

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

BUDOVY (PENB)

DLE VYHLÁŠKY 78/2013 Sb. O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

BYTOVÝ OBJEKT ABC

Pod Kaštankou, 254 01 Jílové u Prahy

Investor: SABLE s.r.o.
Vltavská 286, 25 206 Davle
Vypracoval: Ing. Alexandr Šubrt, osvědčení MPO č.0311
Datum: prosinec 2015

Úvod

Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) je vypracován pro dvoupodlažní bytový dům.

Podklady

Vyhláška č.78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov
ČSN 73 0540–1:2011 Tepelná ochrana budov - Terminologie
ČSN 73 0540–2:2011 Tepelná ochrana budov - Požadavky
ČSN 73 0540–3:2011 Tepelná ochrana budov – Navrhované hodnoty veličin
ČSN 73 0540–4:2011 Tepelná ochrana budov – Výpočtové metody
Projektová dokumentace pro stavební řízení
Program PENB firmy Protech

Vstupní hodnoty pro výpočet

Standardizované užívání budovy podle profilu „bytový dům“. Venkovní navrhovaná teplota v zimním období $\theta_e = -13 \text{ }^\circ\text{C}$, klimatická oblast 1, roční průměrná teplota $4,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Budova je pro hodnocení rozdělena na jednu zónu.

Závěr

Energetická náročnost budovy splňuje hodnocení dle vyhl.78/2013 v kategorii **B** pro celkovou dodanou energii (energie na vstupu do budovy) v hodnotě $65 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$, a v kategorii **E** pro neobnovitelnou primární energii (vliv budovy na životní prostředí) v hodnotě $196 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$. Budova je zařazena do třídy energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii do kategorie **B**.

Protokol průkazu energetické náročnosti budovy
podle vyhl. 78/2013 Sb.

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Jiná než větší změna dokončené budovy
<input checked="" type="checkbox"/> Jiný účel zpracování : Obnova PENB.	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Pod Kaštankou 254 01 Jílové u Prahy
Katastrální území :	
Parcelní číslo :	
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	
Vlastník nebo stavebník :	SABLE s.r.o.
Adresa :	
IČ :	
Telefon :	
email :	

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	434,5
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 663,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	3,827
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	1 102,0

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan - butan
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo
<input checked="" type="checkbox"/> Žádné	

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce**

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 stěna ochlazovaná	441,3	0,26	0,30 / 0,25	-	1,00	114,8
OZ2 okno 140/190	90,4	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	99,5
OZ3 okno 70/190	18,6	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	20,5
OZ5 okno 320/233	74,6	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	82,0
OZ6 okno 140/233	13,0	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	14,4
PDL2 podlaha 2.np	513,0	0,35	0,60 / 0,40	-	0,61	110,2
STR1 strop	512,0	0,18	0,60 / 0,40	-	0,79	73,1
Celkem	1 663,0					514,5

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	$Q_{im,j}$ [°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - bytové prostory	20,0	434,5	0,43

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = S(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)
	0,309	0,429	ANO

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $h_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $h_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $h_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
bytové prostory	elektrokotel	Elektřina ze sítě	100,0	84,0	94,0	85,0	80,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $h_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $h_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
bytové prostory	elektrokotel	94,0	80,0	ANO

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $h_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
ohřev TV	lokální	Elektřina ze sítě	100,0	30,8	120	94,0	1,6	150,0

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $h_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $h_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
ohřev TV	lokální	94,0	85,0	ANO

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztážený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
bytové prostory	Osvětlení	100,0	1,662	0,05
Budova celkem			1,662	

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztažnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Hodnocená	20 279	31 726	275	32 001	29,0
	Referenční	42 565	78 244	719	78 964	71,7
Chlazení	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
	Referenční	0	0	0	0	0,0
Větrání	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Příprava TV	Hodnocená	32 039	35 324	0	35 324	32,1
	Referenční	32 039	39 342	0	39 342	35,7
Osvětlení	Hodnocená	4 649	4 649	0	4 649	4,2
	Referenční	4 612	4 612	0	4 612	4,2

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	71 974	3,2	3,0	230 316	215 921
Celkem	71 974	x	x	230 316	215 921

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	122 918,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		71 973,8		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	111,5		
(9)	Hodnocená budova		65,3		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	130 806,9	Splněno (ano/ne)	NE
(11)	Hodnocená budova		215 921,3		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	118,7		
(13)	Hodnocená budova		195,9		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	230 316,0
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	14 394,8
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	6,2

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Alexandr Šubrt
Číslo oprávnění MPO	MPO 0311
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	02.12.2015
---------------------------	------------

Průkaz energetické náročnosti budovy
podle vyhl. 78/2013 Sb.

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: **Bytový komplex Pod Kaštankou**

PSČ, místo: **254 01 Jílové u Prahy**

Typ budovy: **Bytový objekt ABC**

Plocha obálky budovy: **1663,00 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **3,83 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **1102,00 m²**

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

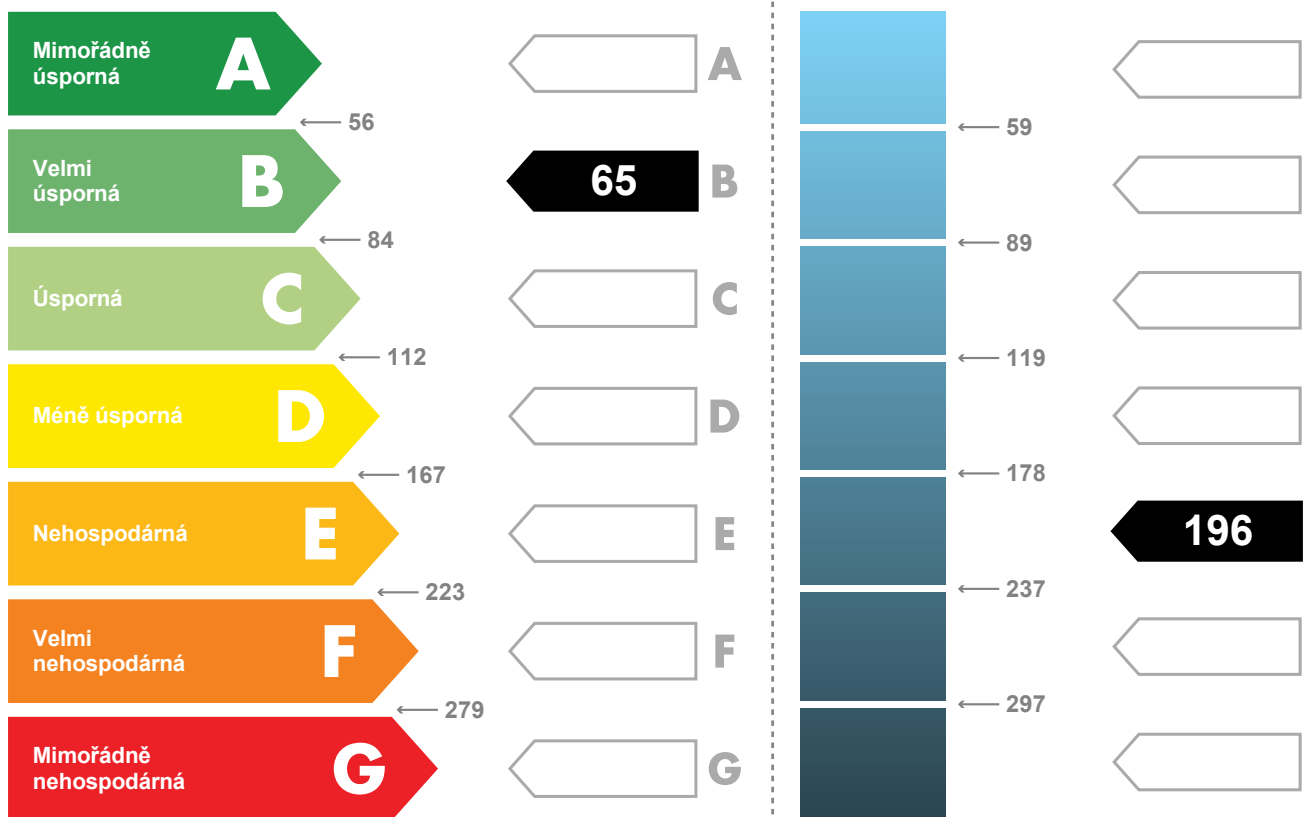
Celková dodaná energie

(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

72,0

215,9

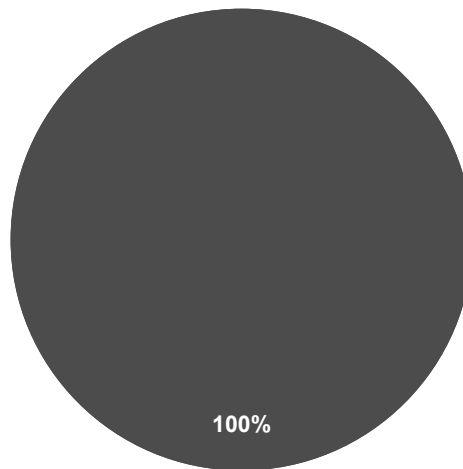
DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou **Doporučení**

PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě - 72,0

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení	
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díleč dodané energie					Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná								
A	<input type="text"/>	29	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
B	0,31	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
C	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	32	<input type="text"/>	
D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	4	
E	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Mimořádně neúsporná								
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		32,0				35,3	4,6	

Zpracovatel: **Ing. Alexandr Šubrt**

Kontakt: **tel: 603 853 866**

Osvědčení č.: **MPO 0311**

Vyhotoveno dne: **02.12.2015**

Podpis:

Posouzení konstrukcí
podle ČSN 73 0540-2:2011

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: RD-D7, krajní

Místo: Pod Kaštánkou, Jílové u Prahy

Zadavatel: Pazour

Zpracovatel:

Zakázka: 151029_ABC Jílové_Pazour

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 29.10.2015

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

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 (těžká)

Poznámka:

stěna ochlazovaná

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{i,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,040** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p["]_{dse} = **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/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	358-003		OTAVIT 862 štuk	1 600		6,0	1,000	0,880	0,880	0,00		1,0	2,2
2	216g-005		POROTHERM 25 SK Profi Dryfix	830	1 000,0	10,0	1,000	0,110	0,110	0,00		1,0	2,2
3	107a-062	7.6.2	Polystyren pěnový EPS (15-20)	20	1 270,0	50,0	1,000	0,043	0,044	0,00	0,002	1,0	2,2
4	358-003		OTAVIT 862 štuk	1 600		6,0	1,000	0,880	0,880	0,00		1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvedmi, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	358-003	OTAVIT 862 štuk	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	20,0	6,0	0,64	1 368
2	216g-005	POROTHERM 25 SK Profi Dryfix	Z vr.	250,00	0,110	0,110	2,270	19,8	10,0	13,28	1 349
3	107a-062	Polystyren pěnový EPS (15-20)	Z vr.	100,00	0,044	0,044	2,273	2,7	50,0	26,56	952
4	358-003	OTAVIT 862 štuk	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	-14,5	6,0	0,64	158

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

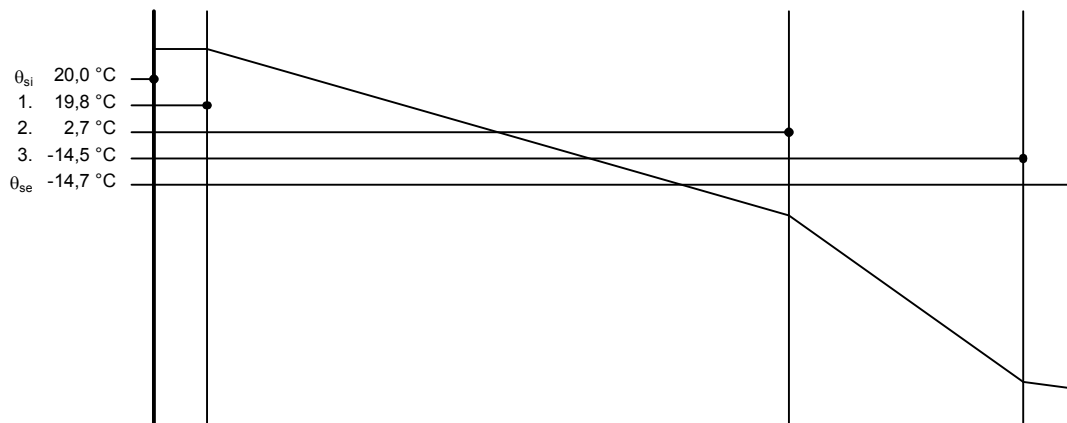
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

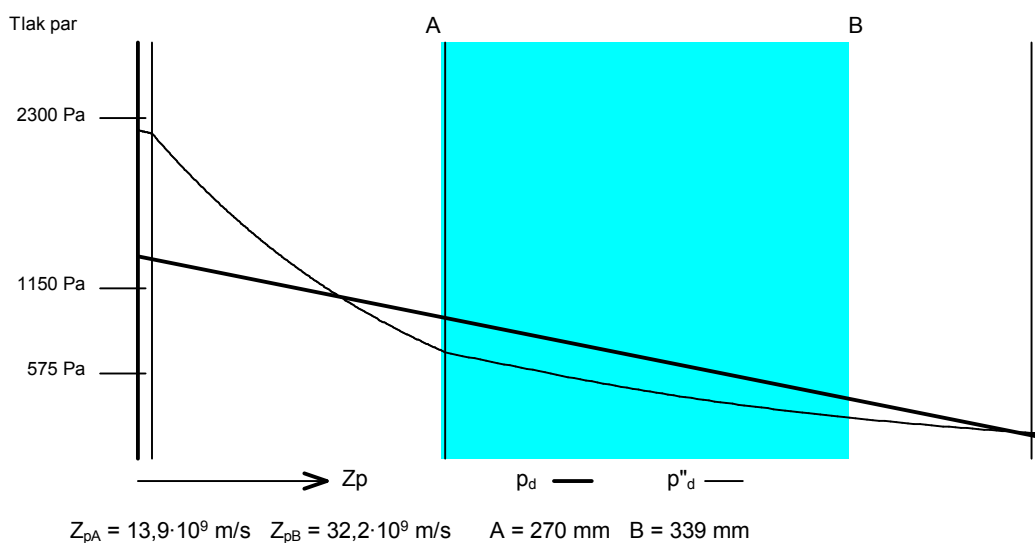
SO1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,260$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 273,5$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 4,588$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,758$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 41,118$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nespĺňuje U_{rec}**
 $U = 0,26016$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,260$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,973$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,038 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,179$ 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 neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: RD-D7, krajní

Místo: Pod Kaštánkou, Jílové u Prahy

Zadavatel: Pazour

Zpracovatel:

Zakázka: 151029_ABC Jílové_Pazour

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 29.10.2015

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

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

1 PDL2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

podlaha 2.np

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru**

UN,20 = **0,60** Urec,20 = **0,40** Upas,20,h = **0,30** Upas,20,d = **0,20** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0 °C** φ_{l,r} = **55,0 %** R_{si} = **0,170** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p["]_{di} = **2 487** Pa

θ_{si} = **5,0 °C** φ_{si} = **50,0 %** R_{si} = **0,170** m².K/W p_{dsi} = **437** Pa p["]_{dsi} = **873** 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/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00		0,0	0,0
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	0,0	0,0
3	107a-062	7.6.2	Polystyren pěnový EPS (15-20)	20	1 270,0	20,0	1,000	0,043	0,044	0,00	0,002	0,0	0,0

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	V _r	d mm	λ W/(m.K)	λ _{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ _s °C	μ _{vyp}	Z _p · 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	9,00	1,010	1,010	0,009	20,0	200,0	9,56	1 368
2	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,220	1,220	0,164	20,0	23,0	24,44	1 169
3	107a-062	Polystyren pěnový EPS (15-20)	Z vr.	100,00	0,043	0,043	2,326	19,1	20,0	10,62	659

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,000** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

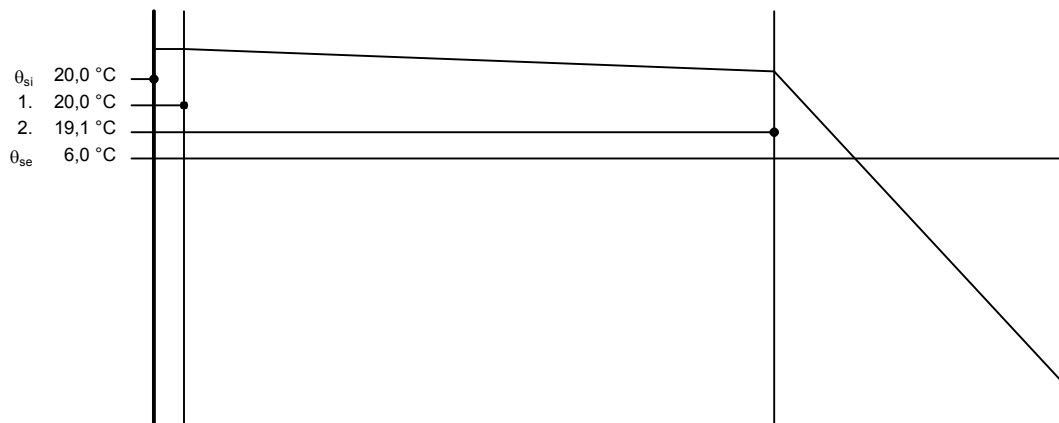
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

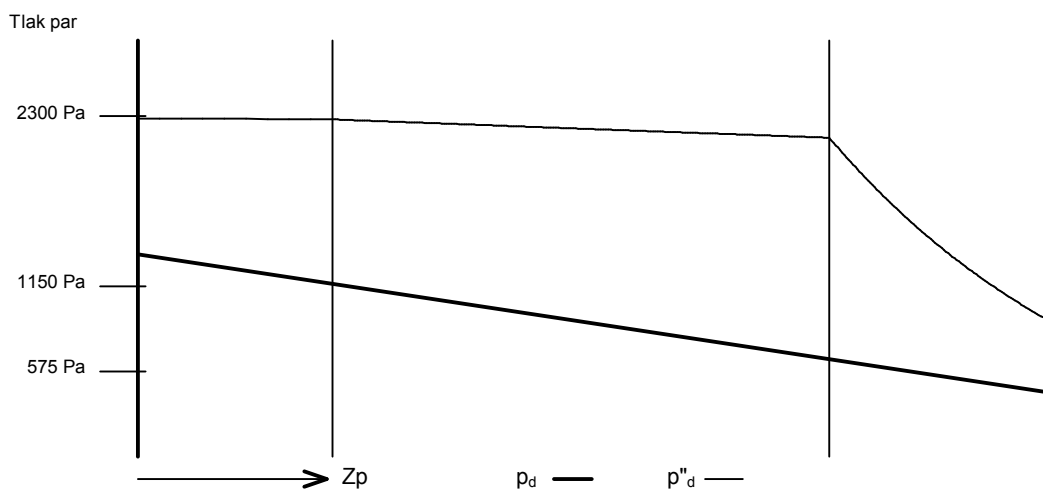
PDL2 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,352$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 480,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,498$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,838$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 44,624$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,35231$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,352$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tk} = 0,000$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,940$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **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 neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: RD-D7, krajní

Místo: Pod Kaštánkou, Jílové u Prahy

Zadavatel: Pazour

Zpracovatel:

Zakázka: 151029_ABC Jílové_Pazour

Archiv:

Projektant: ing. Alexandr Šubrt

Datum: 29.10.2015

E-mail: asubrt@seznam.cz

Telefon: 603 853 866

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

1 STR1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

strop

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: **Strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru**

UN,20 = **0,60** Urec,20 = **0,40** Upas,20,h = **0,30** Upas,20,d = **0,20** W/(m².K)
θi = **20** °C UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θai = θi + Δθai = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θai = **21,0** °C φi,r = **55,0** % Rsi = **0,100** m².K/W pdi = **1 368** Pa p"di = **2 487** Pa

θsi = **0,0** °C φsi = **50,0** % Rsi = **0,100** m².K/W pdsi = **306** Pa p"dsi = **611** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je Rsi = 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/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λk W/(m.K)	λp W/(m.K)	ZTM	Zw	z1	z3
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	0,0	0,0
2	352-003		DELTA-FOL REFLEX			2.100 000,0	1,000			0,00		0,0	0,0
3	403a-079		AIRROCK ND	50	840,0	3,5	1,000	0,035	0,035	0,00		0,0	0,0
4	109-067	10.7.7	Desky z dř. vlíny s cem. (1200)	1 200	1 580,0	6,5	1,000	0,260	0,350	0,00	0,050	0,0	0,0

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)	λekv W/(m.K)	R m².K/W	θs °C	μvyp	Zp·10 ⁻⁹ m/s	pd Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	15,00	0,150	0,150	0,100	20,6	9,0	0,72	1 368
2	352-003	DELTA-FOL REFLEX	Z vr.	0,20			0,000	20,2	2.100 000,0	2 231,19	1 368
3	403a-079	AIRROCK ND	Z vr.	180,00	0,035	0,035	5,143	20,2	3,5	3,39	308
4	109-067	Desky z dř. vlíny s cem. (1200)	Z vr.	24,00	0,260	0,260	0,092	0,7	6,5	0,83	306

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔUtbk = **0,000** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

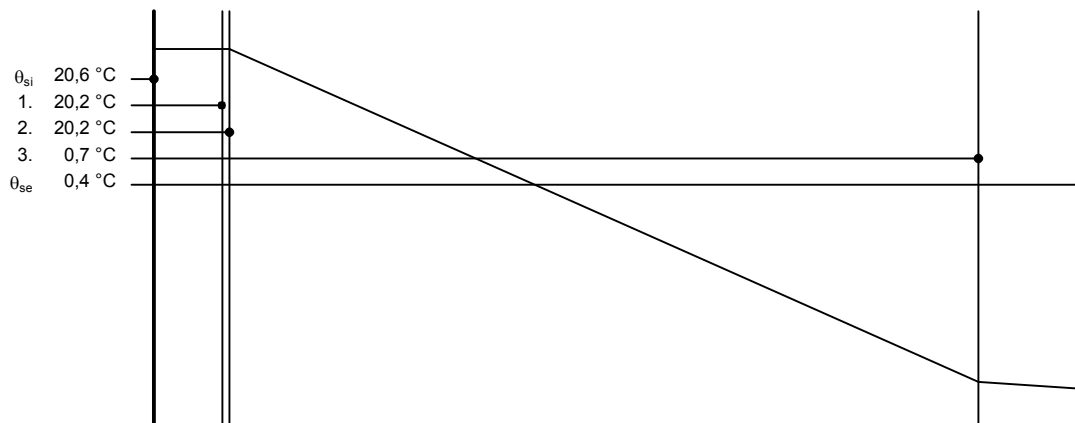
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λekv u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

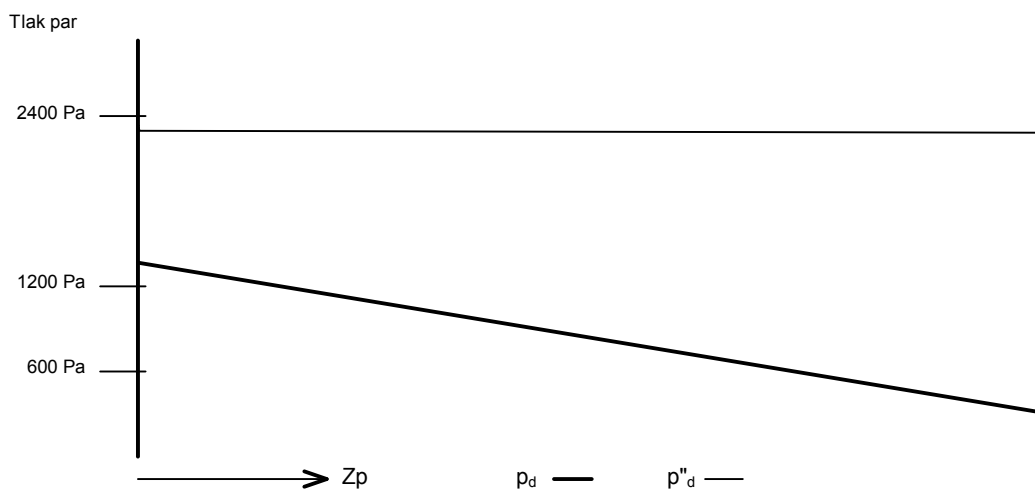
STR1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,181$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 49,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,335$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,535$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 2\,236,135$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,18066$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,181$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U_{tk} = 0,000$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,646$; $f_{Rsi} = 0,982$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - **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 neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.