

Projekce vytápění, vzduchotechniky, rozvodů plynu, energetické audity, posudky a PENB



Projekční kancelář Ing. Lukáš Franci

Jižní 870, 500 03 Hradec Králové, IČ: 87559668, +420 606 273 797, franci.lukas@seznam.cz, www.projekce-franci.cz



OBSAH:

Průkaz energetické náročnosti budovy
Výpočet součinitelů prostupu tepla

Akce	: Průkaz energetické náročnosti budovy a Výpočet součinitelů prostupu tepla
Investor	: Správa uprchlických zařízení Ministerstva vnitra, 143 00 Praha 4, Kamýk, Lhotecká 559/7
Místo	: Ubytovna 294 21 Bělá pod Bezdězem, Jezová, 1501
Vypracoval	: Ing. Lukáš Franci

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

<input checked="" 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 type="checkbox"/> Jiný účel zpracování :	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Bělá pod Bezdězem, Jezová, 1501, 294 21
Katastrální území :	Bělá pod Bezdězem[601705]
Parcelní číslo :	st. 5011
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	2016
Vlastník nebo stavebník :	Správa uprchlických zařízení Ministerstva vnitra,
Adresa :	143 00 Praha 4, Kamýk, Lhotecká 559/7
IČ :	
Telefon :	
email :	

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input checked="" 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]	3 150,7
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 746,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,554
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	1 050,2

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 / LPG
<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 Obvodová stěna	570,3	0,19	0,30 / 0,25	-	1,00	111,1
DO1 160/245	7,8	1,10	1,70 / 1,20	-	1,00	8,6
STR1 Strop	498,5	0,20	0,30 / 0,20	-	1,00	101,2
PDL1 Podlahak suterénu	525,2	0,22	0,60 / 0,40	-	0,61	70,3
DO2 160/265	4,2	1,10	1,70 / 1,20	-	1,00	4,7
OD3 160/240	3,8	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	4,2
OD1 110/85	0,9	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	1,0
OD2 110/235	2,6	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	2,8
SO2 Stěna k suterénu	25,3	0,24	0,60 / 0,40	-	0,61	3,7
SCH1 Střecha schodiště	26,5	0,22	0,24 / 0,16	-	1,00	5,9
OD4 90/145	1,3	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	1,4
OD4 90/145	1,3	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	1,4
OD5 140/145	38,6	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	42,4
OD5 140/145	32,5	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	35,7
OD6 90/85	0,8	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	0,8
OD7 190/85	6,5	1,10	1,50 / 1,20	-	1,00	7,1
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	1 746,1	0,020	-	-	1,00	34,9
Celkem	1 746,1					437,6

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně 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 $\Theta_{m,j}$	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - Komunikace	20,0	418,8	0,32
Zóna 2 - schodiště	18,0	159,2	0,34
Zóna 3 - Ubytovací prostory	20,0	2 107,0	0,33
Zóna 4 - Sociální zázemí	20,0	465,7	0,31

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)
	0,251	0,325	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

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 $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Komunikace	Centrální objektová kotelna	CZT do 50% OZE	100,0	30,0	98,0	87,0	88,0
schodiště	Centrální objektová kotelna	CZT do 50% OZE	100,0	30,0	98,0	87,0	88,0
Ubytovací prostory	Centrální objektová kotelna	CZT do 50% OZE	100,0	30,0	98,0	87,0	88,0
Sociální zázemí	Centrální objektová kotelna	CZT do 50% OZE	100,0	30,0	98,0	87,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Komunikace	Centrální objektová kotelna	98,0	80,0	ANO
schodiště	Centrální objektová kotelna	98,0	80,0	ANO
Ubytovací prostory	Centrální objektová kotelna	98,0	80,0	ANO
Sociální zázemí	Centrální objektová kotelna	98,0	80,0	ANO

Poznámka

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

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonošitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ 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	centrální	CZT do 50% OZE	100,0	0,0	0	98,0	0,0	154,8

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 $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Ohřev TV	centrální	98,0	85,0	ANO

Poznámka

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

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 $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Komunikace	Osvětlení komunikace	100,0	0,222	0,05
Ubytovací prostory	Osvětlení ubytovací prostory	100,0	2,225	0,05
Sociální zázemí	Osvětlení sociální zázemí	100,0	0,249	0,05
Budova celkem			2,697	

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"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu OZE E - i dodávku mimo budovu

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Referenční	51 230	94 173	340	94 513	90,0
	Hodnocená	37 639	50 166	161	50 327	47,9
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			1 065	1 065	1,0
	Hodnocená			505	505	0,5
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	29 751	38 866	0	38 866	37,0
	Hodnocená	29 751	33 817	0	33 817	32,2
Osvětlení	Referenční	8 667	8 667	0	8 667	8,3
	Hodnocená	8 435	8 435	0	8 435	8,0

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	9 101	3,2	3,0	29 123	27 303
CZT do 50% OZE	83 983	1,1	1,0	92 382	83 983
Celkem	93 084	x	x	121 504	111 286

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	143 110,2	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		93 084,1		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	136,3		
(9)	Hodnocená budova		88,6		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	162 433,2	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		111 285,8		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	154,7		
(13)	Hodnocená budova		106,0		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	121 504,3
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	10 218,5
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	8,4

**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů
dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ano / Ne	Ne	Ne	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano / Ne	Ne	Ne	Ano / Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Vzhledem k možnosti napojení na centrální objektovou kotelnu doporučuji toto řešení.			
Datum vypracování analýzy	28.1.2016			
Zpracovatel analýzy	Ing. Lukáš Franci			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst. 1	ANO
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
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	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Lukáš Franci
Číslo oprávnění MPO	1570
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	28.01.2016
---------------------------	------------

Zdroj informací

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis
-----------------	---

Název	Podklady a popis budovy
Text	<p>Stavební projektová dokumentace z 2/2016, konzultace se zástupcem investora.</p> <p>Jedná se o novostavbu ubytovacího zařízení vystavěnou na základech původní ubytovny. Obvodové stěny z izolačních cihel Porotherm 20 AKU + 20 cm EPS $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, obvodové stěny jsou proskleny okny s izolačním dvojsklem $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Podlaha k nevytápěnému suterénu izolovaná 15 cm EPS $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$, stropní konstrukce nad 2. NP tepelně izolovaná 250 mm minerální vaty $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$. Střešní konstrukce nad schodištěm tepelně izolovaná 175 mm EPS $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$.</p> <p>Jako zdroj tepla pro vytápění a ohřev TV slouží objektová centrální kotelna.</p>

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: **Jezová, 1501**

PSČ, místo: **294 21, Bělá pod Bezdězem**

Typ budovy: **Ubytovací zařízení**

Plocha obálky budovy: **1746,14 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,55 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **1050,20 m²**



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

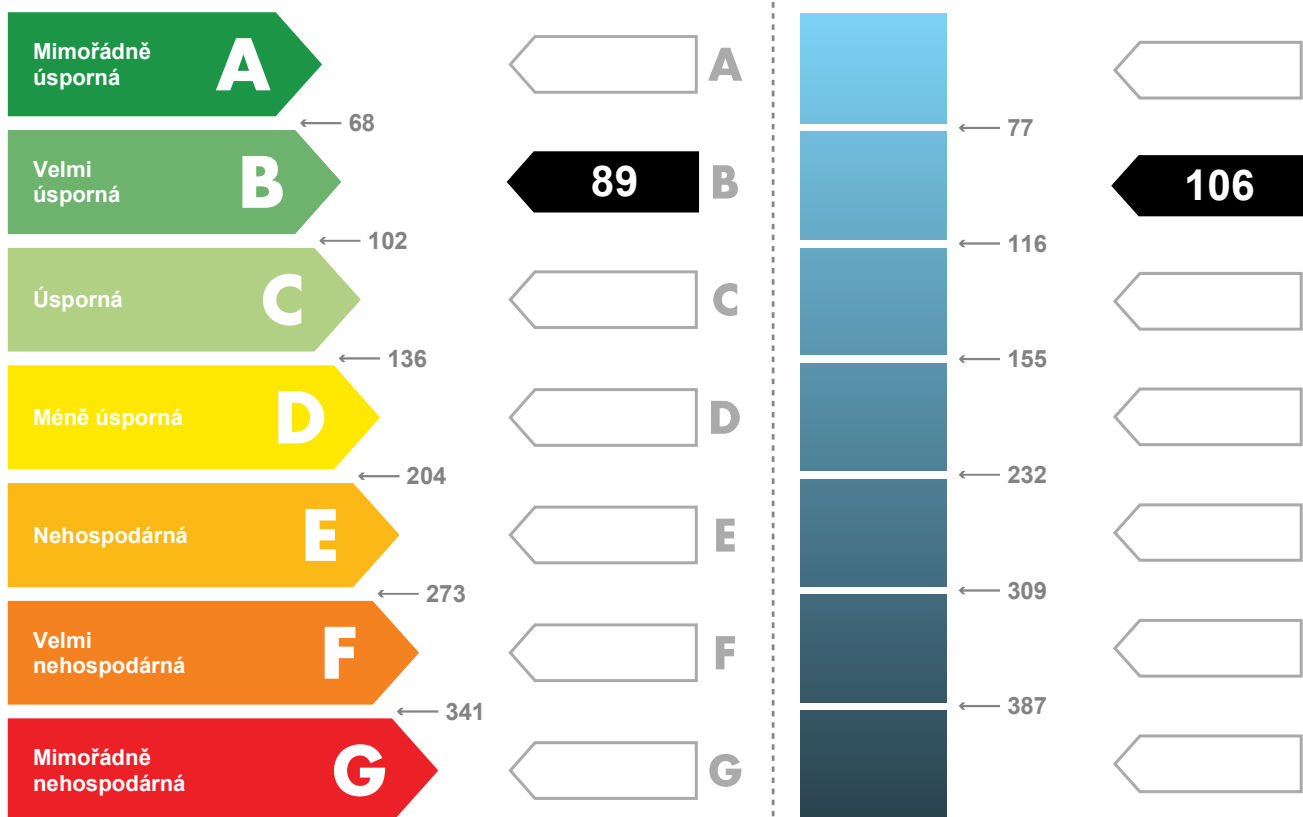
Celková dodaná energie

(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

93,1

111,3

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

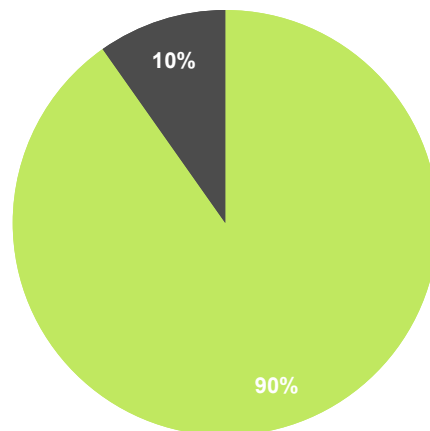
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé 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 ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ CZT do 50% OZE - 84,0
■ Elektřina ze sítě - 9,1

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				0			
B	0,25	48					
C						32	8
D							
E							
F							
G							
Mimořádně nehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		50,3		0,5		33,8	8,4

Zpracovatel: Ing. Lukáš Franci

Kontakt: 606 273 797

franci.lukas@seznam.cz

Osvědčení č.: 1570

Vyhotoveno dne: 28.01.2016

Podpis:

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Zařízení pro zajištění cizinců Bělá pod Bezdězem
Místo: Bělá pod Bezdězem, Jezová 1501 Zadavatel: Správa uprchlických zařízení MV
Zpracovatel: **Ing. Lukáš Franci**
Zakázka: PENB Ubytovna.STV Archiv:
Projektant: Ing. Lukáš Franci Datum: 21.1.2016
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 (těžká)

Poznámka:
Obvodová stěna

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/m ³	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	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	215h-001e		POROTHERM 20 AKU	980	1 000,0	10,0	1,000	0,330	0,330	0,00		1,0	2,2
3	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,04		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

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

1.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	EPS 70 F	0,039		0,02	0,02	0,00	0,04

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

1.4 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 _{vy}	Z _p 10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	20,2	6,0	0,48	1 368
2	215h-001e	POROTHERM 20 AKU	Z vr.	200,00	0,330	0,330	0,590	20,1	10,0	10,62	1 357
3	256-021	EPS 70 F	Z vr.	200,00	0,039	0,041	4,931	16,4	40,0	42,50	1 118
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	-14,7	19,0	1,01	162

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

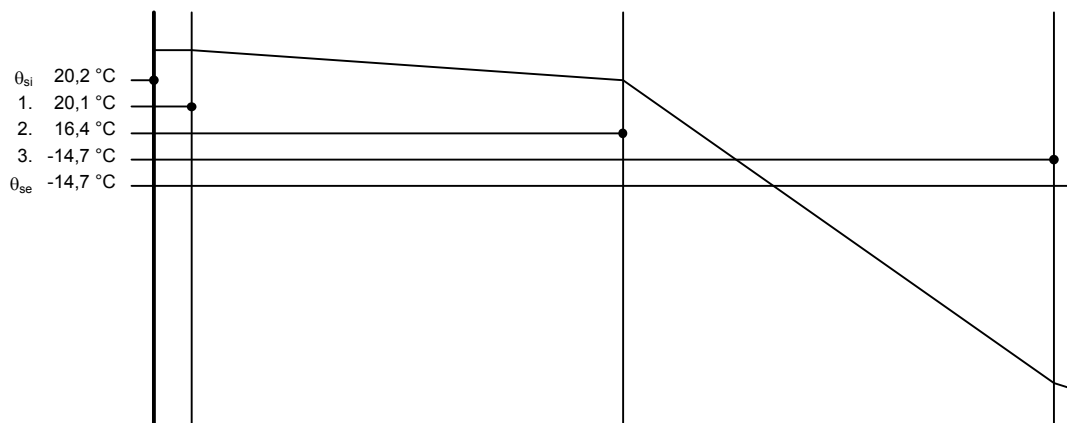
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

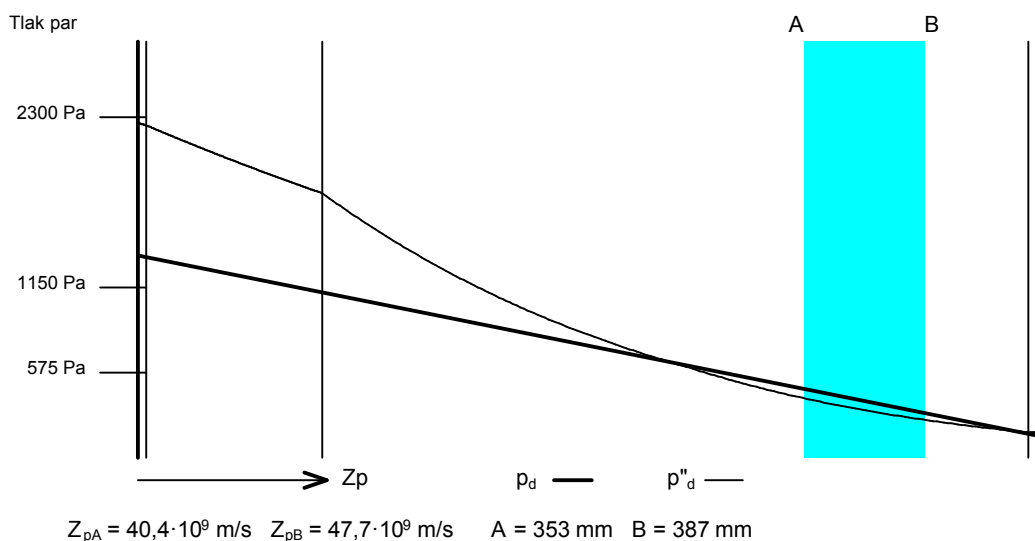
SO1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,195 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 243,6 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 5,548 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,718 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 54,611 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

1.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,19488 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,195 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,300 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,250 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,977$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,005 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,579 \text{ kg/m}^2$ - **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: Zařízení pro zajištění cizinců Bělá pod Bezdězem

Místo: Bělá pod Bezdězem, Jezová 1501

Zadavatel: Správa uprchlíckých zařízení MV

Zpracovatel: Ing. Lukáš Franci

Zakázka: PENB Ubytovna.STV

Archiv:

Projektant: Ing. Lukáš Franci

Datum: 21.1.2016

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

2 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vnitřní z vytápěných k nevytápěnému prostoru

Poznámka:

Podlahak suterénu

2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

 $U_{N,20} = 0,60$ $U_{rec,20} = 0,40$ $U_{pas,20,h} = 0,30$ $U_{pas,20,d} = 0,20$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $U_N = 0,60$ $U_{rec} = 0,40$ $U_{pas,h} = 0,30$ $U_{pas,d} = 0,20$ W/(m²·K)
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 $\theta_{si} = -15,0$ °C $\varphi_{si} = 84,0$ % $R_{si} = 0,170$ m²·K/W $p_{dsi} = 139$ Pa $p''_{dsi} = 165$ PaPro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W**2.2 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	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	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
4	256-012		EPS 150 S	28	1 270,0	70,0	1,000	0,035	0,035	0,02		1,0	2,2
5	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
6	154-01	1.1	Tvarovky HURDIS	710		18,0	1,000	0,570	0,600	0,00	0,025	1,0	

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

2.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
4	EPS 150 S	0,035		0,02	0,00	0,00	0,02

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

2.4 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	107-05	PVC pěnění	Z vr.	5,00	0,051	0,051	0,098	19,8	265,0	7,04	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	50,00	1,243	1,243	0,040	19,1	17,0	4,52	1 279
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	150,00	1,243	1,243	0,121	18,8	17,0	13,55	1 222
4	256-012	EPS 150 S	Z vr.	150,00	0,035	0,036	4,202	17,9	70,0	55,78	1 050
5	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	100,00	1,243	1,243	0,080	-12,3	17,0	9,03	344
6	154-01	Tvarovky HURDIS	Z vr.	75,00	0,570	0,570	0,132	-12,8	18,0	7,17	230

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

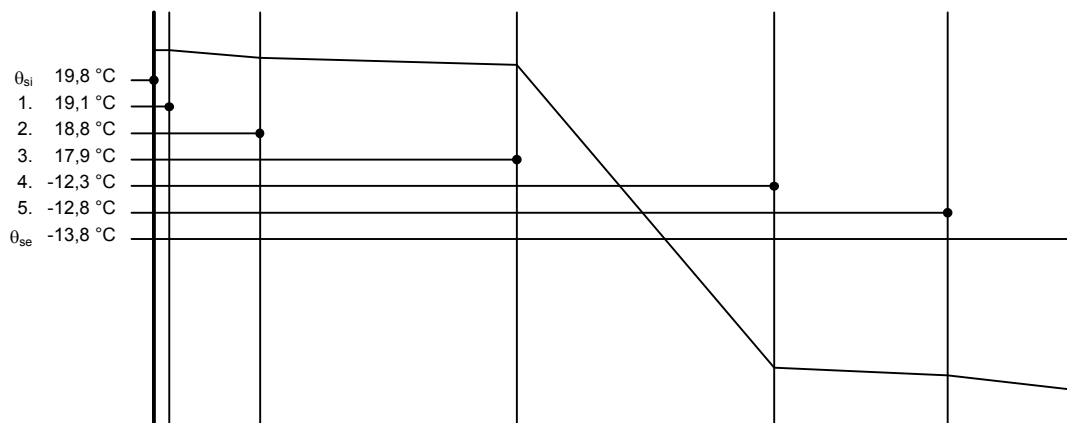
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

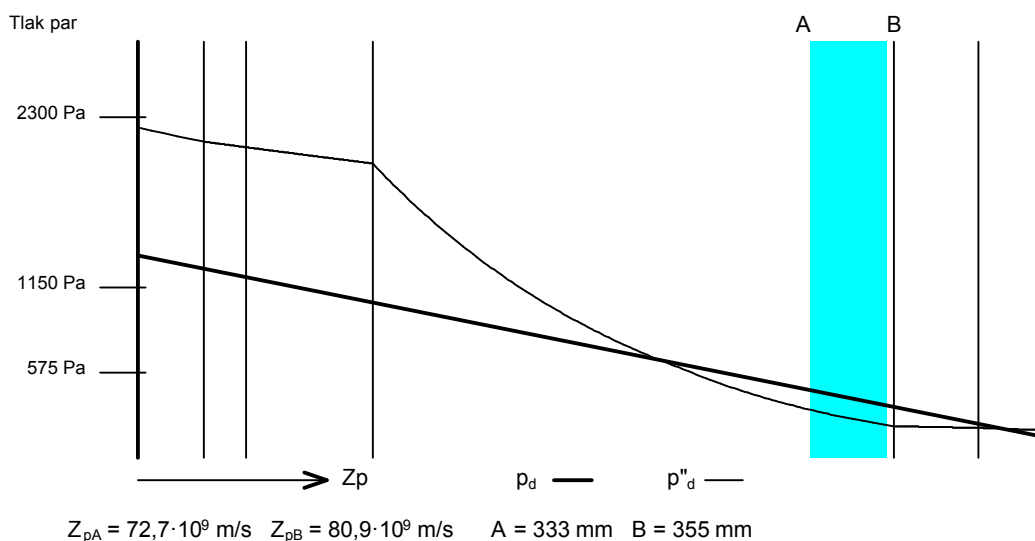
PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,219 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 687,8 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 4,673 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,013 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 97,084 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

2.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,21950 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,220 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,600 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,400 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

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

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,966$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,018 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,687 \text{ kg/m}^2$ - **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: Zařízení pro zajištění cizinců Bělá pod Bezdězem
Místo: Bělá pod Bezdězem, Jezová 1501 Zadavatel: Správa uprchlických zařízení MV
Zpracovatel: Ing. Lukáš Franci
Zakázka: PENB Ubytovna.STV Archiv:
Projektant: Ing. Lukáš Franci Datum: 21.1.2016
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

3 STR1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

Poznámka:
Strop

3.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,20** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)
θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** 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} = **0,100** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p_{di} = **2 487** Pa

θ_{se} = **-15,0 °C** φ_{se} = **84,0 %** R_{se} = **0,100** m².K/W p_{dse} = **139** Pa p_{dse} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m².K/W

3.2 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	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	0,5
2	545-02		Jutafol N 110 Standard			210 154,0	1,000			0,00		1,0	0,5
3	622-010		ORSIL UNI 20	40	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,35		1,0	0,5
4	622-002		ORSIL UNI 5	40	840,0	1,0	1,000	0,036	0,036	0,35		1,0	0,5

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

3.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	ORSIL UNI 20	0,036		0,10	0,00	0,25	0,35
4	ORSIL UNI 5	0,036		0,10	0,00	0,25	0,35

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM-N} (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM-V}.

3.4 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	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	20,3	9,0	0,60	1 368
2	545-02	Jutafol N 110 Standard	Z vr.	0,22			0,000	20,0	210 154,0	245,61	1 365
3	622-010	ORSIL UNI 20	Z vr.	200,00	0,036	0,049	4,115	20,0	1,0	1,06	146
4	622-002	ORSIL UNI 5	Z vr.	50,00	0,036	0,049	1,029	-7,2	1,0	0,27	140

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K)

Do hodnoty R_T odporu při prostupu tepla je podle ISO 6946 zahrnuta hodnota odporu nevytápěných prostorů R_u = **0,06** m².K/W

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

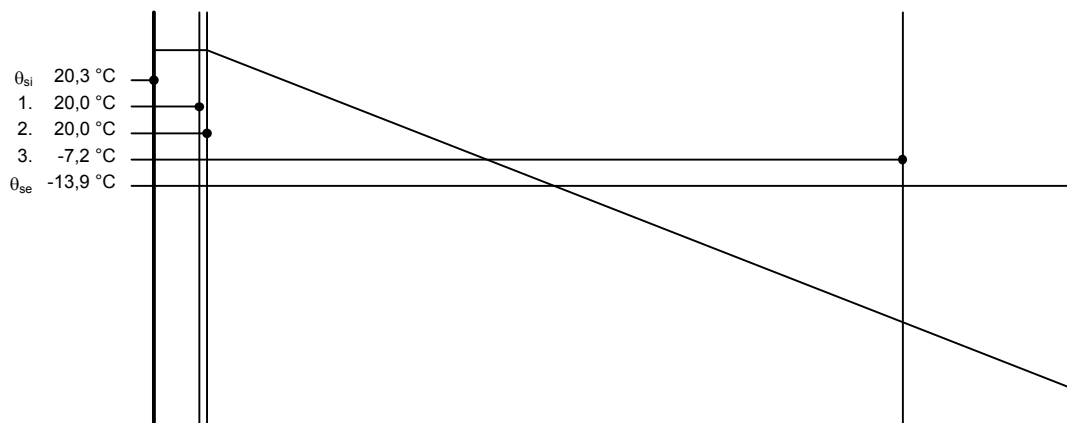
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

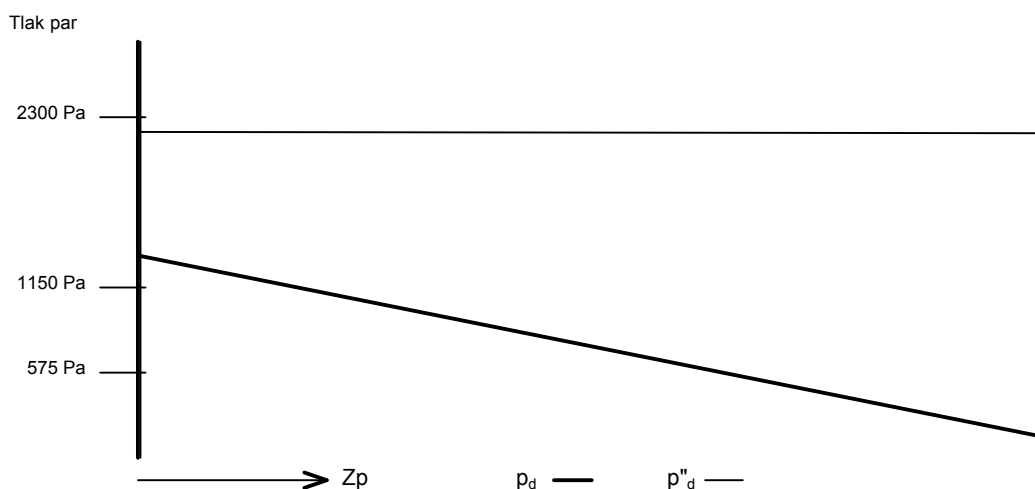
STR1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,203$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 19,4$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,201$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,461$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 247,537$	$\cdot 10^9 m/s$			

3.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}**
 $U = 0,20312 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,203 W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300 W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,200 W/(m^2 \cdot K)$
 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020 W/(m^2 \cdot K)$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,982$ 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.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Zařízení pro zajištění cizinců Bělá pod Bezdězem

Místo: Bělá pod Bezdězem, Jezová 1501

Zadavatel: Správa uprchlických zařízení MV

Zpracovatel: Ing. Lukáš Franci

Zakázka: PENB Ubytovna.STV

Archiv:

Projektant: Ing. Lukáš Franci

Datum: 21.1.2016

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

4 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:

Střecha schodiště

4.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

 $UN_{20} = 0,24$ $U_{rec,20} = 0,16$ $U_{pas,20,h} = 0,15$ $U_{pas,20,d} = 0,10$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C $UN = 0,24$ $U_{rec} = 0,16$ $U_{pas,h} = 0,15$ $U_{pas,d} = 0,10$ W/(m²·K)
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 $p_{dse}^* = 165$ PaPro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250$ m²·K/W**4.2 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	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	545-02		Jutafol N 110 Standard			210 154,0	1,000			0,00		1,0	3,0
4	256-011		EPS 100 S	23	1 270,0	30,0	1,000	0,037	0,037	0,02		1,0	3,0
5	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

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.**4.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}**

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	EPS 100 S	0,037		0,02	0,00	0,00	0,02

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel Z_{TM}-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM}-V.**4.4 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	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.	150,00	1,430	1,430	0,105	20,2	23,0	18,33	1 367
3	545-02	Jutafol N 110 Standard	Z vr.	0,22			0,000	19,4	210 154,0	245,61	1 323
4	256-011	EPS 100 S	Z vr.	175,00	0,037	0,038	4,637	19,4	30,0	65,08	733
5	116-02	Fólie z PVC	Z vr.	4,00	0,160	0,160	0,025	-14,5	8 560,0	181,90	576

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

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

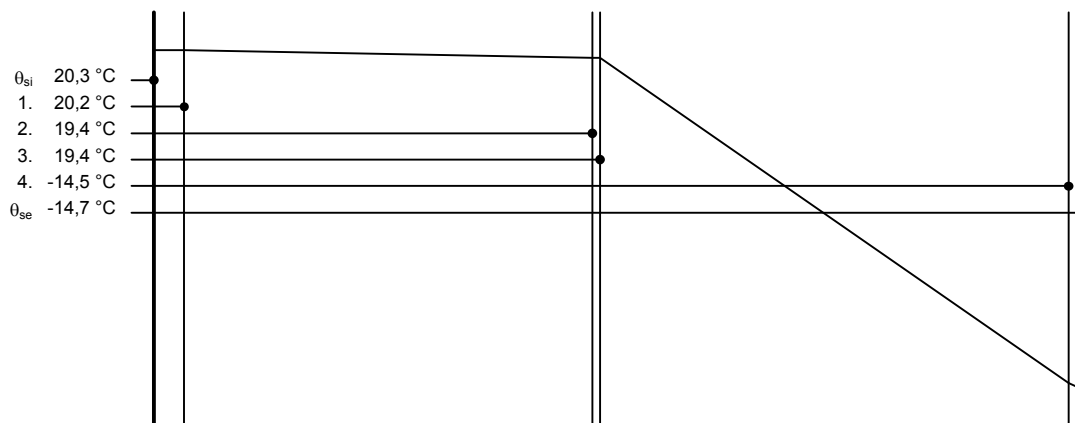
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

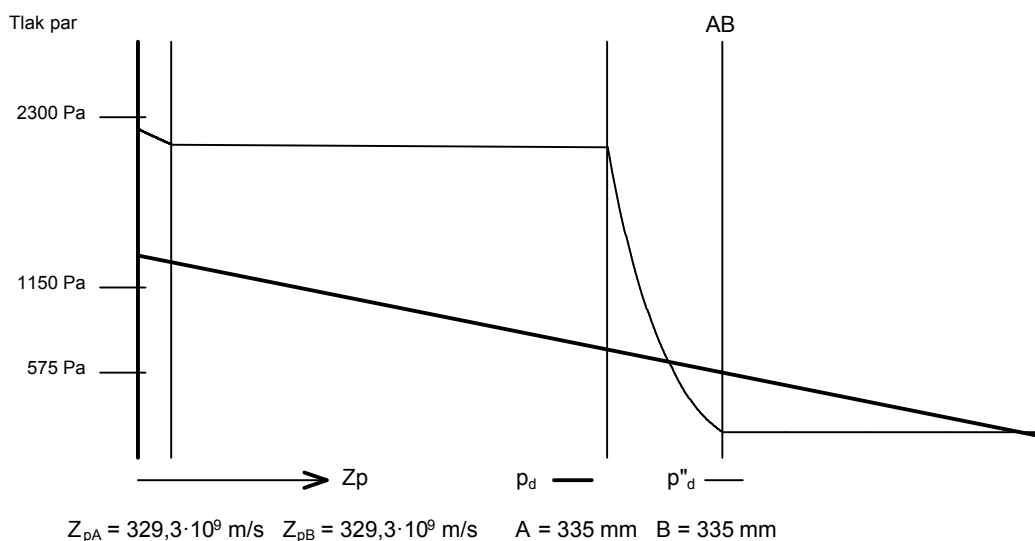
SCH1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,223 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Celková měrná hmotnost	$m = 370,6 \text{ kg}/\text{m}^2$
Tepelný odpor	$R = 4,778 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,918 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$		
Difúzní odpor	$Z_p = 511,230 \cdot 10^9 \text{ m}/\text{s}$		

4.5 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a nesplňuje U_{rec}**
 $U = 0,22332 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; Zaokrouhleno: $U = 0,223 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; požadovaný $U_N = 0,240 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; doporučený $U_{rec} = 0,160 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,980$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,022 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,041 \text{ kg}/\text{m}^2$ - **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.