

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: **Jasmínová, 2145-2146**

PSČ, místo: **288 02, Nymburk**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **2495,07 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,39 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **2285,50 m²**

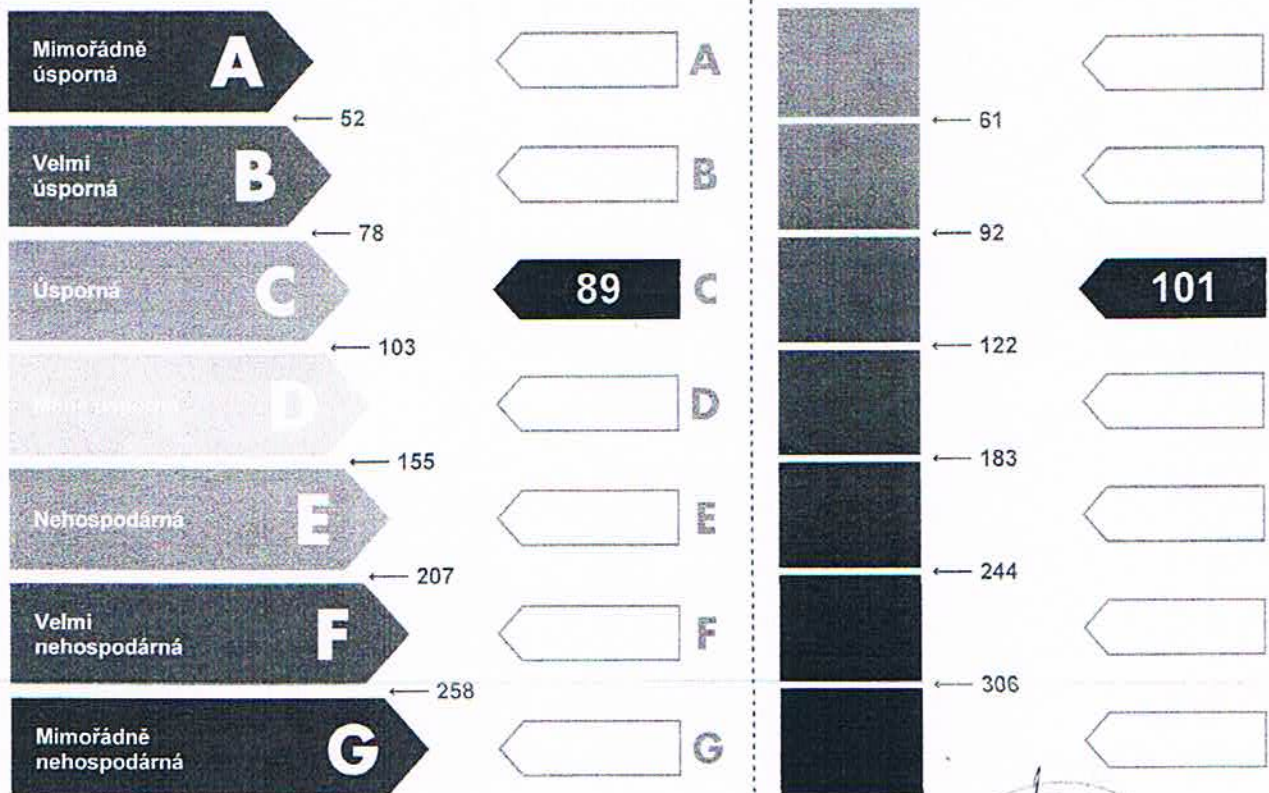


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

203,4

229,9



DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

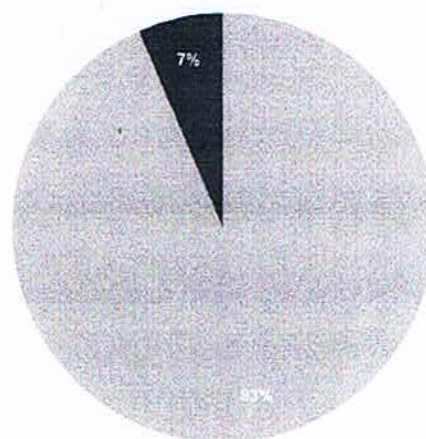
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	☐
Okna a dveře:	☐
Střechu:	☐
Podlahu:	☐
Vytápění:	☐
Chlazení / klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Přípravu teplé vody:	☐
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejích dopadů na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Soustava CZT do 50% - 190,1
■ Elektřina ze sítě - 13,3

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C		62				21	
D	0.53						6
E							
F							
G							
Mimořádně ne hospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		142,4				48,3	12,6

Zpracovatel: Ing. Petr Kycelt

Kontakt: 606 225 026

petr.kycelt@seznam.cz

Osvědčení č.: 0540

Vyhotoveno dne: 17.10.2014

Podpis:

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům

Místo: 288 16 Nymburk, Jasminová 2145-2146

Zadavatel: SVJ 2145-2146, 288 16 Nymburk

Zpracovatel: Ing. Lukáš Franci

Zakázka: PENB Jasminová

Archiv:

Projektant: Ing. Lukáš Franci

Datum: 14.10.2014

E-mail: franci.lukas@seznam.cz

Telefon: 606 273 797

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna - vnější

Poznámka:

Obvodová stěna

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{si} = \theta_i + \Delta\theta_{si} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_{si} = 21,0^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{s,i} = 55,0\%$ $R_{si} = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{si} = 1\,368\text{ Pa}$ $p''_{si} = 2\,487\text{ Pa}$ $\theta_{se} = -15,0^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{s,e} = 84,0\%$ $R_{se} = 0,040\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{se} = 139\text{ Pa}$ $p''_{se} = 165\text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	103-013	3.1.3	Pórobeton na bázi písku (680)	680	840,0	9,0	1,000	0,210	0,240	0,00	0,038	1,0	2,2
3	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,00		1,0	2,2
4	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

ZTM - číselník tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{yp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_s Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	19,8	6,0	0,48	1 368
2	103-013	Pórobeton na bázi písku (680)	Z vr.	300,00	0,240	0,240	1,250	19,7	9,0	14,34	1 352
3	256-021	EPS 70 F	Z vr.	100,00	0,039	0,039	2,564	8,5	40,0	21,25	877
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	-14,6	19,0	1,01	172

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,020\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

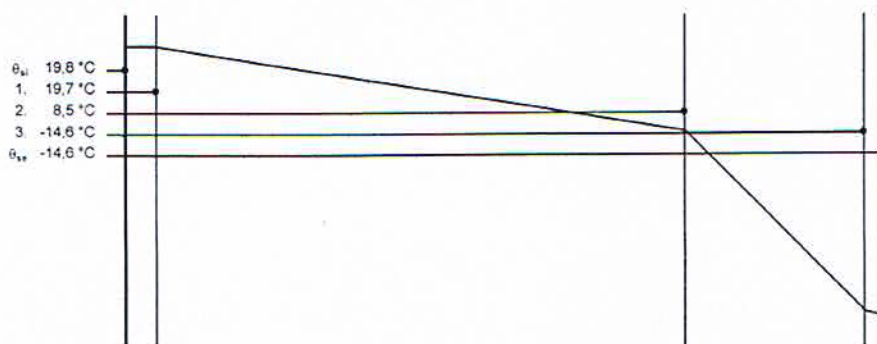
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

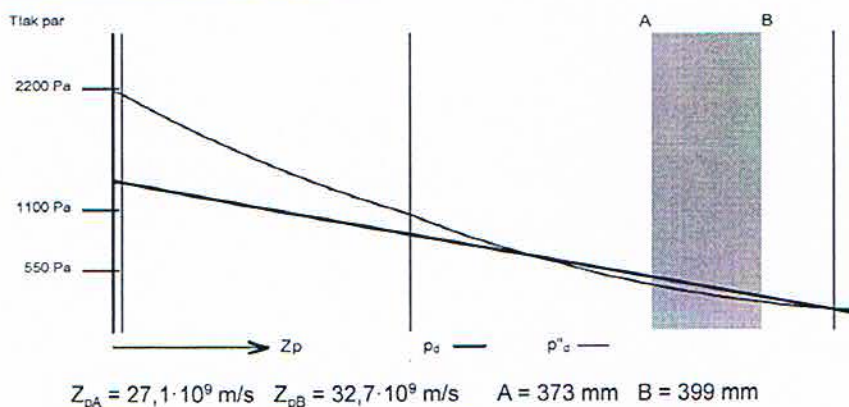
SO1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,269$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 249,8$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 3,841$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,011$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 37,080$	$\cdot 10^9$ m/s			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{s,x}$ a $p''_{s,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}

$U = 0,26930$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,269$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,020$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,968$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,009 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -2,320$ kg/m^2 - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový dům
Místo: 288 16 Nymburk, Jasminová 2145-2146 Zadavatel: SVJ 2145-2146, 288 16 Nymburk
Zpracovatel: Ing. Lukáš Franci
Zakázka: PENB Jasminová Archiv:
Projektant: Ing. Lukáš Franci Datum: 14.10.2014
E-mail: franci.lukas@seznam.cz Telefon: 606 273 797

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 PDL2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha - z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

Podlaha k suterénu

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{si} = \theta_i + \Delta\theta_{si} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C $\theta_{si} = 21,0$ °C $\varphi_{s1} = 55,0\%$ $R_{s1} = 0,170$ m²·K/W $p_{si} = 1\,368$ Pa $p_{s1}'' = 2\,487$ Pa $\theta_{se} = 5,0$ °C $\varphi_{se} = 50,0\%$ $R_{se} = 0,170$ m²·K/W $p_{se} = 437$ Pa $p_{se}'' = 873$ PaPro výpočet šíření vlhkosti je $R_{s1} = 0,250$ m²·K/W**1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_2
1	107-05	7.5	PVC pěnění	60	1 350,0	265,0	1,000	0,043	0,051	0,00	0,030	1,0	2,2
2	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	1,0	2,2
3	256-051		STYROFLOOR T4	20	1 270,0	20,0	1,000	0,045	0,045	0,00		1,0	2,2
4	101-021	1.2.1	Železobeton (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,220	1,430	0,00	0,080	1,0	2,2
5	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{skv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	107-05	PVC pěnění	Z vr.	2,00	0,051	0,051	0,039	18,2	265,0	2,82	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	50,00	1,243	1,243	0,040	17,6	17,0	4,52	1 270
3	256-051	STYROFLOOR T4	Z vr.	20,00	0,045	0,045	0,444	16,9	20,0	4,25	1 114
4	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	120,00	1,444	1,444	0,083	9,6	23,0	14,66	967
5	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,845	0,845	0,024	8,2	6,0	0,64	459

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

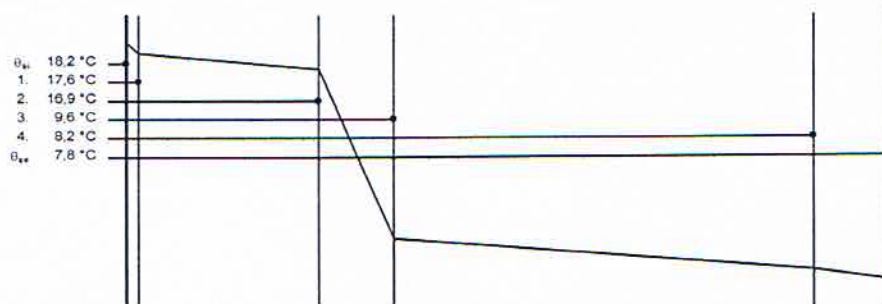
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{skv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

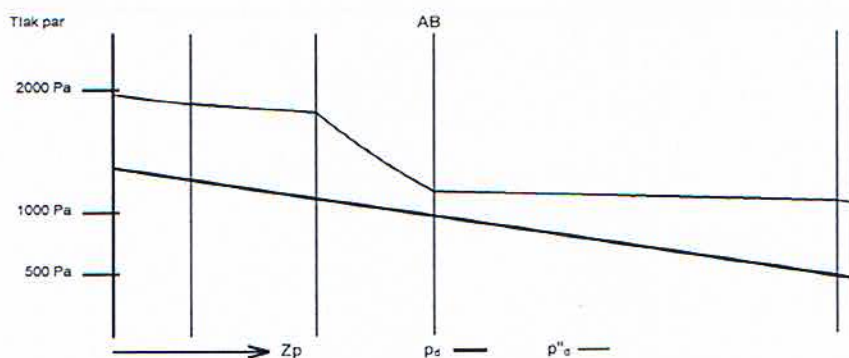
PDL2 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,080$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 413,5$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,631$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,971$	$m^2 \cdot K/W$			
Difúzní odpor	$Z_p = 26,881$	$\cdot 10^9 m/s$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{s,v}$ a $p''_{s,v}$ v konstrukci



$$Z_{pA} = 11,6 \cdot 10^9 \text{ m/s} \quad Z_{pB} = 11,6 \cdot 10^9 \text{ m/s} \quad A = 72 \text{ mm} \quad B = 72 \text{ mm}$$

Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 1,08026 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,080 W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,600 W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,400 W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,050 W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,825$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,160 > 0,024$ - konstrukce **nevyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,919 kg/m^2$ - konstrukce **vyhovuje**

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba:	Bytový dům	
Místo:	288 16 Nymburk, Jasmínová 2145-2146	Zadavatel: SVJ 2145-2146, 288 16 Nymburk
Zpracovatel:	Ing. Lukáš Franci	
Zakázka:	PENB Jasmínová	Archiv:
Projektant:	Ing. Lukáš Franci	Datum: 14.10.2014
E-mail:	franci.lukas@seznam.cz	Telefon: 606 273 797

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav
 Střecha - plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:
 Střecha

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C

$\theta_{ai} = 21,0$ °C $\phi_{i,r} = 55,0\%$ $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa
 $\theta_{se} = -15,0$ °C $\phi_{se} = 84,0\%$ $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{se} = 139$ Pa $p''_{se} = 165$ Pa
 Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	3,0
2	101-021	1.2.1	Železobeton (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,220	1,430	0,00	0,080	1,0	3,0
3	108-012	8.1.2	Minerální vlna MVV (200)	200	880,0	3,0	1,000	0,048	0,064	0,00	0,075	1,0	3,0
4	163-01		Vz. - tok zdola nahoru	1	1 010,0	1,0	10,000			0,00		1,0	3,0
5	101-021	1.2.1	Železobeton (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,220	1,430	0,00	0,080	1,0	3,0
6	256-011		EPS 100 S	23	1 270,0	70,0	1,000	0,037	0,037	0,00		1,0	3,0
7	116-02	17.2	Fólie z PVC	1 400	960,0	8 560,0	1,000	0,160	0,160	0,00	0,000	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_s Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,3	6,0	0,32	1 368
2	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,430	1,430	0,140	20,2	23,0	24,44	1 368
3	108-012	Minerální vlna MVV (200)	Z vr.	120,00	0,064	0,064	1,875	19,2	3,0	1,91	1 250
4	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	100,00			0,160	6,1	0,1	0,05	1 241
5	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	100,00	1,430	1,430	0,070	4,9	23,0	12,22	1 241
6	256-011	EPS 100 S	Z vr.	100,00	0,037	0,037	2,703	4,4	70,0	37,19	1 183
7	116-02	Fólie z PVC	Z vr.	4,00	0,160	0,160	0,025	-14,5	8 560,0	181,90	1 005

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,020$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

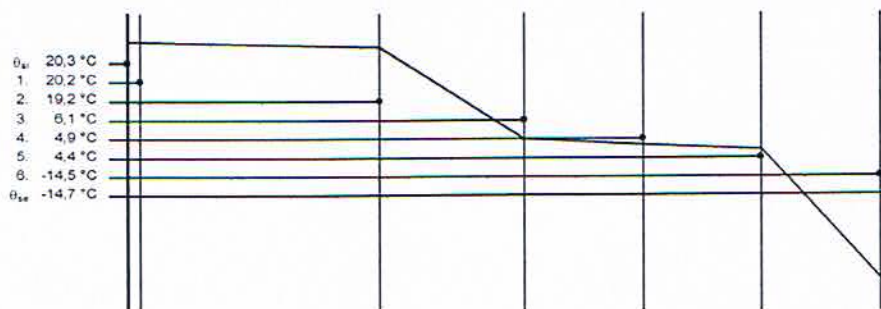
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

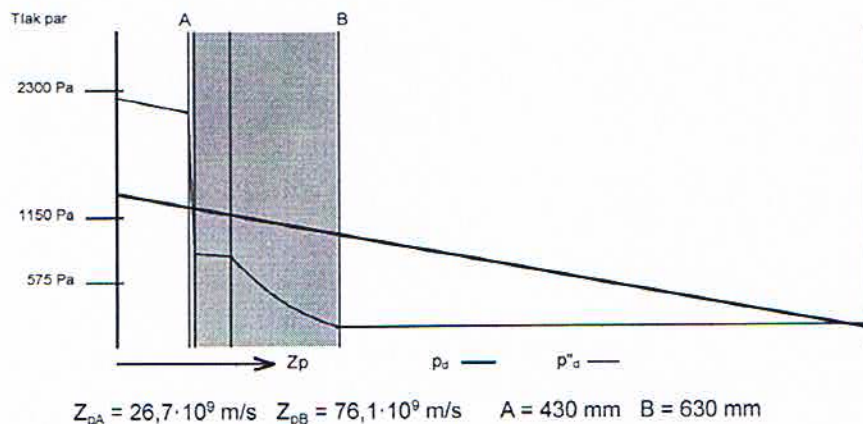
SCH1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,215$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 738,0$	kg/m^2
Teplý odpor	$R = 4,984$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,124$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 258,022$	$\cdot 10^9 m/s$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par p_{vz} a p''_{vz} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}

$U = 0,21517 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,215 W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,240 W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,160 W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,020 W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,980$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,139 > 0,100$ - konstrukce nevyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = 0,014 kg/m^2$ - konstrukce nevyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.