gefälle	0,200	50	0,087	2212,9	1462,9
Dörr-Tiralbit E-ALGV-4K	0,0038	1000000	0,022	2204,9	1372,2
Vacupor BIT (40 mm)	0,040	1000000	5,714	822,5	417,6
Dörrkupplast E-4sk/V	0,004	80.000	0,024	819,0	410,0
Dörrkupplast E-KV-5K	0,005	80.000	0,029	814,6	400,4
Roofmate SL-A (80mm)	0,080	80	2,424	504,7	400,3
Wärmeübergangswid. außen	---	---	0,040	500,4	400,3

Dampfdiffusion gemäß ÖNORM B 8110-2

Musterbeispiel C

Jänner

Dampfdiffusion im Bauteil: FD03 Duodach, Wärmestrom nach oben

Oberflächentemperatur innen: 19,35°C Taupunkttemperatur: 12,65°C

Es fällt kein Oberflächenkondensat an!

Im Jänner gibt es kein Kondensat.

Es gibt keine Kondensation im Inneren des Bauteils.

Kritischster Monat Juli Oberflächentemperatur innen: 19,91°C Taupunkttemperatur: 14,79°C

Es wird in keinem Monat Oberflächenkondensat erwartet

Kritischster Monat Juli Oberflächentemperatur innen: 19,91°C Temperatur(80%): 17,96°C

Es wird in keinem Monat Schimmel an der Oberfläche erwartet

Berechnung lt. ÖNORM B 8110-2 : 2003-07-01