

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů



Česká zemědělská
univerzita v Praze

SF – Stavební fyzika

Autor: Bc. Martin Bulušek

Vedoucí práce: Ing. Miloš Pavelek, PhD.

2021

Obsah

Složka SF – Stavební fyzika

SF.1 Posouzení objektu v programu PHPP

Celkové hodnocení

Přehled

Klima

U – hodnoty

Plochy

Zemina

Okna

Zastínění

Větrání

Vstupní hodnoty – severní a jižní plochy

Vstupní hodnoty – východní a západní plochy

Vstupní hodnoty – plochy střech

Vstupní hodnoty – plocha základů

Vstupní hodnoty – Energeticky vztažná plocha

Vstupní hodnoty – plochy oken (S a V)

Vstupní hodnoty – plochy oken (J a Z)

SF.2 Posouzení konstrukcí v programu TEPLO 2017

Posouzení obvodové stěny

Posouzení ploché střechy

Posouzení šikmé střechy

Posouzení stropu podkroví

Posouzení základů

SF.3 Posouzení konstrukcí v programu TEPLO 2017

Posouzení obvodové stěny v místě nároží

Posouzení obvodové stěny v místě koutu

Posouzení napojení obvodové stěny a ploché střechy

Posouzení napojení obvodové stěny a šikmé střechy

Posouzení napojení obvodové stěny a stropu 1.NP

Posouzení napojení obvodové stěny, stropu 1.NP a ploché střechy

Posouzení napojení obvodové stěny u základů

Posouzení napojení okna v místě nadpraží/ ostění/ parapetu

Posouzení napojení vchodových dveří v místě nadpraží/ ostění/ parapetu

Hodnocení pasivního domu



Objekt:	RD Pátek		
Ulice:	Příčná		
PSČ/Město:	29001 Pátek		
Stát:	Česká republika		
Typ objektu:	Rodinný dům		
Klima:	CZ - Nymburk	Nadmořská výška objektu (m.n.m.):	189
Stavebník:	ČZU v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská		
Ulice:	Kamýcká 129		
PSČ/Město:	165 00 Praha - Suchbát		
Architekt:	Martin Bulušek		
Ulice:	Pátek 85		
PSČ/Město:	290 01 Poděbrady		
TZB:	-		
Ulice:	-		
PSČ/Město:	-		
Rok výstavby:	2021	Vnitřní teplota - zima:	20,0 °C
Počet b.j.:	1	Vnitřní teplota - léto:	25,0 °C
Počet osob:	4,0	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,1 W/m ²
Měrná kapacita:	60 Wh/K na m ² podl. plochy	- léto:	2,1 W/m ²
		Obestav. objem V [m ³]:	806,2
		Strojní chlazení:	

Ukazatele budovy vztahované k energeticky vztážené podlahové ploše a na rok			
Vytápění	Energeticky vztážená plocha	173,8 m ²	
	Potřeba tepla na vytápění	14 kWh/(m ² a)	Požadavky: 15 kWh/(m ² a)
	Tepelný výkon	15 W/m ²	10 W/m ²
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-
	Chladicí výkon	W/m ²	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	0,2 %	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	40 kWh/(m ² a)	Požadavky: 120 kWh/(m ² a)
	Odvhlčení, TV, světlo, elektr. Zařízení	12 kWh/(m ² a)	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	-
Neprůvzdušnost	vzduchu n ₅₀ při zkoušce neprůvzdušnosti	0,6 1/h	Požadavky: 0,6 1/h

* prázdné pole: chybí údaj; '-': bez požadavku

pasivní dům?	ano
--------------	-----

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.	Jméno:	Martin	PHPP Verze 8.5
	Příjmení:	Bulušek	Vydáno dne:
	Firma:		20.04.2021
			podpis:
			Martin Bulušek

Základní údaje			
Budova, název objektu	RD Pátek		
Ulice:	Příčná		
PSČ/Město:	29001 Pátek		
Stát:	Česká republika		
Typ objektu:			
Klima: region / soubor dat	Česko (Benešov - Nymburk) CZ - Nymburk		
Klima: denostupně / nadmořská výška	82	kKh/a	189 m
Druh objektu / stav objektu	samostatný rodinný dům		v přípravě
Urbanistický kontext	venkovská zástavba		
Typ stavby / konstrukce	pasivní dům - novostavba		dřevostavba
Energetická kategorie budovy	pasivní dům		
Rok výstavby / rok výstavby původního objektu	2021		
Počet jednotek bytových / nebytových	1	b.j.	
Počet osob standardní / dle projektu		os.	4
Podlahová plocha na osobu - standard / dle projektu		m ² /os.	43
Stavebník	ČZU v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská		
Architekt	Martin Bulušek		
TZB	-		
PHPP/energetická bilance			
Stavební fyzika			
Statika			
Generální dodavatel / řemeslníci / ostatní (max. 5000 znaků)			
Vnitřní teplota zima / léto	20	°C	25
Zisky zima / léto	2,1	W/m ²	2,1
Typ certifikace	pasivní dům		
Projekt certifikován / ID certifikátu			
Certifikační instituce			
Verze PHPP	Verze 8.5		

Číselné ukazatele podle Hodnocení pasivního domu			
Energeticky vztažná plocha A _{EV} / obestavěný objem V _e	173,83	m ²	806,22
Potřeba tepla na vytápění	Měrná potřeba		Požadavek
Tepelný výkon - bydlení	14	kWh/(m ² a)	15
Tepelný výkon - nebyt.	15	kWh/(m ² a)	10
		kWh/(m ² a)	-
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu	0	%	Doporučení: < 10% > 25 °C
Celková měrná potřeba chladu		kWh/(m ² a)	-
Chladicí výkon - bydlení		kWh/(m ² a)	-
Chladicí výkon - nebyt.		kWh/(m ² a)	-
Vzduchotěsnost - výměna vzduchu n₅₀	0,6	1/h	0,6
Celkem Primární energie	40	kWh/(m ² a)	120
Vytápění, chlazení, TV, pomocná elektřina, osvětlení, elektrická zařízení			
Měrná potřeba primární energie TZB / CO ₂ -ekvivalent	12	kWh/(m ² a)	3
Vytápění, TV, pomocná elektřina (bez osvětlení a el. zařízení)			

Solární elektřina: úspory primární energie / emise CO₂

kWh/(m²a)

kg/(m²a)

Návrh pasivního domu: KLIMATICKÁ DATA

Objekt:

Klima - objekt:

Měsíční data:

Roční data:

Použití roční klimatická data:

Výsledky:

Teplo pro vytápění: kWh/(m²a)

Tepelný výkon: W/m²

Primární energie: kWh/(m²a)

Region:

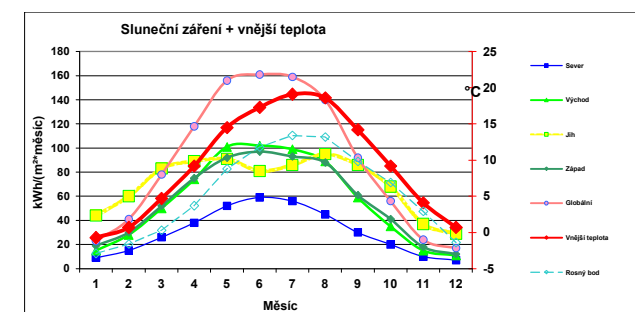
Soubor klimatických dat:

Meteorol.stanice (nadm.výš.): m

Stanoviště (nadm. výška): m

Převod do sezónní metody (VytSezonní)

H _T	212	d/a
D _t	82	kKh/a
sever	121	kWh/(m²a)
východ	221	kWh/(m²a)
jih	397	kWh/(m²a)
západ	238	kWh/(m²a)
horizont	345	kWh/(m²a)



Parametry pro teploty zeminy vypočtené v PHPP:	Měsíc												Tepelný výkon			Chladic	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Počasi 1	Počasi 2	Počasi 1		
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31					
CZ - Nymburk	zem. šířka *	50,2	zem. délka *	15,0	nadm. výška	205	denní kolísání teploty - léto (K)						9,9	Záření - data:	kWh/(m²·měsíc)	Záření: W/m²	Záření
Fázový posuv v měsících	Vnější teplota	-0,7	0,7	4,7	9,2	14,5	17,3	19,1	18,6	14,2	9,2	4,1	0,7	-12,9	-12,7	24,1	
0,60	Sever	9	15	26	38	52	59	56	45	30	20	10	7	9	9	78	
Tlumení	Východ	15	28	50	74	101	102	99	89	59	35	15	11	11	9	147	
-0,31	Jih	44	60	83	89	91	81	86	95	86	68	37	29	23	17	127	
Hloubka m	Západ	19	30	52	75	92	97	93	88	61	41	18	12	14	11	149	
1,00	Globální	23	41	78	118	156	161	159	140	92	56	24	17	20	18	237	
CZ - Benešov	Rosný bod	-2,9	-1,6	0,3	3,7	8,8	11,8	13,4	13,2	9,8	6,9	2,9	-1,4			16,4	
1,00	Teplota oblohy	-11,3	-10,0	-7,0	-3,0	2,8	5,6	8,4	7,9	4,1	0,7	-4,0	-8,5			13,7	
	Teplota zeminy	8,9	8,0	8,1	9,7	11,4	13,2	14,8	15,7	15,6	14,0	12,4	10,5	8,0	8,0	15,7	

Objekt: RD Pátek

konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami
uzavřené vzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce							Vnitřní zateplení?
1 Obvodová stěna							<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W] 0,13							
vnější R_{se} 0,13							
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]	
1. SDK	0,210					13	
2. Skel. vata/lat. rošt	0,043					60	
3. OSB	0,130					15	
4. Celulóza + KVH	0,052					120	
5. Celulóza + příložky	0,042					140	
6. Celulóza + latě	0,051					40	
7. Steico universal black	0,050					35	
8.							
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem	
100%						42,3 cm	
Přirážka ΔU		W/(m ² K)		Součinitel U:		0,112 W/(m ² K)	

Konstrukce č. Označení konstrukce							Vnitřní zateplení?
2 Základy							<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W] 0,17							
vnější R_{se} 0,00							
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]	
1. Vynyl	0,250					10	
2. Cementový potěr	1,160					50	
3. EPS	0,037					100	
4. Asfaltový pás	0,210					4	
5. Železobetonová deska	1,430					150	
6. Štěrka z pěnového skla	0,080					550	
7. Štěrka fr. 32/63	0,650					236	
8.							
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem	
100%						110,0 cm	
Přirážka ΔU		W/(m ² K)		Součinitel U:		0,097 W/(m ² K)	

Konstrukce č. Označení konstrukce							Vnitřní zateplení?
3 Strop podkrovní - nevytápěný půdní prostor							<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W] 0,10							
vnější R_{se} 0,10							
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]	
1. SDK	0,210					13	
2. Uzavřená vzduch. mez.	0,469					75	
3. OSB	0,130					18	
4. Celulóza/latě	0,051					220	
5. Celulóza/OSB	0,042					140	
6. Celulóza/KVH	0,053					40	
7. Difúzní fólie	0,350					3	
8.							
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem	
100%						50,9 cm	
Přirážka ΔU		W/(m ² K)		Součinitel U:		0,112 W/(m ² K)	

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
4 Střecha plochá						<input checked="" type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W]						0,10
vnější R_{se}						0,10
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. SDK	0,210					13
2. Uzavřená vzduch. mez.	0,469					75
3. OSB	0,130					15
4. Celulóza + KVH	0,053					220
5. Celulóza + příložky	0,042					147
6. Celulóza + latě	0,051					40
7. DHF	0,100					15
8.						
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
100%						52,5 cm
Přirážka ΔU			Součinitel U:			0,110 W/(m ² K)

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
5						<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W]						
vnější R_{se}						
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
100%						
Přirážka ΔU			Součinitel U:			

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
6						<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W]						
vnější R_{se}						
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
100%						
Přirážka ΔU			Součinitel U:			

VÝPOČET PLOCH

Objekt: **RD Pátek** Teplo pro vytápění **14** kWh/(m²a)

Souhrn						Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky - topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka				
1	Energeticky vztažná plocha		173,83	m²	Energeticky vztažná plocha podle manuálu k PHPP				9 měs.
2	Okna Sever	A	2,34	m²	Výsledky jsou z listu 'Okna'. Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přiřazených v listu 'Okna'.	Okna Sever	0,826	136	29
3	Okna Východ	A	1,30	m²		Okna Východ	0,816	89	0
4	Okna Jih	A	27,10	m²		Okna Jih	0,696	4668	0
5	Okna Západ	A	6,12	m²		Okna Západ	0,800	518	0
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	2,20	m²	Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře	0,660		
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	254,10	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,112	80	143
9	Vnější stěna - zemina	B	0,00	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina			
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	139,40	m²		Střecha/strop - venkovní vzduch	0,111	189	359
11	Podlaha/strop suterénu	B	139,40	m²		Podlaha/strop suterénu	0,097		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
14		X	0,00	m²	Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselte teplotní redukce (0 < b, < 1):				
					činitel pro X				
					75%				
15	Tepelné vazby do exteriéru	A	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby do exteriéru			
16	Tepelné vazby perimetr	P	0,00	m	Údaje v bm; teplotní zóna "P" je perimetr (viz list "Zemina").	Tepelné vazby perimetr			
17	Tepelné vazby podl.deska / strop s	B	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby podl.deska / strop s			
18	Stěna sousedící	I	0,00	m²	Bez tepelných ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Stěna sousedící			
Celkem tepelná obálka budovy							0,150		

[přejdi na seznam stavebních konstrukcí](#)

Zadání ploch													Třídění: dle ID												
Plocha č.	Popis stavební konstrukce	Ke skupině č.	Přiřazení ke skupině	Počet	x (	a [m]	x	b [m]	+	Vlastní zadání [m²]	-	Vlastní odečet [m²]	-	Odečtení okenních ploch [m²]	) =	Plocha [m²]	Výběr skladby stavebního prvku / certifikovaného stavebního systému	Součinitel U [W/(m²K)]	Odhylka od severu	Odhylka od vodorovné roviny	Orientace	Korekční číselte stínění	Pohotovost vnější	Emisivita vnější	
	Energeticky vztažná plocha	1	Energeticky vztažná plocha	1	x (		x		+	173,83	-		-		) =	173,8									
2	Okna Sever	2	Okna Sever		x (		x		+		-		-		) =	2,3	Z listu Okna	0,826							
3	Okna Východ	3	Okna Východ		x (		x		+		-		-		) =	1,3	Z listu Okna	0,816							
4	Okna Jih	4	Okna Jih		x (		x		+		-		-		) =	27,1	Z listu Okna	0,696							
5	Okna Západ	5	Okna Západ		x (		x		+		-		-		) =	6,1	Z listu Okna	0,800							
6	Okna horizontální	6	Okna horizontální		x (		x		+		-		-		) =	0,0	Z listu Okna	0,000							
7	Vnější dveře	7	Vnější dveře	1	x (	1,00	x	2,20	+		-		-		) =	2,2	Souč. U vnějších dveří:	0,66							
1	Vnější stěna jih	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	77,11	-		-	27,1	) =	50,0	01ud Obvodová stěna	0,112	167	90	Jih	0,70	0,60	0,90	
2	Vnější stěna sever	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	77,11	-	2,20	-	2,3	) =	72,6	01ud Obvodová stěna	0,112	347	90	Sever	0,70	0,60	0,90	
3	Vnější stěna východ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	69,47	-		-	1,3	) =	68,2	01ud Obvodová stěna	0,112	77	90	Východ	0,70	0,60	0,90	
4	Vnější stěna západ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	69,47	-		-	6,1	) =	63,4	01ud Obvodová stěna	0,112	257	90	Západ	0,70	0,60	0,90	
5	Střecha stanová / Strop	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (		x		+	87,33	-		-	0,0	) =	87,3	03ud Strop podkrovi - nevytápěný p	0,112	0	0	Horizont	1,00	0,90	0,90	
6	Střecha pultová	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (		x		+	52,07	-		-	0,0	) =	52,1	04ud Střecha plochá	0,110	0	2	Horizont	1,00	0,90	0,90	
7	Základy	11	Podlaha/strop suterénu	1	x (		x		+	139,40	-		-	0,0	) =	139,4	02ud Základy	0,097							
8					x (		x		+		-		-	0,0) =										
9					x (		x		+		-		-	0,0) =										
10					x (		x		+		-		-	0,0) =										
11					x (		x		+		-		-	0,0) =										
12					x (		x		+		-		-	0,0) =										
13					x (		x		+		-		-	0,0) =										
14					x (		x		+		-		-	0,0) =										
15					x (		x		+		-		-	0,0) =										
16					x (		x		+		-		-	0,0) =										
17					x (		x		+		-		-	0,0) =										
18					x (		x		+		-		-	0,0) =										
19					x (		x		+		-		-	0,0) =										
20					x (		x		+		-		-	0,0) =										
21					x (		x		+		-		-	0,0) =										
22					x (		x		+		-		-	0,0) =										
23					x (		x		+		-		-	0,0) =										
24					x (		x		+		-		-	0,0) =										
25					x (		x		+		-		-	0,0) =										
26					x (		x		+		-		-	0,0) =										
27					x (		x		+		-		-	0,0) =										
28					x (		x		+		-		-	0,0) =										
29					x (		x		+		-		-	0,0) =										
30					x (		x		+		-		-	0,0) =										
31					x (		x		+		-		-	0,0) =										
32					x (		x		+		-		-	0,0) =										
33					x (		x		+		-		-	0,0) =										
34					x (		x		+		-		-	0,0) =										
35					x (		x		+		-		-	0,0) =										
36					x (		x		+		-		-	0,0) =										
37					x (		x		+		-		-	0,0) =										
38					x (		x		+		-		-	0,0) =										
39					x (		x		+		-		-	0,0) =										

1. část objektu

Charakteristika zeminy			
Tepebná vodivost	λ	2,0	W/(mK)
Tepebná kapacita	ρc	2,0	MJ/(m ³ K)
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17	m

Klimatická data			
Průměrná vnitřní teplota, zima	T_i	20,0	°C
Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0	°C
Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	10,3	°C
Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,9	°C
Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,0	měsíce
Délka topné sezóny	n	7,0	měsíce
Hodinnostně - exteriér	D_e	82,0	kKh/a

Informace o objektu			
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	139,4	m ²
Obvod podlahové desky	P	49,4	m
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	5,65	m
Součinitel U podlahy / stropu suterénu	U_f	0,097	W/(m ² K)
Tepebné vazby podl. desky / stropu sut.	$\Psi_{f,l}$	0,00	W/K
Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM	U_f'	0,097	W/(m ² K)
Účinná tloušťka zeminy	d_t	20,64	m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)

<input checked="" type="checkbox"/> Podlaha na zemině			
Šířka/hloubka okrajové izolace	D	0,50	m
Tloušťka okrajové izolace	d_n	0,55	m
Tepebná vodivost okrajové izolace	λ_n	0,080	W/(mK)
Umístění okrajové izolace		vodorovně	<input checked="" type="checkbox"/>
		svisle	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terémem			
Výška podzemní části stěny suterénu	z	0,04	m
Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$	0,185	W/(m ² K)
<input type="checkbox"/> Nevytápěný suterén			
Výška nadzemní části stěny suterénu	h		m
Součinitel U sut.stěny nad terémem	U_{SUT}		W/(m ² K)
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$		W/(m ² K)
Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	0,20	h ⁻¹
Součinitel U podlahy suterénu	U_{fB}		W/(m ² K)
Objem vzduchu v suterénu	V		m ³
<input type="checkbox"/> Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)			
Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}		W/(m ² K)
Plocha větracích otvorů	εP		m ²
Výška stěny v dutině	h		m
Rychlost větru ve výšce 10 m	v	4,0	m/s
Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}		W/(m ² K)
Faktor ochrany proti větru	f_w	0,05	-

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			
Fázový posuv	β		měsíce
Stacionární složka	$\Psi_{P,stat}^*$	0,000	W/K
Harmonická složka	$\Psi_{P,harm}^*$	0,000	W/K

Korekční činitel spodní vody			
Hloubka hladiny spodní vody	z_w	3,0	m
Rychlost toku	q_w	0,05	m/d
Korekční činitel spodní vody	G_w	1,00365509	-

Mezivýsledky

Fázový posuv	β	1,44	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	114,2	W
Ustálená vodivost	L_S	11,77	W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{harm}	18,9	W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	4,93	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	677	kWh
Tepebná vodivost budovy	L_0	13,51	W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	5,65	m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	8,9	8,0	8,1	9,1	10,7	12,6	14,2	15,1	15,0	14,0	12,4	10,5	11,5
letní období	9,5	8,7	8,7	9,7	11,4	13,2	14,8	15,7	15,6	14,7	13,0	11,1	12,2

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

8,0

pro list "Chladicí výkon"

15,7

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,61

Celkový výsledek (všechny části objektu)

Fázový posuv	β	1,44	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	114,2	W
Ustálená vodivost	L_S	11,77	W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{harm}	18,9	W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	4,93	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	677	kWh
Tepebná vodivost budovy	L_0	13,51	W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	5,65	m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	8,9	8,0	8,1	9,1	10,7	12,6	14,2	15,1	15,0	14,0	12,4	10,5	11,5
letní období	9,5	8,7	8,7	9,7	11,4	13,2	14,8	15,7	15,6	14,7	13,0	11,1	12,2

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

8,0

pro list "Chladicí výkon"

15,7

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,61

SOUČINITEL U OKEN, REDUKČNÍ FAKTOR SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ

Objekt: **RD Pátek**

Teplota pro vytápění: **14** kWh/(m²a)

Hodinostupně: **82,0**

Klima:	CZ - Nymburk					Solární faktor g	Činitel redukce slunečního záření	Plocha okna	Souč. U okna	Plocha zasklení	Prům. globální sluneční záření
Orientace plochy okna	Globální sluneční záření (hlavní směry)	Zastínění	Znečištění	Nekolmý dopad záření	Podíl zasklení						
maximum:	kWh/(m²a)						m²	W/(m²K)	m²	kWh/(m²a)	
sever	121	0,92	0,95	0,85	0,683	0,54	2,34	0,83	1,60	125	
východ	221	0,65	0,95	0,85	0,692	0,54	1,30	0,82	0,90	191	
jih	397	0,87	0,95	0,85	0,781	0,54	27,10	0,70	21,18	390	
západ	238	0,62	0,95	0,85	0,707	0,54	6,12	0,80	4,33	270	
horizont	345	1,00	0,95	0,85	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	345	
Celkové hodnoty nebo průměr ze všech oken						0,54	0,51	36,86	0,73	28,00	

Ztráty prostupem	Teplé zisky ze solárního záření
kWh/a	kWh/a
158	80
87	49
1546	3135
401	317
0	0
2193	3581

Počet	Označení	Skladebné rozměry okna				Osazeno v	Zasklení	Rám	Solární faktor g	Součinitel U	Ψ zasklení	Osazení				Výsledky								
		Odklyka od severu	Odklyka od vodorovné roviny	Orientace	Šířka							Výška	Výběr z listu "Plochy"	Výběr z listu "Prvky"	Výběr z listu "Prvky"	kolmé záření	Zasklení	Rám (průměr)	Ψ zasklení (průměr)	vlevo	vpravo	dole	nahore	Plocha okna	Plocha zasklení	Součinitel U okna	Podíl zasklení na 1 okno	Ztráty prostupem	Solární zisky
1	Kuchyně sever	347	90	sever	1,800	1,000	2-Vnější stěna sever	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,8	1,30	0,78	72%	115	67
1	Koupelna východ	77	90	východ	1,300	1,000	3-vnější stěna východ	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,3	0,90	0,82	69%	87	49
2	Pokoj 1NP jih	167	90	jih	1,250	2,200	1-Vnější stěna jih	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,83	0,025	1	0	1	1	0,040	5,5	4,29	0,70	78%	314	636
2	Pracovna jih	167	90	jih	1,250	2,200	1-Vnější stěna jih	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,83	0,025	1	0	1	1	0,040	5,5	4,29	0,70	78%	314	636
2	Pokoj 2NP jih	167	90	jih	1,250	1,900	1-Vnější stěna jih	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,83	0,025	1	0	1	1	0,040	4,8	3,65	0,71	77%	276	535
2	Ložnice 2NP jih	167	90	jih	1,250	1,900	1-Vnější stěna jih	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,83	0,025	1	0	1	1	0,040	4,8	3,65	0,71	77%	276	535
1	Ložnice 2NP z.	257	90	západ	1,600	1,000	4-vnější stěna západ	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,6	1,14	0,79	71%	104	86
1	Chodba 2NP záp.	257	90	západ	0,800	1,400	4-vnější stěna západ	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	1,1	0,75	0,85	67%	78	53
1	Pokoj 2NP západ	257	90	západ	1,600	1,000	4-vnější stěna západ	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,6	1,14	0,79	71%	104	87
2	Obýv. pokoj jih	167	90	jih	1,500	2,200	1-Vnější stěna jih	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,82	0,025	1	0	1	1	0,040	6,6	5,29	0,68	80%	367	793
1	Technická m.	347	90	sever	0,600	0,900	2-Vnější stěna sever	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,5	0,30	0,97	55%	43	13
1	Kuchyně západ	257	90	západ	1,800	1,000	4-vnější stěna západ	0tud Slavona Progression	0tud Slavona - Progression - with Swiss	0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,8	1,30	0,78	72%	115	91

VÝPOČET ČINITELŮ STÍNĚNÍ

Klima: CZ - Nymburk

Objekt: RD Pátek

Zeměpisná šířka: 50,18 °

Orientace	Plocha zasklení m ²	Korekční činitel Zima F _s	Korekční činitel Létu F _l
sever	1,60	92%	16%
východ	0,90	65%	0%
jih	21,18	87%	0%
západ	4,33	62%	0%
horizont	0,00	100%	100%

Potřeba tepla na vytápění: 14,4 kWh/(m²a)
 Potřeba energie na chlazení: 0,2 kWh/(m²a)
 Čistota překročení nejvyšší teploty vzduchu: 0,2%

Počet	Označení	Odhylka od severu		Orientace	Šířka zasklení		Výška zasklení		Plocha zasklení A _g	Horizont		Okenní ostění				Přesah		Korekční činitel pro dočasou protislušiční ochranu F _{comp}	Zima						Létu					
		Stupně	Stupně		m	m	m	m		B _{horiz}	B _{vert}	B _{ok}	B _{ok}	B _{horiz}	B _{vert}	F _{okhoriz}	F _{okvert}		F _{okhoriz}	F _{okvert}	F _{okhoriz}	F _{okvert}	F _{okhoriz}	F _{okvert}	F _{okhoriz}	F _{okvert}				
		%	%		m	m	m	m		m	m	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	%	%	%	%	%			
1	Kuchyně sever	347	90	sever	1,62	0,80	1,3	0,00	0,00	0,17	0,089	0,00	0,000	0,00	0,000	0%	100%	94%	100%	94%	100%	95%	100%	0%	0%					
1	Koupelna východ	77	90	východ	1,12	0,80	0,9	3,29	36,70	0,17	0,089	0,48	0,175	0%	92%	89%	80%	65%	94%	96%	81%	0%	0%							
2	Pokoj 1NP jih	167	90	jih	1,07	2,00	4,3	6,50	35,00	0,17	0,089	0,00	2,823	0%	93%	94%	100%	87%	93%	93%	100%	0%	0%							
2	Pracovna jih	167	90	jih	1,07	2,00	4,3	6,50	35,00	0,17	0,089	0,00	2,823	0%	93%	94%	100%	87%	93%	93%	100%	0%	0%							
2	Pokoj 2NP jih	167	90	jih	1,07	1,70	3,6	3,20	35,00	0,17	0,089	0,48	0,175	0%	98%	94%	94%	86%	97%	93%	83%	0%	0%							
2	Ložnice 2NP j	167	90	jih	1,07	1,70	3,6	3,20	35,00	0,17	0,089	0,48	0,175	0%	98%	94%	94%	86%	97%	93%	83%	0%	0%							
1	Ložnice 2NP z.	257	90	západ	1,42	0,80	1,1	2,29	15,20	0,17	0,089	0,48	0,175	0%	87%	91%	80%	64%	90%	97%	79%	0%	0%							
1	Chodba 2NP záp	257	90	západ	0,62	1,20	0,7	2,79	16,20	0,17	0,089	0,48	0,175	0%	86%	84%	85%	61%	89%	93%	87%	0%	0%							
1	Pokoj 2NP zápa	257	90	západ	1,42	0,80	1,1	2,29	16,20	0,17	0,089	0,48	0,175	0%	88%	91%	80%	64%	91%	97%	79%	0%	0%							
2	Obyv. pokoj j	167	90	jih	1,32	2,00	5,3	6,50	35,00	0,17	0,089	0,00	0,000	0%	93%	95%	100%	88%	93%	94%	100%	0%	0%							
1	Technická m.	347	90	sever	0,42	0,70	0,3	0,00	0,00	0,17	0,089	0,48	2,823	100%	100%	96%	81%	100%	86%	99%	86%	99%	86%							
1	Kuchyn západ	257	90	západ	1,62	0,80	1,3	6,50	13,20	0,17	0,089	0,00	0,000	0%	64%	92%	100%	59%	72%	97%	100%	0%	0%							

Objekt: RD Pátek

Energeticky vztažná plocha A_{EV} m² 174

(list Plochy)

Výpočtová výška prostoru h

m 2,50

Větráný objem prostoru ($A_{EV} \cdot h$) = V_V m³ 435

(list VytSezonn)

Typ větracího systému

- rovnolátké větrání zaškrtněte prosím
- podtlakové větrání

Intenzita výměny vzduchu infiltrací

Součinitele větrné expozice e a f		
součinitel e	působení na více stran	působení na jednu stranu
bez ochrany	0,10	0,03
mírná ochrana	0,07	0,02
vyšoká ochrana	0,04	0,01
součinitel f	15	20

součinitel větrné expozice e

pro roční potřebu: pro tepelný výkon:

0,07

0,18

součinitel větrné expozice f

15

čistý objem vzduchu pro zkoušku neprůvzdušnosti V_{n50} vzduchová propustnost q_{50} intenzita výměny vzduchu při zkoušce $n \leq n_{50}$

1/h

0,60

0,60

432 m³0,45 m³/(hm²)

pro roční potřebu: pro tepelný výkon:

nadbytek odváděného vnitřního vzduchu

1/h

0,00

0,00

intenzita výměny vzduchu infiltrací $n_{V,zbyt}$

1/h

0,042

0,104

Volba zadání údajů o větrání - výsledky

PHPP nabízí dvě metody pro návrh objemových toků vzduchu a pro výběr VZT jednotky. Standardní metodou lze stanovit výměnu vzduchu pro obytné budovy a lze přiřadit max. jednu VZT jednotku. V listu "Větrání Další" lze zohlednit až 10 VZT jednotek a objemové toky vzduchu vzduchu stanovit po místnostech nebo zónách. Zvolte si prosím metodu pro návrh.

Návrh větracího systému / účinnosti ZZT

- standardní metoda návrhu (list Větrání viz níže)
- více VZT jednotek, nebyt.objekty (list Větrání Další)

průměrná výměna vzduchu m ³ /h	intenzita výměny vzduchu 1/h	nadbytek odváděného vzd. (podtlak. větrání) 1/h	reálná účinnost rekuperace [-]	měrná spotřeba elektřiny Wh/m ³	tepelná účinnost zemního výměníku tepla
130	0,30	0,00	86,6%	0,30	30,1%

jmenovitá účinnost zemního výměníku tepla

 η^*_{ZVT} 80%

STANDARDNÍ ZADÁNÍ PRO ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ

Návrh větrání pro systém s jednou VZT jednotkou

Obsazení osobami	m ² /os.	43
Počet osob	os.	4,0
Vnější přívod vzduchu na osobu	m ³ /(os.*h)	30
Potřebný vnější přívod vzduchu	m ³ /h	120
Místnosti s odtahem vzduchu		
Počet		
Požadovaný odtah vzduchu na místnost	m ³ /h	60
Požadovaný odtah vzduchu celkem	m ³ /h	160
Návrhový objemový tok (maximum)	m ³ /h	169

Výpočet průměrné intenzity výměny vzduchu

Režimy	denní provozní doba h/d	podíl vzhledem k maximum	objemový tok vzduchu m ³ /h	intenzita výměny vzduchu 1/h
maximum		1,00	169	0,39
standard	24,0	0,77	130	0,30
základní		0,54	91	0,21
minimum		0,40	68	0,16
	průměrná hodnota	0,77	prům. výměna vzduchu (m ³ /h) 130	prům. intenzita výměny (1/h) 0,30

Výběr větrací jednotky s ZZT

- rekuperační jednotka uvnitř tepelné obálky
- rekuperační jednotka vně tepelné obálky

Výběr VZT jednotky	účinnost rekuperace η_{ZZT}	měrná spotřeba elektřiny [Wh/m ³]	oblast použití [m ³ /h]	protimrazová ochrana?	hluk zařízení < 35dB(A)
Třídění: dtto seznam 0308vs03 LG 250 System VENTECH - PICHLER přejdi na seznam VZT jednotek	0,88	0,30	137 - 196	ano	ne

Vodivost kanálu vnějšího přívodu vzduch Ψ	W/(mK)	0,193	Výpočet viz níže
Délka kanálu vnějšího přívodu vzduchu	m	3	
Vodivost kanálu vnějšího odvodu vzduch Ψ	W/(mK)	0,240	Výpočet viz níže
Délka kanálu vnějšího odvodu vzduchu	m	1	
Teplota v technické místnosti (uveďte jen v případě umístění větrací jednotky vně tepelné obálky)	°C		

teplota interiéru (°C)	20
prům. venkovní teplota v topné sezóně	4,4
prům. teplota země (°C)	10,3

Reálná účinnost rekuperace tepla $\eta_{ZZT,ef}$	86,6%	Účinnost zpět. získ. vlhkosti η_{ZZV}	
--	--------------	--	--

Reálná tepelná účinnost zemního výměníku tepla

jmenovitá účinnost zemního výměníku tepla η_{ZVT}	80%
tepelná účinnost zemního výměníku tepla η_{ZVT}	30%

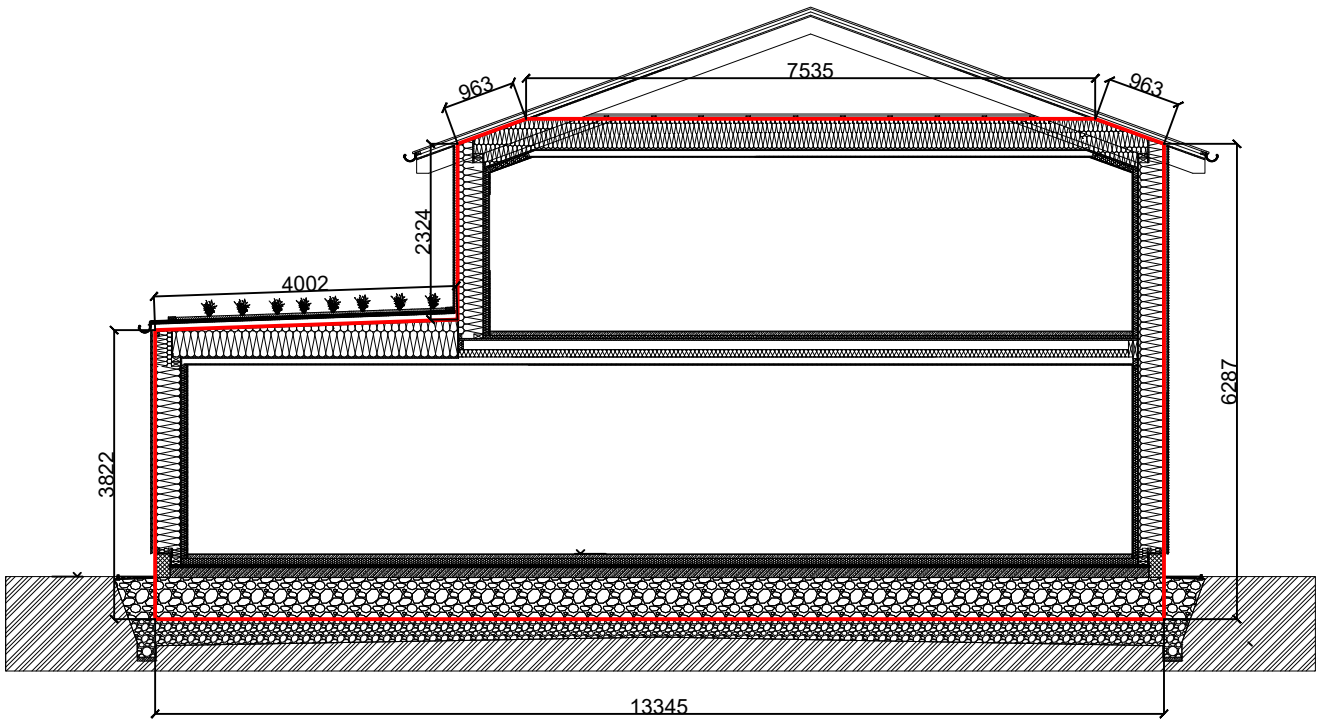
Pomocný výpočet Ψ -hodnota potrubí VZT - přívod

Jmenovitý průměr:	125	mm
Tloušťka izolace:	150	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!	<input checked="" type="checkbox"/>	Ano
	<input type="checkbox"/>	Ne
Tepelná vodivost	0,040	W/(mK)
Jmenovitý objemový tok	130	m ³ /h
$\Delta\theta$	16	K
Vnější průměr potrubí	0,125	m
Vnější průměr	0,425	m
α -vnitřní	13,88	W/(m ² K)
α -povrch	5,30	W/(m ² K)
Ψ-hodnota	0,193	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	0,423	K

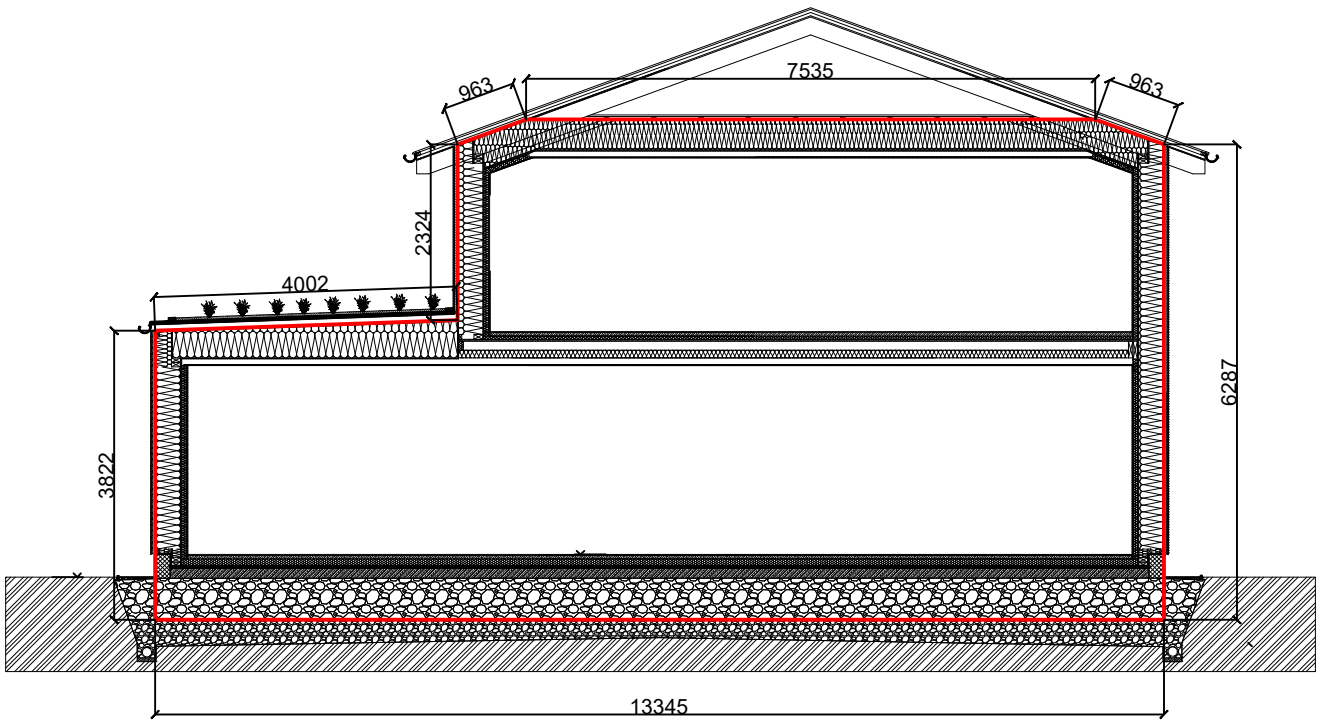
Pomocný výpočet Ψ -hodnota potrubí VZT - odtah

Jmenovitý průměr:	125	mm
Tloušťka izolace:	100	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!	<input checked="" type="checkbox"/>	Ano
	<input type="checkbox"/>	Ne
Tepelná vodivost	0,040	W/(mK)
Jmenovitý objemový tok	130	m ³ /h
$\Delta\theta$	16	K
Vnější průměr potrubí	0,125	m
Vnější průměr	0,325	m
α -vnitřní	13,88	W/(m ² K)
α -povrch	5,49	W/(m ² K)
Ψ-hodnota	0,240	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	0,666	K

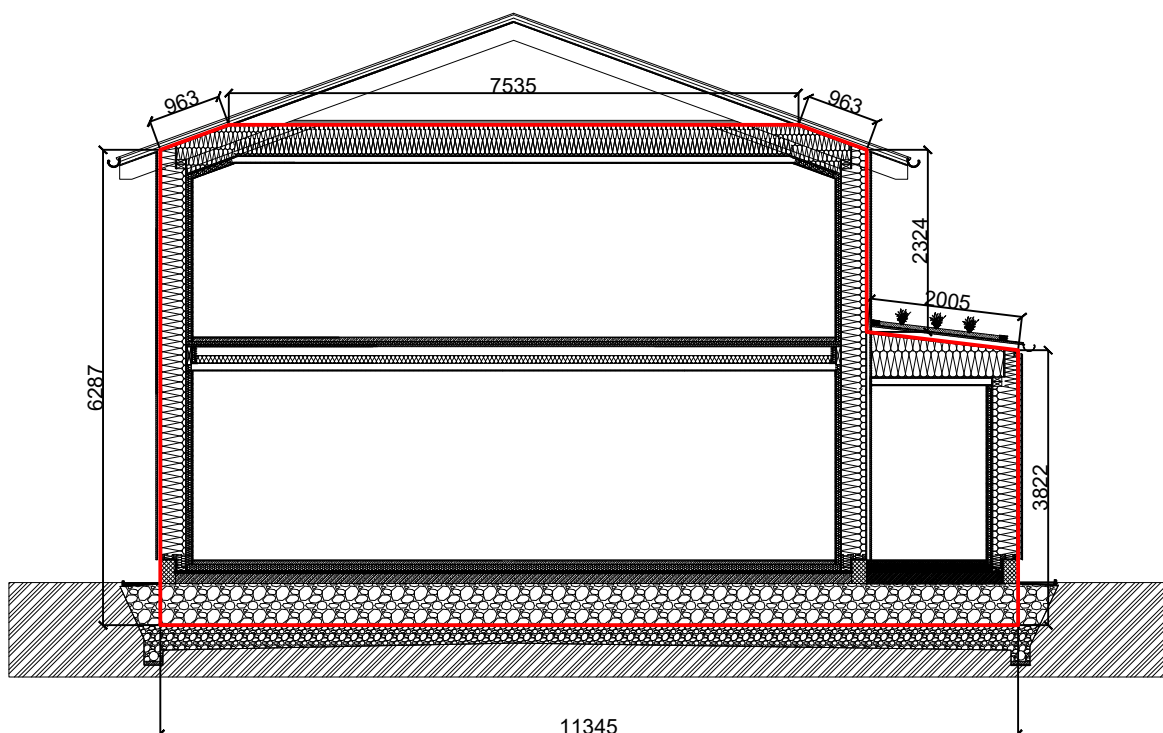
Vnější stěna jih - 77,11 m²



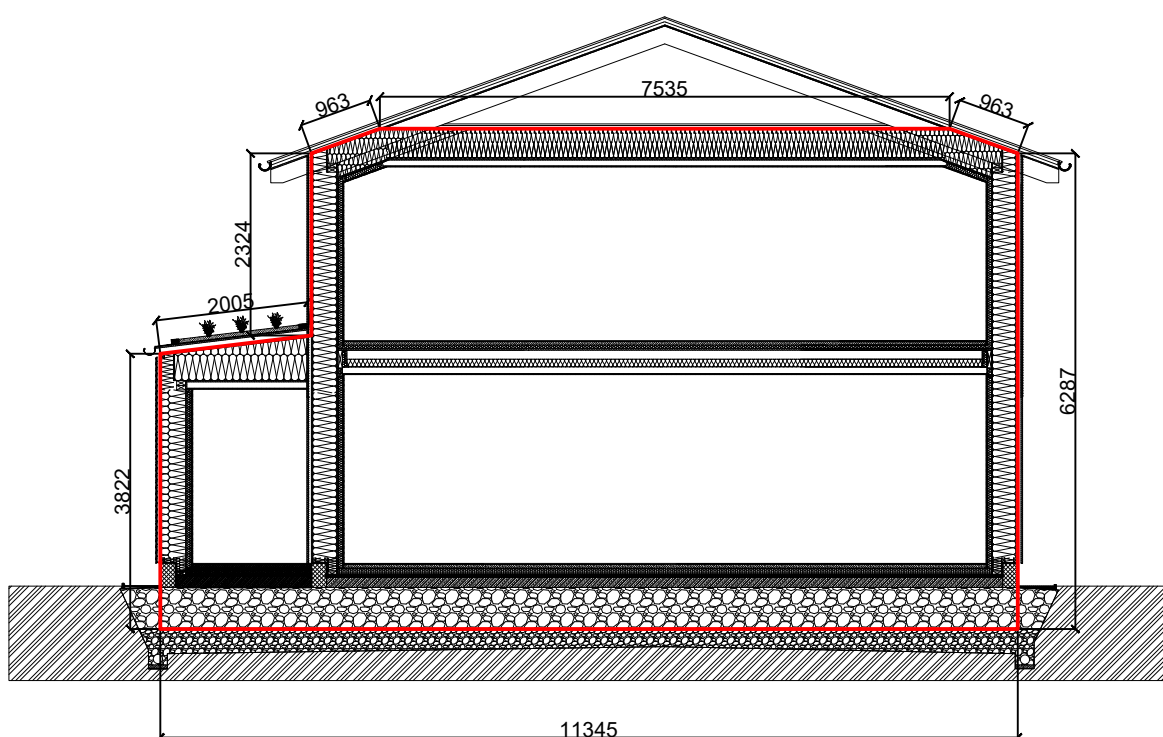
Vnější stěna sever - 77,11 m²



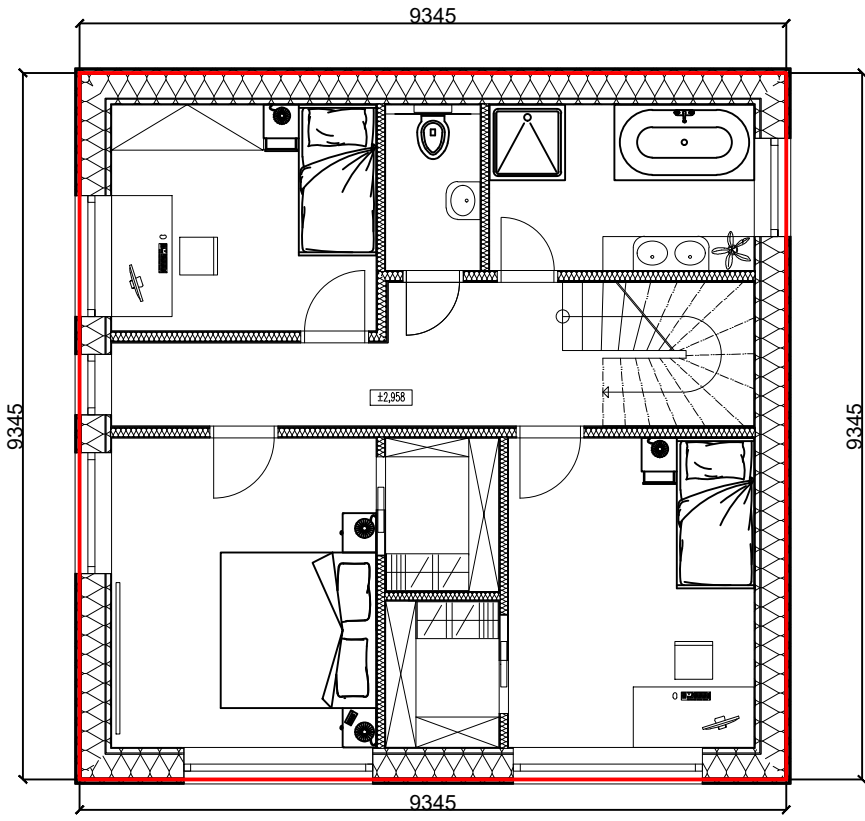
Vnější stěna východ - 69,47 m²



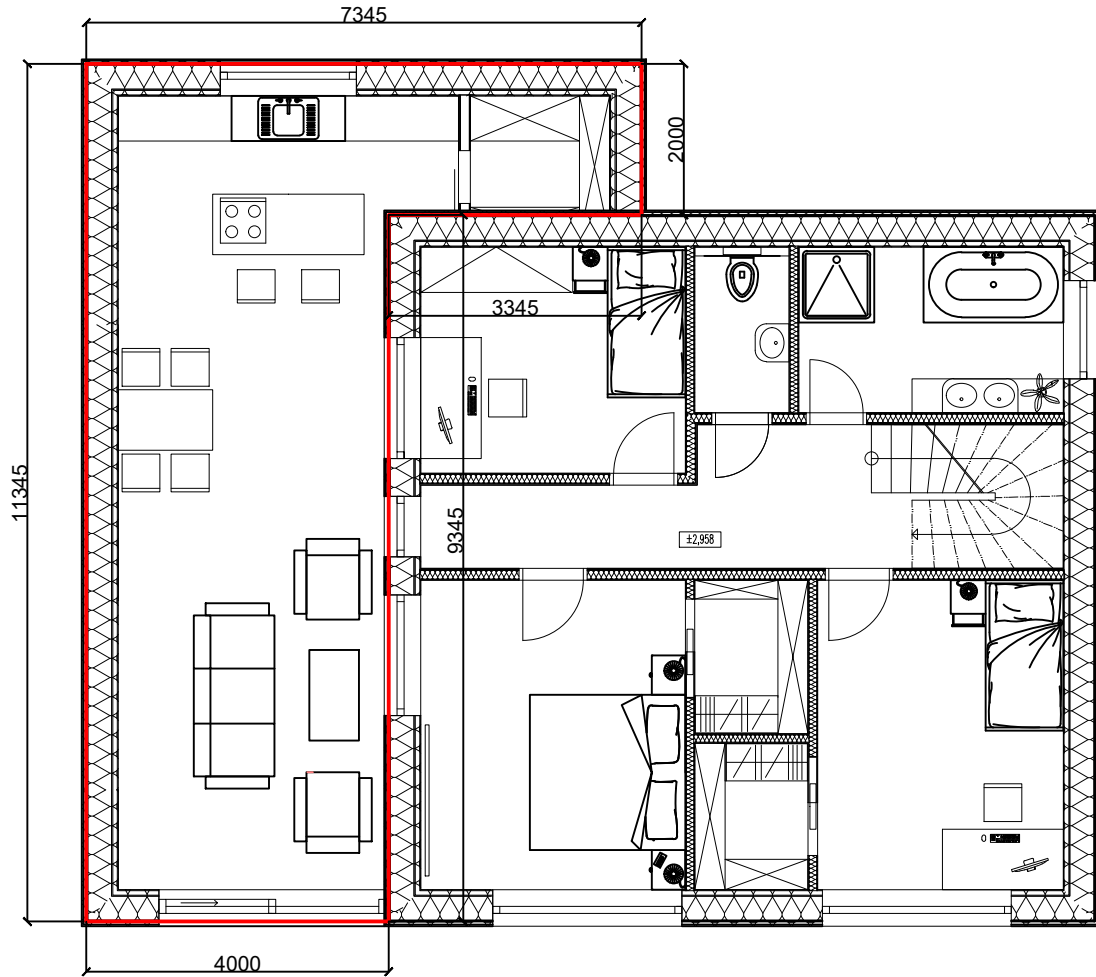
Vnější stěna západ - 69,47 m²



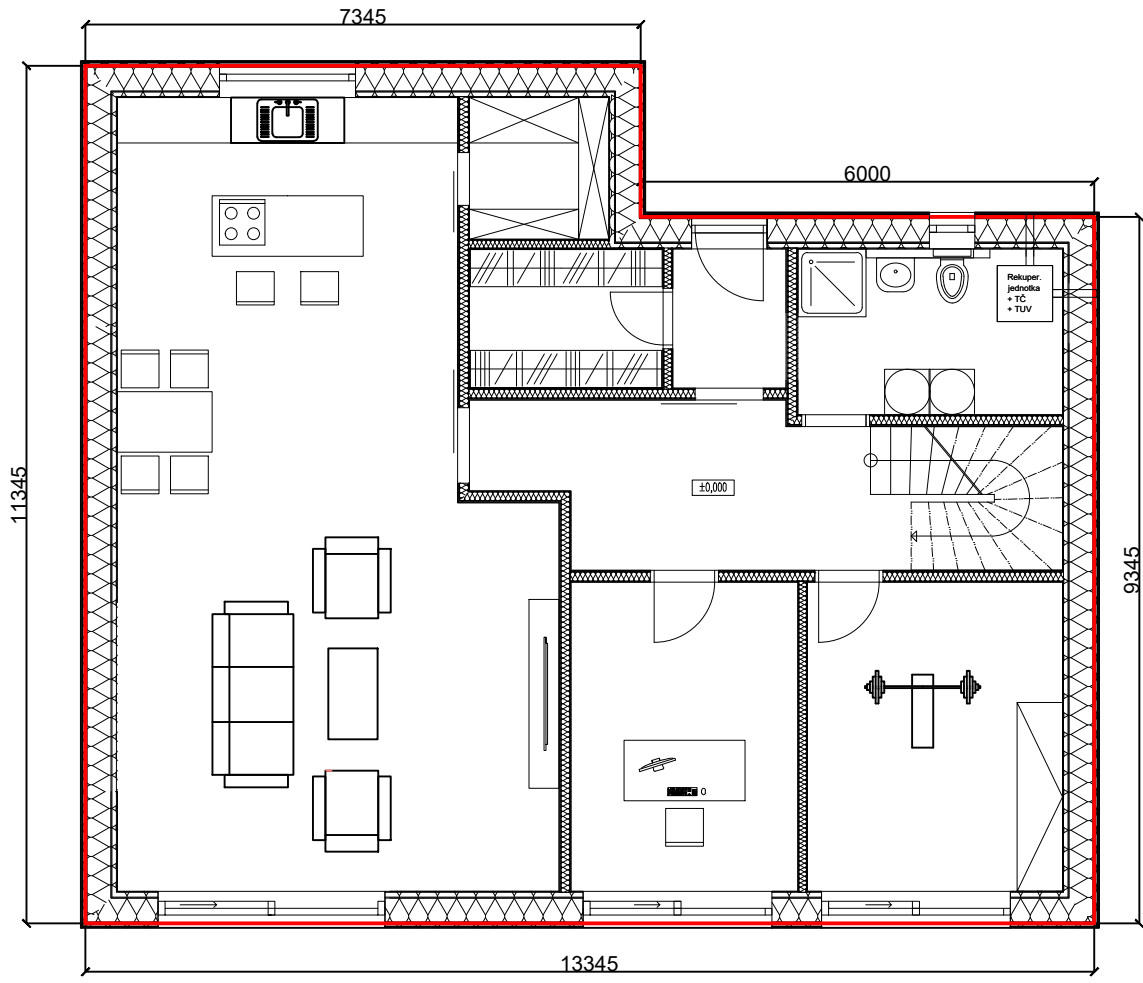
Střecha šikmá / strop - 87,33 m²



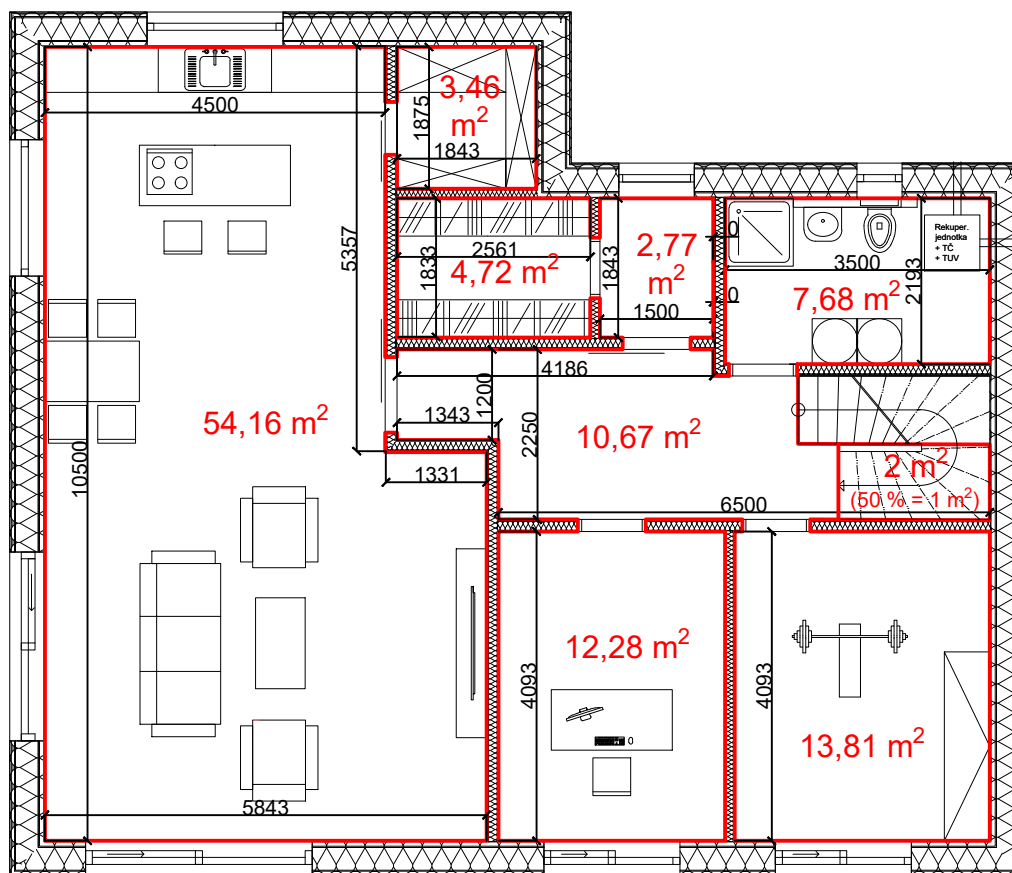
Střecha plochá - 52,07 m²



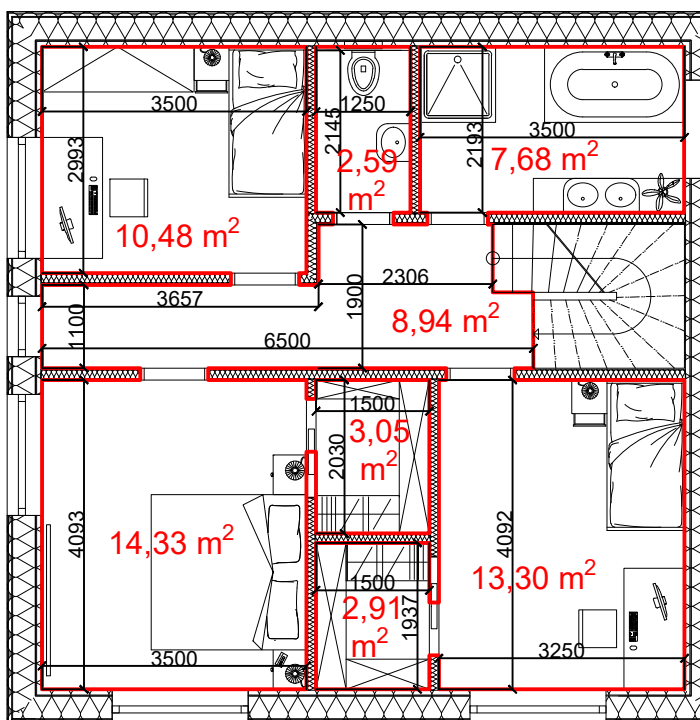
Základy - 139,40 m²



Energeticky vztažná plocha 1NP- 110,55 m²

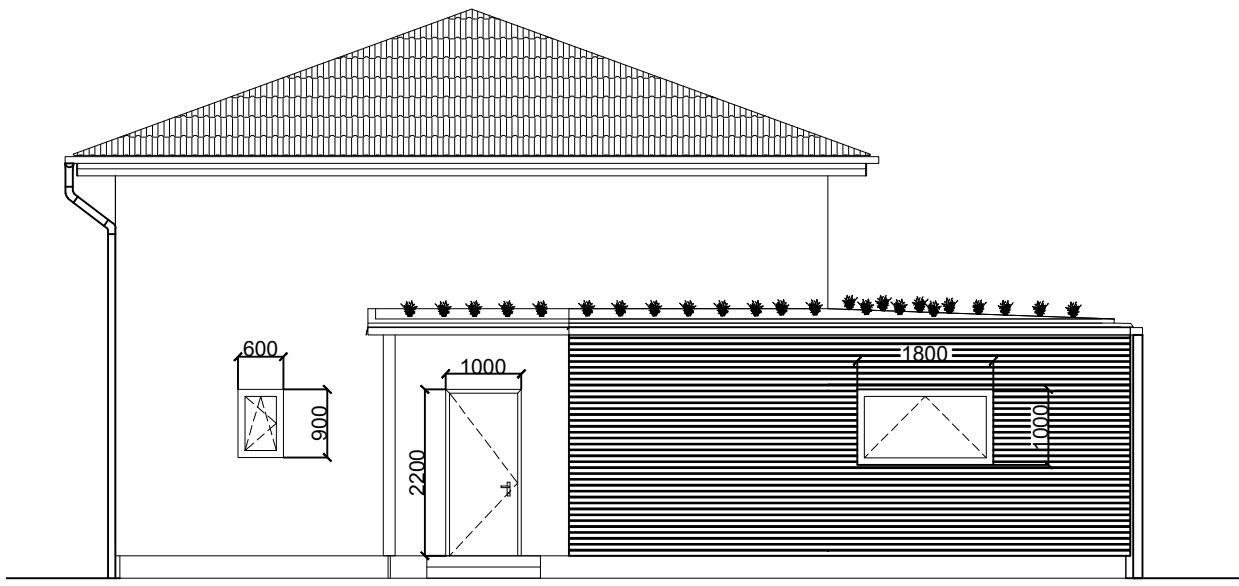


Energeticky vztažná plocha podkroví- 63,28 m²

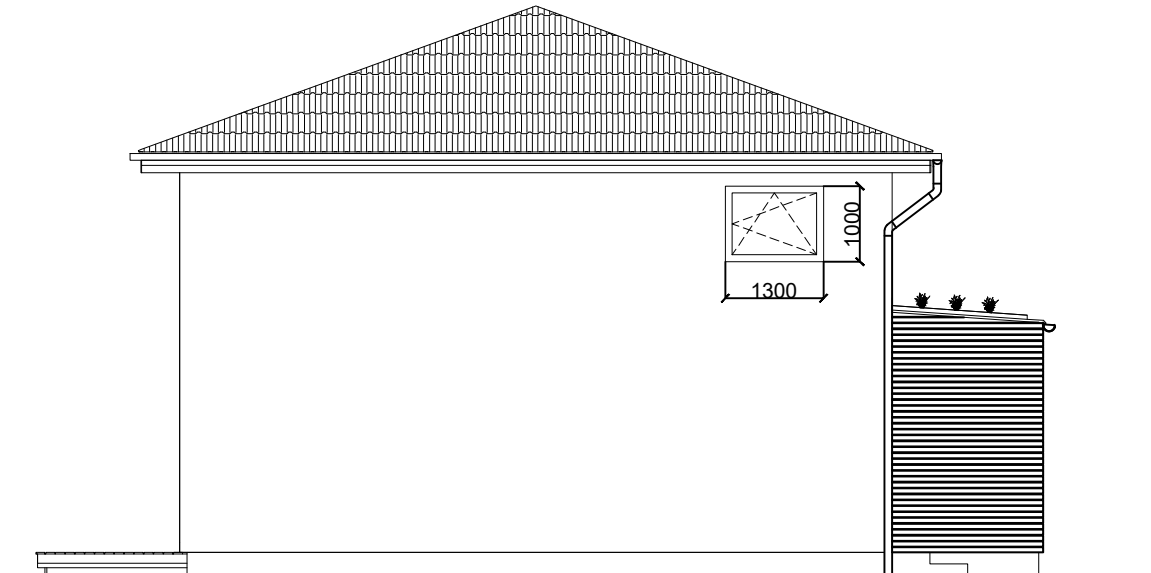


Energeticky vztažná plocha celkem-172,83 m²

Sever otvory celkem: 4,54 m²



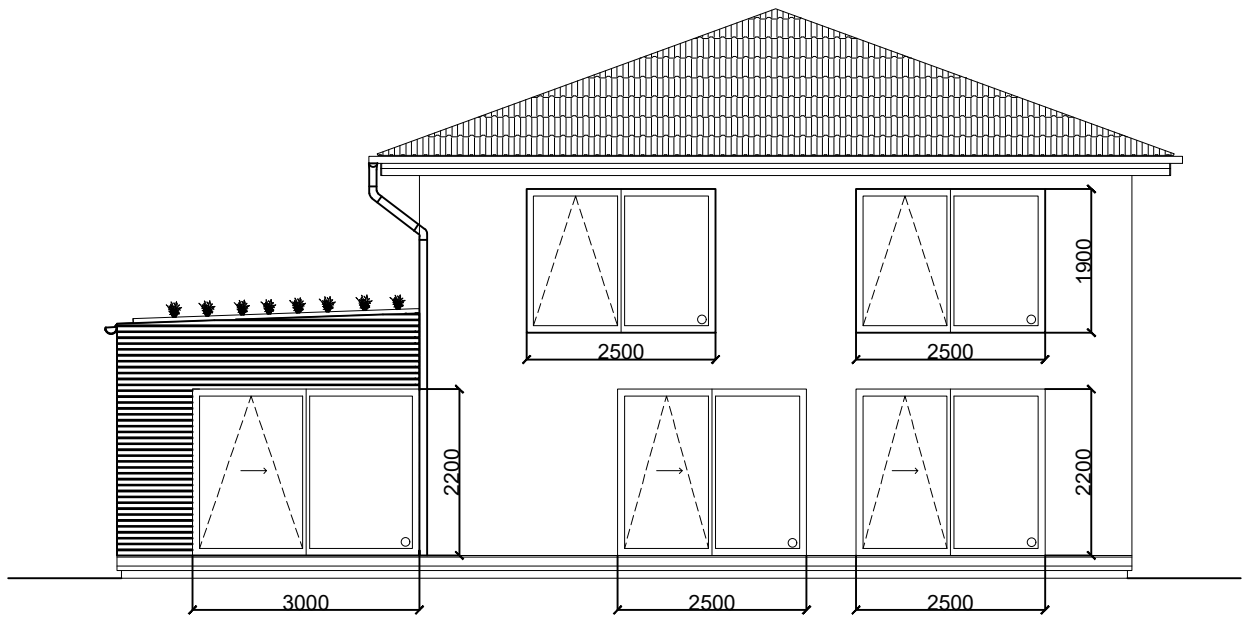
Východ otvory celkem: 1,3 m²



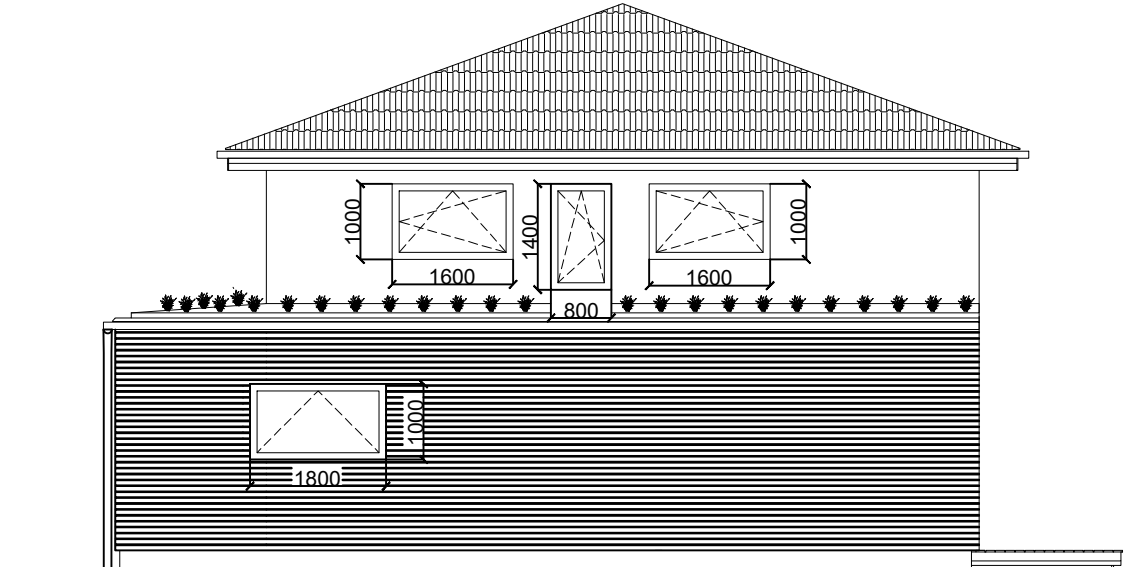
VYTVORENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVORENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

Jih otvory celkem: 27,1 m²



Západ otvory celkem: 6,12 m²



SF.2 - Posouzení konstrukcí v programu TEPLO 2017

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Obvodová stěna	stěna	8.698	0.112	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce
U součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Obvodová stěna**
Zpracovatel : Bulušek Martin
Zakázka : RD Pátek
Datum : 22.03.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Malba JUB Jupo	0,0001	1,0000	1000,0	1700,0	30,0	0.0000
2	Tmel JUB Jubol	0,0020	1,0000	1000,0	1800,0	40,0	0.0000
3	Sádrokartonová	0,0125	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
4	Knauf Classic	0,0600	0,0430*	946,9	56,5	3,2	0.0000
5	OSB3 Egger	0,0150	0,1300	1700,0	600,0	180,0	0.0000
6	Isocell Celulo	0,1200	0,0520*	2049,0	83,6	1,5	0.0000
7	Isocell Celulo	0,1400	0,0420*	1994,2	60,6	1,5	0.0000
8	Isocell Celulo	0,0400	0,0510*	2049,0	83,6	1,5	0.0000
9	Steico Univers	0,0350	0,0500	2100,0	260,0	5,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Malba JUB Jupol Classic	---

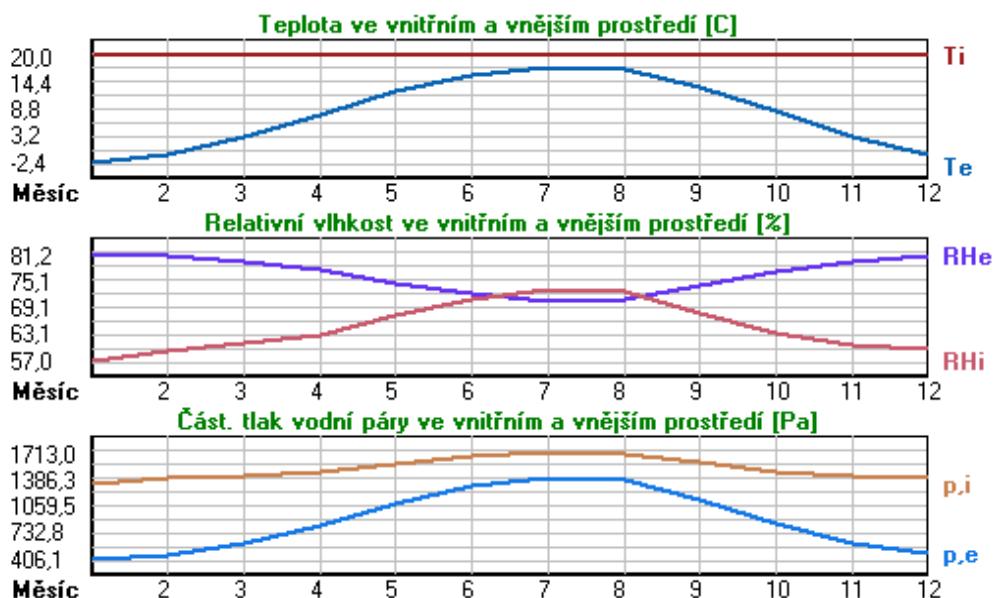
2	Tmel JUB Jubolin	---
3	Sádrokartonová deska Rigips	---
4	Knauf Classic 032	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.035 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0400 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
5	OSB3 Egger	---
6	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1200 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
7	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.130 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0120 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
8	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
9	Steico Universal black	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.13 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota Te :	-13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.0	57.0	1332.1	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.0	59.3	1385.8	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.0	60.9	1423.2	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.0	62.8	1467.6	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.0	67.2	1570.4	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.0	71.1	1661.6	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.0	73.3	1713.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	20.0	72.6	1696.6	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	20.0	67.9	1586.8	13.3	74.1	1131.2
10	31 744	20.0	63.2	1477.0	8.3	77.1	843.7
11	30 720	20.0	60.8	1420.9	2.9	79.5	597.9
12	31 744	20.0	59.7	1395.2	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 8.698 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.112 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 758.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.09 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.972

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.761	11.2	0.608	19.4	0.972	59.2
2	15.3	0.773	11.8	0.609	19.4	0.972	61.5
3	15.7	0.745	12.2	0.543	19.5	0.972	62.7
4	16.1	0.687	12.7	0.406	19.7	0.972	64.1
5	17.2	0.618	13.7	0.142	19.8	0.972	68.0
6	18.1	0.539	14.6	-----	19.9	0.972	71.6

7	18.6	0.438	15.1	-----	19.9	0.972	73.6
8	18.4	0.480	14.9	-----	19.9	0.972	73.0
9	17.4	0.609	13.9	0.089	19.8	0.972	68.7
10	16.2	0.679	12.8	0.384	19.7	0.972	64.5
11	15.6	0.745	12.2	0.544	19.5	0.972	62.6
12	15.4	0.775	11.9	0.608	19.4	0.972	61.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

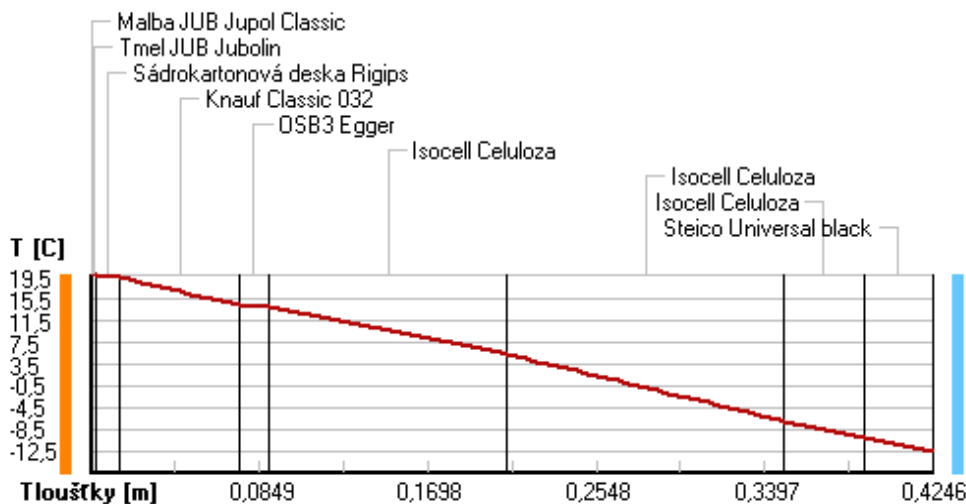
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

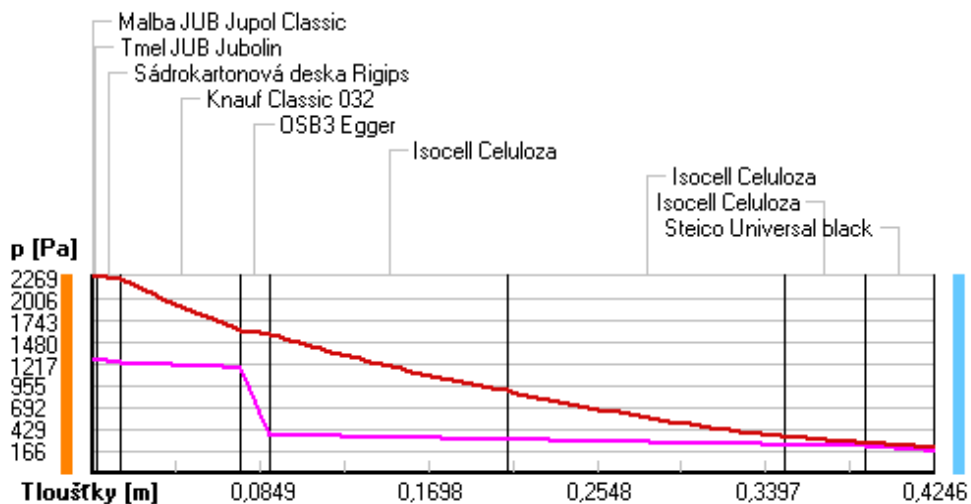
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	19.5	19.5	19.5	19.3	14.2	13.7	5.2	-7.1	-9.9	-12.5
p [Pa]:	1285	1284	1260	1223	1165	354	300	237	219	166
p,sat [Pa]:	2269	2269	2267	2237	1614	1570	886	336	261	207

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

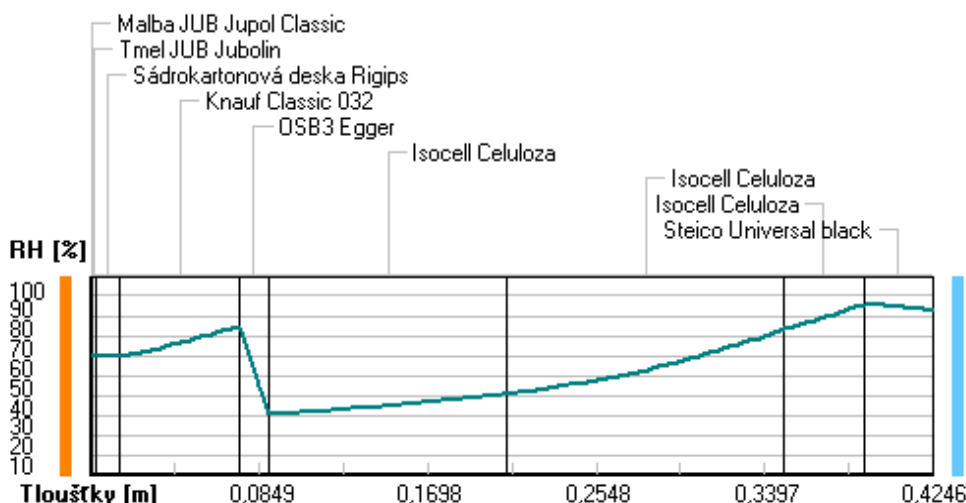
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.007E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Malba JUB Jupo	31	242	92	---	---
2	Tmel JUB Jubol	31	242	92	---	---
3	Sádkartonová	90	183	92	---	---
4	Knauf Classic	---	212	153	---	---
5	OSB3 Egger	---	212	153	---	---
6	Isocell Celulo	212	153	---	---	---
7	Isocell Celulo	---	243	122	---	---
8	Isocell Celulo	---	---	365	---	---
9	Steico Univers	---	---	365	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Střecha plochá	střecha	8.922	0.110	0.0010	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Střecha plochá**
Zpracovatel : Bulušek Martin
Zakázka : RD Pátek
Datum : 22.03.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	MalbaJUB Jupol	0,0001	1,0000	1000,0	1700,0	30,0	0.0000
2	Tmel JUB Jubol	0,0020	1,0000	1000,0	1800,0	40,0	0.0000
3	Sádrokartonová	0,0125	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
4	Uzavřená vzduch	0,0750	0,4688*	1010,0	1,2	0,1	0.0000
5	OSB3 Egger	0,0150	0,1300	1700,0	600,0	180,0	0.0000
6	Isocell Celulo	0,2200	0,0530*	2049,0	83,6	1,5	0.0000
7	Isocell Celulo	0,1470°	0,0420*	1994,2	60,6	1,5	0.0000
8	Isocell Celulo	0,0400	0,0510*	2049,0	83,6	1,5	0.0000
9	DHF Egger	0,0150	0,1000	1700,0	650,0	11,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	MalbaJUB Jupol Classic	---
2	Tmel JUB Jubolin	---
3	Sádrokartonová deska Rigips	---
4	Uzavřená vzduch. dutina	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) Směr tepelného toku: nahoru Typ vzduchové vrstvy: nevětraná Tloušťka vzduchové vrstvy: 0.0750 m
5	OSB3 Egger	---
6	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.2200 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
7	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.130 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0120 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1470 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
8	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
9	DHF Egger	---

Okrajové podmínky výpočtu :

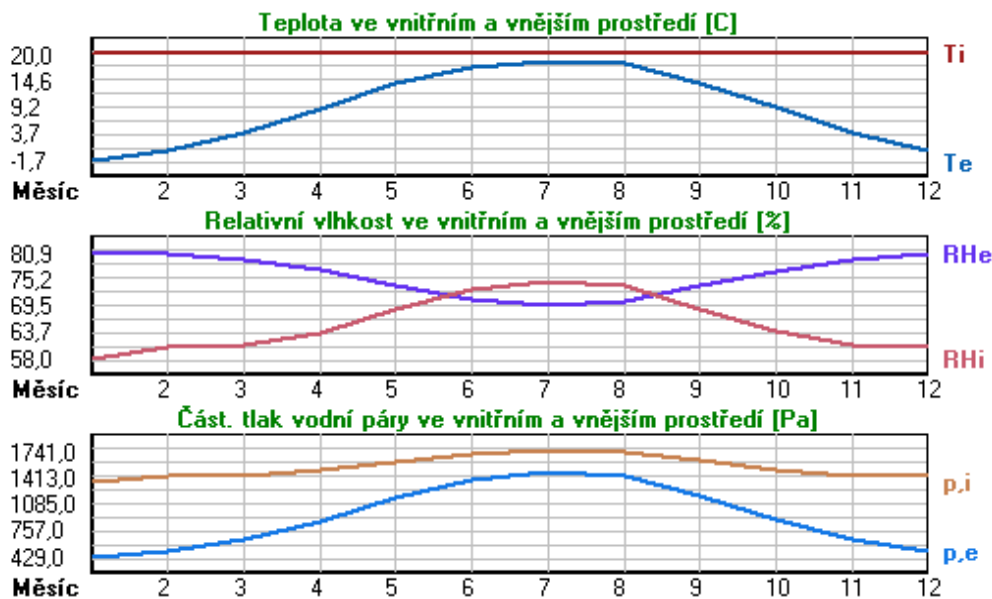
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
-------	--------------------	---------	---------	---------	--------	---------	---------

1	31	744	20.0	58.0	1355.4	-1.7	80.9	429.0
2	28	672	20.0	60.6	1416.2	0.2	80.3	497.4
3	31	744	20.0	61.1	1427.9	4.0	79.1	643.0
4	30	720	20.0	63.5	1484.0	8.8	76.9	870.5
5	31	744	20.0	68.5	1600.8	13.9	73.6	1168.3
6	30	720	20.0	72.7	1699.0	17.1	70.8	1379.9
7	31	744	20.0	74.5	1741.0	18.4	69.4	1468.0
8	31	744	20.0	73.7	1722.3	17.8	70.1	1428.0
9	30	720	20.0	68.7	1605.5	14.0	73.6	1175.9
10	31	744	20.0	63.8	1491.0	9.1	76.7	886.1
11	30	720	20.0	61.0	1425.5	3.9	79.0	637.6
12	31	744	20.0	60.7	1418.5	0.3	80.4	501.7

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.922 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.110 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 834.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.11 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f,R_{si,p}$: 0.973

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f,R_{si}	RHsi[%]
	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$			
1	14.9	0.765	11.5	0.608	19.4	0.973	60.1
2	15.6	0.777	12.2	0.604	19.5	0.973	62.6
3	15.7	0.732	12.3	0.517	19.6	0.973	62.8
4	16.3	0.672	12.9	0.363	19.7	0.973	64.7
5	17.5	0.593	14.0	0.021	19.8	0.973	69.2
6	18.5	0.470	15.0	-----	19.9	0.973	73.1
7	18.9	0.284	15.3	-----	20.0	0.973	74.7
8	18.7	0.401	15.2	-----	19.9	0.973	74.0
9	17.6	0.594	14.1	0.012	19.8	0.973	69.4
10	16.4	0.669	12.9	0.352	19.7	0.973	65.0
11	15.7	0.732	12.3	0.519	19.6	0.973	62.7
12	15.6	0.777	12.2	0.603	19.5	0.973	62.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f,R_{si} je teplotní faktor.

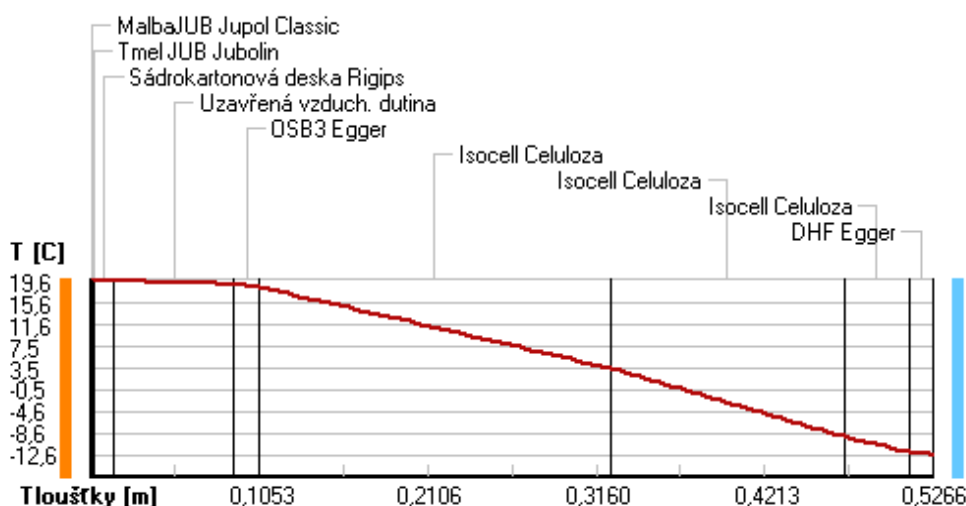
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

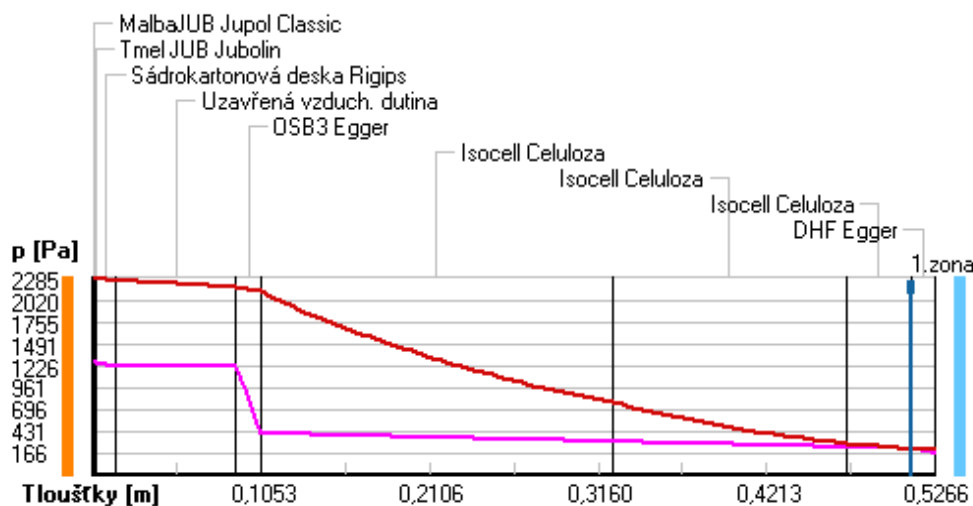
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	19.6	19.6	19.6	19.4	18.8	18.4	3.4	-9.3	-12.1	-12.6
p [Pa]:	1285	1284	1260	1222	1219	401	301	234	216	166
p,sat [Pa]:	2285	2285	2284	2254	2174	2118	779	277	215	205

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

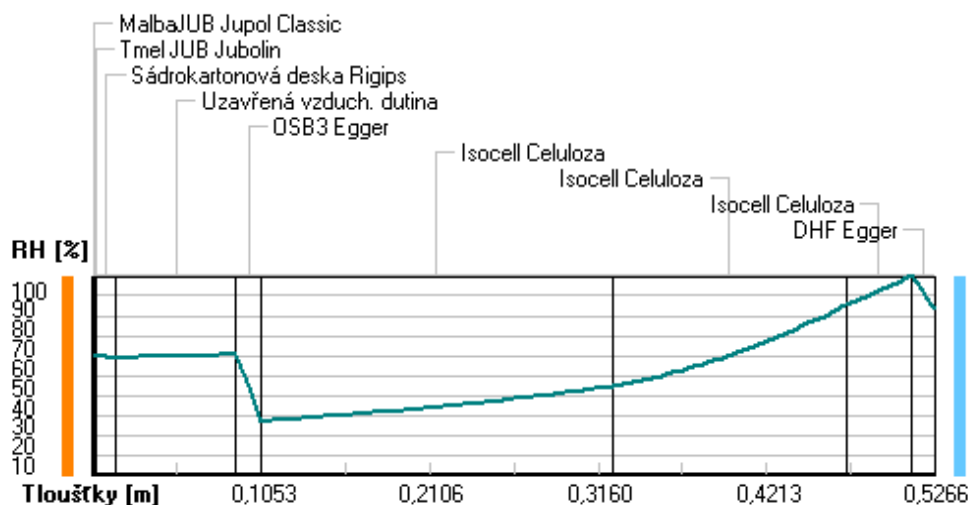
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5116	0.5116	1.744E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0010 kg/(m2.rok)**
 Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **11.9784 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	MalbaJUB Jupol	31	242	92	---	---
2	Tmel JUB Jubol	31	242	92	---	---
3	Sádkartonová	31	242	92	---	---
4	Uzavřená vzduch	31	242	92	---	---
5	OSB3 Egger	31	242	92	---	---
6	Isocell Celulo	212	153	---	---	---
7	Isocell Celulo	---	62	303	---	---
8	Isocell Celulo	---	31	183	151	---
9	DHF Egger	---	31	183	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

SHRnutí VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Sřecha šikmá	sřecha	9.991	0.098	0.0007	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Střecha šikmá**
Zpracovatel : Bulušek Martin
Zakázka : RD Pátek
Datum : 22.03.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Malba JUB Jupol	0,0001	1,0000	1000,0	1700,0	30,0	0.0000
2	Tmel JUB Jubol	0,0020	1,0000	1000,0	1800,0	40,0	0.0000
3	Sádrokartonová	0,0125	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
4	Knauf Classic	0,0600	0,0430*	946,9	56,5	3,2	0.0000
5	OSB3 Egger	0,0150	0,1300	1700,0	600,0	180,0	0.0000
6	Isocell Celulo	0,0400	0,0510*	2049,0	83,6	1,5	0.0000
7	Isocell Celulo	0,1400	0,0420*	1994,2	60,6	1,5	0.0000
8	Isocell Celulo	0,2200	0,0530*	2049,0	83,6	1,5	0.0000
9	DHF Egger	0,0150	0,1000	1700,0	650,0	11,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Malba JUB Jupol Classic	---
2	Tmel JUB Jubolin	---
3	Sádrokartonová deska Rigips	---
4	Knauf Classic 032	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.035 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0400 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
5	OSB3 Egger	---
6	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
7	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.130 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0120 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
8	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K)

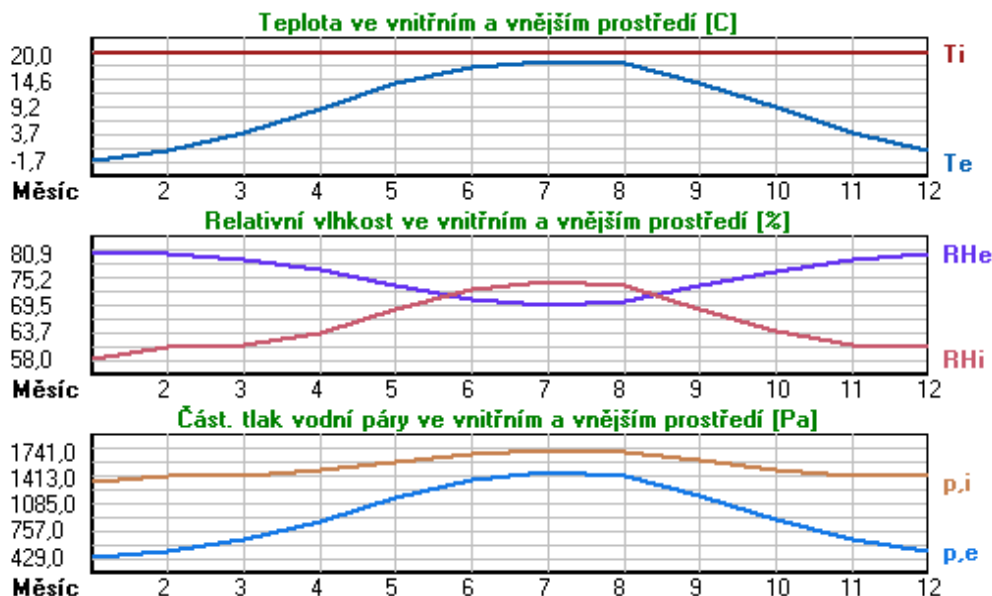
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.0	58.0	1355.4	-1.7	80.9	429.0
2	28 672	20.0	60.6	1416.2	0.2	80.3	497.4
3	31 744	20.0	61.1	1427.9	4.0	79.1	643.0
4	30 720	20.0	63.5	1484.0	8.8	76.9	870.5
5	31 744	20.0	68.5	1600.8	13.9	73.6	1168.3
6	30 720	20.0	72.7	1699.0	17.1	70.8	1379.9
7	31 744	20.0	74.5	1741.0	18.4	69.4	1468.0
8	31 744	20.0	73.7	1722.3	17.8	70.1	1428.0
9	30 720	20.0	68.7	1605.5	14.0	73.6	1175.9
10	31 744	20.0	63.8	1491.0	9.1	76.7	886.1
11	30 720	20.0	61.0	1425.5	3.9	79.0	637.6
12	31 744	20.0	60.7	1418.5	0.3	80.4	501.7

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 9.991 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.098 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1892.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 19.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.20 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.976**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.9	0.765	11.5	0.608	19.5	0.976	59.9
2	15.6	0.777	12.2	0.604	19.5	0.976	62.4
3	15.7	0.732	12.3	0.517	19.6	0.976	62.6
4	16.3	0.672	12.9	0.363	19.7	0.976	64.6
5	17.5	0.593	14.0	0.021	19.9	0.976	69.1
6	18.5	0.470	15.0	-----	19.9	0.976	73.0
7	18.9	0.284	15.3	-----	20.0	0.976	74.7
8	18.7	0.401	15.2	-----	19.9	0.976	73.9
9	17.6	0.594	14.1	0.012	19.9	0.976	69.3
10	16.4	0.669	12.9	0.352	19.7	0.976	64.9
11	15.7	0.732	12.3	0.519	19.6	0.976	62.5
12	15.6	0.777	12.2	0.603	19.5	0.976	62.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

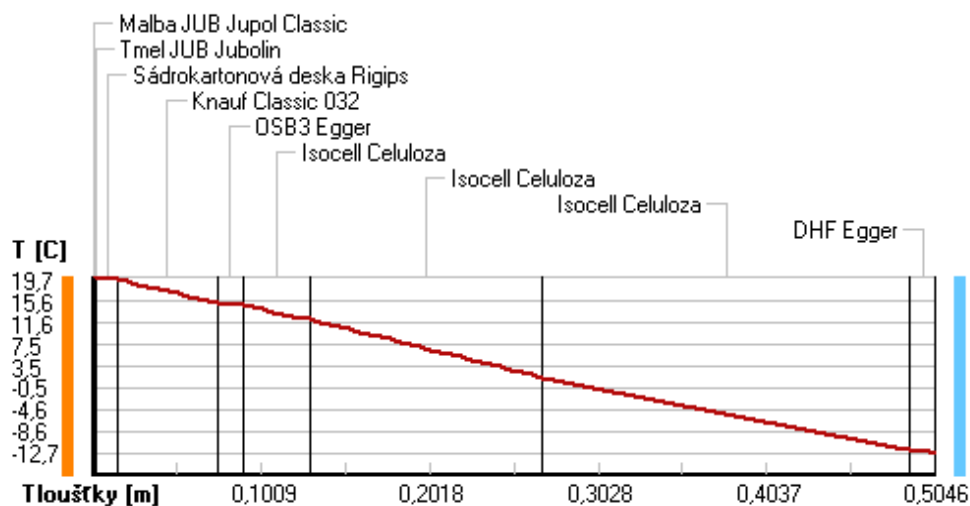
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

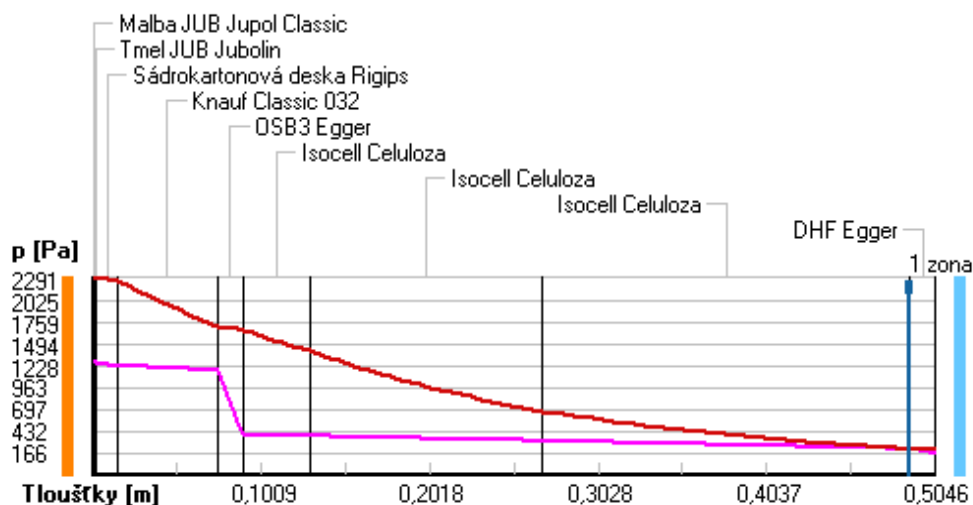
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	19.7	19.7	19.7	19.5	15.0	14.6	12.0	1.3	-12.2	-12.7
p [Pa]:	1285	1284	1261	1225	1169	388	370	310	214	166
p _{sat} [Pa]:	2291	2290	2290	2262	1700	1659	1406	668	213	204

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

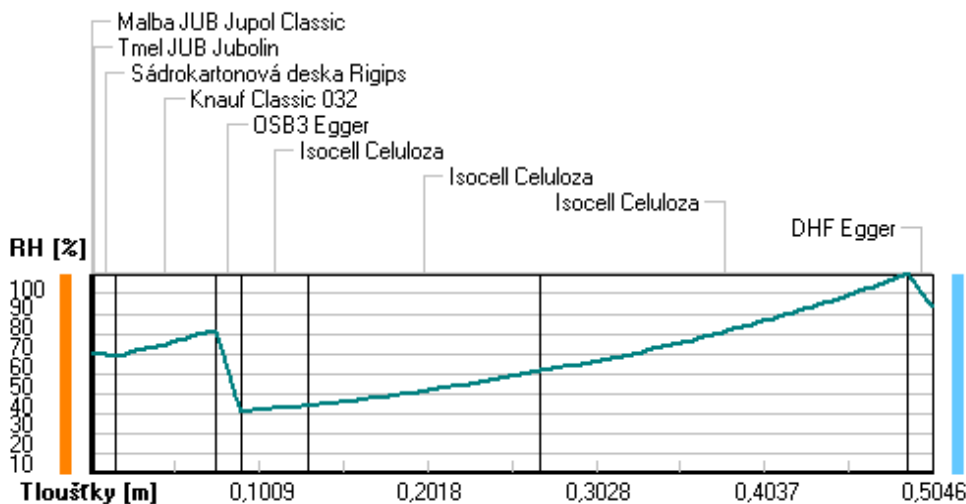
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondační zóny levá [m]	Hranice kondační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4896	0.4896	1.257E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0007 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **11.9101 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C .

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Malba JUB Jupol	31	242	92	---	---
2	Tmel JUB Jubol	31	242	92	---	---
3	Sádrokartonová	31	242	92	---	---
4	Knauf Classic	---	212	153	---	---
5	OSB3 Egger	---	212	153	---	---
6	Isocell Celulo	273	92	---	---	---
7	Isocell Celulo	151	214	---	---	---
8	Isocell Celulo	---	31	183	151	---
9	DHF Egger	---	31	183	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

SHRnutí VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Strop podkroví	střecha	8.630	0.113	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce
 U součinitel prostupu tepla konstrukce
 Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
 DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Strop podkroví**
 Zpracovatel : Bulušek Martin
 Zakázka : RD Pátek
 Datum : 22.03.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	JUB Jupol Clas	0,0001	1,0000	1000,0	1700,0	30,0	0.0000
2	JUB Jubolin	0,0020	1,0000	1000,0	1800,0	40,0	0.0000
3	Rigips RB/RBI/	0,0125	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
4	Uzavřená vzduch	0,0750	0,4688*	1008,6	79,6	0,1	0.0000
5	Egger OSB3	0,0180	0,1300	1700,0	600,0	180,0	0.0000
6	Isocell Celulo	0,0400	0,0510*	2049,0	83,6	1,5	0.0000
7	Isocell Celulo	0,1400	0,0420*	1994,2	60,6	1,5	0.0000

8	Isocell Celulo	0,2200	0,0530*	2049,0	83,6	1,5	0.0000
9	Difúzní fólie	0,0003	0,3500	1500,0	333,0	67,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	JUB Jupol Classic	---
2	JUB Jubolin	---
3	Rigips RB/RBI/RF/MA (sádkartonové desky)	---
4	Uzavřená vzduch. dutina	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) Směr tepelného toku: nahoru Typ vzduchové vrstvy: nevětraná Tloušťka vzduchové vrstvy: 0.0750 m
5	Egger OSB3	---
6	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
7	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.130 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0120 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
8	Isocell Celuloza	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.2200 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
9	Difúzní fólie	---

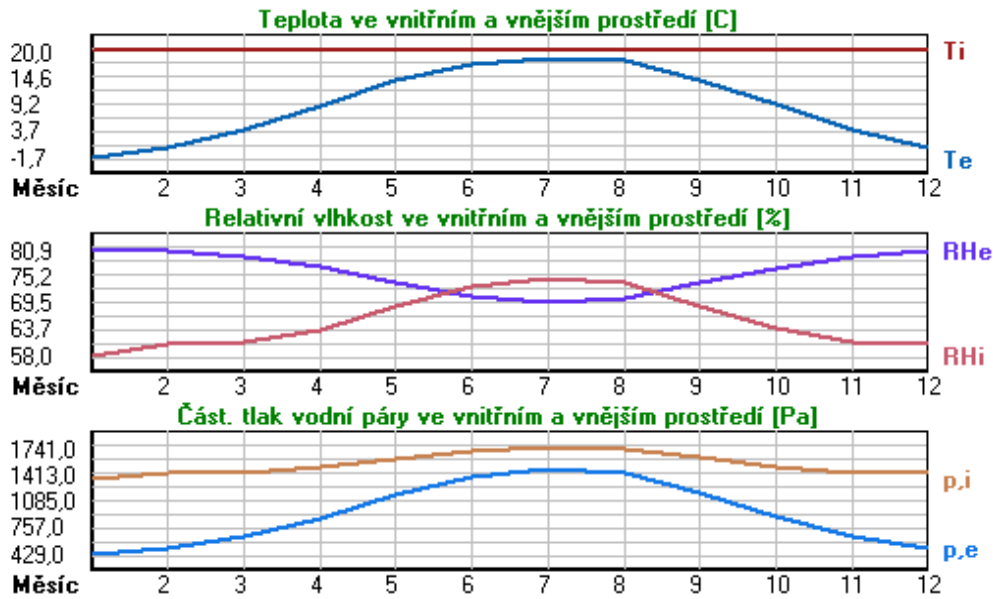
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.10 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.10 m ² K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH _i :	55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.0	58.0	1355.4	-1.7	80.9	429.0
2	28 672	20.0	60.6	1416.2	0.2	80.3	497.4
3	31 744	20.0	61.1	1427.9	4.0	79.1	643.0
4	30 720	20.0	63.5	1484.0	8.8	76.9	870.5
5	31 744	20.0	68.5	1600.8	13.9	73.6	1168.3
6	30 720	20.0	72.7	1699.0	17.1	70.8	1379.9
7	31 744	20.0	74.5	1741.0	18.4	69.4	1468.0
8	31 744	20.0	73.7	1722.3	17.8	70.1	1428.0
9	30 720	20.0	68.7	1605.5	14.0	73.6	1175.9
10	31 744	20.0	63.8	1491.0	9.1	76.7	886.1
11	30 720	20.0	61.0	1425.5	3.9	79.0	637.6
12	31 744	20.0	60.7	1418.5	0.3	80.4	501.7

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 8.630 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.113 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 741.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.08 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,R_{si,p} : 0.972

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.9	0.765	11.5	0.608	19.4	0.972	60.2
2	15.6	0.777	12.2	0.604	19.4	0.972	62.7
3	15.7	0.732	12.3	0.517	19.6	0.972	62.8
4	16.3	0.672	12.9	0.363	19.7	0.972	64.7

5	17.5	0.593	14.0	0.021	19.8	0.972	69.2
6	18.5	0.470	15.0	-----	19.9	0.972	73.1
7	18.9	0.284	15.3	-----	20.0	0.972	74.7
8	18.7	0.401	15.2	-----	19.9	0.972	74.0
9	17.6	0.594	14.1	0.012	19.8	0.972	69.4
10	16.4	0.669	12.9	0.352	19.7	0.972	65.0
11	15.7	0.732	12.3	0.519	19.6	0.972	62.7
12	15.6	0.777	12.2	0.603	19.5	0.972	62.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

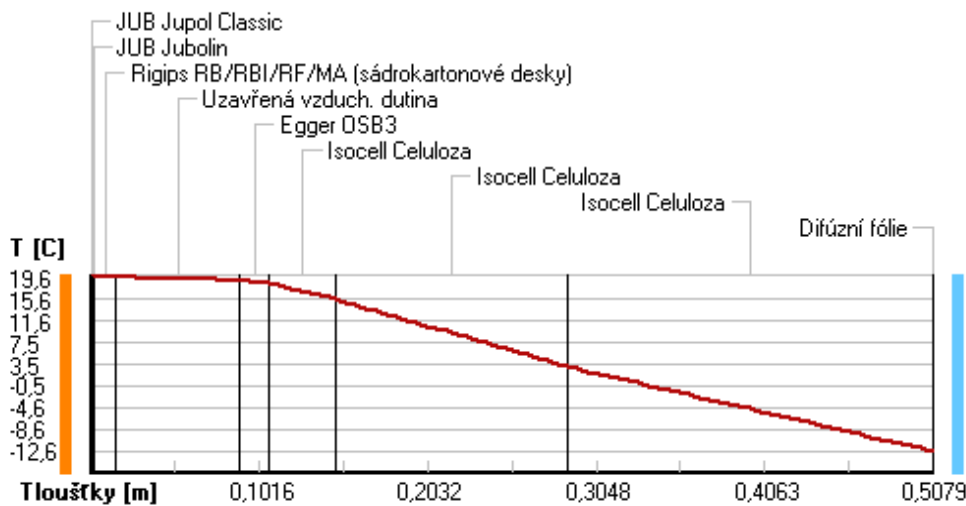
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

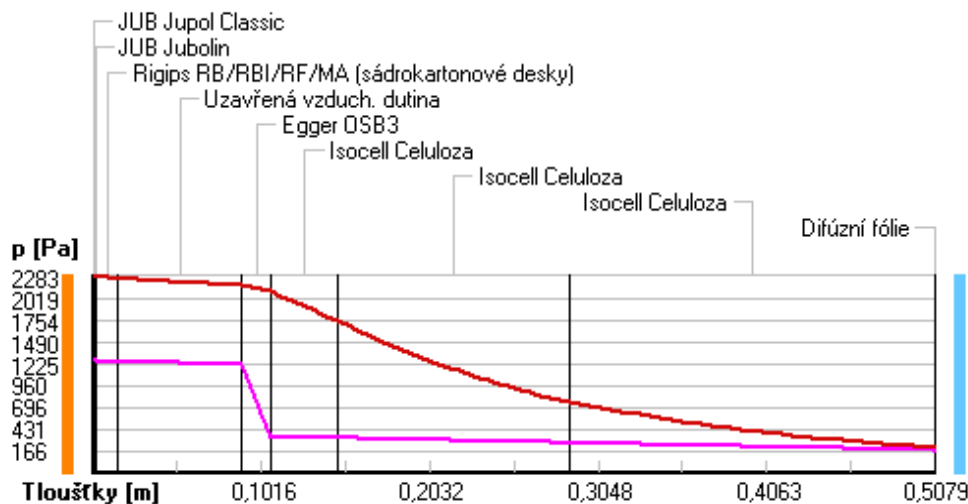
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	19.6	19.6	19.6	19.4	18.8	18.3	15.3	2.9	-12.6	-12.6
p [Pa]:	1285	1284	1262	1228	1225	336	320	262	172	166
p,sat [Pa]:	2283	2283	2282	2251	2169	2099	1743	752	205	205

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

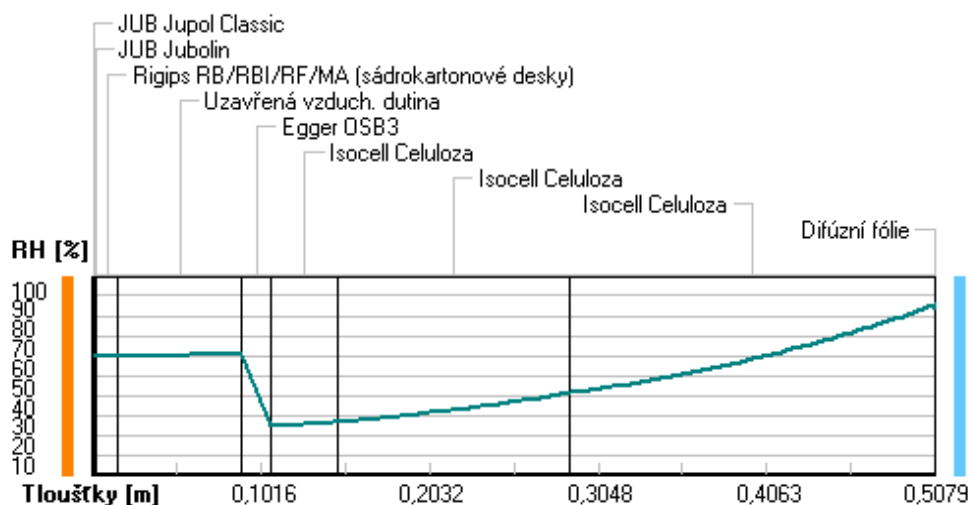
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 5.487E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	JUB Jupol Clas	31	242	92	---	---
2	JUB Jubolin	31	242	92	---	---
3	Rigips RB/RBI/	31	242	92	---	---
4	Uzavřená vzduch	31	242	92	---	---
5	Egger OSB3	31	242	92	---	---
6	Isocell Celulo	273	92	---	---	---
7	Isocell Celulo	212	153	---	---	---
8	Isocell Celulo	---	31	303	31	---
9	Difúzní fólie	---	31	303	31	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Základy	podlaha	10.118	0.097	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce
U součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Základy**
Zpracovatel : Bulušek Martin
Zakázka : RD Pátek
Datum : 22.03.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Potěr cementov	0,0500	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Isover EPS 100	0,1000	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
4	Elastodek 40 S	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Železobetonová	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
6	Štěr z pěnové	0,5500	0,0800	840,0	165,0	40000,0	0.0000
7	Štěr	0,2360	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Potěr cementový	---
3	Isover EPS 100	---
4	Elastodek 40 Standard Mineral	---
5	Železobetonová deska	---
6	Štěr z pěnového skla	---
7	Štěr	---

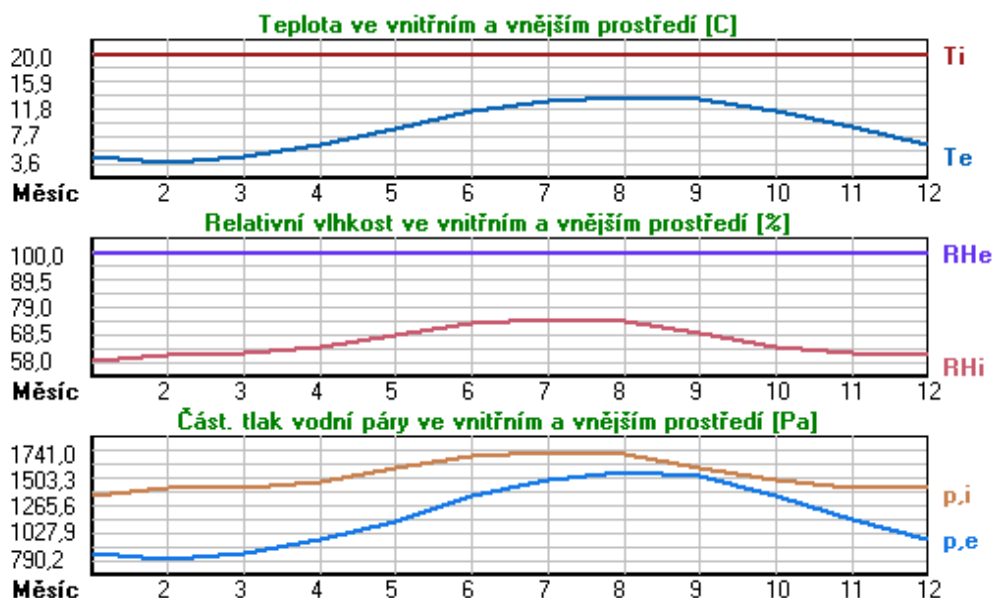
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.0	58.0	1355.4	4.6	100.0	847.8
2	28 672	20.0	60.6	1416.2	3.6	100.0	790.2
3	31 744	20.0	61.1	1427.9	4.5	100.0	841.9
4	30 720	20.0	63.5	1484.0	6.4	100.0	960.8
5	31 744	20.0	68.5	1600.8	8.8	100.0	1132.0
6	30 720	20.0	72.7	1699.0	11.4	100.0	1347.3
7	31 744	20.0	74.5	1741.0	13.0	100.0	1497.0
8	31 744	20.0	73.7	1722.3	13.6	100.0	1556.7
9	30 720	20.0	68.7	1605.5	13.3	100.0	1526.6
10	31 744	20.0	63.8	1491.0	11.4	100.0	1347.3
11	30 720	20.0	61.0	1425.5	9.0	100.0	1147.5
12	31 744	20.0	60.7	1418.5	6.4	100.0	960.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 10.118 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.097 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0014 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 152245.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.64 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.976**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.9	0.669	11.5	0.447	19.6	0.976	59.4
2	15.6	0.731	12.2	0.522	19.6	0.976	62.1
3	15.7	0.724	12.3	0.502	19.6	0.976	62.5

4	16.3	0.730	12.9	0.475	19.7	0.976	64.8
5	17.5	0.778	14.0	0.467	19.7	0.976	69.7
6	18.5	0.821	15.0	0.413	19.8	0.976	73.6
7	18.9	0.836	15.3	0.333	19.8	0.976	75.3
8	18.7	0.794	15.2	0.244	19.8	0.976	74.4
9	17.6	0.636	14.1	0.116	19.8	0.976	69.4
10	16.4	0.581	12.9	0.179	19.8	0.976	64.6
11	15.7	0.608	12.3	0.296	19.7	0.976	62.0
12	15.6	0.678	12.2	0.425	19.7	0.976	61.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

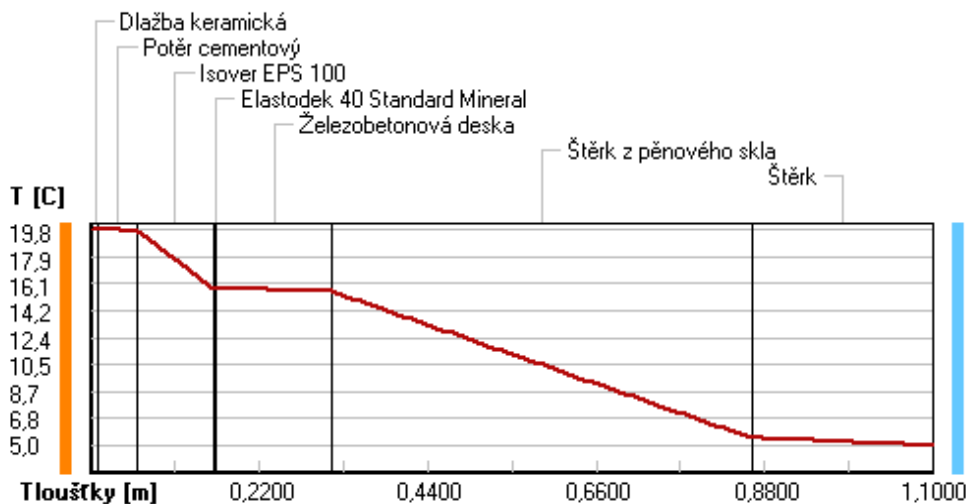
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

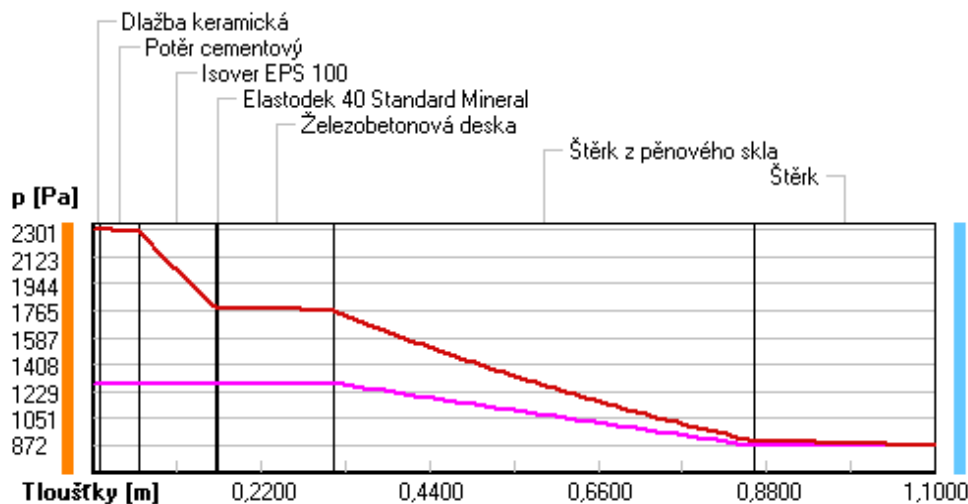
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.8	19.7	19.7	15.7	15.7	15.6	5.5	5.0
p [Pa]:	1285	1285	1285	1285	1283	1283	872	872
p,sat [Pa]:	2301	2299	2290	1787	1783	1766	905	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

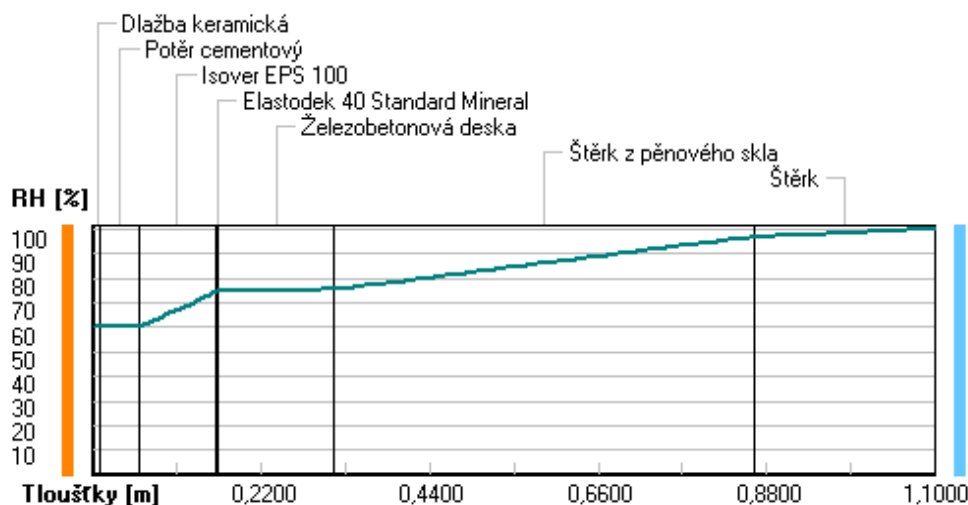
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.736E-0012 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dlažba keramic	31	242	92	---	---
2	Potěr cementov	31	242	92	---	---
3	Isover EPS 100	---	---	153	212	---
4	Elastodek 40 S	---	---	153	212	---
5	Železobetonová	---	---	153	212	---
6	Štěr z pěnové	---	---	---	---	365
7	Štěr	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SF.3 - Posouzení konstrukcí v programu TEPLO 2017

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Napojení obvodových stěn v místě nároží**

Varianta

Zpracovatel : Bulušek Martin

Zakázka : RD Pátek

Datum : 07.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 5334

Počet uzlových bodů: 2793

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

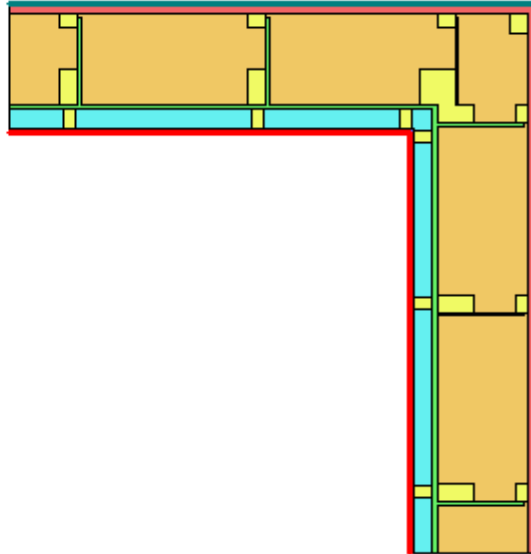
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
2	Foukaná celulóza Iso	0.040	0.040	1.500	1.500
3	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
4	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
5	Minerální vata Knauf	0.035	0.035	3.200	3.200
6	Sádrokartonová deska	0.210	0.210	10	10
7	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
8	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet uzlů: 2793
Počet prvků: 5334

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
3	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.13	84	-12.98	-11.01054	0.33365
2	20.0	0.25	50	16.71	11.01026	0.33364

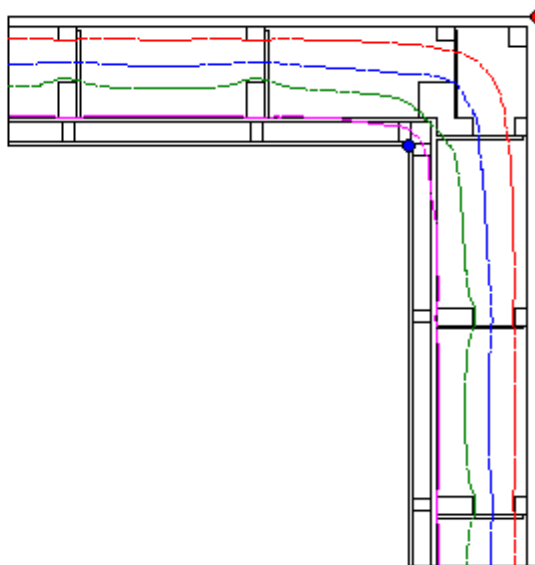
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -7,00 C
 — 0,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

◆ Tsi=-12,98 C
 ◆ Tsi=16,71 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

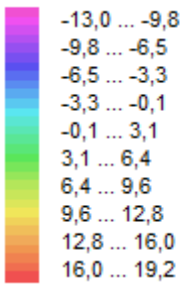
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-12.98	0.999	ne	---	---
2	9.26	16.71	0.900	ne	---	---

Vysvětlivky:

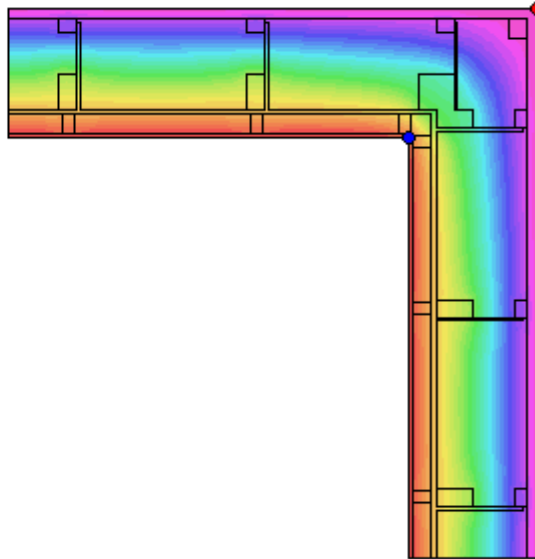
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
 a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
 i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
 a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
 povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
 odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,98 C
- ◆ Tsi=16,71 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

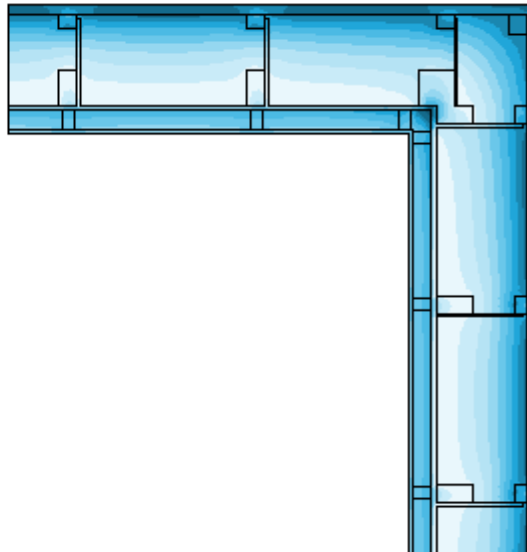
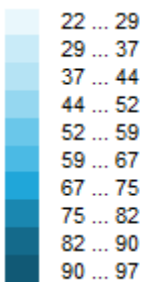
Součet tepelných toků: -0.0003 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 22.0208 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

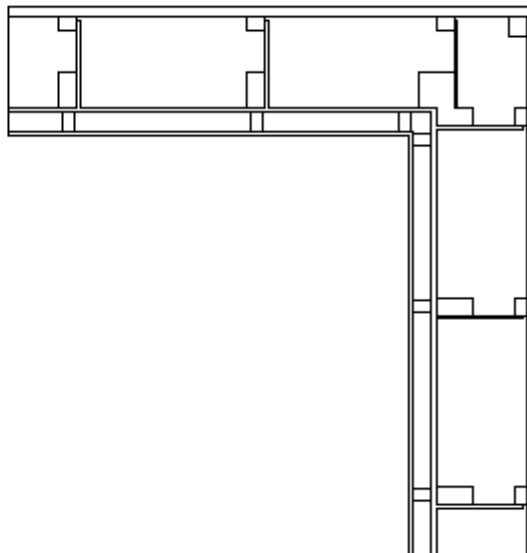
Množství vstupující do konstrukce: 1.3E-0007 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.3E-0007 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 9.2E-0013 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: NAPOJENÍ OBVODOVÝCH STĚN V MÍS
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 07.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: 0.13 M2K/W

Tepelná propustnost L : 0,340 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,112	1,7500
0,112	1,8000

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,058 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Napojení obvodové stěny v místě koutu**

Varianta

Zpracovatel : Bulušek Martin

Zakázka : RD Pátek

Datum : 07.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 11510

Počet uzlových bodů: 5950

Pro výpočet byl použit:

obecný model s křivočarou hranicí

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

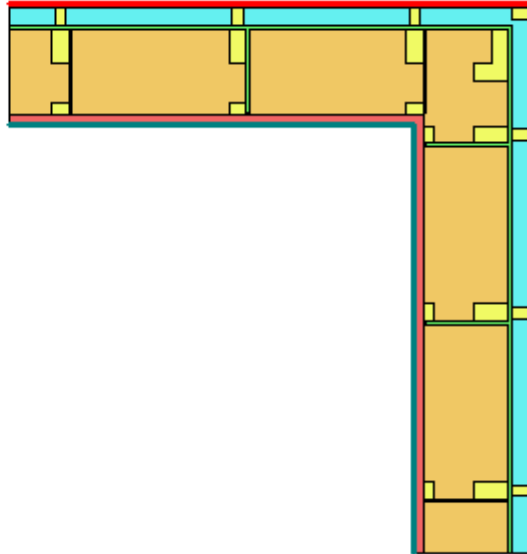
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
2	Foukaná celulóza Iso	0.040	0.040	1.500	1.500
3	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
4	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
5	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
6	Sádrokartonová deska	0.210	0.210	10	10
7	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
8	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet uzlů: 5950
Počet prvků: 11510

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
3	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.13	84	-12.58	-11.52404	0.34921
2	20.0	0.25	50	18.51	11.52388	0.34921

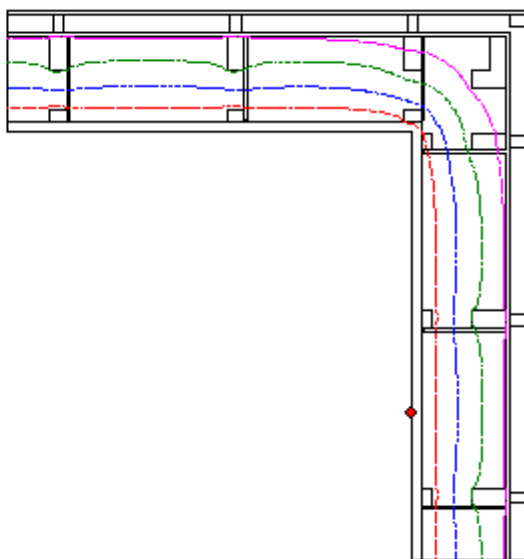
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -6,00 C
 — 0,00 C
 — 7,00 C
 — 13,00 C

◆ Tsi=-12,58 C
 ◆ Tsi=18,51 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

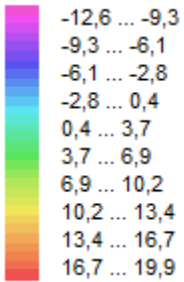
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-12.58	0.987	ne	---	---
2	9.26	18.51	0.955	ne	---	---

Vysvětlivky:

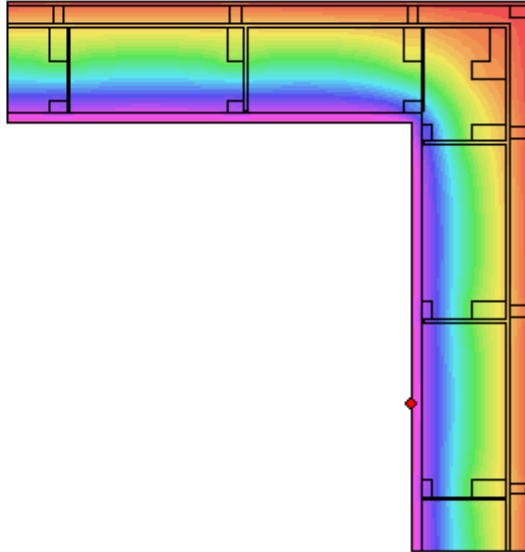
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
 a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
 i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
 a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
 povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
 odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,58 C
- ◆ Tsi=18,51 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

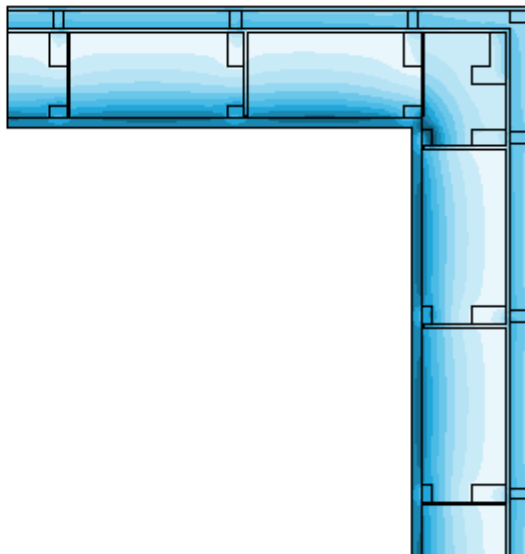
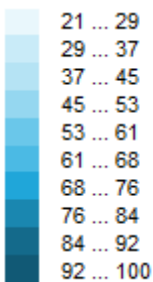
Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 23.0479 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

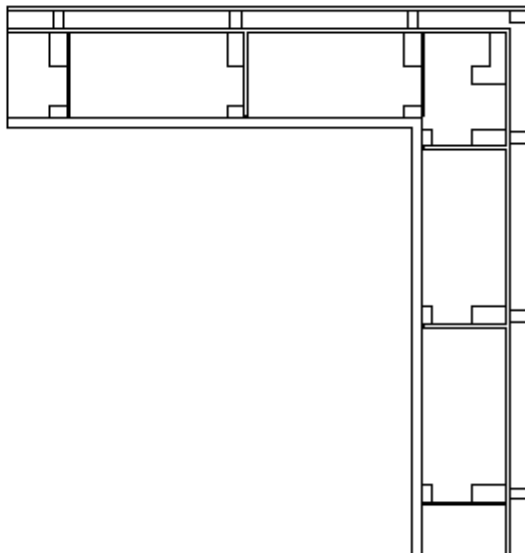
Množství vstupující do konstrukce: 1.5E-0007 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.5E-0007 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.0E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY V MÍST
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 07.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: JEMNĚJŠÍ SÍT 013

Tepelná propustnost L : 0,354 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,112	1,8500
0,112	1,9250

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,069 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Plochá střecha**

Varianta

Zpracovatel : Bulušek Martin

Zakázka : RD Pátek

Datum : 07.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 9357

Počet uzlových bodů: 4836

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

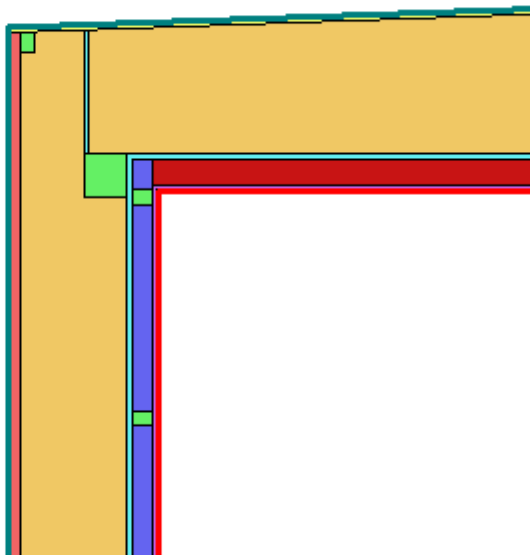
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
2	Foukaná celulóza Iso	0.040	0.040	1.500	1.500
3	DHF Egger	0.100	0.100	11	11
4	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
5	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
6	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
7	Sádrokartonová deska	0.210	0.210	10	10
8	Uzavřená vzduch. dut	0.469	0.469	0.100	0.100
9	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
10	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet uzlů: 4836
Počet prvků: 9357

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
3	-13.00	0.10	84.0	0.17	20.00
4	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.13	84	-12.99	-4.11103	0.12458
2	-13.0	0.10	84	-12.99	-4.00164	0.12126
3	20.0	0.25	50	17.46	8.11273	0.24584

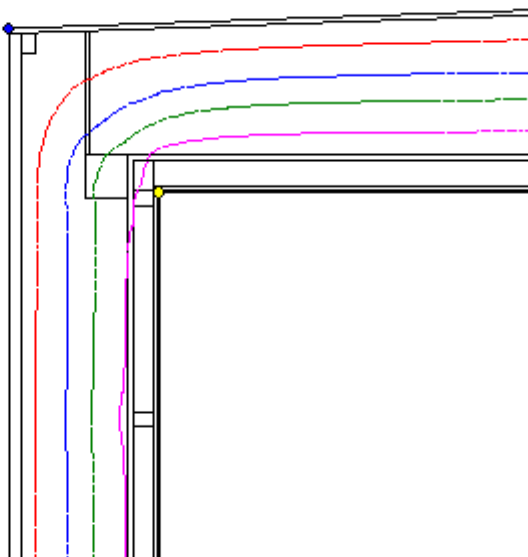
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -7,00 C
 — 0,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

◆ Tsi=-12,99 C
 ◆ Tsi=-12,99 C
 ◆ Tsi=17,46 C



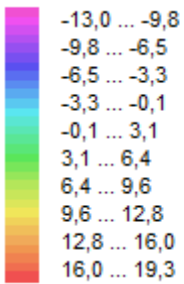
NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-12.99	1.000	ne	---	---
2	-14.90	-12.99	1.000	ne	---	---
3	9.26	17.46	0.923	ne	---	---

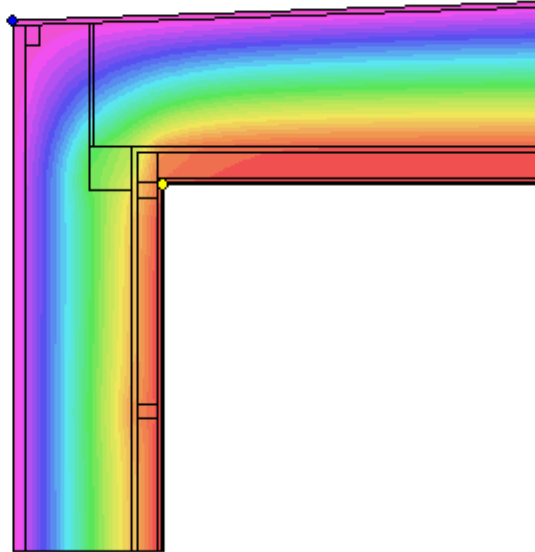
Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

- ◆ Tsi=-12,99 C
- ◆ Tsi=-12,99 C
- ◆ Tsi=17,46 C

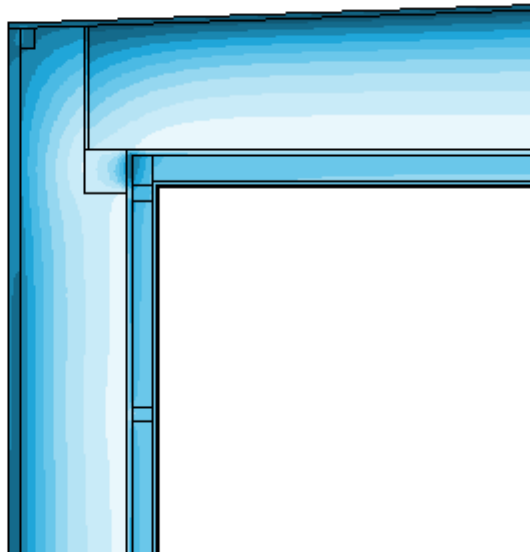
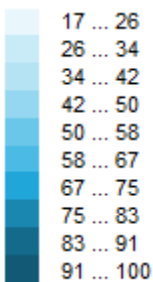
**ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:**

Součet tepelných toků: 0.0001 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 16.2254 W/m
 Podíl: 0.0000
 Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

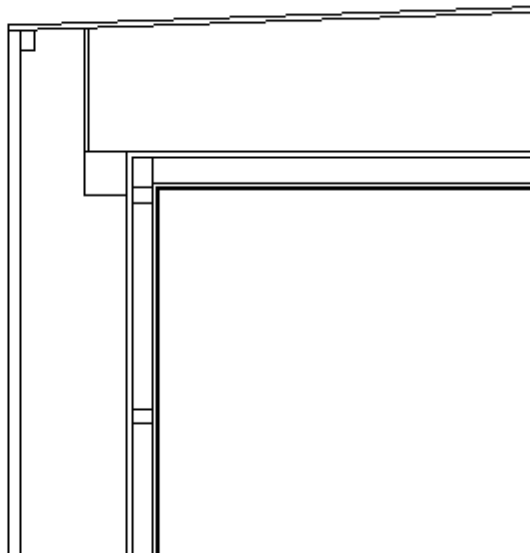
TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.1E-0007 kg/m,s.
 Množství vystupující z konstrukce: 1.1E-0007 kg/m,s.
 Chyba výpočtu: 2.0E-0012 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:

**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: PLOCHÁ STŘECHA
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 07.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: 013

Tepečná propustnost L : 0,250 W/mK

Dílní rovinné konstrukce:	
Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,112	1,5000
0,110	1,5000

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,083 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příjív souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Šikmá střecha**

Varianta

Zpracovatel : Bulušek Martin

Zakázka : RD Pátek

Datum : 07.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 5439

Počet uzlových bodů: 2844

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

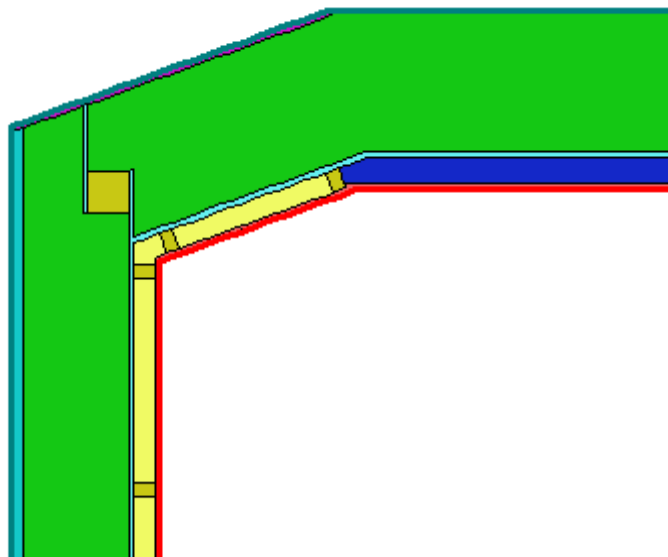
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Dřevo měkké (tok kol)	0.180	0.180	157	157
2	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
3	Foukaná celulóza Iso	0.040	0.040	1.500	1.500
4	Sádrokartonová deska	0.210	0.210	10	10
5	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
6	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
7	Uzavřená vzduch. dut	0.469	0.469	0.100	0.100
8	DHF Egger	0.100	0.100	11	11
9	Dif. folie Isocell O	0.350	0.350	28	28
10	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
11	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet uzlů: 2844
Počet prvků: 5439

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
3	-13.00	0.10	84.0	0.17	20.00
4	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.13	84	-12.97	-3.36419	0.10195
2	-13.0	0.10	84	-12.97	-5.08476	0.15408
3	20.0	0.25	50	17.86	8.44884	0.25603

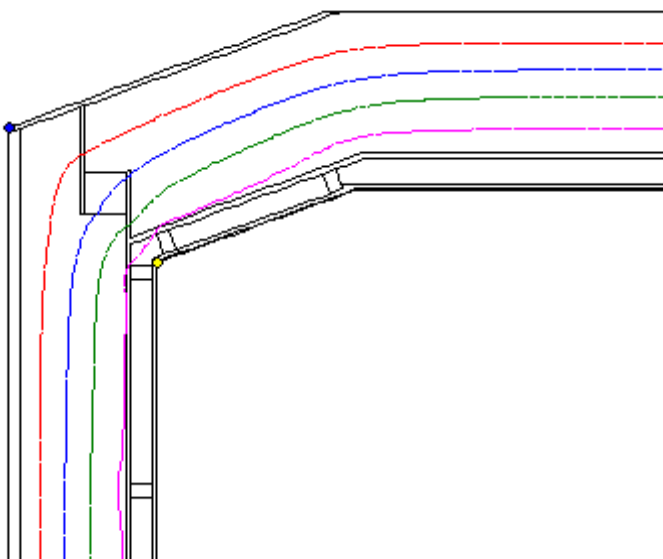
Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -6,00 C
- 0,00 C
- 6,00 C
- 13,00 C

- ◆ Tsi=-12,97 C
- ◆ Tsi=-12,97 C
- ◆ Tsi=17,86 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

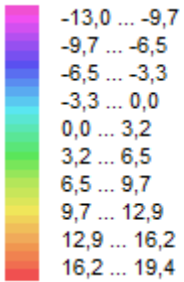
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-12.97	0.999	ne	---	---
2	-14.90	-12.97	0.999	ne	---	---
3	9.26	17.86	0.935	ne	---	---

Vysvětlivky:

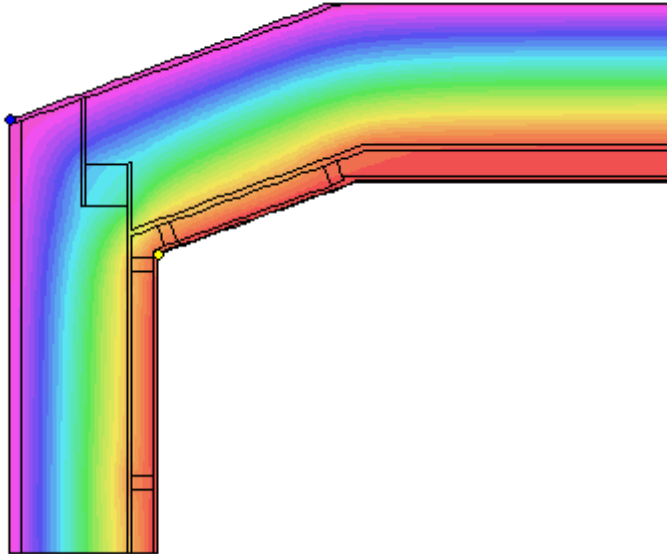
- Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,97 C
- ◆ Tsi=-12,97 C
- ◆ Tsi=17,86 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

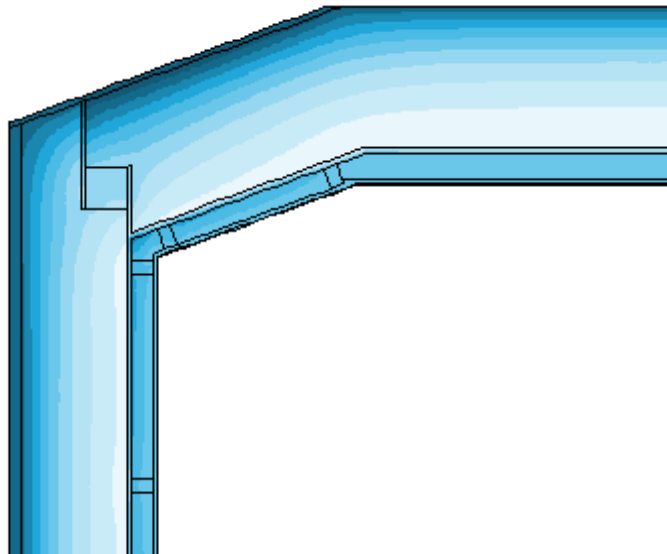
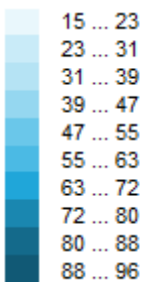
Součet tepelných toků: -0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 16.8978 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

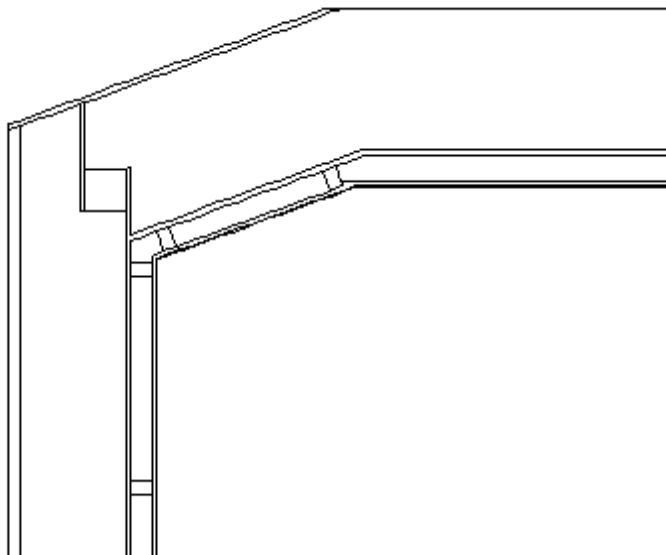
Množství vstupující do konstrukce: 1.1E-0007 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.1E-0007 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 2.1E-0012 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: ŠIKMÁ STŘECHA
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 07.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: 013

Tepelná propustnost L : 0,260 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,112	1,2500
0,098	0,9580
0,113	0,1000

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,015 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Napojení obvodové stěny a stropu**

Varianta

Zpracovatel : Bulušek Martin

Zakázka : RD Pátek

Datum : 07.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 85

Počet vodorovných os: 117

Počet prvků: 19488

Počet uzlových bodů: 9945

Zadané materiály :

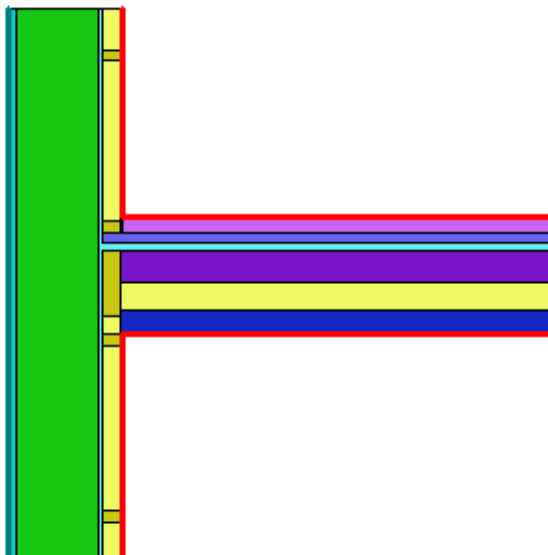
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Foukaná celulóz	0.040	0.040	1.500	1.500	73	84	1	117
2	Knauf Classic 0	0.035	0.035	3.200	3.200	68	72	1	50
3	Steico Universa	0.050	0.050	5.000	5.000	83	85	1	117
4	Foukaná celulóz	0.040	0.040	1.500	1.500	81	83	1	117
5	Foukaná celulóz	0.040	0.040	1.500	1.500	73	77	1	117
6	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180	72	73	1	117
7	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	68	72	50	63
8	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180	1	72	63	65
9	Ocel uhlíková	50.0	50.0	1000000	1000000	67	68	51	63
10	Uzavřená vzduch	0.750	0.750	0.100	0.100	1	67	51	63
11	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	68	72	69	73
12	Isover EPS 100Z	0.037	0.037	50	50	1	72	65	69
13	Rigips RB/RBI/R	0.210	0.210	10	10	66	68	69	117
14	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	1	66	69	74
15	Knauf Classic 0	0.035	0.035	3.200	3.200	68	72	73	117
16	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	68	72	107	109
17	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	1	66	74	75
18	Knauf Classic 0	0.035	0.035	3.200	3.200	1	67	51	55
19	Rigips RB/RBI/R	0.210	0.210	10	10	1	68	45	46
20	Rigips RB/RBI/R	0.210	0.210	10	10	66	68	1	45
21	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	68	72	43	45
22	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	68	72	9	11
23	Uzavřená vzduch	0.469	0.469	0.100	0.100	1	68	46	51

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vert. os: 85
Počet horizont. os: 117
Počet prvků: 19488

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	9829	9945	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
2	7680	7722	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
3	75	7680	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
4	7606	7650	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
5	45	7650	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.13	84	-12.58	-6.56810	0.19903
2	20.0	0.25	50	18.70	6.56787	0.19903

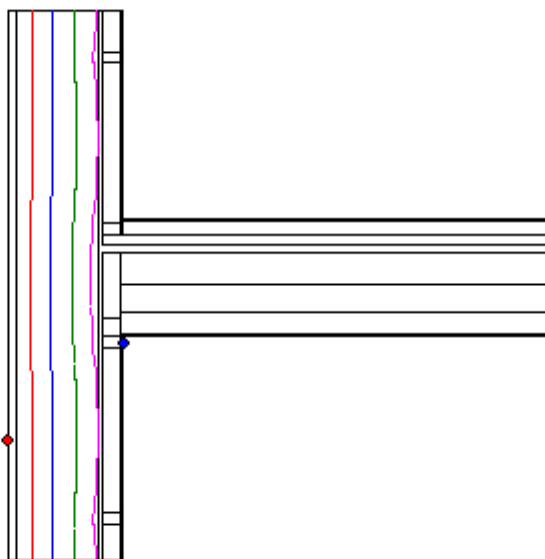
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -6,00 C
- 0,00 C
- 7,00 C
- 13,00 C

- ◆ Tsi=-12,58 C
- ◆ Tsi=18,70 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

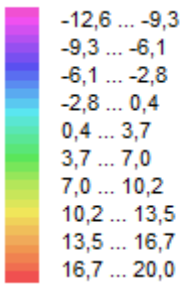
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-12.58	0.987	ne	---	---
2	9.26	18.70	0.961	ne	---	---

Vysvětlivky:

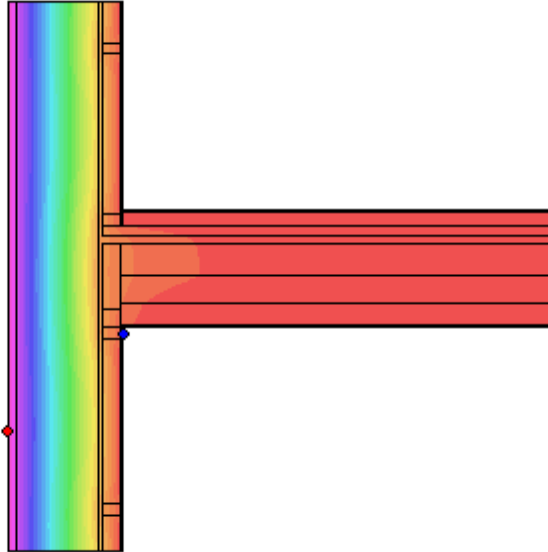
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,58 C
- ◆ Tsi=18,70 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

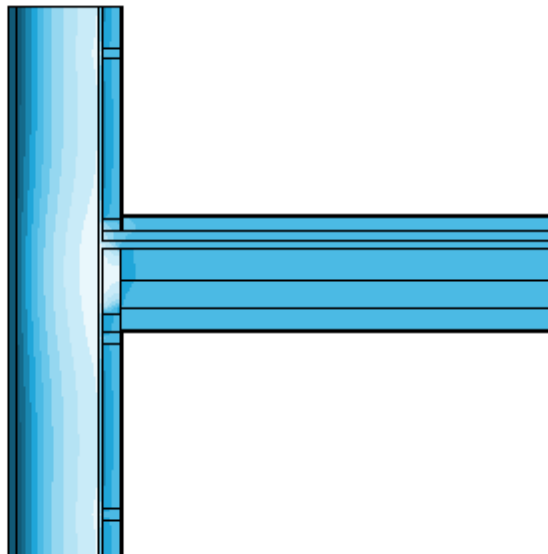
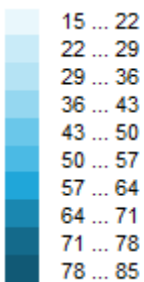
Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 13.1360 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

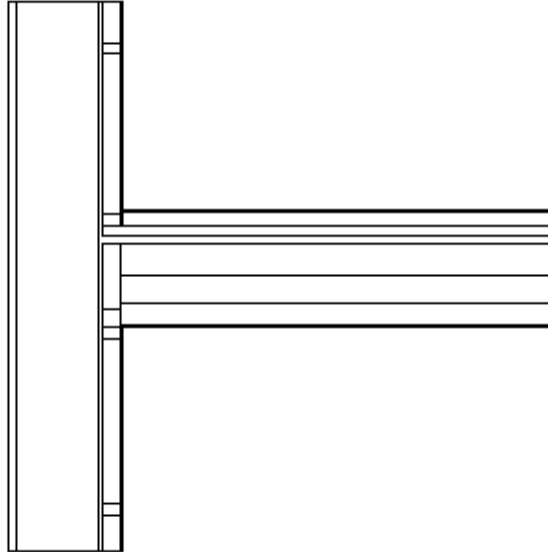
Množství vstupující do konstrukce: 8.9E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 8.9E-0008 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 1.4E-0014 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY A STRO
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 07.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: 013

Tepelná propustnost L : 0,201 W/mK

Dílní rovinné konstrukce:
Součinitel prostupu tepla Příslušná délka [m]
0,112 2,0000

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,023 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocení detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software.

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Napojení ploché střechy k obvodové stěně**

Varianta

Zpracovatel : Bulušek Martin

Zakázka : RD Pátek

Datum : 08.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 16699

Počet uzlových bodů: 8588

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

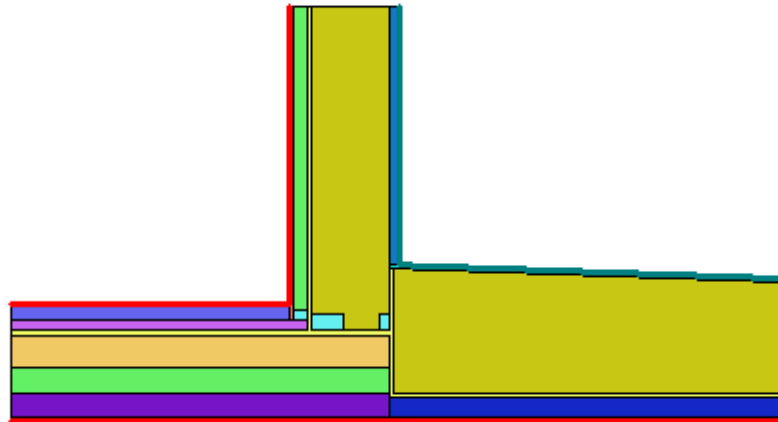
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Sádkartonová deska	0.210	0.210	10	10
2	Uzavřená vzduch. dut	0.750	0.750	0.100	0.100
3	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
4	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
5	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
6	Baumit Alpha 2000	1.200	1.200	20	20
7	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50
8	Dlažba keramická	1.010	1.010	200	200
9	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30
10	Foukaná celulóza Iso	0.040	0.040	1.500	1.500
11	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
12	DHF Egger	0.100	0.100	11	11
13	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
14	Uzavřená vzduch. dut	0.469	0.469	0.100	0.100
15	Uzavřená vzduch. dut	0.563	0.563	0.100	0.100

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet uzlů: 8588
Počet prvků: 16699

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
3	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
4	-13.00	0.10	84.0	0.17	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.25	50	19.21	8.35668	0.25323
2	-13.0	0.13	84	-12.59	-3.57897	0.10845
3	-13.0	0.10	84	-12.73	-4.77871	0.14481

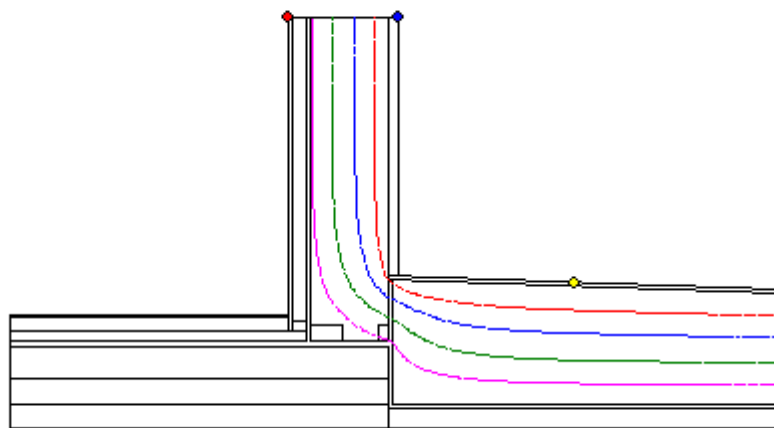
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výšky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -6,00 C
 — 0,00 C
 — 7,00 C
 — 13,00 C

● T_{si}=19,21 C
 ● T_{si}=-12,59 C
 ● T_{si}=-12,73 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

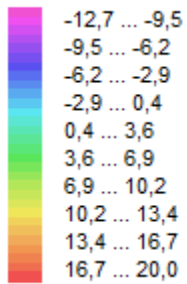
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	19.21	0.976	ne	---	---
2	-14.90	-12.59	0.988	ne	---	---
3	-14.90	-12.73	0.992	ne	---	---

Vysvětlivky:

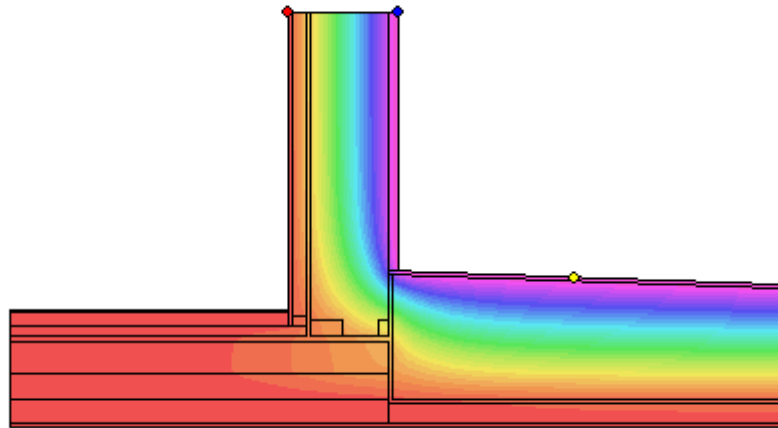
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=19,21 C
- ◆ Tsi=-12,59 C
- ◆ Tsi=-12,73 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

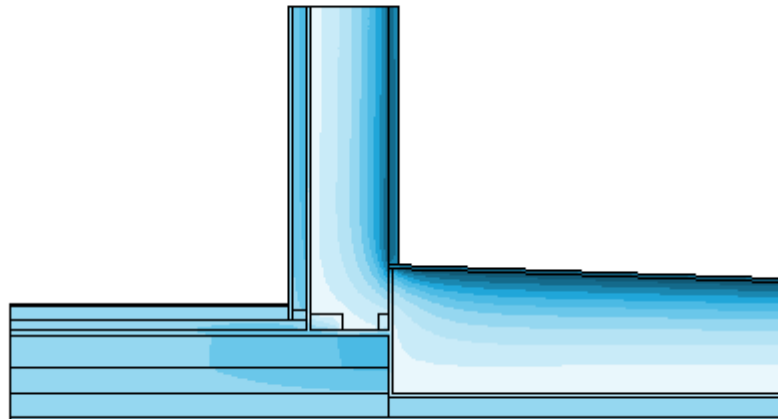
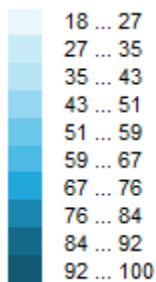
Součet tepelných toků: -0.0010 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 16.7144 W/m
Podíl: -0.0001
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

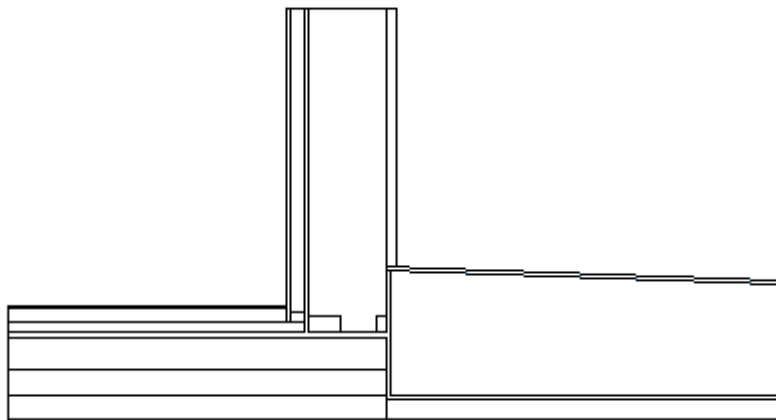
Množství vstupující do konstrukce: 1.5E-0007 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.4E-0007 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.1E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: NAPOJEDNÍ PLOCHÉ STŘECHY K OBV
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 08.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: 013

Tepečná propustnost L : 0,256 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:	
Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,112	1,5000
0,110	1,8000

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,110 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Základy**
Varianta : 2 m
Zpracovatel : Bulušek Martin
Zakázka : RD Pátek
Datum : 08.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 21131
Počet uzlových bodů: 10788

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**
V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

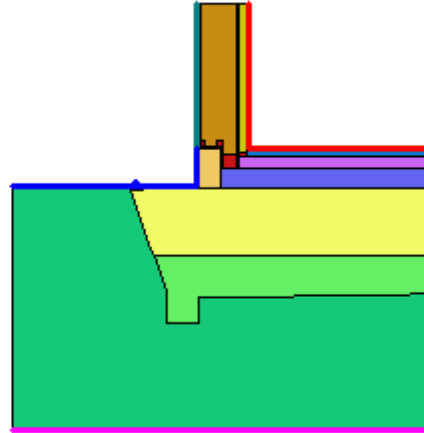
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180
2	Austrotherm XPS TOP	0.037	0.037	140	140
3	Pěnové sklo 3 (po ro	0.080	0.080	40000	40000
4	Štěrka	0.650	0.650	15	15
5	Elastodek 40 Special	0.210	0.210	30000	30000
6	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23
7	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50
8	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
9	Isocell Celuloza	0.040	0.040	1.500	1.500
10	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
11	Rigips sádrokartonov	0.210	0.210	10	10
12	JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
13	Baumit Alpha 2000	1.200	1.200	20	20
14	Dlažba keramická	1.010	1.010	200	200
15	JUB Jupol Classic	1.000	1.000	30	30
16	Dřevovláknitá deska	0.050	0.050	5.000	5.000
17	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet uzlů: 10788
Počet prvků: 21131

Teplota	Odpor Rs
— ≤ 0	≤ 0,05
— ≤ 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
3	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
4	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
5	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSToty TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.25	50	18.34	7.92024	---
2	-13.0	0.13	84	-12.59	-3.89912	---
3	-13.0	0.04	84	-12.92	-11.69855	---
4	5.0	0.00	99	5.00	7.67937	---

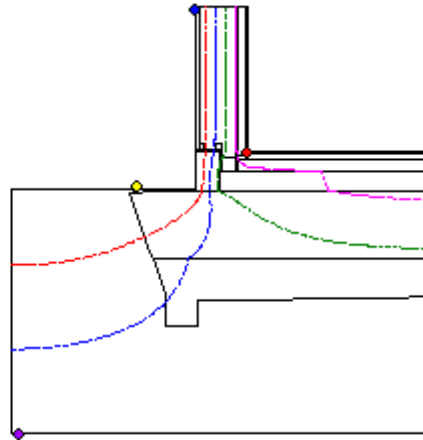
Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
- Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
- R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
- Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
- Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výšky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -6,00 C
 — 0,00 C
 — 7,00 C
 — 13,00 C

◆ Tsi=18,34 C
 ◆ Tsi=-12,59 C
 ◆ Tsi=-12,92 C
 ◆ Tsi=5,00 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	18.34	0.950	ne	---	---
2	-14.90	-12.59	???	ne	---	---
3	-14.90	-12.92	???	ne	---	---
4	4.86	5.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem

vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí

a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty

i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí

a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]

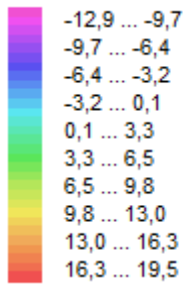
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

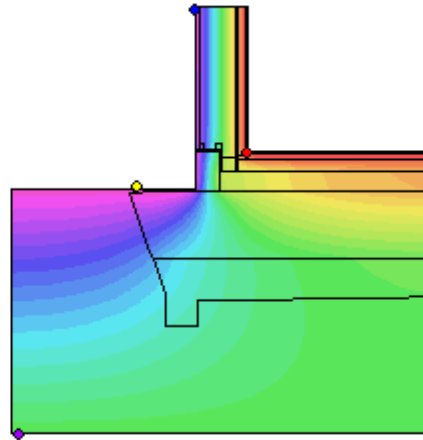
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=18,34 C
- ◆ Tsi=-12,59 C
- ◆ Tsi=-12,92 C
- ◆ Tsi=5,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

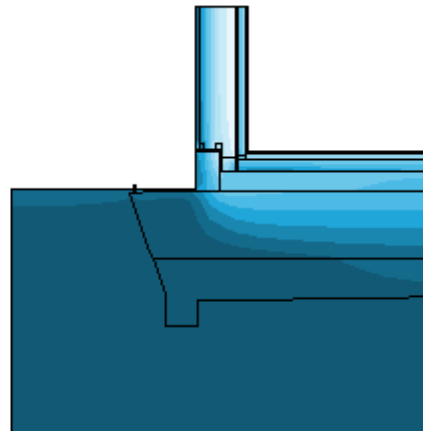
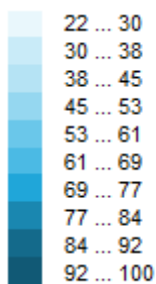
Součet tepelných toků: 0.0020 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 31.1973 W/m
Podíl: 0.0001
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

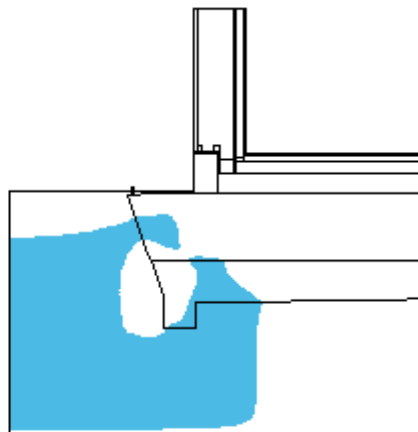
Množství vstupující do konstrukce: 6.1E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 3.1E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.0E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla styku stěny a podlahy

Název úlohy - detailu: ZÁKLADY
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 08.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: TEPELNÝ TOK

Tepelná propustnost kompletního detailu L: 0,449 W/(m.K)

Součinitel prostupu tepla obvodové stěny U: 0,097 W/(m2.K)
Výška obvodové stěny b: 1,35 m

Tepelná propustnost samotné podlahy Lg: 0,428 W/(m.K)
Hodnota platí pro vnější rozměry podlahy.

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,110 W/(m.K)

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/(m.K)

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2018 Svoboda Software.

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Okno nadpraží kastlík**

Varianta

Zpracovatel : Bulušek Martin

Zakázka : RD Pátek

Datum : 11.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 13987

Počet uzlových bodů: 7222

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**
V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

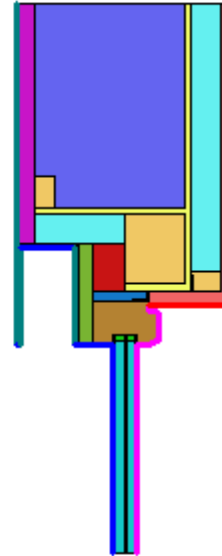
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
2	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
3	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
4	Purenit	0.078	0.078	8.000	8.000
5	Polyuretanová pěna	0.050	0.050	60	60
6	illbruck FF 210 Buty	0.240	0.240	300000	300000
7	Foukaná celuloza Iso	0.040	0.040	1.500	1.500
8	Sádkartonová deska	0.210	0.210	10	10
9	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
10	Trapézové plechy	50.0	50.0	1720	1720
11	Difúzní fólie	0.350	0.350	67	67
12	XPS	0.030	0.030	130	130
13	Sklo	0.760	0.760	1000000	1000000
14	Rám Uf = 0.83 W/m2K	0.086	0.086	157	157
15	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
16	Výplň Ug = 0.5 W/m2K	0.020	0.020	1.000	1.000
17	Butylkaučukový tmel	0.240	0.240	6000	6000
18	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet uzlů: 7222
Počet prvků: 13987

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
3	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
4	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.13	84	-12.93	-2.59821	0.07873
2	-13.0	0.04	84	-12.93	-10.03282	0.30402
3	20.0	0.13	50	14.34	9.31295	0.28221
4	20.0	0.25	50	15.79	3.31906	0.10058

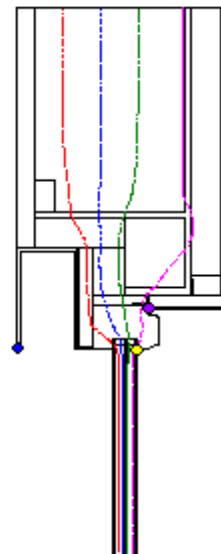
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -6,00 C
- 0,00 C
- 6,00 C
- 13,00 C

- ◆ Ts_i = -12,93 C
- ◆ Ts_i = -12,93 C
- ◆ Ts_i = 14,34 C
- ◆ Ts_i = 15,79 C



NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

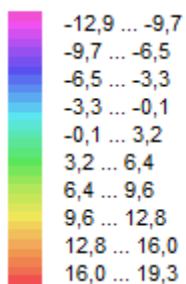
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-12.93	0.998	ne	---	---
2	-14.90	-12.93	0.998	ne	---	---
3	9.26	14.34	0.829	ne	---	---
4	9.26	15.79	0.872	ne	---	---

Vysvětlivky:

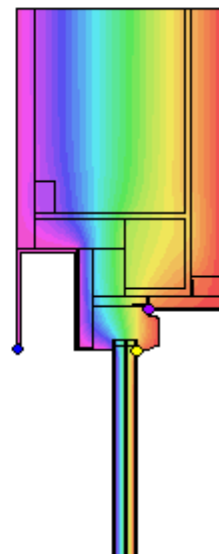
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,93 C
- ◆ Tsi=-12,93 C
- ◆ Tsi=14,34 C
- ◆ Tsi=15,79 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

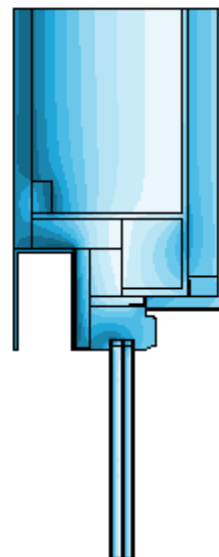
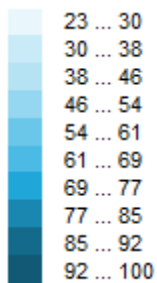
Součet tepelných toků: 0.0010 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 25.2630 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

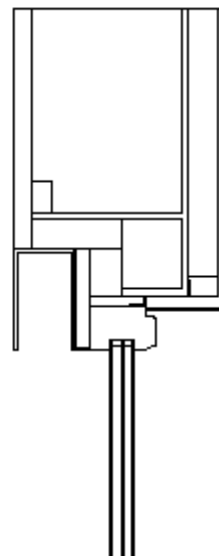
Množství vstupující do konstrukce: 2.3E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 8.3E-0010 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Měsíc	Aktuální míra kond./vypař. g [kg/(m.s)]	Akumulovaný kondenzát Ma [kg/m]
11	8.10E-0012	0.0000
12	1.66E-0011	0.0001
1	1.80E-0011	0.0001
2	1.63E-0011	0.0002
3	8.23E-0012	0.0002
4	-5.94E-0012	0.0002
5	-2.58E-0011	0.0001
6	-4.23E-0011	0.0000
7	---	---
8	---	---
9	---	---
10	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: OKNO NADPRAŽÍ
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 11.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: BEZ KASTLÍKU 013

Tepelná propustnost L : 0,385 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:	Příslušná délka [m]
Součinitel prostupu tepla	
0,112	0,4800
0,219	0,0880
0,340	0,0980
0,500	0,4150

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,071 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,10 W/mK

Hodnocení detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Okno ostění**
Varianta : 0.25
Zpracovatel : Bulušek Martin
Zakázka : RD Pátek
Datum : 11.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 15009

Počet uzlových bodů: 7705

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Sádrokartonová deska	0.210	0.210	10	10
2	Dřevo měkké (tok kol)	0.180	0.180	157	157
3	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
4	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
5	illbruck FF 210 Buty	0.240	0.240	300000	300000
6	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
7	Foukaná celulóza Iso	0.040	0.040	1.500	1.500
8	PVC	0.170	0.170	50000	50000
9	Purenit	0.078	0.078	8.000	8.000
10	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
11	Rám Uf = 0.83 W/m2K	0.086	0.086	157	157
12	Sklo stavební	0.760	0.760	1000000	1000000
13	Butylkaučukový tmel	0.240	0.240	6000	6000
14	Výplň Ug = 0.5 W/m2K	0.020	0.020	1.000	1.000
15	Polyuretanová pěna	0.050	0.050	60	60
16	illbruck FF 220 EPDM	0.250	0.250	32000	32000
17	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30

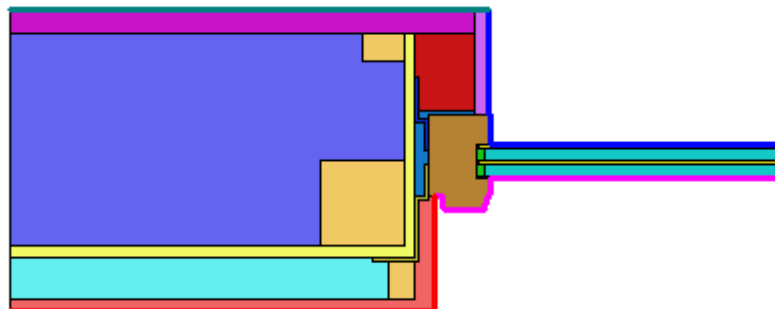
Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet uzlů: 7705

Počet prvků: 15009

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
3	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00

4	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: T_{ai} je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	R_s [m ² K/W]	R.H. [%]	$T_{s,min}$ [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.13	84	-12.97	-2.19911	0.06664
2	-13.0	0.04	84	-12.97	-9.94005	0.30121
3	20.0	0.13	50	14.38	9.22020	0.27940
4	20.0	0.25	50	16.11	2.91896	0.08845

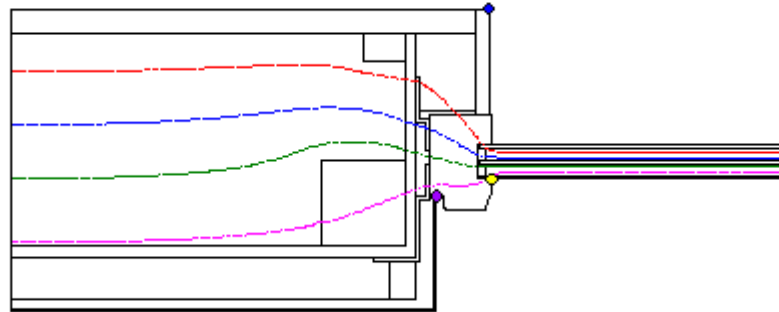
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 R_s zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m²K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 $T_{s,min}$ minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -6,00 C
 — 0,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

◆ Tsi=-12,97 C
 ◆ Tsi=-12,97 C
 ◆ Tsi=14,38 C
 ◆ Tsi=16,11 C

**NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

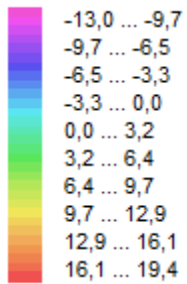
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-12.97	0.999	ne	---	---
2	-14.90	-12.97	0.999	ne	---	---
3	9.26	14.38	0.830	ne	---	---
4	9.26	16.11	0.882	ne	---	---

Vysvětlivky:

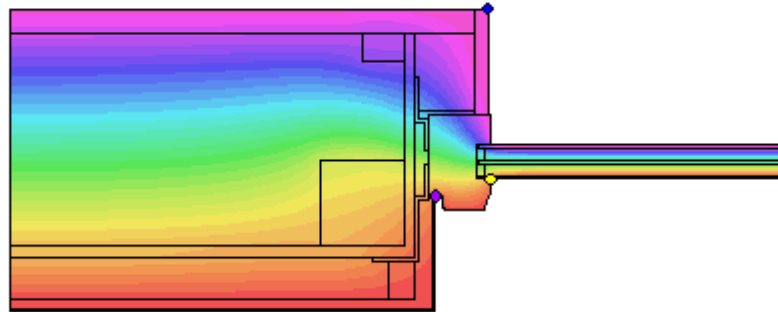
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
 a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
 i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
 a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
 povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
 odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,97 C
- ◆ Tsi=-12,97 C
- ◆ Tsi=14,38 C
- ◆ Tsi=16,11 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

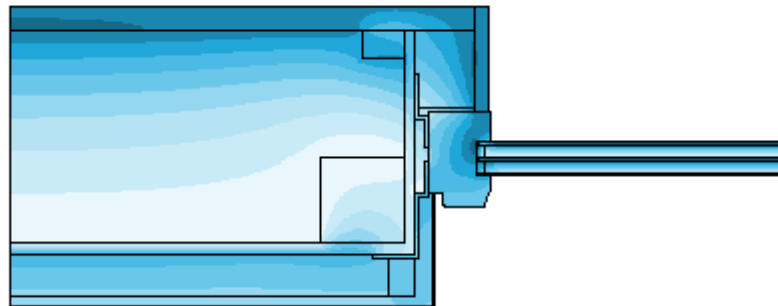
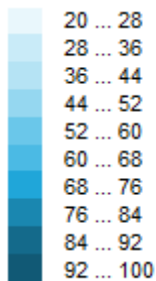
Součet tepelných toků: 0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 24.2783 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

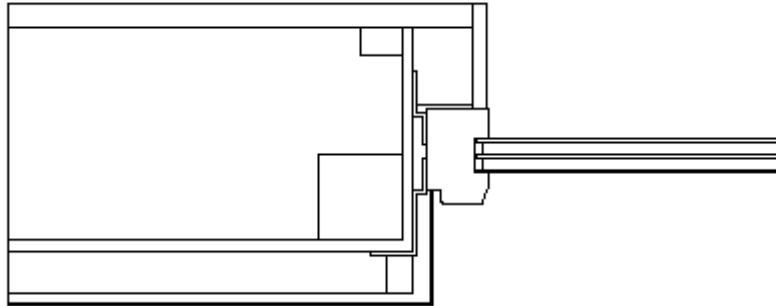
Množství vstupující do konstrukce: 2.5E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.5E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.9E-0011 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Měsíc	Aktuální míra kond./vypař. g [kg/(m.s)]	Akumulovaný kondenzát Ma [kg/m]
11	8.31E-0012	0.0000
12	1.66E-0011	0.0001
1	1.85E-0011	0.0001
2	1.66E-0011	0.0002
3	8.14E-0012	0.0002
4	-5.93E-0012	0.0002
5	-2.51E-0011	0.0001
6	-4.27E-0011	0.0000
7	---	---
8	---	---
9	---	---
10	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: OKNO OSTĚNÍ
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 11.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: 0.13

Tepelná propustnost L : 0,370 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:
Součinitel prostupu tepla 0,112 Příslušná délka [m] 0,5650

0,243
0,500

0,1100
0,4225

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,069 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,10 W/mK

Hodnocení detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLŮT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Okno parapet**

Varianta folie 0.102

Zpracovatel : Bulušek Martin

Zakázka : RD Pátek

Datum : 11.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 15058

Počet uzlových bodů: 7773

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	illbruck FF 210 Buty	0.240	0.240	300000	300000
2	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
3	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
4	Sádrokartonová deska	0.210	0.210	10	10
5	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
6	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
7	Polyuretanová pěna	0.050	0.050	60	60
8	Parapet exteriér	50.0	50.0	1720	1720
9	Foukaná celulóza Iso	0.040	0.040	1.500	1.500
10	XPS	0.030	0.030	130	130

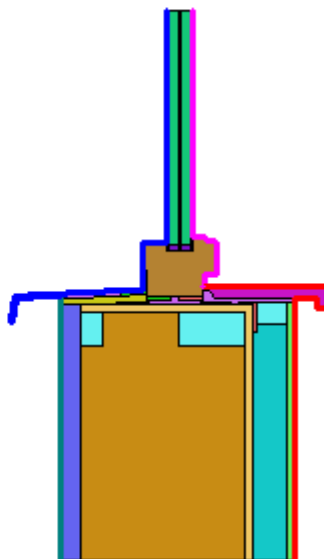
11	Vnější páska	0.350	0.350	67	67
12	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
13	Rám $U_f = 0.81 \text{ W/m}^2\text{K}$	0.102	0.102	157	157
14	Sklo stavební	0.760	0.760	1000000	1000000
15	Butylkaučukový tmel	0.240	0.240	6000	6000
16	Parapet interiér	0.170	0.170	13	13
17	Výplň $U_g = 0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$	0.020	0.020	1.000	1.000
18	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ a Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet uzlů: 7773
Počet prvků: 15058

Teplota	Odpor R_s
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m ² K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
3	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
5	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního

vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, R_{He} je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.13	84	-12.92	-1.33641	0.04050
2	20.0	0.13	50	14.18	10.10463	0.30620
3	-13.0	0.04	84	-12.98	-11.56521	0.35046
4	20.0	0.25	50	14.46	2.79689	0.08475

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]

Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]

(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]

(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -6,00 C

— 0,00 C

— 7,00 C

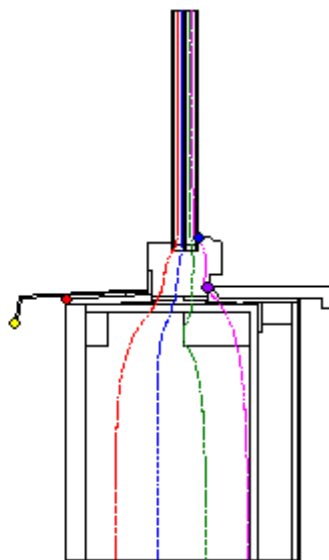
— 13,00 C

◆ Tsi=-12,92 C

◆ Tsi=14,18 C

◆ Tsi=-12,98 C

◆ Tsi=14,46 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-12.92	0.998	ne	---	---
2	9.26	14.18	0.824	ne	---	---
3	-14.90	-12.98	0.999	ne	---	---
4	9.26	14.46	0.832	ne	---	---

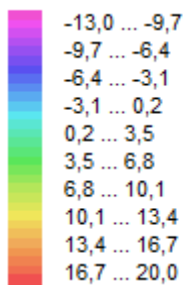
Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

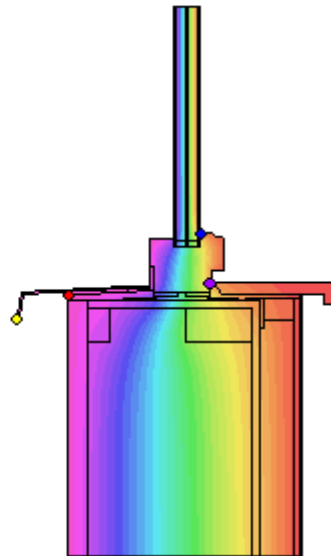
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

- f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
 a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
 i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
 a konstantní vnější teplota $T_e = -13.0 \text{ C}$]
- KOND.
 RH,max označuje vznik povrchové kondenzace
 maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
 povrchové kondenzace [%]
- T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
 odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí
- Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
 podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
 v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,92 C
- ◆ Tsi=14,18 C
- ◆ Tsi=-12,98 C
- ◆ Tsi=14,46 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

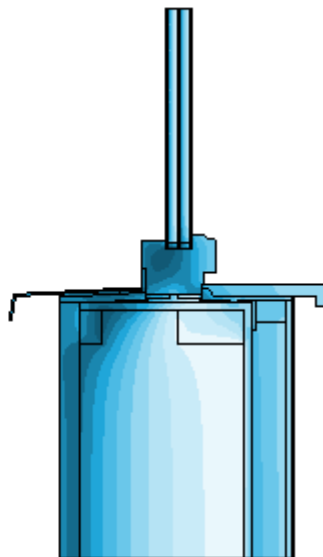
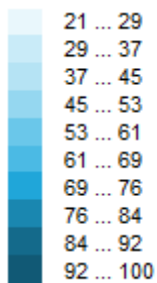
Součet tepelných toků: -0.0001 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 25.8032 W/m
 Podíl: -0.0000
 Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

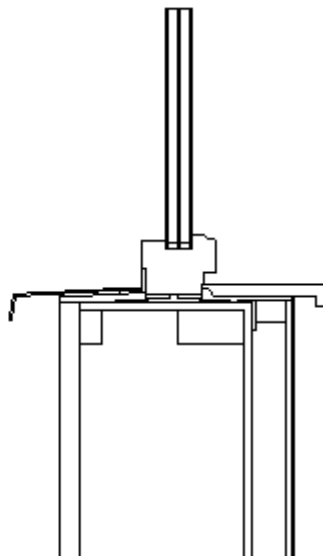
Množství vstupující do konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.
 Množství vystupující z konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.
 Množství kondenzující vodní páry: 5.5E-0010 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky.
 Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu
 vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu
 vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Měsíc	Aktuální míra kond./vypař. g [kg/(m.s)]	Akumulovaný kondenzát Ma [kg/m]
11	9.02E-0012	0.0000
12	1.80E-0011	0.0001
1	1.93E-0011	0.0001
2	1.75E-0011	0.0002
3	9.14E-0012	0.0002
4	-4.42E-0012	0.0002
5	-2.34E-0011	0.0001
6	-3.94E-0011	0.0000
7	-4.93E-0011	0.0000
8	---	---
9	---	---
10	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: OKNO PARAPET
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 11.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: 0.13

Tepelná propustnost L : 0,392 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:	Příslušná délka [m]
Součinitel prostupu tepla	
0,112	0,492
0,650	0,0890
0,500	0,4215

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,068 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,10 W/mK

Hodnocení detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLŮ A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Vchodové dveře nadpraží**
Varianta
Zpracovatel : Bulušek Martin
Zakázka : RD Pátek
Datum : 11.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 17967
 Počet uzlových bodů: 9199

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**
 V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

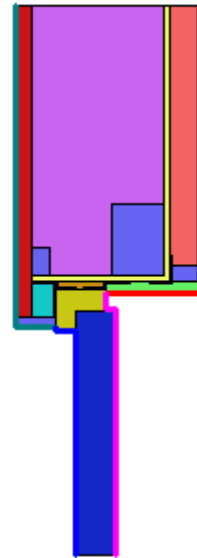
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
2	illbruck FF 210 Buty	0.240	0.240	30000	30000
3	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
4	Sádrokartonová deska	0.210	0.210	10	10
5	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
6	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
7	Foukaná celulóza Iso	0.040	0.040	1.500	1.500
8	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
9	Polyuretanová pěna	0.050	0.050	60	60
10	Rám Uf = 0.65 W/m2K	0.086	0.086	157	157
11	illbruck FF 220 EPDM	0.250	0.250	32000	32000
12	Purenit	0.078	0.078	8.000	8.000
13	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30
14	Dveře Ud = 0.66 W/m2	0.072	0.072	157	157

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
 a Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet uzlů: 9199
 Počet prvků: 17967

Teplota	Odpor Rs
— ≤ 0	≤ 0,05
— ≤ 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25

**Zadané okrajové podmínky :**

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
3	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
4	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
5	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
-------	------------	--------	--------	--------	-------	--------	--------

1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.13	84	-12.81	-3.42907	0.10391
2	20.0	0.25	50	15.85	3.09720	0.09385
3	-13.0	0.04	84	-12.76	-12.93031	0.39183
4	20.0	0.13	50	15.85	13.26209	0.40188

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -6,00 C
 — 0,00 C
 — 7,00 C
 — 13,00 C

◆ T_{si} = -12,81 C
 ◆ T_{si} = 15,85 C
 ◆ T_{si} = -12,76 C
 ◆ T_{si} = 15,85 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

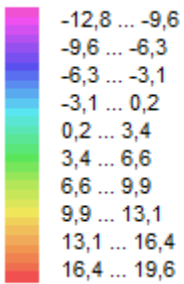
Prostředí	T _w [C]	T _{s,min} [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T _{,min} [C]
1	-14.90	-12.81	0.994	ne	---	---
2	9.26	15.85	0.874	ne	---	---
3	-14.90	-12.76	0.993	ne	---	---
4	9.26	15.85	0.874	ne	---	---

Vysvětlivky:

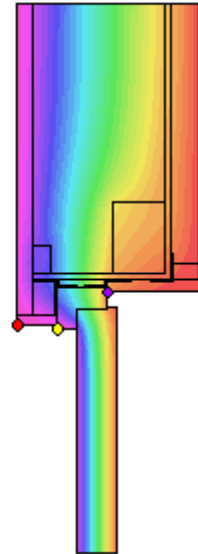
T_w teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 T_{s,min} minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota T_e = -13.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T_{,min} minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,81 C
- ◆ Tsi=15,85 C
- ◆ Tsi=-12,76 C
- ◆ Tsi=15,85 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

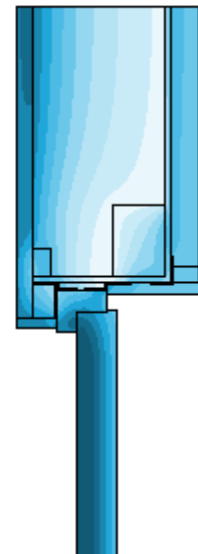
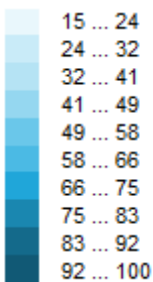
Součet tepelných toků: -0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 32.7187 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 3.3E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 3.3E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.8E-0010 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: VCHODOVÉ DVEŘE NADPRAŽÍ
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 11.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: 013

Tepelná propustnost L : 0,498 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,112	0,6300
0,299	0,0985
0,660	0,5100

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,061 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,10 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Vchodové dveře ostění**

Varianta

Zpracovatel : Bulušek Martin

Zakázka : RD Pátek

Datum : 11.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 18251

Počet uzlových bodů: 9341

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

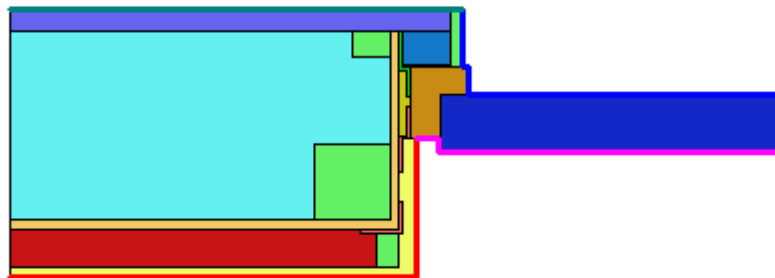
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	illbruck FF 210 Buty	0.240	0.240	300000	300000
2	OSB3 Egger	0.130	0.130	180	180
3	Sádkartonová deska	0.210	0.210	10	10
4	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
5	Isocell Celuloza	0.040	0.040	1.500	1.500
6	Steico Universal bla	0.050	0.050	5.000	5.000
7	Malba JUB Jupol Clas	1.000	1.000	30	30
8	Knauf Classic 032	0.035	0.035	3.200	3.200
9	Rám Uf = 0.65 W/m2K	0.086	0.086	157	157
10	Polyuretanová pěna	0.050	0.050	60	60
11	illbruck FF 220 EPDM	0.250	0.250	32000	32000
12	Tmel JUB Jubolin	1.000	1.000	40	40
13	Purenit	0.078	0.078	8.000	8.000
14	Dveře Ud = 0.66 W/m2	0.072	0.072	157	157

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet uzlů: 9341
Počet prvků: 18251

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
3	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
5	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	58.0	1355.3	-1.7	80.9	429.2
2	28	20.0	60.6	1416.1	0.2	80.3	497.6
3	31	20.0	61.1	1427.7	4.0	79.1	643.2
4	30	20.0	63.5	1483.8	8.8	76.9	870.8
5	31	20.0	68.5	1600.7	13.9	73.6	1168.5
6	30	20.0	72.7	1698.8	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.0	74.5	1740.9	18.4	69.4	1468.0
8	31	20.0	73.7	1722.2	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.0	68.7	1605.3	14.0	73.6	1176.1
10	31	20.0	63.8	1490.8	9.1	76.7	886.3
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.9	79.0	637.9
12	31	20.0	60.7	1418.4	0.3	80.4	501.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.04	84	-12.94	-13.53700	0.41021
2	20.0	0.13	50	15.85	13.26129	0.40186
3	-13.0	0.13	84	-12.94	-2.78311	0.08434
4	20.0	0.25	50	15.85	3.05866	0.09269

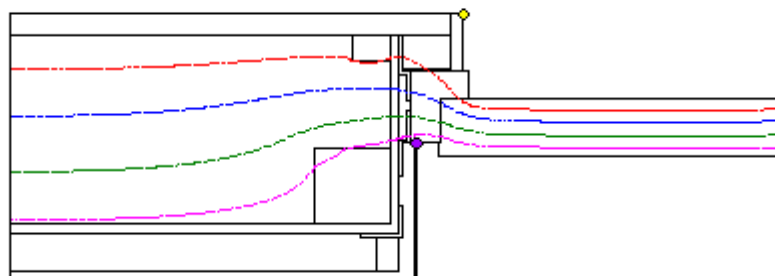
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -6,00 C
- 0,00 C
- 7,00 C
- 13,00 C

- ◆ Tsi=-12,94 C
- ◆ Tsi=15,85 C
- ◆ Tsi=-12,94 C
- ◆ Tsi=15,85 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

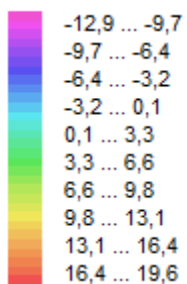
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-12.94	0.998	ne	---	---
2	9.26	15.85	0.874	ne	---	---
3	-14.90	-12.94	0.998	ne	---	---
4	9.26	15.85	0.874	ne	---	---

Vysvětlivky:

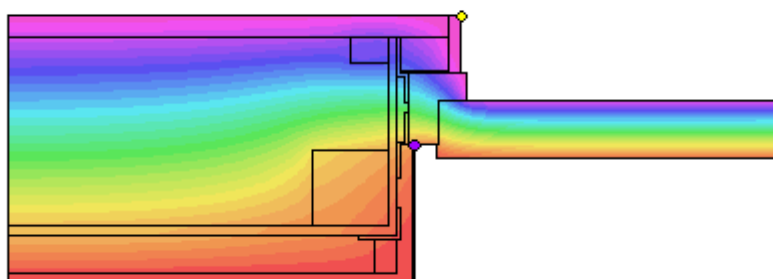
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-12,94 C
- ◆ Tsi=15,85 C
- ◆ Tsi=-12,94 C
- ◆ Tsi=15,85 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

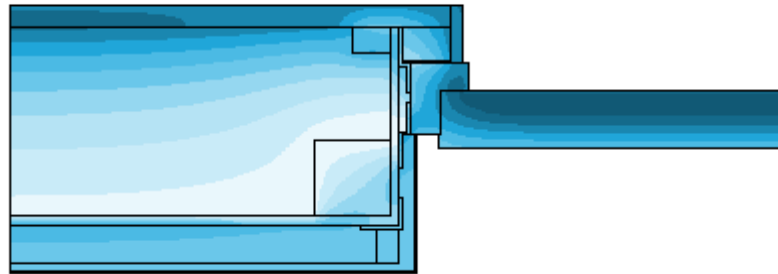
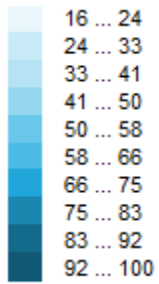
Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 32.6400 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

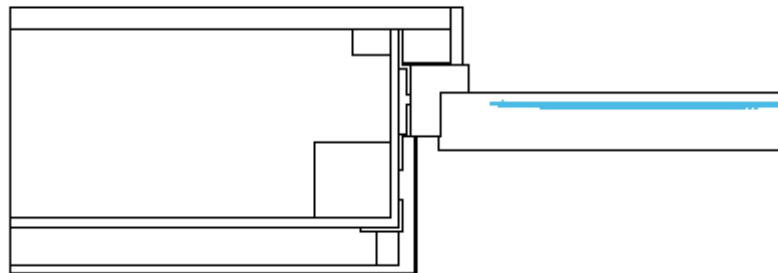
Množství vstupující do konstrukce: 3.5E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 3.4E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.7E-0010 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: VCHODOVÉ DVEŘE OSTĚNÍ
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 11.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta: 013

Tepelná propustnost L : 0,497 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:
Součinitel prostupu tepla Příslušná délka [m]

0,112	0,6200
0,294	0,1100
0,660	0,5400

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,039 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,10 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Vchodové dveře parapet**
Varianta : purenit páska osb
Zpracovatel : Bulušek Martin
Zakázka : RD Pátek
Datum : 11.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 25513
Počet uzlových bodů: 13093

Pro výpočet byl použit:

obecný model s křivočarou hranicí

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

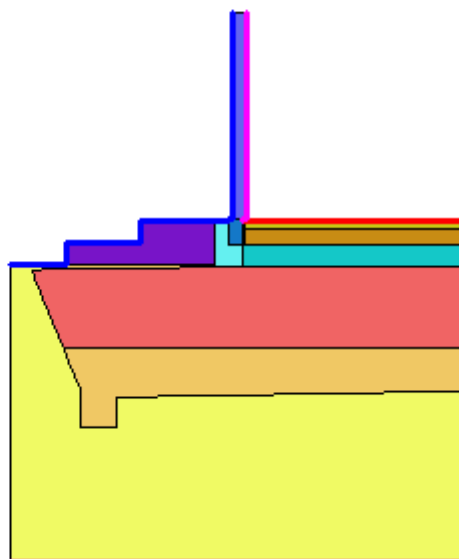
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Pěnové sklo 3 (po ro	0.080	0.080	40000	40000
2	Štěrka	0.650	0.650	15	15
3	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500
4	Dlažba keramická	1.010	1.010	200	200
5	OSB3 Egger	0.130	0.130	30000	30000
6	Elastodek 40 Standar	0.210	0.210	30000	30000
7	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50
8	Ocel uhlíková	50.0	50.0	10000	10000
9	Železobeton	1.430	1.430	23	23
10	Plast	0.170	0.170	50000	50000
11	Beton hutný	1.230	1.230	17	17
12	XPS	0.037	0.037	140	140
13	Betonový potěr	1.200	1.200	20	20
14	Rám Ud = 0.66 W/m2K	0.072	0.072	157	157
15	illbruck FF 210 Buty	0.240	0.240	30000	30000
16	Isocell Omega 100	0.350	0.350	67	67
17	Purenit	0.078	0.078	8.000	8.000

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K) a Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet uzlů: 13093
Počet prvků: 25513

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
3	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
4	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.25	50	15.65	5.40091	---
2	-13.0	0.04	84	-13.00	-40.60803	---
3	20.0	0.13	50	14.94	31.93221	---
4	5.0	0.00	99	5.00	3.29417	---

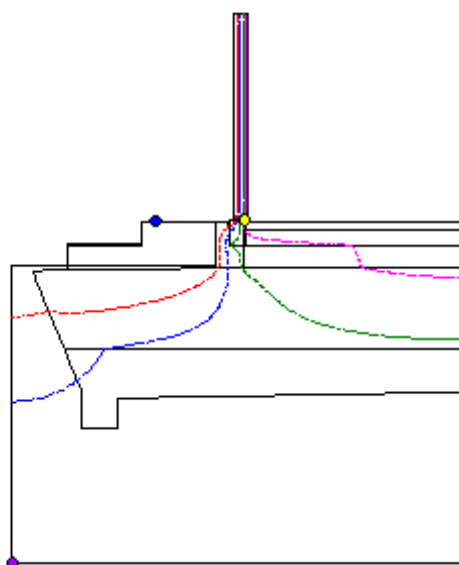
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -6,00 C
— 0,00 C
— 7,00 C
— 13,00 C

● Tsi=15,65 C
● Tsi=-13,00 C
● Tsi=14,94 C
● Tsi=5,00 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

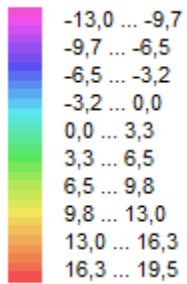
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	15.65	0.868	ne	---	---
2	-14.90	-13.00	???	ne	---	---
3	9.26	14.94	0.847	ne	---	---
4	4.86	5.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

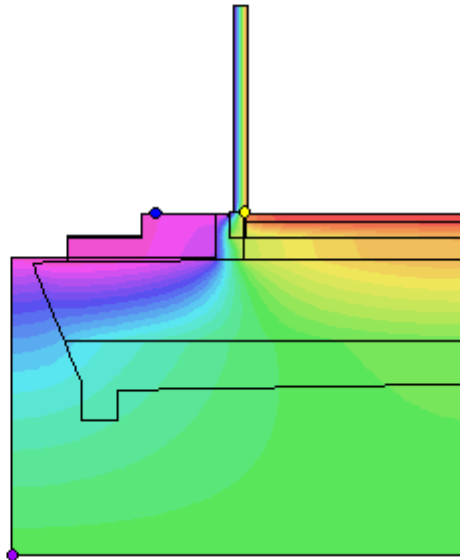
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=15,65 C
- ◆ Tsi=-13,00 C
- ◆ Tsi=14,94 C
- ◆ Tsi=5,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

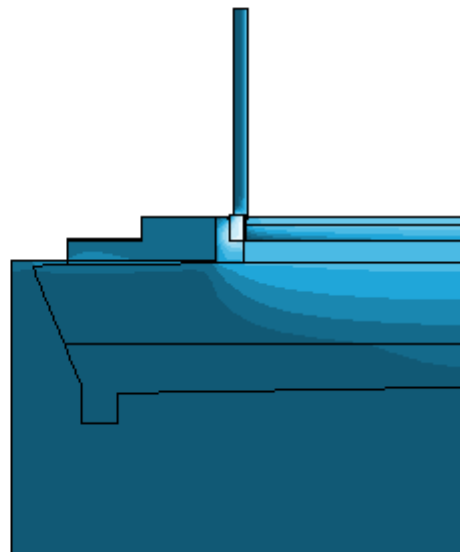
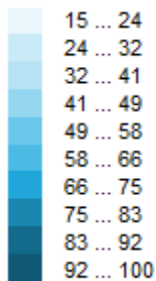
Součet tepelných toků: 0.0192 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 81.3900 W/m
Podíl: 0.0002
Podíl je větší než 0.0001 - požadavek na přesnost není splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

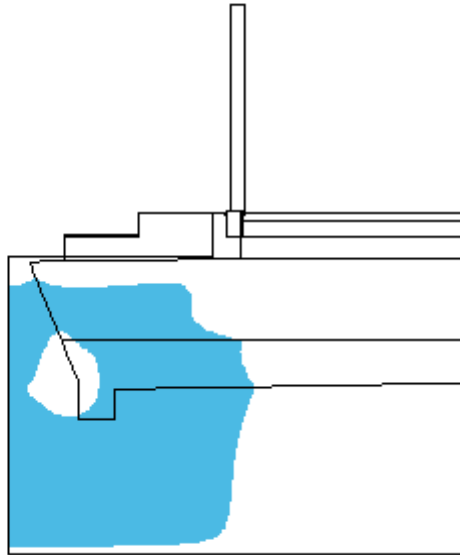
Množství vstupující do konstrukce: 1.9E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 4.8E-0009 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.4E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla styku stěny a podlahy

Název úlohy - detailu: VCHODOVÉ DVEŘE PRÁH
Zpracovatel: Bulušek Martin
Datum: 19.04.2021
Zakázka: RD Pátek
Varianta:

Tepelná propustnost kompletního detailu L: 0,74 W/(m.K)
Součinitel prostupu tepla obvodové stěny U: 0,66 W/(m2.K)
Výška obvodové stěny b: 0,5 m
Tepelná propustnost samotné podlahy Lg: 0,428 W/(m.K)
Hodnota platí pro vnější rozměry podlahy.
Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,018 W/(m.K)

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:
Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/(m.K)
Hodnocení detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2018 Svoboda Software.

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)