

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

PODLE VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

BYTOVÝ OBJEKT

Praha 9, Vysočanská 546/85, 547/83, 548/81, 549/79,
550/77, 551/75, 552/73, 553/71, 554/69, 555/67.

Vlastník: Městská část Praha 9, Sokolovská 14/324
Vypracoval: Ing. Zdeněk Kostecký, MPO č. 0304
Datum: červenec 2014

OBSAH

1. ÚVOD
2. POUŽITÉ HLAVNÍ PODKLADY
3. VSTUPNÍ HODNOTY PRO VÝPOČET
4. ZÁVĚR
5. PROTOKOL K PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
 - Stručný popis budovy
 - Stručný popis energetického a technického zařízení budovy
6. GRAFICKÝ PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
7. POSOUZENÍ HLAVNÍCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

1. ÚVOD

Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) je vypracován pro stávající panelový bytový objekt, který je ve vlastnictví Městské části Praha 9. Objekt byl postaven v roce 1971.

Bytový objekt je postaven ze stavební panelové soustavy T 08 B. Dům má deset sekcí, jedenáct nadzemních podlaží a jedno technické podlaží z větší části pod terénem. V objektu je 320 bytových jednotek. Okna v objektu jsou plastová se zdvojeným sklem. Štíty objektu jsou zateplené dodatečnou izolací. Fasády a střecha nejsou dodatečně zateplené. Vstupní dveře do objektu jsou kovové se zdvojeným sklem. Meziokenní izolační vložky jsou v celém objektu opatřeny dodatečnou izolací. Střecha objektu je jednoplášťová, plochá. V 1.NP jsou umístěny prostory pro provozovny typu Česká pojišťovna, kadeřnictví, kosmetika....Energeticky vztažná plocha provozoven je asi 1% celkové energetické vztažné plochy, a proto jsou tyto provozovny v objektu zanedbány a objekt je celý posuzován jako bytový dům.

Zdrojem tepla pro vytápění a přípravu teplé vody je pro celý objekt horkovodní výměňková stanice umístěná mimo objekt. V technickém podlaží je pět regulačních stanic.

Uvedené normy, zákon a vyhláška byly při posuzování dodrženy.

2. POUŽITÉ HLAVNÍ PODKLADY

- /1/ Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších zákonů a zákona č. 318/2012 Sb.
- /2/ Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- /3/ ČSN 73 0540 – 1:2005 Tepelná ochrana budov – Terminologie
- /4/ ČSN 73 0540 – 2:2011 Tepelná ochrana budov – Požadavky
- /5/ ČSN 73 0540 – 3:2005 Tepelná ochrana budov – Návrhové hodnoty veličin
- /6/ ČSN 73 0540 – 4:2005 Tepelná ochrana budov – Výpočtové metody

- /7/ ČSN EN ISO 13 790 Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
- /8/ ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- /9/ TNI 73 0331 Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet
- /10/ Projektová dokumentace stavby, průzkum, konzultace
- /11/ Energetický audit objektu Vysočanská 561 - 574, Praha 9.
Ing. Jaroslav Šafránek, CSc. Praha, listopad 2002.
- /12/ Program TV_W (Tepelný výkon, Energetická náročnost budov) a program TOB (Tepelná ochrana budov) firmy PROTECH s.r.o. Verze CD535.

3. VSTUPNÍ HODNOTY PRO VÝPOČET

Druh budovy: bytový dům, dokončená budova

Klimatická data: Klimdata pro nové úlohy a NZÚ

Varianta výpočtu VV5.

Objekt je posuzovaný jako dvě zóny:

Zóna 1 - Celý objekt - mimo technického podlaží

Typ zóny: I - posuzovaná

Dílcí dodaná energie: vytápění, příprava teplé vody, osvětlení.

Vnitřní teplota zóny $\theta_{im} = 20$ °C.

Zóna 2 - technické podlaží

Typ zóny: NS - pomocná (nevytápěný suterén)

4. ZÁVĚR

Ukazatele energetické náročnosti budovy podle §3 /2/:

neobnovitelná primární energie za rok - nesplněno,

celková dodaná energie za rok - nesplněno,

průměrný součinitel prostupu tepla - nesplněno.

Třída energetické náročnosti budovy pro měrnou celkovou dodanou energii je ***D - méně úsporná.***

5. PROTOKOL K PRŮKAZU ENERGETICKÉ
NÁROČNOSTI BUDOVY

PODLE VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input checked="" 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 type="checkbox"/> Jiný účel zpracování :	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Praha 9, Vysočanská 546 až 555, 190 00
Katastrální území :	Prosek 731382
Parcelní číslo :	628/66 až 628/75
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	1971
Vlastník nebo stavebník :	Městská část Praha 9
Adresa :	180 49 Praha 9, Sokolovská 14/32
IČ :	00063894
Telefon :	283 091 111
email :	podatelna@praha9.cz

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 upraveným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	70 668,0
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	17 936,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,254
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	25 092,0

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 checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> <input checked="" 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 fasáda nezateplená	5 144,3	0,99	0,30/0,20	-	1,00	5 081,6
OZ2 510/160	65,3	1,40	1,50/1,20	-	1,00	91,4
OZ2 510/160	489,6	1,40	1,50/1,20	-	1,00	685,4
OZ6 240/160	576,0	1,40	1,50/1,20	-	1,00	806,4
OZ7 180/160	489,6	1,40	1,50/1,20	-	1,00	685,4
DO1 510/240	244,8	1,50	1,50/1,20	-	1,00	367,2
VO2 MOV90/160	1 258,6	0,58	0,30/0,20	-	1,00	732,5
VO1 MOV45/160	87,8	0,58	0,30/0,20	-	1,00	51,1
OZ3 400/160	140,8	1,40	1,50/1,20	-	1,00	197,1
OZ3 400/160	256,0	1,40	1,50/1,20	-	1,00	358,4
OZ1 90/240-balkon dveře	349,9	1,40	1,50/1,20	-	1,00	489,9
OZ1 90/240-balkon dveře	639,4	1,40	1,50/1,20	-	1,00	895,1
OZ1 90/240-balkon dveře	23,8	1,40	1,50/1,20	-	1,00	33,3
OZ1 90/240-balkon dveře	23,8	1,40	1,50/1,20	-	1,00	33,3
OZ4 120/160	253,4	1,40	1,50/1,20	-	1,00	354,8
OZ4 120/160	491,5	1,40	1,50/1,20	-	1,00	688,1
OZ8 150/160	48,0	1,40	1,50/1,20	-	1,00	67,2
OZ5 210/160	625,0	1,40	1,50/1,20	-	1,00	874,9
SO2 štít zateplený_sekce_č.o.67_85	737,7	0,39	0,30/0,20	-	1,00	289,0
SCH1 střecha neizolovaná	2 052,0	0,61	0,24/0,16	-	1,00	1 256,5
SCH2 strop bytu pod lodžii	1 050,0	1,82	0,24/0,16	-	1,00	1 912,0
PDL1 podlaha nad tech. podlažím	2 304,0	1,33	0,45/0,30	-	0,47	1 448,8
PDL3 podlaha bytu nad lodžii	585,0	1,66	0,45/0,30	-	1,00	968,5
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	17 936,2	0,100	-	-	1,00	1 793,6
Celkem	17 936,2					20 161,6

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	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$Q_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - 1.NP až 11.NP	20,0	70 668,0	0,63

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)
	1,124	0,633	NE

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 $h_{H,gen}$	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
1.NP až 11.NP	1.NP až 11.NP	Soustava CZT do 50%	100	1 515,0	94,0	85,0	88,0

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]
1.NP až 11.NP	1.NP až 11.NP	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 $h_{W,gen}$	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	5	150
1.NP až 11.NP	centrální	Soustava CZT do 50%	100,0	120,0	1 000	94	3,9	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]
1.NP až 11.NP	centrální	94	85	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 vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
1.NP až 11.NP	1.NP až 11.NP	100	38,310	0,05
1.NP až 11.NP	1.PP	100	1,460	0,04
Budova celkem			39,770	

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	1 776 733	2 526 928	3 752	2 530 680	100,9
	Referenční	952 512	1 750 941	6 179	1 757 120	70,0
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	585 863	681 853	1 088	682 941	27,2
	Referenční	585 863	754 521	2 015	756 536	30,2
Osvětlení	Hodnocená	108 476	108 476	0	108 476	4,3
	Referenční	109 793	109 793	0	109 793	4,4

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	113 316	3,2	3,0	362 611	339 948
Soustava CZT do 50%	3 208 781	1,1	1,0	3 529 659	3 208 781
Celkem	3 322 097	x	x	3 892 270	3 548 729

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	2 623 448,7	Splněno (ano/ne)	NE
(7)	Hodnocená budova		3 322 096,6		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	104,6		
(9)	Hodnocená budova		132,4		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	3 504 458,7	Splněno (ano/ne)	NE
(11)	Hodnocená budova		3 548 728,5		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	139,7		
(13)	Hodnocená budova		141,4		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	3 892 269,8
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	343 541,3
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	8,8

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	D
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Zdeněk Kostecký
Číslo oprávnění MPO	0304
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	14.07.2014
---------------------------	------------

Název	Stručný popis budovy
Text	<p>Bytový objekt z roku 1971 je postaven ze stavební panelové soustavy T 08 B.</p> <p>Dům má deset sekcí, jedenáct nadzemních podlaží a jedno technické podlaží z větší části pod terénem.</p> <p>Okna v objektu jsou plastová se zdvojeným sklem. Štíty objektu jsou zatepleny dodatečnou izolací. Fasády a střecha nejsou zatepleny. Vstupní dveře jsou nové, kovové se zdvojeným sklem. Meziokenní izolační vložky jsou opatřeny dodatečnou izolací. Střecha objektu je jednoplášťová, plochá.</p>

Název	Stručný popis energetického s technického zařízení budovy
Text	<p>Vytápění Zdrojem tepla pro objekt je horkovodní výměňkové stanice situovaná mimo objekt. Do objektu je přivedena otopná voda sekundárním topným kanálem společně s teplou vodou a s cirkulačním potrubím. V objektu je pět regulačních uzlů , které jsou umístěné v technickém podlaží. Regulace otopné vody je ve výměňkové stanici podle venkovní teploty. Tepelné ztráty objektu jsou asi 1515 kW. Otopná soustava je teplovodní dvoutrubková. Otopná tělesa jsou litinová článková. Hlavní vodorovný rozvod je veden v technickém podlaží. Pro oběh otopné vody slouží čerpadla umístěná ve výměňkové stanici.</p> <p>Chlazení V objektu není chlazení.</p> <p>Větrání V objektu není nucené větrání.</p> <p>Úprava vlhkosti V objektu není úprava vlhkosti.</p> <p>Příprava teplé vody Teplá voda je připravována centralizovaně ve výměňkové stanici umístěné mimo objekt. Do objektu je přivedena sekundárním topným kanálem společně s otopnou vodou a s cirkulačním potrubím.</p> <p>Osvětlení V objektu jsou použity zářivky a žárovky.</p>

Rozdělení dodané energie podle energonositelů a neobnovitelná primární energie

Tisk zobrazuje výsledek pro stávající stav budovy

	f.CPrE	f.NePrE	Vytápění a větrání	TV	Chlazení	Úprava vzduchu	Osvětlení	Pomocné energie	Příspěvek a export	Celkem	EpN
			kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok
Elektřina ze sítě	3,2	3,0	0	0	0	0	108 476	4 840	0	113 316	339 948
Soustava CZT do 50%	1,1	1,0	2 526 928	681 853	0	0	0	0	0	3 208 781	3 208 781
Dodaná energie			2 526 928	681 853	0	0	108 476	4 840		3 322 097	3 548 729

6. GRAFICKÝ PRŮKAZ ENERGETICKÉ
NÁROČNOSTI BUDOVY
PODLE VYHLÁŠKY č. 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: **Vysočanská 546 až 555**

PSČ, místo: **190 00 Praha 9**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **17936,20 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,25 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **25092,00 m²**

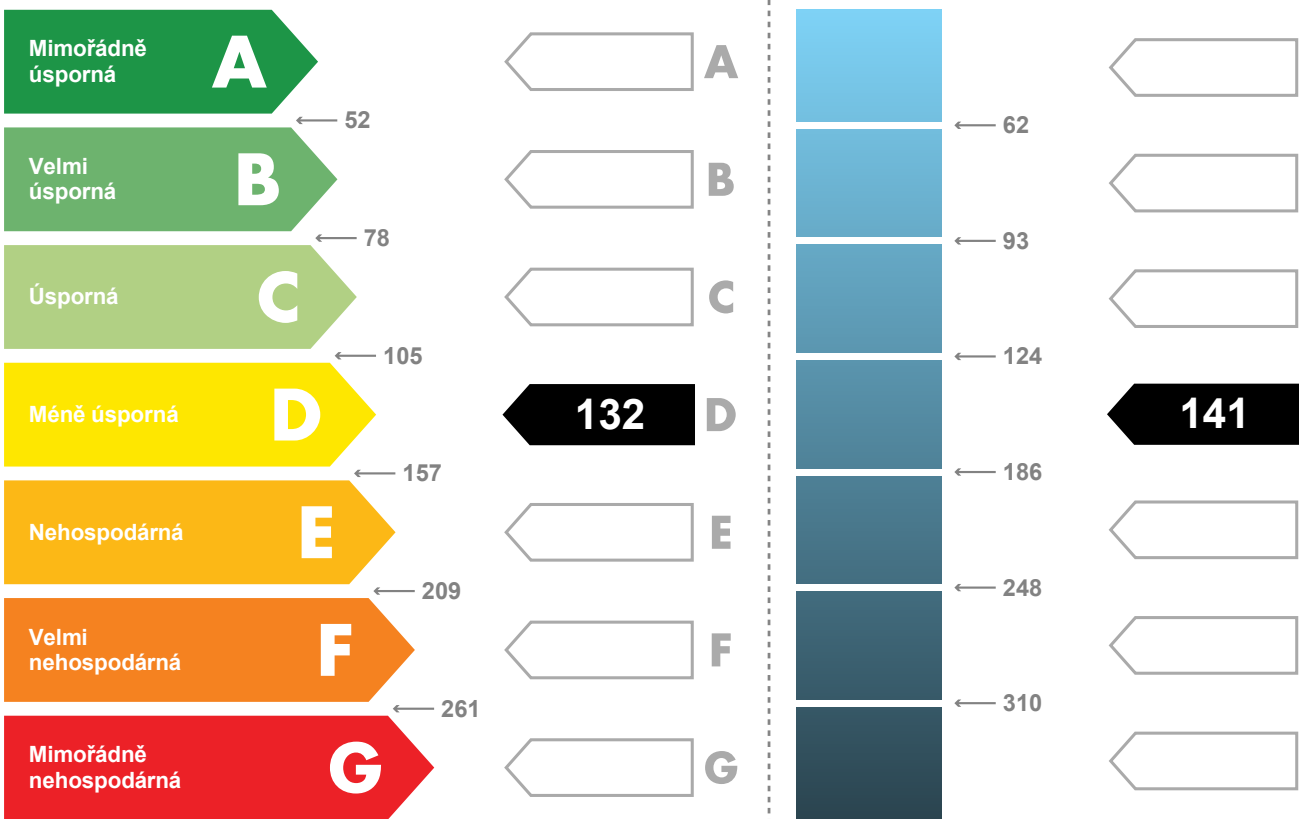


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

3322,1

3548,7

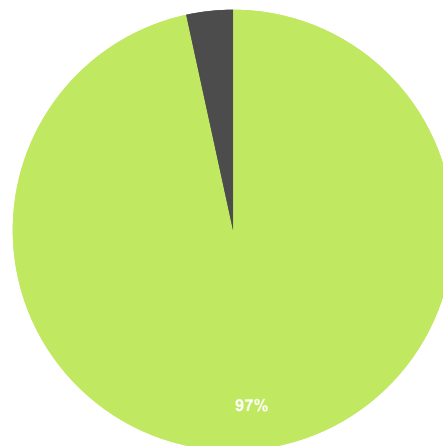
DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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 ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Soustava CZT do 50% - 3208,8
■ Elektrina ze sítě - 113,3

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							
	B							
	C					27	4	
	D	101						
	E							
	F	1,12						
Mimořádně nevhodná	G							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		2530,7				682,9	108,5	

Zpracovatel: **Ing. Zdeněk Kostecký**

Kontakt: **604827088**

kosteleckyz@volny.cz

Osvědčení č.: **0304**

Vyhotoveno dne: **14.07.2014**

Podpis:

7. POSOUZENÍ HLAVNÍCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

PODLE ČSN 73 0540-2:2011

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Bytový objekt

Místo: Vysočanská_546-555_561-574, Praha 9

Zadavatel: MČ Praha 9

Zpracovatel: Ing. Zdeněk Kostecký

Zakázka: PENB_BD_Vysočanská_546-555_561-574.TOBArchiv:

Projektant: Ing. Zdeněk Kostecký

Datum: 7.2014

E-mail: kosteckyz@volny.cz

Telefon: 604827088

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:

fasáda nezateplená

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 $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\ 368$ Pa $p''_{di} = 2\ 487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ 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/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	101-022	1.2.2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080	1,0	2,2
3	107-012	7.1.2	Polystyren pěnový EPS (10)	10	1 270,0	67,0	1,000	0,050	0,051	0,00	0,002	1,0	2,2
4	101-022	1.2.2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080	1,0	2,2
5	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 - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokve, 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 ·10 ⁻⁹ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,880	0,880	0,006	16,6	6,0	0,16	1 368
2	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	100,00	1,580	1,580	0,063	16,4	29,0	15,41	1 363
3	107-012	Polystyren pěnový EPS (10)	Z vr.	40,00	0,051	0,051	0,784	14,3	67,0	14,24	884
4	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	60,00	1,580	1,580	0,038	-12,2	29,0	9,24	442
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,990	0,005	-13,5	19,0	0,50	155

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

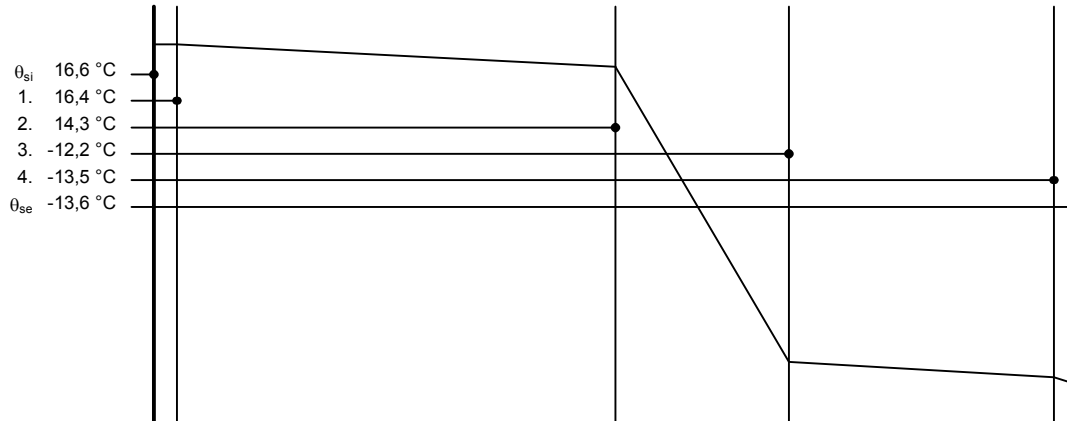
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

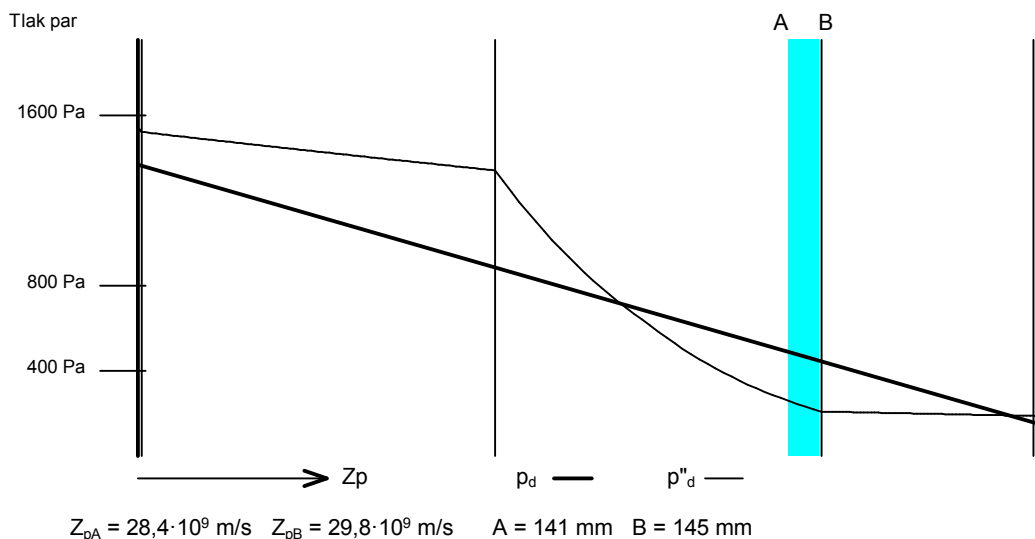
SO1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,988 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Celková měrná hmotnost	$m = 402,4 \text{ kg}/\text{m}^2$
Tepelný odpor	$R = 0,896 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 1,066 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 39,551 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$		

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,98781 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,988 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 0,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 0,250 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,878$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,107 > 0,024$ - **konstrukce nevyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,077 \text{ kg}/\text{m}^2$ - **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 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: Bytový objekt

Místo: Vysočanská_546-555_561-574, Praha 9

Zadavatel: MČ Praha 9

Zpracovatel: **Ing. Zdeněk Kostecký**

Zakázka: PENB_BD_Vysočanská_546-555_561-574.TOBArchiv:

Projektant: Ing. Zdeněk Kostecký

Datum: 7.2014

E-mail: kosteckyz@volny.cz

Telefon: 604827088

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

1 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna - vnější

Poznámka:

štít zateplený_sekce_č.o.67_85

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 $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ 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/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_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	0,5
2	101-022	1.2.2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080	1,0	0,5
3	107-012	7.1.2	Polystyren pěnový EPS (10)	10	1 270,0	67,0	1,000	0,050	0,051	0,00	0,002	1,0	0,5
4	101-022	1.2.2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080	1,0	0,5
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	0,5
6	107-013	7.1.3	Polystyren pěnový EPS (20)	20	1 270,0	67,0	1,000	0,043	0,044	0,00	0,002	1,0	0,5
7	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	0,5

Z_{TM} - 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_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	5,00	0,880	0,880	0,006	19,4	6,0	0,16	1 368
2	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	150,00	1,580	1,580	0,095	19,3	29,0	23,11	1 365
3	107-012	Polystyren pěnový EPS (10)	Z vr.	40,00	0,051	0,051	0,784	18,2	67,0	14,24	995
4	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	60,00	1,580	1,580	0,038	8,5	29,0	9,24	767
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,990	0,005	8,0	19,0	0,50	619
6	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	80,00	0,044	0,044	1,818	8,0	67,0	28,47	611
7	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	-14,4	19,0	1,01	155

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

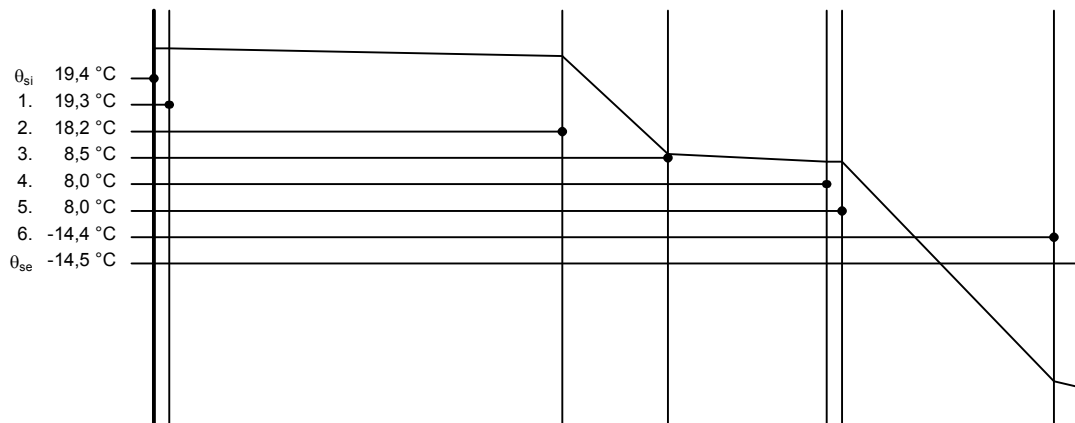
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

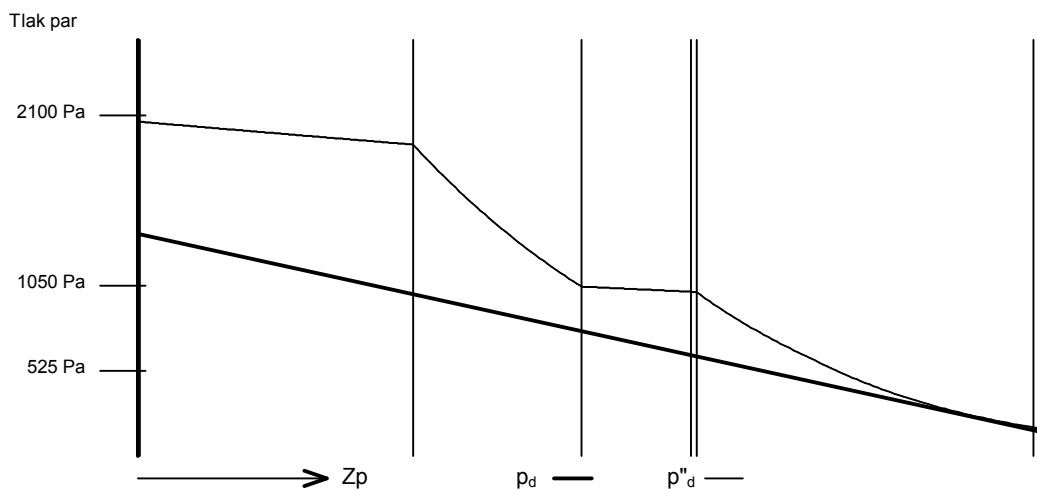
SO2 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,392$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 544,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 2,756$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,926$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 76,737$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,39174$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,392$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,956$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - 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 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: Bytový objekt

Místo: Vysočanská_546-555_561-574, Praha 9

Zadavatel: MČ Praha 9

Zpracovatel: **Ing. Zdeněk Kostecký**

Zakázka: PENB_BD_Vysočanská_546-555_561-574.TOBArchiv:

Projektant: Ing. Zdeněk Kostecký

Datum: 7.2014

E-mail: kosteckyz@volny.cz

Telefon: 604827088

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

1 SN1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna - temperovaného prostoru, přilehlá k zemině

Poznámka:

stěna technického podlaží

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 $\phi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\ 368$ Pa $p''_{di} = 2\ 487$ Pa

$\theta_{gr} = 5,0$ °C $R_{gr} = 0,000$ m²·K/W

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	101-022	1.2.2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080		
2	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, 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_d Pa
1	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	300,00	1,340	1,340	0,224	15,5	29,0	46,22	1 368
2	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,210	0,024	6,0	10 000,0	265,62	1 165

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,150$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

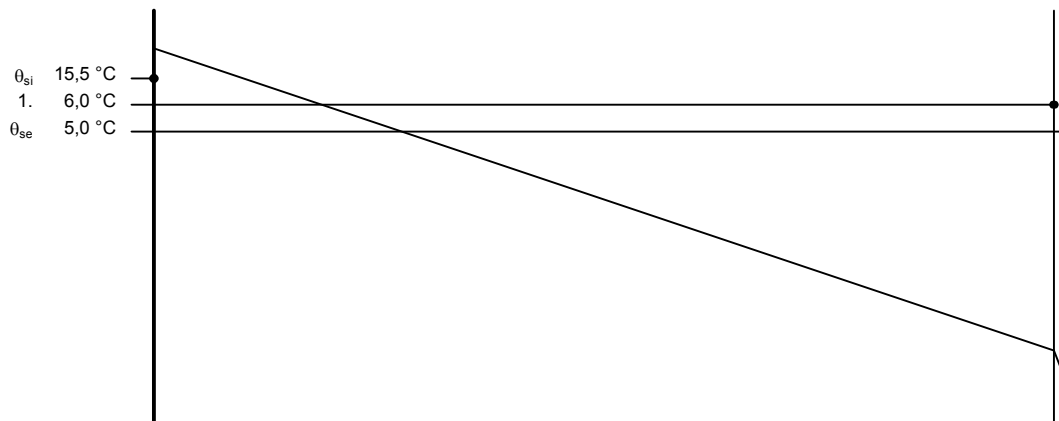
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

SN1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 2,798$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 727,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,248$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,378$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 311,836$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

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

$U = 2,79767$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 2,798$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,850$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,600$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,150$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,656$ vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

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 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: Bytový objekt

Místo: Vysočanská_546-555_561-574, Praha 9

Zadavatel: MČ Praha 9

Zpracovatel: Ing. Zdeněk Kostecký

Zakázka: PENB_BD_Vysočanská_546-555_561-574.TOBArchiv:

Projektant: Ing. Zdeněk Kostecký

Datum: 7.2014

E-mail: kosteckyz@volny.cz

Telefon: 604827088

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 neizolovaná

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 $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ 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/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_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	154a-011		Dutin. železobet. str. panel*	1 200		23,0	1,000	1,160	1,200	0,00		1,0	3,0
3	111-07	12.7	Škvára ulehlá	750	750,0	3,0	1,000	0,210	0,270	0,00	0,090	1,0	3,0
4	103-012	3.1.2	Pórobeton na bázi písku (580)	580	840,0	9,0	1,000	0,180	0,210	0,00	0,038	1,0	3,0
5	101-013	1.1.3	Beton hutný (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,160	1,360	0,00	0,080	1,0	3,0
6	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokve, 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_a Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	3,00	0,880	0,880	0,003	19,0	6,0	0,10	1 368
2	154a-011	Dutin. železobet. str. panel*	Z vr.	190,00	1,200	1,200	0,158	18,9	23,0	23,22	1 368
3	111-07	Škvára ulehlá	Z vr.	50,00	0,270	0,270	0,185	15,7	3,0	0,80	1 347
4	103-012	Pórobeton na bázi písku (580)	Z vr.	240,00	0,210	0,210	1,143	12,0	9,0	11,47	1 346
5	101-013	Beton hutný (2300)	Z vr.	40,00	1,360	1,360	0,029	-11,2	23,0	4,89	1 336
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	25,00	0,210	0,210	0,119	-11,8	10 000,0	1 328,09	1 332

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

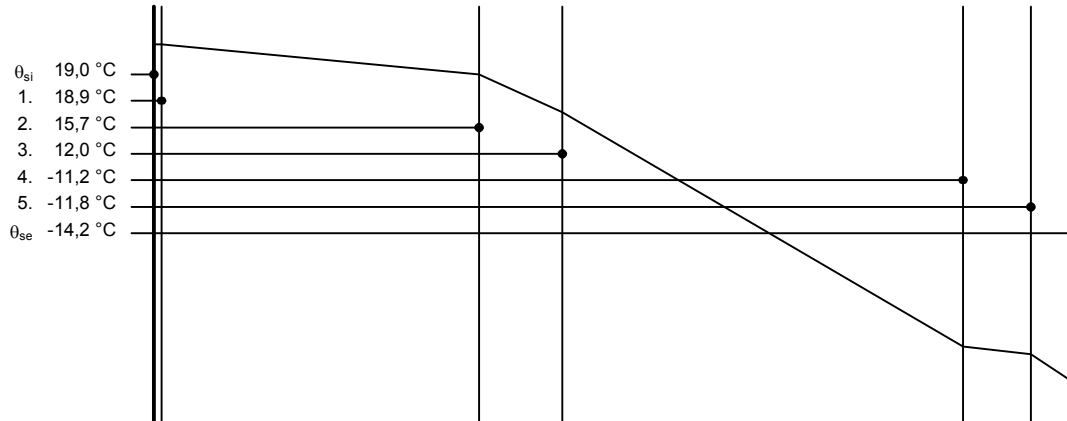
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

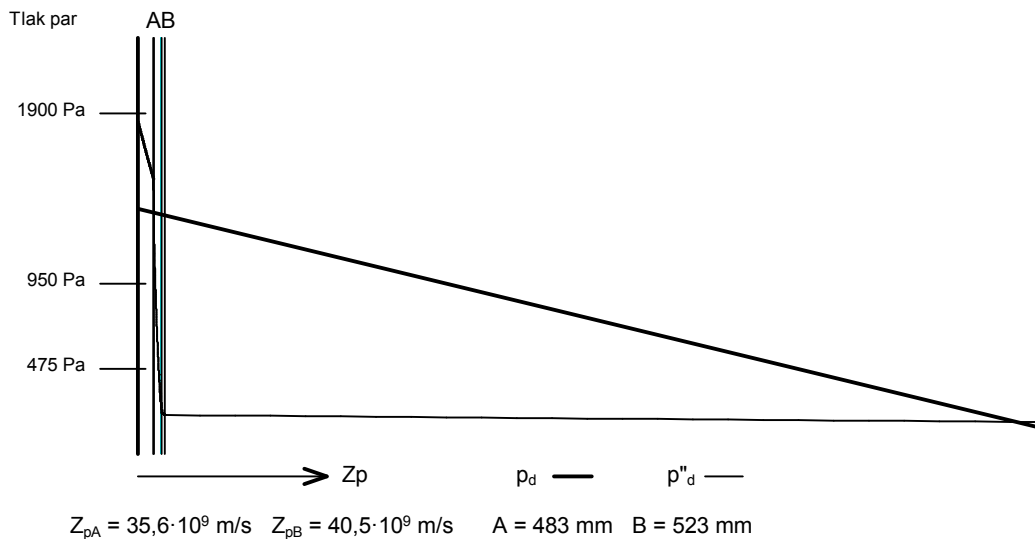
SCH1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	U =	0,612 W/(m ² ·K)	Celková měrná hmotnost	m =	536,5 kg/m ²
Tepelný odpor	R =	1,638 m ² ·K/W	Teplota rosného bodu	θ _w =	11,6 °C
Odpor při prostupu tepla	R _T =	1,778 m ² ·K/W			
Difuzní odpor	Z _p =	1 368,561 ·10 ⁹ m/s			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

U = **0,61235** W/(m²·K); Zaokrouhлено: U = **0,612** W/(m²·K); požadovaný U_N = **0,240** W/(m²·K); doporučený U_{rec} = **0,160** W/(m²·K)

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU = **0,050** W/(m²·K)

Teplotní faktor vnitřního povrchu: f_{Rsi,cr} = **0,793**; f_{Rsi} = **0,944** vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) M_c = **0,283** > **0,100** - **konstrukce nevyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry M_c - M_{ev} = **0,104** kg/m² - **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 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: Bytový objekt

Místo: Vysočanská_546-555_561-574, Praha 9

Zadavatel: MČ Praha 9

Zpracovatel: **Ing. Zdeněk Kostecký**

Zakázka: PENB_BD_Vysočanská_546-555_561-574.TOBArchiv:

Projektant: Ing. Zdeněk Kostecký

Datum: 7.2014

E-mail: kosteckyz@volny.cz

Telefon: 604827088

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

1 SCH2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha - plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:

strop bytu pod lodžii

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 $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,100$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ 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/m ³	c J/(kg·K)	μ	κ_{μ}	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	154a-011		Dutin. železobet. str. panel*	1 200		23,0	1,000	1,160	1,200	0,00		1,0	3,0
3	108-021	8.2.1	Minerální vlna MVV lis. (150)	150	1 150,0	12,0	1,000	0,089	0,095	0,00	0,016	1,0	3,0
4	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000	1,0	3,0
5	101-013	1.1.3	Beton hutný (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,160	1,360	0,00	0,080	1,0	3,0
6	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00		1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, 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_a Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	3,00	0,880	0,880	0,003	14,6	6,0	0,10	1 368
2	154a-011	Dutin. železobet. str. panel*	Z vr.	190,00	1,200	1,200	0,158	14,4	23,0	23,22	1 368
3	108-021	Minerální vlna MVV lis. (150)	Z vr.	19,00	0,095	0,095	0,200	4,3	12,0	1,21	1 287
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	6,00	0,210	0,210	0,029	-8,4	10 000,0	318,74	1 283
5	101-013	Beton hutný (2300)	Z vr.	40,00	1,360	1,360	0,029	-10,3	23,0	4,89	174
6	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	5,00	1,010	1,010	0,005	-12,1	200,0	5,31	157

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

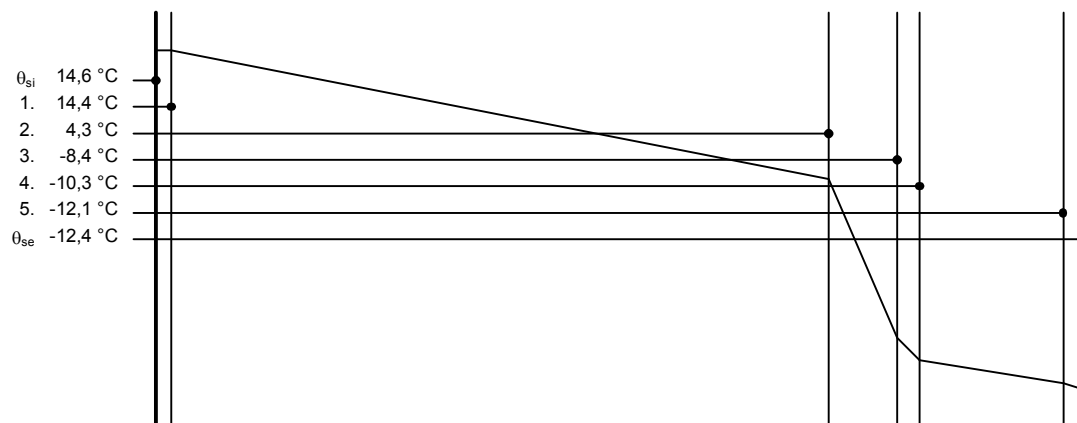
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

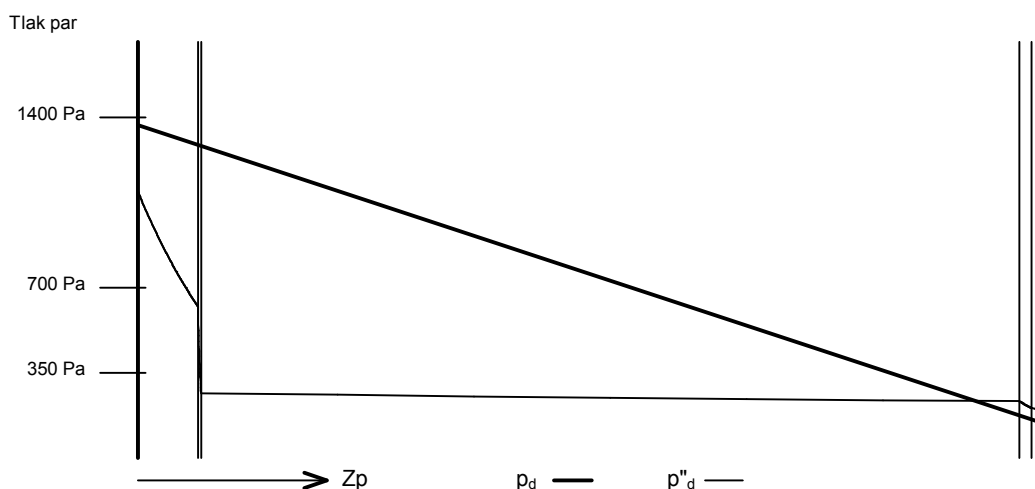
SCH2 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,821$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 346,1$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,425$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,565$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 353,464$	$\cdot 10^9$	m/s		

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 nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 1,82093$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,821$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,823$ vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

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 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: Bytový objekt

Místo: Vysočanská_546-555_561-574, Praha 9

Zadavatel: MČ Praha 9

Zpracovatel: Ing. Zdeněk Kostecký

Zakázka: PENB_BD_Vysočanská_546-555_561-574.TOBArchiv:

Projektant: Ing. Zdeněk Kostecký

Datum: 7.2014

E-mail: kosteckyz@volny.cz

Telefon: 604827088

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

1 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha - z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

podlaha nad tech. podlažím

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\theta_{ai} = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\phi_{l,r} = 55,0 \text{ } \%$ $R_{si} = 0,170 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,487 \text{ Pa}$

$\theta_{si} = 5,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\phi_{si} = 50,0 \text{ } \%$ $R_{si} = 0,170 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{dsi} = 437 \text{ Pa}$ $p''_{dsi} = 873 \text{ Pa}$

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	$\kappa\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	130-01	1	PVC	1 400	1 100,0	17 000,0	1,000	0,160	0,160	0,00		0,0	0,0
2	101-013	1.1.3	Beton hutný (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,160	1,360	0,00	0,080	0,0	0,0
3	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000	0,0	0,0
4	108-021	8.2.1	Minerální vlna MVV lis. (150)	150	1 150,0	12,0	1,000	0,089	0,095	0,00	0,016	0,0	0,0
5	154a-011		Dutín. železobet. str. panel*	1 200		23,0	1,000	1,160	1,200	0,00		0,0	0,0
6	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	0,0	0,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, 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 m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _a Pa
1	130-01	PVC	Z vr.	3,00	0,160	0,160	0,019	17,5	17 000,0	270,93	1 368
2	101-013	Beton hutný (2300)	Z vr.	40,00	1,160	1,160	0,034	17,1	23,0	4,89	654
3	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	1,00	0,210	0,210	0,005	16,4	10 000,0	53,12	642
4	108-021	Minerální vlna MVV lis. (150)	Z vr.	19,00	0,089	0,089	0,213	16,3	12,0	1,21	502
5	154a-011	Dutín. železobet. str. panel*	Z vr.	190,00	1,160	1,160	0,164	11,9	23,0	23,22	498
6	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	3,00	0,700	0,700	0,004	8,6	6,0	0,10	437

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

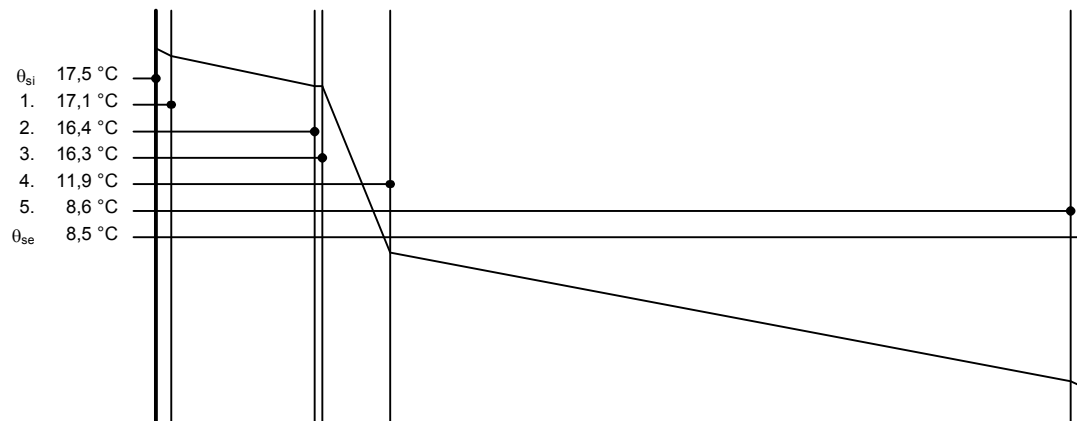
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

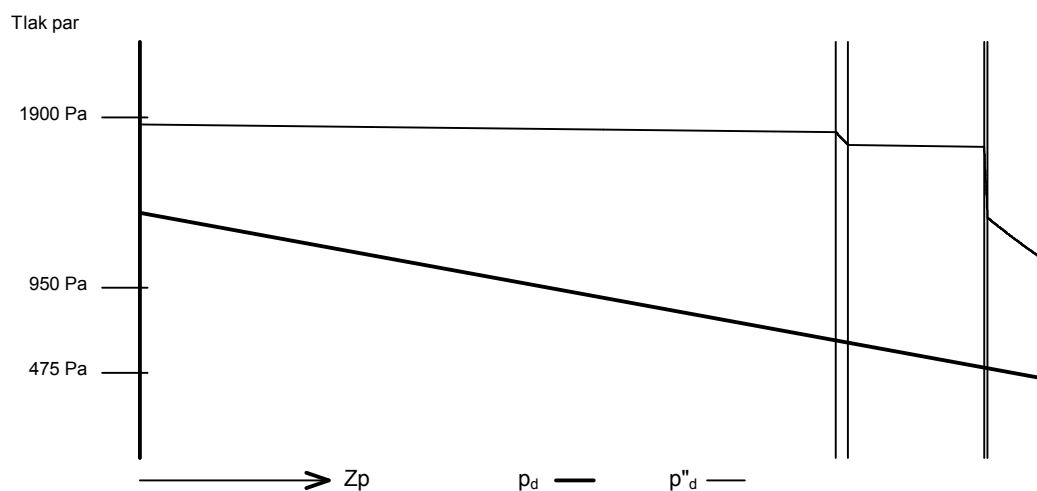
PDL1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,333$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 333,3$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,440$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,780$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 353,464$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 1,33278$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,333$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,782$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - 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 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: Bytový objekt

Místo: Vysočanská_546-555_561-574, Praha 9

Zadavatel: MČ Praha 9

Zpracovatel: Ing. Zdeněk Kostecký

Zakázka: PENB_BD_Vysočanská_546-555_561-574.TOBArchiv:

Projektant: Ing. Zdeněk Kostecký

Datum: 7.2014

E-mail: kosteckyz@volny.cz

Telefon: 604827088

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

1 PDL2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha - temperovaného prostoru, přilehlá k zemině

Poznámka:

podlaha technického podlaží

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 $\phi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,170$ m²·K/W $p_{di} = 1\ 368$ Pa $p''_{di} = 2\ 487$ Pa

$\theta_{gr} = 5,0$ °C $R_{gr} = 0,000$ m²·K/W

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	101-022	1.2.2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080		
2	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, 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 m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	250,00	1,340	1,340	0,187	14,3	29,0	38,51	1 368
2	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	10,00	0,210	0,210	0,048	6,9	10 000,0	531,24	1 276

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,150$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

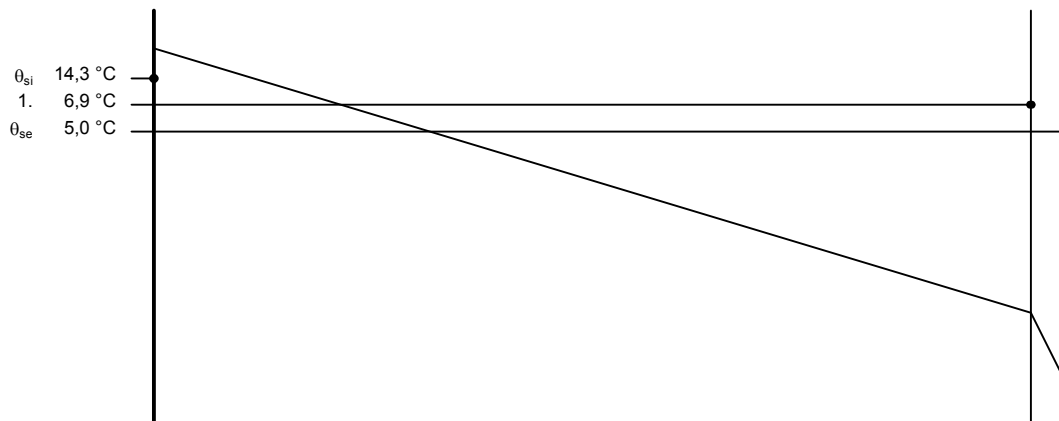
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

PDL2 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 2,955$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 614,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,187$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,357$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 569,751$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

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

$U = 2,95452$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhлено: $U = 2,955$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,850$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,600$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,150$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,523$ nevyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

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 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: Bytový objekt

Místo: Vysočanská_546-555_561-574, Praha 9

Zadavatel: MČ Praha 9

Zpracovatel: **Ing. Zdeněk Kostecký**

Zakázka: PENB_BD_Vysočanská_546-555_561-574.TOBArchiv:

Projektant: Ing. Zdeněk Kostecký

Datum: 7.2014

E-mail: kosteckyz@volny.cz

Telefon: 604827088

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

1 PDL3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha - nad venkovním prostorem

Poznámka:

podlaha bytu nad lodžii

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 $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,170$ m²·K/W $p_{di} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ 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/m ³	c J/(kg·K)	μ	$\kappa\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	130-01	1	PVC	1 400	1 100,0	17 000,0	1,000	0,160	0,160	0,00		1,0	2,2
2	101-013	1.1.3	Beton hutný (2300)	2 300	1 020,0	23,0	1,000	1,160	1,360	0,00	0,080	1,0	2,2
3	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000	1,0	2,2
4	108-021	8.2.1	Minerální vlna MVV lis. (150)	150	1 150,0	5,0	1,000	0,089	0,095	0,00	0,016	1,0	2,2
5	154a-011		Dutín. železobet. str. panel*	1 200		23,0	1,000	1,160	1,200	0,00		1,0	2,2
6	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 - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokveří, 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_a Pa
1	130-01	PVC	Z vr.	3,00	0,160	0,160	0,019	11,2	17 000,0	270,93	1 368
2	101-013	Beton hutný (2300)	Z vr.	40,00	1,360	1,360	0,029	10,1	23,0	4,89	380
3	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	0,70	0,210	0,210	0,003	8,4	10 000,0	37,19	362
4	108-021	Minerální vlna MVV lis. (150)	Z vr.	19,00	0,095	0,095	0,200	8,2	5,0	0,50	227
5	154a-011	Dutín. železobet. str. panel*	Z vr.	190,00	1,200	1,200	0,158	-3,4	23,0	23,22	225
6	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	3,00	0,990	0,990	0,003	-12,5	19,0	0,30	140

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

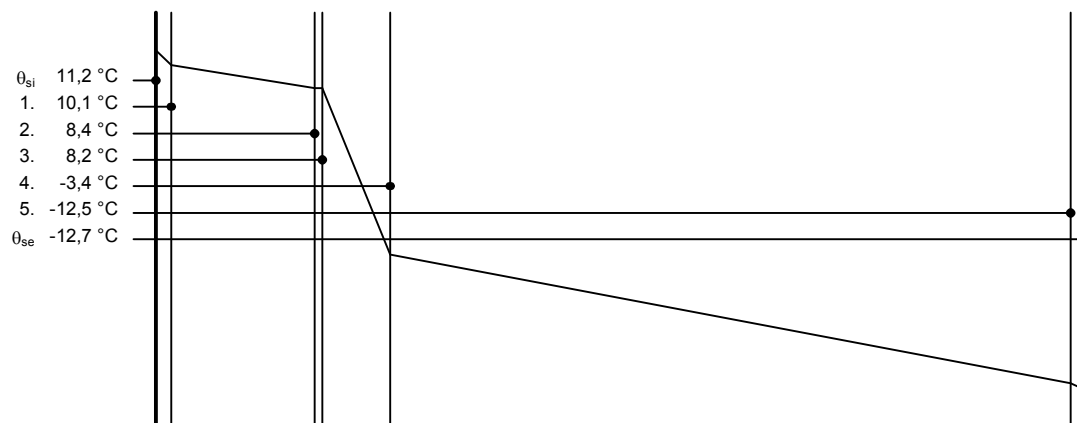
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

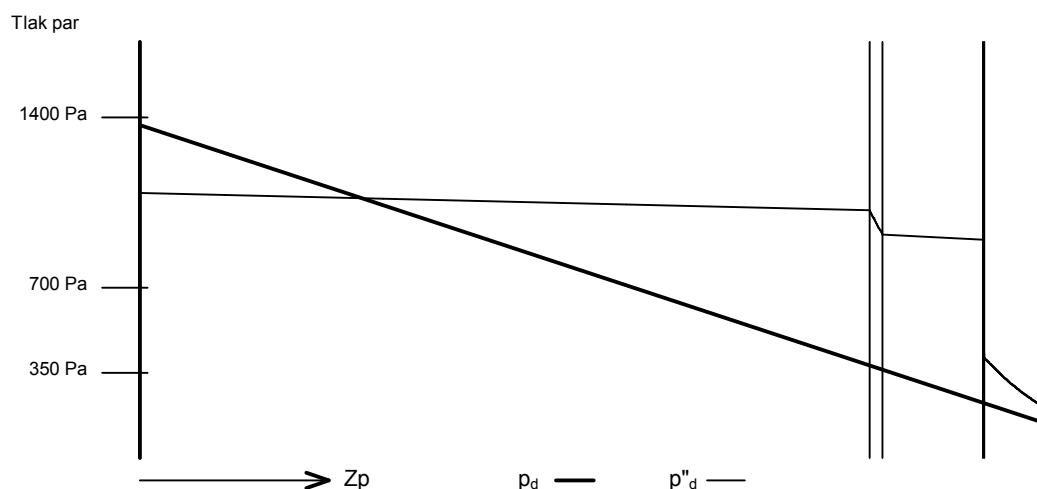
PDL3 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,656$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 334,0$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 0,413$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,623$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 337,027$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 1,65550$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 1,656$ $W/(m^2 \cdot K)$; 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) $\Delta U = 0,050$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,727$ nevyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

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 neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

2 Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difuzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	Z ₂	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z _w	vlhkostní součinitel materiálu
12	Z ₁	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	Z ₃	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R _d	difuzní odpor vrstvy
20	p _d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g _{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g _{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M _d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R _i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R _e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p _{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p _{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p ["] _{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p ["] _{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e ₁	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R _T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R _d	difuzní odpor konstrukce
R _{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
v	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M _c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M _{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R _{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R _{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U _p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R _N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R _u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difuzního odporu