

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: **1. Máje 127**

PSČ, místo: **463 34 Hrádek nad Nisou**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **1586,78 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,44 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **1001,28 m²**

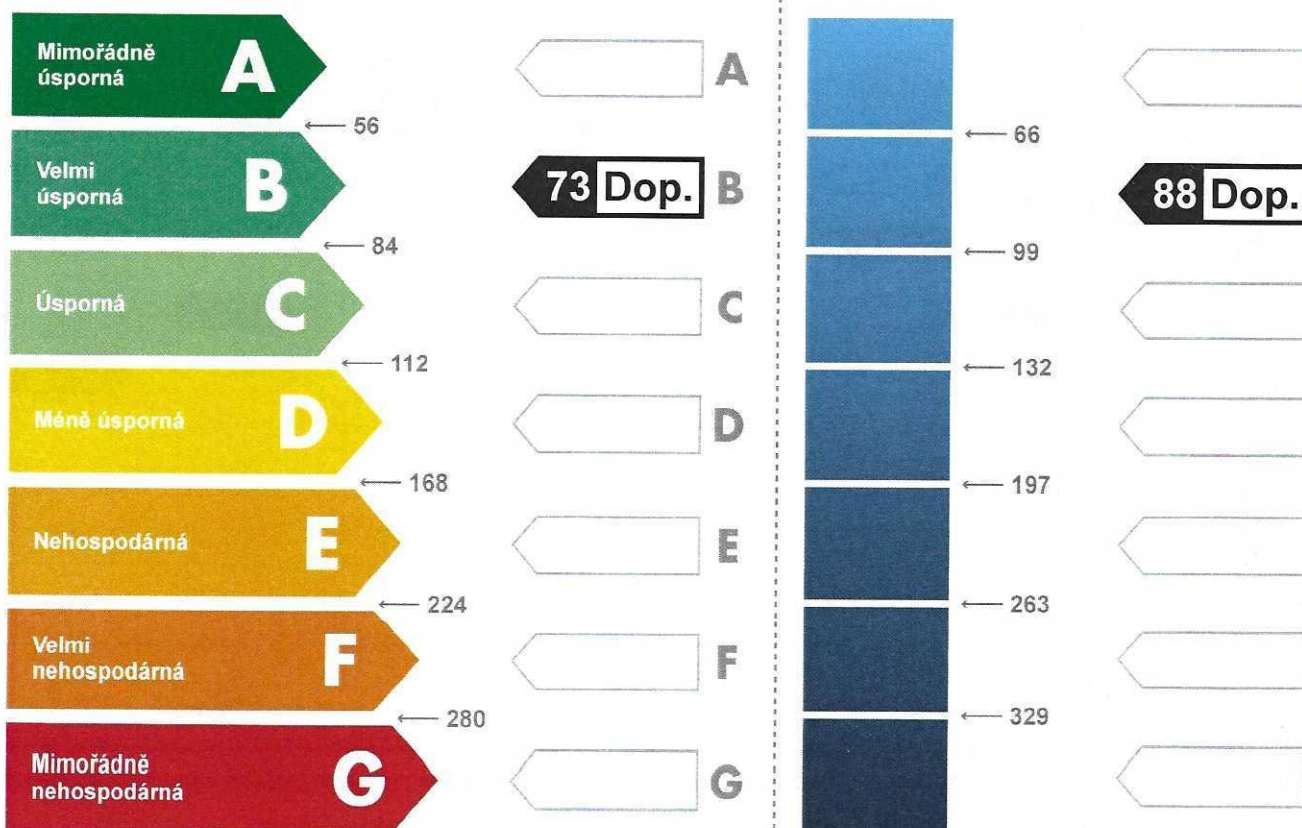


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

72,8

88,1

DOBORUČENÁ OPATŘENÍ

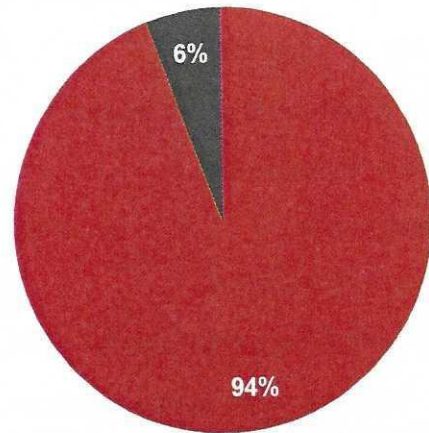
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé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



Zemní plyn - 68,6
Elektrina ze sítě - 4,2

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie				Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							
A							
B		46					
C	0,28					23	
D							4
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		46,3				22,6	3,9

Zpracovatel: Jiří Bartoň

Kontakt: heating@seznam.cz

606608751

Osvědčení č.: 0157

Vyhotoveno dne: 20.05.2020

Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Nová budova | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části |
| <input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy | <input type="checkbox"/> Žádost o poskytnutí dotace |
| <input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování : | |

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	1. Máje 127 463 34
Katastrální území :	Hrádek nad Nisou
Parcelní číslo :	628
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	1950
Vlastník nebo stavebník :	Aligote s.r.o
Adresa :	Kolocova 709/22 107 00 Praha 10
IČ :	09049355
Telefon :	602227028
email :	vaclav@marexim.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 upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3 613,3
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 586,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,439
Celková energeticky vztažná plocha A _c	[m ²]	1 001,3

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 checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :		
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):		
<i>podíl OZE:</i> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%		
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :		
<i>účel:</i> <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			Splněno	Číselník teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	$e1.U_{N,20}$	Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 so1 700	114,4	0,21	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	23,6
OT3 165/179	6,0	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	5,4
OT4 210/179	3,8	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,4
OT6 199/175	3,5	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,1
OT1 120/175	8,4	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,6
OT1 120/175	8,4	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,6
OT1 120/175	12,6	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	11,3
OT5 132/175	2,3	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,1
OT5 132/175	2,3	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,1
SO2 so2 600	72,4	0,21	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	15,2
OT11 120/197	2,4	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,1
OT7 207/175	3,6	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,3
SO3 so3 450	411,2	0,22	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	89,3
OT8 236/175	8,3	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,4
OT2 60/145	2,6	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,3
DO1 100/265	2,6	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	3,2
OT9 213/175	3,7	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,4
OT10 174/207	14,4	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	13,0
OT15 120/207	2,5	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,2
OT21 140/147	6,2	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	5,6
OT16 120/200	7,2	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	6,5
OT17 207/200	4,1	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,7
OT14 199/200	4,0	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,6
OT12 132/200	2,6	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,4
OT13 118/200	2,4	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,1
OT22 128/150	3,8	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,5
SO4 so4 300	124,5	0,22	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	27,9
DO2 132/265	3,5	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	4,2
OT19 120/133	3,2	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,9
OT20 133/213	2,8	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,6
OT18 140/140	3,9	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,5
OT24 120/133	3,2	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,9

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla							
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Splněno	Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	$e1 \cdot U_{N,20}$	Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
OT23 207/133	2,8	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,5
SO5 so5 300 mv	27,0	0,15	0,30	0,30 / 0,20	-	1,00	4,0
STR1 str1	98,6	0,15	0,30	0,30 / 0,20	-	1,00	14,8
SCH1 sch1	265,7	0,15	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	40,2
OT25 90/120	2,2	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,9
PDL1 pdl 1	333,8	0,26	0,45	0,45 / 0,30	-	0,59	51,1
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	1 586,8	0,030		-	-	1,00	47,6
Celkem	1 586,8						441,1

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	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - byty	20,0	3 613,3	0,40

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)
	0,278	0,402	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
byty	kotel 1	Zemní plyn	11,0	24,0	93,0	90,0	88,0
byty	kotel 2	Zemní plyn	11,0	24,0	93,0	90,0	88,0
byty	kotel 3	Zemní plyn	11,0	24,0	93,0	90,0	88,0
byty	kotel 4	Zemní plyn	11,0	24,0	93,0	90,0	88,0
byty	kotel 5	Zemní plyn	11,0	24,0	93,0	90,0	88,0
byty	kotel 6	Zemní plyn	11,0	24,0	93,0	90,0	88,0
byty	kotel 7	Zemní plyn	11,0	24,0	93,0	90,0	88,0
byty	kotel 8	Zemní plyn	11,0	24,0	93,0	90,0	88,0
byty	kotel 9	Zemní plyn	12,0	24,0	93,0	90,0	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]
byty	kotel 1	93,0	80,0	ANO
byty	kotel 2	93,0	80,0	ANO
byty	kotel 3	93,0	80,0	ANO
byty	kotel 4	93,0	80,0	ANO
byty	kotel 5	93,0	80,0	ANO
byty	kotel 6	93,0	80,0	ANO
byty	kotel 7	93,0	80,0	ANO
byty	kotel 8	93,0	80,0	ANO
byty	kotel 9	93,0	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.3) větrání								
Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Ergo-nositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání SFP _{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[W]	[m ³ /hod]	[W·s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
byty	přírozené		0,0	0,0	0	0,0	0	0
Budova celkem			0,0	0,0	0	0,0	0	

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Ergo-nositel	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
byt 1	lokální	Zemní plyn	11,1	24,0	0	93,0	0,0	23,2
byt 2	lokální	Zemní plyn	11,1	24,0	0	93,0	0,0	23,2
byt 3	lokální	Zemní plyn	11,1	24,0	0	93,0	0,0	23,2
byt 4	lokální	Zemní plyn	11,1	24,0	0	93,0	0,0	23,2
byt 5	lokální	Zemní plyn	11,1	24,0	0	93,0	0,0	23,2
byt 6	lokální	Zemní plyn	11,1	24,0	0	93,0	0,0	23,2
byt 7	lokální	Zemní plyn	11,1	24,0	0	93,0	0,0	23,2
byt 8	lokální	Zemní plyn	11,1	24,0	0	93,0	0,0	23,2
byt 9	lokální	Zemní plyn	11,1	24,0	0	93,0	0,0	23,2

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]
byt 1	lokální	93,0	85,0	ANO
byt 2	lokální	93,0	85,0	ANO
byt 3	lokální	93,0	85,0	ANO
byt 4	lokální	93,0	85,0	ANO
byt 5	lokální	93,0	85,0	ANO

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]
byt 6	lokální	93,0	85,0	ANO
byt 7	lokální	93,0	85,0	ANO
byt 8	lokální	93,0	85,0	ANO
byt 9	lokální	93,0	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 $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
byty	LED	100,0	1,411	0,05
Budova celkem			1,411	

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"/>

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 vztáznou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Referenční	43 932	101 878	538	102 415	102,3
	Hodnocená	33 906	46 033	253	46 286	46,2
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	20 597	27 130	0	27 130	27,1
	Hodnocená	20 597	22 557	0	22 557	22,5
Osvětlení	Referenční	3 829	3 829	0	3 829	3,8
	Hodnocená	3 948	3 948	0	3 948	3,9

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} - elektrina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektrina	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

Ergonositel	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]
Zemní plyn	68 590	1,1	1,1	75 449	75 449
Elektrina ze sítě	4 201	3,2	3,0	13 444	12 604
Celkem	72 791	x	x	88 893	88 053

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	133 402,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		72 791,1		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	133,2		
(9)	Hodnocená budova		72,7		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Výpočet referenční hodnoty požadovaný po 1.1.2015

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	150 440,7	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		88 052,8		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	150,2		
(13)	Hodnocená budova		87,9		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	88 893,1
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	840,3
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	0,9

**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	Ne
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Ekologická proveditelnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Objekt leží na okraji obce, žádný systém rozvodu CZT není v obci zaveden. Objekt je v projektovém řešení navržen s decentrálními zdroji tepla - s plynovými kondenzačními kotli o výkonu 9x 24 kW. Realizace KGJ nebo kotle na spalování biomasy není z prostorových a hlukových důvodů možná. Z možných alternativních zdrojů energie byly posuzovány možnosti: - tepelného čerpadla - solárního ohřevu TV - FTV výroby elektřiny Podrobný rozbor možností osazení alternativních zdrojů je doložen v příloze PENB.			
Datum vypracování analýzy	20.5.2020			
Zpracovatel analýzy	Jiří Bartoň			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených opatření
 pro snížení energetické náročnosti budovy**


Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění			
	0,0	0	0
chlazení			
	0,0	0	0
větrání			
	0,0	0	0
úprava vlhkosti vzduchu			
	0,0	0	0
příprava teplé vody			
	0,0	0	0
osvětlení			
	0,0	0	0
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
FTV	-	0	4500
	-	0	0
	-	0	0
<u>Celkem</u>	0	0	4500

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Objekt je dle návrhu dobře zateplen, další zateplení již nemá smysl, vytápění je navrženo kondenzačními kotli. V jiné části PENB je posouzena vhodnost osazení alternativních zdrojů energie.			
Datum vypracování doporučených opatření	20.5.2020			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Jiří Bartoň			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		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	
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)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
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	Jiří Bartoň
Číslo oprávnění MPO	0157
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	283888.0
----------------------	----------

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	20.05.2020
---------------------------	------------

Zdroj informací

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

Název	Popis objektu
Text	<p>Jedná se o původně 2 podlažní objekt, po rekonstrukci 3 podlažní s 9 bytovými jednotkami. Současně s vybudováním bytových jednotek bude objekt kompletně zateplen včetně výměn výplní otvorů. Zateplení bude provedeno na stávající zdivo tl. 300 až 700 mm z plných cihel v síle 160 mm EPS, na střeše a stropě bude osazena MV 280 mm, podlaha bude mít EPS v síle 140 mm, okna jsou řešena jako trojskla.</p> <p>Každý byt bude vybaven vlastním kondenzačním kotlem s ohřevem TV, nucené větrání ani chlazení není osazeno.</p> <p>Objekt po přístavbě a zateplení splňuje požadavky ČSN 730540 i vyhl. 78/2013.</p>



Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Hrádek

Místo: Hrádek

Zadavatel:

Zpracovatel: Jiří Bartoň

Zakázka: Hrádek.STV

Archiv:

Projektant:

Datum: 20.05.2020

E-mail: heating@seznam.cz

Telefon: 606608751

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:
so1 700

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_{ai} = **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_{se} = **139** Pa p["]_{se} = **165** Pa

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

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
4	256-012		EPS 150 S	28	1 270,0	70,0	1,000	0,035	0,035	0,00		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

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 .10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	20,2	19,0	1,01	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	700,00	0,780	0,780	0,897	20,1	8,6	31,98	1 355
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	14,4	19,0	1,01	936
4	256-012	EPS 150 S	Z vr.	160,00	0,035	0,035	4,571	14,3	70,0	59,50	923
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	3,00	0,990	0,990	0,003	-14,7	19,0	0,30	143

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,030** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

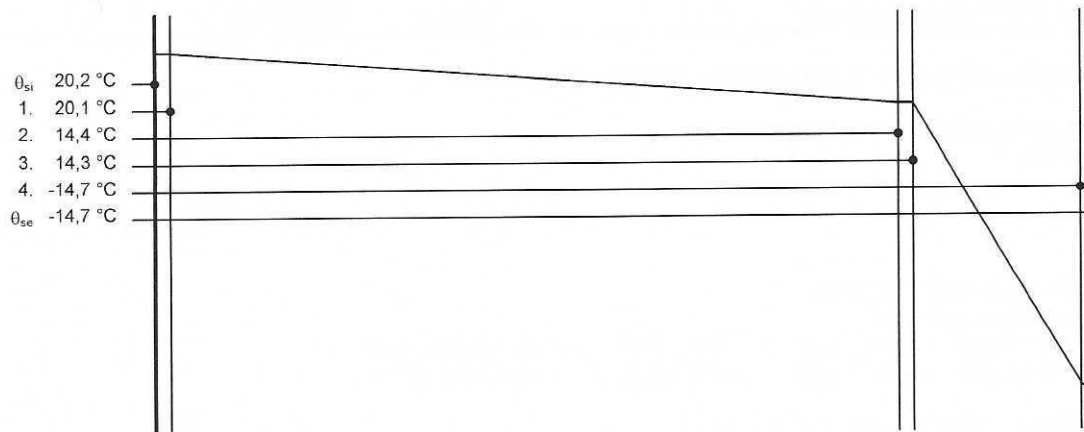
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

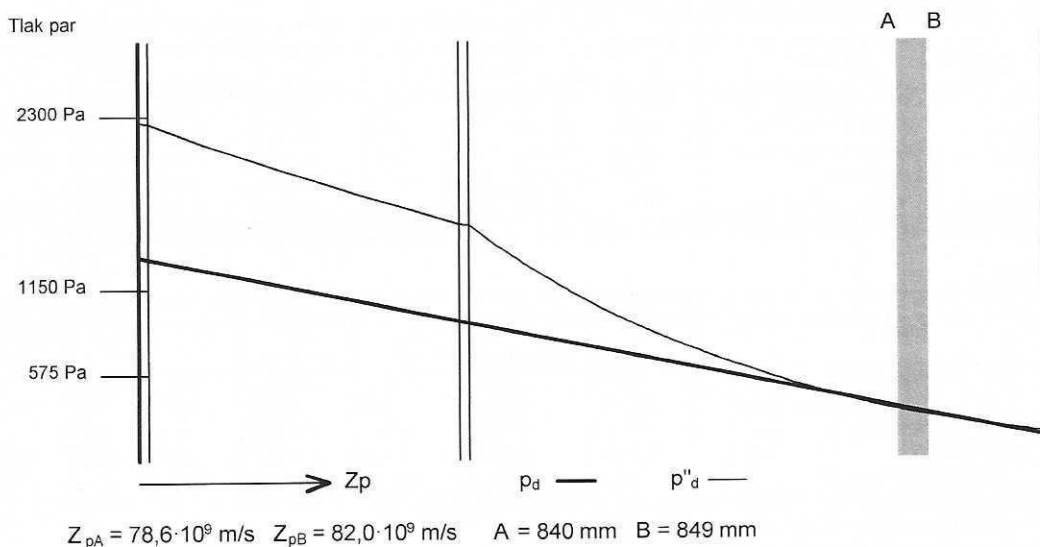
SO1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,207$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 1\,240,5$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,492$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,662$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 93,800$	$\cdot 10^9$			

1.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,20661$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,207$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$
 Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,030$ $W/(m^2 \cdot K)$
 Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,977$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,001 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,132$ kg/m^2 - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba:	Hrádek		
Místo:	Hrádek	Zadavatel:	
Zpracovatel:	Jiří Bartoň		
Zakázka:	Hrádek.STV	Archiv:	
Projektant:		Datum:	20.05.2020
E-mail:	heating@seznam.cz	Telefon:	606608751

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

2 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
so1 600

2.1 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

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	kμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₂
1	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
4	256-012		EPS 150 S	28	1 270,0	70,0	1,000	0,035	0,035	0,00		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

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

2.3 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	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	20,2	19,0	1,01	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	600,00	0,780	0,780	0,769	20,1	8,6	27,41	1 354
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	15,1	19,0	1,01	977
4	256-012	EPS 150 S	Z vr.	160,00	0,035	0,035	4,571	15,0	70,0	59,50	963
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	3,00	0,990	0,990	0,003	-14,7	19,0	0,30	143

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,030** W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

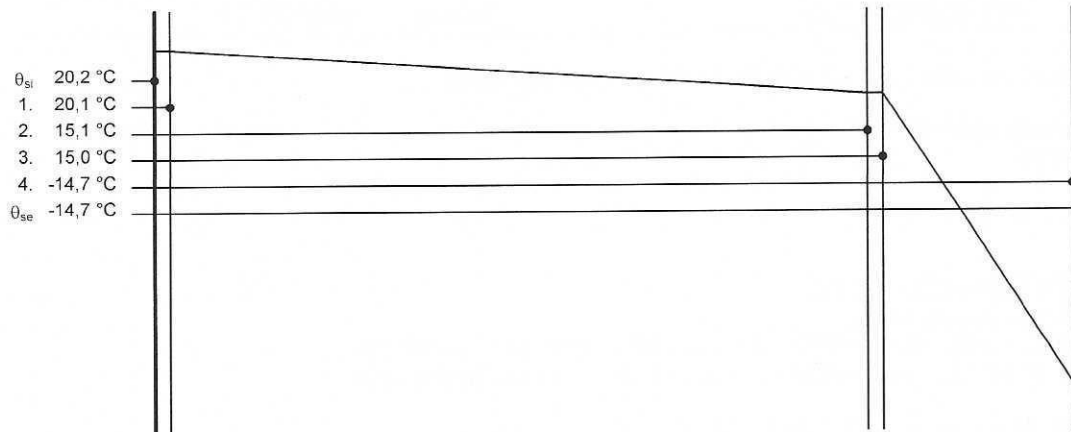
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

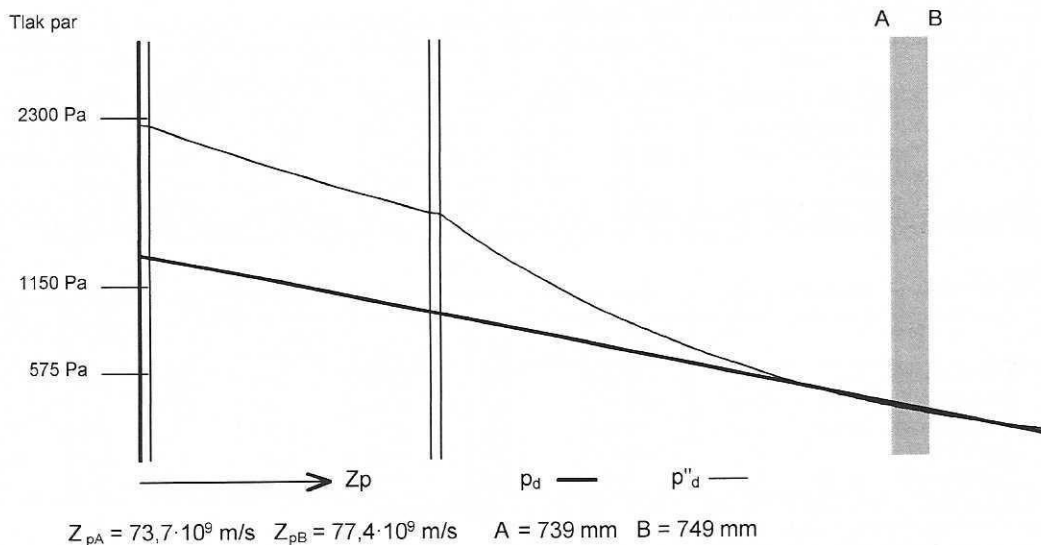
SO2 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla $U = 0,211$ W/(m²·K) Celková měrná hmotnost $m = 1\,070,5$ kg/m²
 Tepelný odpor $R = 5,364$ m²·K/W Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6$ °C
 Odpor při prostupu tepla $R_T = 5,534$ m²·K/W
 Difuzní odpor $Z_p = 89,232 \cdot 10^9$ m/s

2.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,21070$ W/(m²·K); Zaokrouhleno: $U = 0,211$ W/(m²·K); požadovaný $U_N = 0,300$ W/(m²·K); doporučený $U_{rec} = 0,250$ W/(m²·K)

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,030$ W/(m²·K)

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

Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) $M_c = 0,001 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,142$ kg/m² - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba:	Hrádek	Zadavatel:	
Místo:	Hrádek	Archiv:	
Zpracovatel:	Jiří Bartoň	Datum:	20.05.2020
Zakázka:	Hrádek.STV	Telefon:	606608751
Projektant:			
E-mail:	heating@seznam.cz		

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

3 SO3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
so3 450

3.1 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)

$\theta_i = 20$ °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** 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 $\varphi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,130$ 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 $p_{se} = 139$ Pa $p_{se}'' = 165$ 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/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	105-02	5.2	Omitka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omitka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
4	256-012		EPS 150 S	28	1 270,0	70,0	1,000	0,035	0,035	0,00		1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omitka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

Z_{TM} - čítnel tepelných mostů; koriguje součinitel teplené vodivosti o vliv kotvení, přerušeni izolační vrstvy krokve, rámcovu konstrukci atp.

3.3 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	105-02	Omitka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	20,1	19,0	1,01	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	450,00	0,780	0,780	0,577	20,1	8,6	20,56	1 353
3	105-02	Omitka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	16,2	19,0	1,01	1 046
4	256-012	EPS 150 S	Z vr.	160,00	0,035	0,035	4,571	16,1	70,0	59,50	1 031
5	105-02	Omitka vápenocement.	Z vr.	3,00	0,990	0,990	0,003	-14,7	19,0	0,30	144

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,030$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

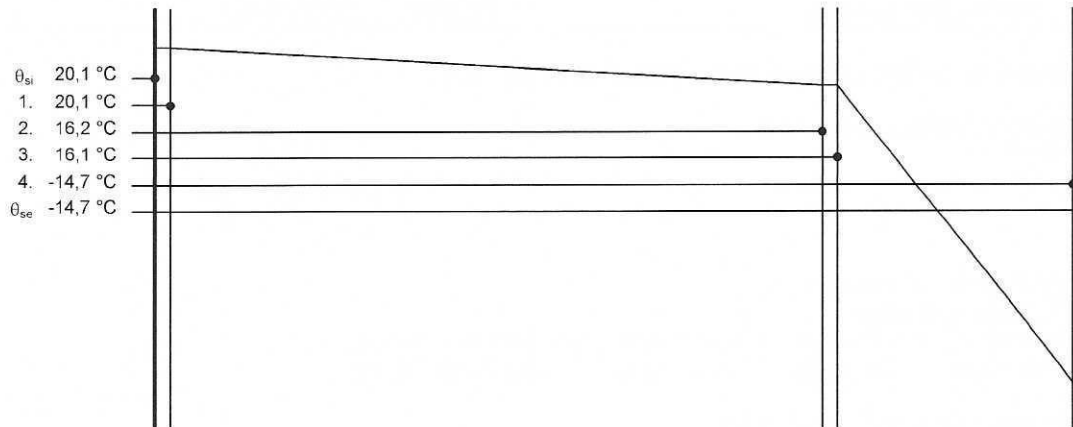
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

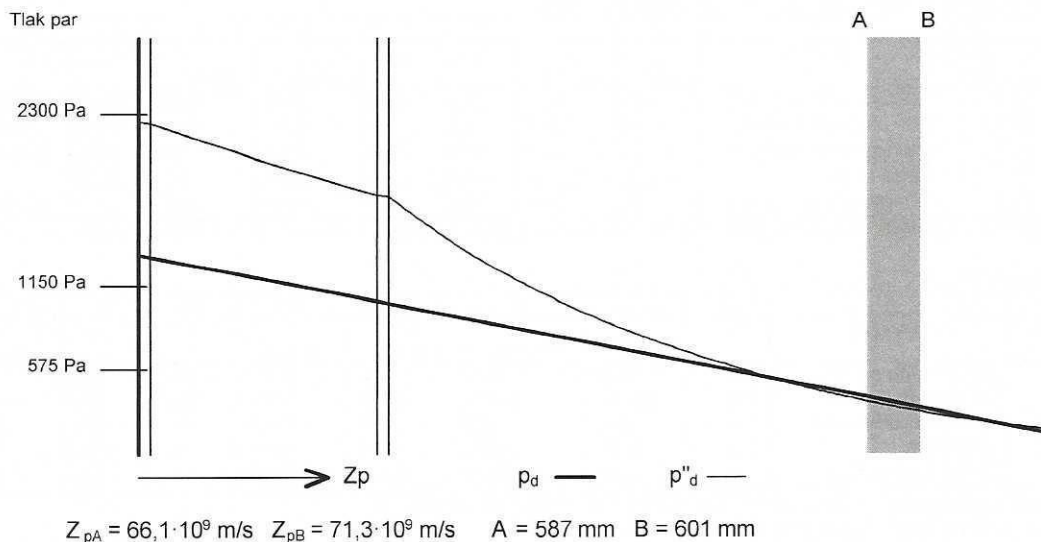
SO3 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,217$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 815,5$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 5,172$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,342$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 82,379$	$\cdot 10^9$			

3.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,21721$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,217$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,250$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,030$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,976$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,002 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,157$ 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: Hrádek
Místo: Hrádek Zadavatel:
Zpracovatel: Jiří Bartoň
Zakázka: Hrádek.STV Archiv:
Projektant: Datum: 20.05.2020
E-mail: heating@seznam.cz Telefon: 606608751

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

4 SO4 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
so4 300

4.1 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

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	kμ	λ _k W/(m.K)	λ _p W/(m.K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
4	256-012		EPS 150 S	28	1 270,0	70,0	1,000	0,035	0,035	0,00		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

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

4.3 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	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	20,1	19,0	1,01	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	20,0	8,6	13,71	1 352
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,990	0,010	17,3	19,0	1,01	1 129
4	256-012	EPS 150 S	Z vr.	160,00	0,035	0,035	4,571	17,3	70,0	59,50	1 112
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	3,00	0,990	0,990	0,003	-14,7	19,0	0,30	144

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,030** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

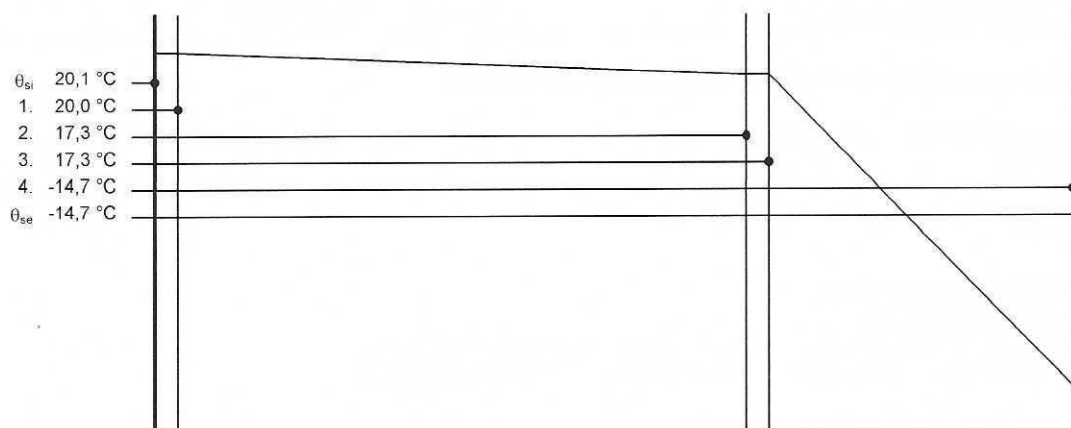
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

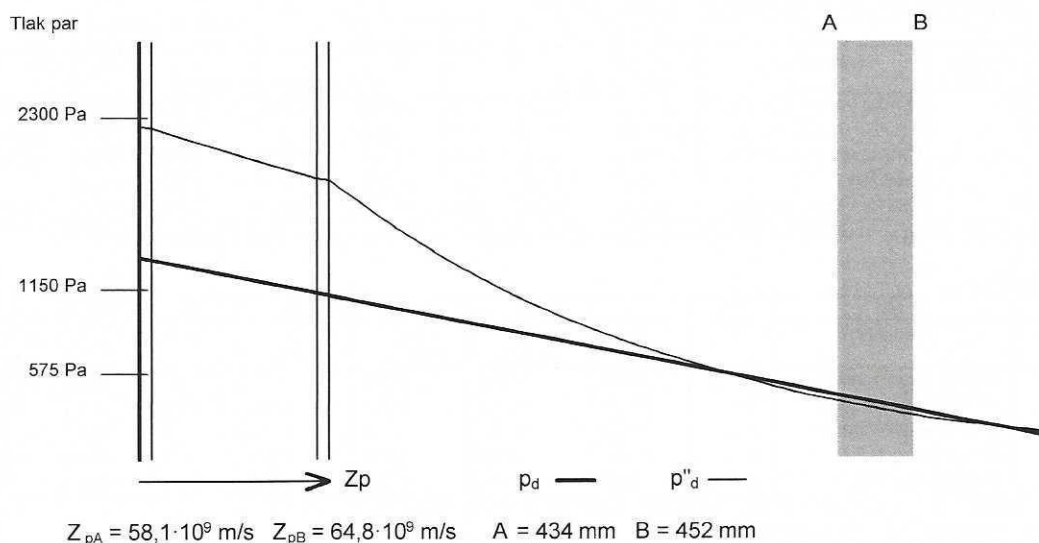
SO4 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla $U = 0,224 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ Celková měrná hmotnost $m = 560,5 \text{ kg/m}^2$
 Tepelný odpor $R = 4,979 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
 Odpor při prostupu tepla $R_T = 5,149 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
 Difuzní odpor $Z_p = 75,526 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

4.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,22420 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,224 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; 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) $\Delta U_{tbk} = 0,030 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,975$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,002 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,173 \text{ kg/m}^2$ - **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:	Hrádek	Zadavatel:	
Místo:	Hrádek	Archiv:	
Zpracovatel:	Jiří Bartoň	Datum:	20.05.2020
Zakázka:	Hrádek.STV	Telefon:	606608751
Projektant:			
E-mail:	heating@seznam.cz		

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

5 SO5 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (lehká)

Poznámka:
so5 300 mv

5.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (lehká)

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,20** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m²·K)
 $\theta_i = 20$ °C UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** 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 $\phi_{l,r} = 55,0$ % $R_{s1} = 0,130$ m²·K/W $p_{di} = 1\ 368$ Pa $p''_{di} = 2\ 487$ Pa

$\theta_{se} = -15,0$ °C $\phi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,040$ m²·K/W $p_{dse} = 139$ Pa $p''_{dse} = 165$ Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{s1} = 0,250$ m²·K/W

5.2 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	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	2,2
2	633-070		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,00		1,0	2,2
3	633-064		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,00		1,0	2,2
4	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	3,0

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

5.3 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	110-02	Sádrokarton	Z vr.	20,00	0,220	0,220	0,091	20,4	9,0	0,96	1 368
2	633-070	Isover UNI	Z vr.	200,00	0,035	0,035	5,714	20,0	1,0	1,06	1 022
3	633-064	Isover UNI	Z vr.	80,00	0,035	0,035	2,286	-4,6	1,0	0,42	638
4	110-02	Sádrokarton	Z vr.	20,00	0,220	0,220	0,091	-14,4	9,0	0,96	485

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{t\beta k} = 0,030$ W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

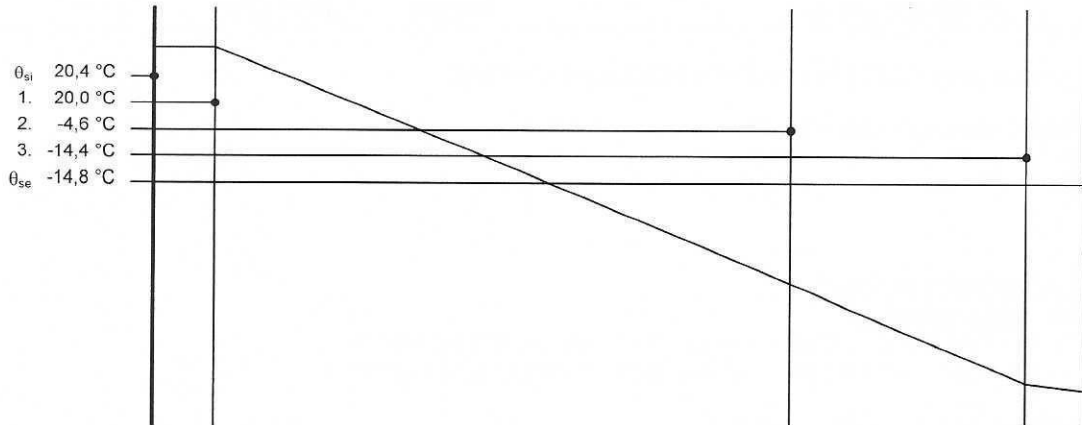
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

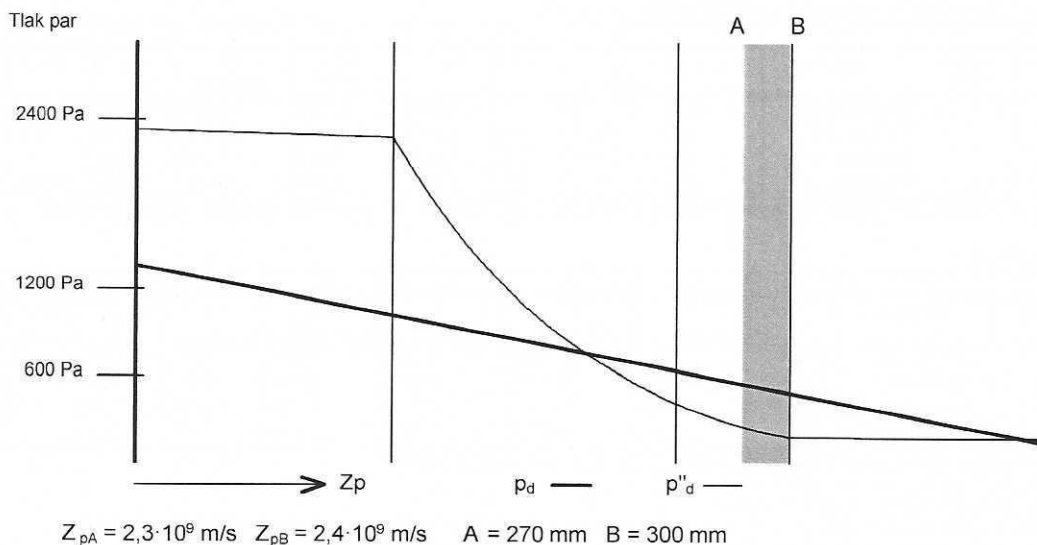
SO5 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla $U = 0,150$ W/(m²·K) Celková měrná hmotnost $m = 41,2$ kg/m²
Tepelný odpor $R = 8,182$ m²·K/W Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6$ °C
Odpor při prostupu tepla $R_T = 8,352$ m²·K/W
Difuzní odpor $Z_p = 3,400 \cdot 10^9$ m/s

5.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,14973$ W/(m²·K); Zaokrouhleno: $U = 0,150$ W/(m²·K); požadovaný $U_N = 0,300$ W/(m²·K); doporučený $U_{rec} = 0,200$ W/(m²·K)

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,030$ W/(m²·K)

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,984$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) $M_c = 2,353 > 0,100$ - **konstrukce nevyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -8,778$ kg/m² - **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:	Hrádek	Zadavatel:	
Místo:	Hrádek	Archiv:	
Zpracovatel:	Jiří Bartoň	Datum:	20.05.2020
Zakázka:	Hrádek.STV	Telefon:	606608751
Projektant:			
E-mail:	heating@seznam.cz		

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

6 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:
pdl 1

6.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K)
 $\theta_i = 20$ °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** 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 $\phi_{i,r} = 55,0$ % $R_{si} = 0,170$ m².K/W $p_{ei} = 1\,368$ Pa $p''_{di} = 2\,487$ Pa

$\theta_{gr} = -15,0$ °C $R_{gr} = 0,000$ m².K/W

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

6.2 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	130-02	2	Vlysy	600	2 510,0	157,0	1,000	0,180	0,180	0,00			
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		
3	256-012		EPS 150 S	28	1 270,0	70,0	1,000	0,035	0,035	0,00			
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		

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

6.3 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	130-02	Vlysy	Z vr.	15,00	0,180	0,180	0,083	19,6	157,0	12,51	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	66,00	1,050	1,050	0,063	18,9	17,0	5,96	1 333
3	256-012	EPS 150 S	Z vr.	140,00	0,035	0,035	4,000	18,4	70,0	52,06	1 317
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	8,00	0,210	0,210	0,038	-14,7	10 000,0	424,99	1 173

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,030$ W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

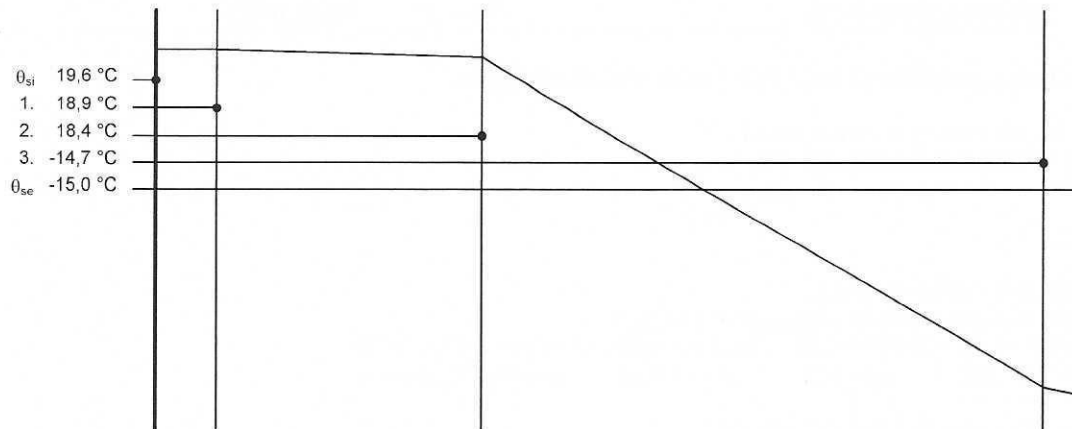
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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	$U = 0,260$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 162,7$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 4,184$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,354$	$m^2 \cdot K/W$			
Difuzní odpor	$Z_p = 495,522$	$\cdot 10^9$	m/s		

6.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

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

$U = 0,25966$ $W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhlo: $U = 0,260$ $W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,450$ $W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,300$ $W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,030$ $W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,961$ vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

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:	Hrádek	Zadavatel:	
Místo:	Hrádek		
Zpracovatel:	Jiří Bartoň		
Zakázka:	Hrádek.STV	Archiv:	
Projektant:		Datum:	20.05.2020
E-mail:	heating@seznam.cz	Telefon:	606608751

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

7 STR1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

Poznámka:
str1

7.1 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)

$\theta_i = 20$ °C UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,15** Upas,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 $\varphi_{se} = 84,0$ % $R_{se} = 0,100$ m².K/W $p_{se} = 139$ Pa $p''_{se} = 165$ Pa

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

7.2 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 _i	Z _s
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	2,2
2	633-064		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,00		1,0	2,2
3	633-070		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,00		1,0	2,2
4	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 krokvedmi, rámovou konstrukcí atp.

7.3 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	110-02	Sádrokarton	Z vr.	20,00	0,220	0,220	0,091	20,6	9,0	0,96	1 368
2	633-064	Isover UNI	Z vr.	80,00	0,035	0,035	2,286	20,2	1,0	0,42	1 343
3	633-070	Isover UNI	Z vr.	200,00	0,035	0,035	5,714	10,3	1,0	1,06	1 333
4	116-02	Fólie z PVC	Z vr.	1,00	0,160	0,160	0,006	-14,5	8 560,0	45,47	1 305

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,030$ W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

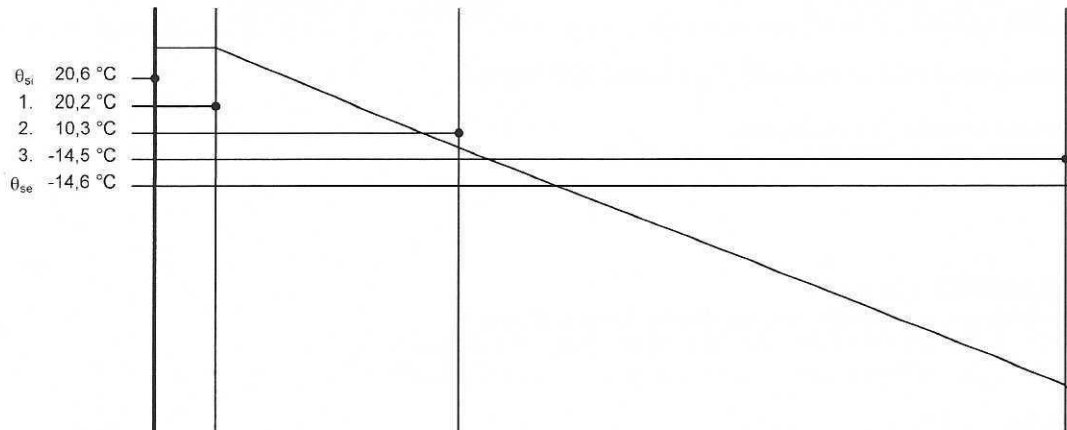
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

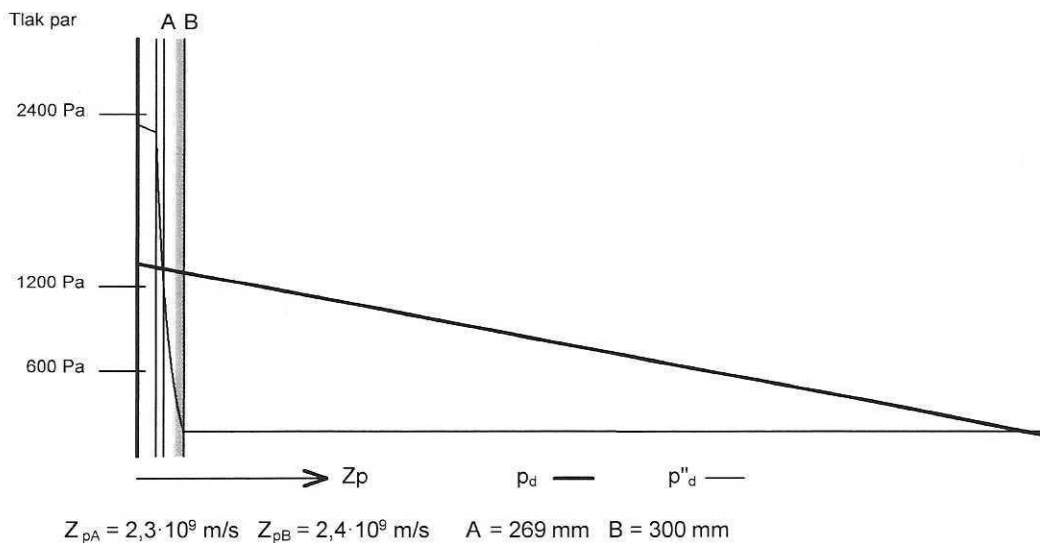
STR1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla $U = 0,151 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ Celková měrná hmotnost $m = 27,6 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor $R = 8,097 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla $R_T = 8,297 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Difuzní odpor $Z_p = 47,918 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

7.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,15052 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,151 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,300 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,030 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,988$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 4,807 > 0,100$ - **konstrukce nevyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = 1,890 \text{ kg/m}^2$ - **konstrukce nevyhovuje**

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára 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:	Hrádek	Zadavatel:	
Místo:	Hrádek		
Zpracovatel:	Jiří Bartoň		
Zakázka:	Hrádek.STV	Archiv:	
Projektant:		Datum:	20.05.2020
E-mail:	heating@seznam.cz	Telefon:	606608751

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

8 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:
sch1

8.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

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

UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)
 $\theta_i = 20$ °C UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,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 $p''_{dse} = 165$ Pa

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

8.2 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	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	3,0
2	633-064		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,00		1,0	3,0
3	633-070		Isover UNI	40	800,0	1,0	1,000	0,035	0,035	0,00		1,0	3,0
4	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 krokvedmi, rámovou konstrukcí atp.

8.3 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_d Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	20,00	0,220	0,220	0,091	20,6	9,0	0,96	1 368
2	633-064	Isover UNI	Z vr.	80,00	0,035	0,035	2,286	20,2	1,0	0,42	1 343
3	633-070	Isover UNI	Z vr.	200,00	0,035	0,035	5,714	10,2	1,0	1,06	1 333
4	116-02	Fólie z PVC	Z vr.	1,00	0,160	0,160	0,006	-14,8	8 560,0	45,47	1 305

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,030$ W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

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

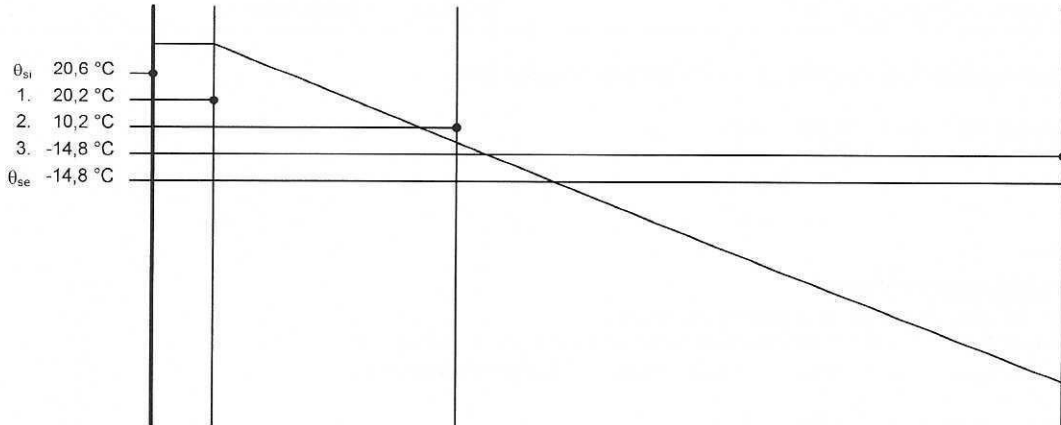
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

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

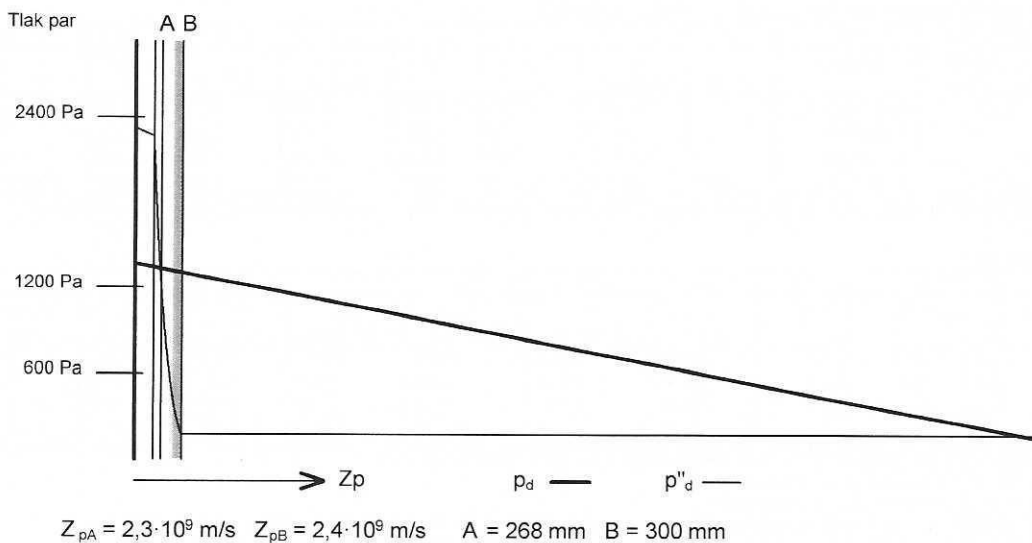
SCH1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,151 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 27,6 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 8,097 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 8,237 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 47,918 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

8.4 Průběh teploty v konstrukci



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



Závěr

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

$U = 0,15140 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,151 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,240 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,160 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,030 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,988$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 4,867 > 0,100$ - **konstrukce nevyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = 1,962 \text{ kg/m}^2$ - **konstrukce nevyhovuje**

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

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

Protokol k výpočtu konstrukce ve styku se zemínou

Stavba: Hrádek

Místo: Hrádek

Zadavatel:

Zpracovatel: **Jiří Bartoň**

Zakázka: Hrádek.STV

Archiv:

Projektant:

Datum: 20.05.2020

E-mail: heating@seznam.cz

Telefon: 606608751

1.	Podlaha na zemině		V1	V2	
2.	Označení podlahové konstrukce		PDL1		
3.	Součinitel prostupu tepla konstrukce	U	0,260	0,260	W/(m ² .K)
4.	Tepelný odpor konstrukce	R	4,184		m ² .K/W
5.	Odpor při přestupu tepla	R _{si}	0,170		m ² .K/W
6.	Hloubka uložení pod okolním terénem	z	0,00		m
7.	Tloušťka obvodové stěny	w	0,50		m
8.	Tepelná vodivost zeminy	λ _{zem}	2,00		W/(m.K)
9.	Součinitel vlivu spodní vody	G _w	1,15		
10.	Plocha podlahy	A _g	333,80		m ²
11.	Exponovaný obvod podlahy	P	80,60		m
12.	Charakteristický parametr podlahy	B'	8,28		m
13.	Ekvivalentní tloušťka podlahy	dt	9,29		m
14.	Přídavná okrajová izolace		žádná		
15.	Tloušťka okrajové izolace	dn	0,00		m
16.	Tepelná vodivost okrajové izolace	λ _{iz}	0,000		W/(m.K)
17.	Šířka izolačního pásu	D	0,00		m
18.	Lineární činitel pro okrajovou izolaci		0,00		
19.	Součinitel prostupu tepla mezi interiérem a exteriérem	U _{ekv}	0,153	0,153	W/(m ² .K)



POSOUZENÍ TECHNICKÉ, EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ PŘEVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Zpracovaný dle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon 3/2020 Sb.) v rozsahu § 7, odstavce 2, písmena b, toto posouzení je přílohou PENB objektu.

A, TITULNÍ LIST

NÁZEV PŘEDMĚTU

**Stavební úpravy bytového domu 1. Máje 127,
Hrádek nad Nisou**

DATUM VYPRACOVÁNÍ

05/2020

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE

Jiří Bartoň

Žižkova 40

530 06 Pardubice zapsaný v Seznamu energetických auditorů Ministerstva průmyslu a obchodu pod číslem 157 ze dne 31.1.2003

IČ:13178288



EVIDENČNÍ ČÍSLO DLE PENB

283888.0

B, ÚČEL ZPRACOVÁNÍ

Předmětem dokumentu je posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie pro:

**Stavební úpravy bytového domu 1. Máje 127,
Hrádek nad Nisou**

C, IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O VLASTNÍKOVI PŘEDMĚTU

Aligote s.r.o.

Kolocova 709/22

Praha 10

IČ: 09049355

Kontakt: Ing. Aleš Marián, 602227028, vaclav@marexim.cz

PŘEHLEDNÁ DISPOZICE – POHLED



D, STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

D1, STANOVENÍ VÝSLEDKŮ A PODMÍNEK PROVEDITELNOSTI

PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTU

Pro vypracování byly poskytnuty:

- Projektová dokumentace pro realizaci zateplení a vytápění stavby
- Údaje o plánovaném využívání objektu
- Údaje o technických systémech vytápění, větrání, chlazení, zásobování energiemi, vlhčení, odvlhčení

PREAMBULE

Podle § 16 odst. (7) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění, je každá právnická a fyzická osoba povinná, je-li to technicky možné, u nových staveb nebo při změnách stávajících staveb využít pro vytápění teplo ze soustavy zásobování tepelnou energií nebo zdroje, který není stacionárním zdrojem.

POPIS STAVEBNÍHO ŘEŠENÍ OBJEKTU

Posouzení stavebního řešení objektu je doloženo v příloženém PENB, navržené stavební konstrukce po přístavbě a zateplení i objekt jako celek odpovídají požadavkům ČSN 730540 i vyhl. 78/2013 Sb.

Celková tepelná ztráta je dle výpočtu tepelných ztrát stanovena na základě ČSN EN 12 831, ČSN 73 0540 a Vyhl. 148/2007 Sb. a výpočtem byly pro celý objekt 31 kW.

POPIS ŘEŠENÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ V OBJEKTECH DLE PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

V níže uvedeném textu jsou shrnuty výstupy projektového řešení technických systémů vytápění:

V rekonstruovaném objektu se nachází celkem 9 BJ. Vytápění je navrženo stejně pro všechny byty – tj. osazením samostatnými plynovými kondenzačními kotli s napojením na teplovodní dvoutrubkové vytápění s deskovými otopnými tělesy a s nuceným oběhem topného media – vody.

Přívod vzduchu i odvod spalin je řešen jako spotřebič C do z a do vnějšího prostředí. Kotle budou sloužit jako pro vytápění, tak ohřev TV v každém bytě.

Zdrojem tepla budou dle projektového řešení plynové kondenzační kotle o výkonu 24 kW (v projektu uvažován Ariston Genus Premium, v této výkonové řadě je možno použít i kotle mnoha jiných výrobců se srovnatelnými technickými parametry Např. Hoval, Viessmann, Bosch atd.) s interním ohříváčem TV v kotli. Regulace výstupní teploty do topné soustavy je řešena jako ekvitermní s předností ohřevu TV, s napojením na teplovodní dvoutrubkové vytápění s deskovými otopnými tělesy a s nuceným oběhem topného media – vody.

VZDUCHOTECHNIKA

Větrání objektu je navrženo přirozené.

CHLAZENÍ

System chlazení není v objektu osazen.

ELEKTRO, OSVĚTLENÍ

Objekt je napojen na veřejnou rozvodnou síť ČEZ, v objektu jsou napojeny spotřebiče osvětlovací soustavy a zásuvky

NÁVRH MOŽNOSTÍ OSAZENÍ ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE – POSOUZENÍ TECHNICKÉ PŘEVEDITELNOSTI

Zásadním technickým omezením stávajícího objektu je navržený decentrální způsob vytápění a ohřevu TV, který byl řešen napojením na samostatné plynové zdroje v každém bytě. Tento princip bylo nutno při posuzování možností osazení alternativních zdrojů energie respektovat, protože technicky není možno řešit nové stoupačky pro případné propojení etážových systémů bytů, bylo tedy v projektovém řešení s osazením nových plynových kondenzačních kotlů na místě původních plynových zdrojů a topidel a u nových bytových jednotek byl zachován stejný způsob vytápění a ohřevu TV.

Toto technické omezení významně omezuje technické možnosti instalaci alternativních zdrojů energie – tepelných čerpadel, solárního ohřevu TV nebo kotlů na spalování biomasy.

Na základě výše uvedeného popisu řešení energetických subsystémů lze konstatovat, že rozhodujícím faktorem je projektové řešení napojení objektu na přívod zemního plynu ze sítě Innogy s napojením systém vytápění a ohřevu TV v bytech v současné ceně při započtení měsíčních poplatků cca 1,20,- Kč/kWh – cena bez DPH, která určuje ekonomickou návratnost ostatních alternativních zdrojů energie – zejména při napojení na el. energii v průměrné ceně cca 3,40 Kč/kWh.

ZÁSOBENÍ TEPEM ZE SYSTÉMU CZT

Objekt je osazen v centru města a v dostupné vzdálenosti od objektu se nenachází žádná soustava CZT ani kotelna, na kterou by se objekt mohl napojit. Celá lokalita v místě posuzovaného objektu je zásobena z rozvodu zemního plynu, hlavním důvodem je, že v lokalitě se nacházejí převážně rodinné domy a menší bytové domy.

Technicky je tedy napojení na systém CZT vyloučeno – **NEREALIZOVATELNÉ, DÁLE TATO MOŽNOST NENÍ POSUZOVÁNA**

ZAŘÍZENÍ KVET

Zařízení KVET není rámci projektové dokumentace předpokládáno. Osazení kogenerační výroby energie není přípustné vzhledem ke klasifikaci dotčeného území z pohledu Územního plánu – stavby pro bydlení a občanskou vybavenost. – **TECHNICKY NEREALIZOVATELNÉ, DÁLE NEPOSUZOVÁNO.**

TEPELNÉ ČERPADLO

Osazení hlavního zdroje tepla ve formě tepelného čerpadla je posuzováno z dvou pohledů:

a, osazení TČ v každém bytě - **TECHNICKY NEPROVEDITELNÉ JAK Z PROSTOROVÝCH, TAK HLUKOVÝCH DŮVODŮ**

b, osazení centrálního TČ ve sklepe s napojením jednotlivých bytů – umístění TČ vzduch/voda by vzhledem k tepelné ztrátě objektu 31 kW znamenalo vybudování speciální technické místnosti pro zřízení strojovny o velikosti cca 4*5 m a rovněž umístění vnějších jednotek, což je prostorově v dispozici objektu vyloučeno. Další komplikací je případná nutnost provedení stoupaček topení, teplé vody a cirkulace, nové řešení rozvodu potrubí všech koupelen s a technických místností včetně souvisejících stavebních úprav.

Rovněž a osazení TČ voda/voda je tedy nerealizovatelné z důvodu absence vhodných podmínek pro vrty) – **TECHNICKY NEREALIZOVATELNÉ, DÁLE NEBUDE POSUZOVÁNO.**

VYUŽITÍ OZE

V rámci projektové dokumentace není předpokládáno využití systémů OZE. Zásadním technickým omezením stávajícího objektu je navržený decentralní způsob vytápění a ohřevu TV, který byl řešen napojením na samostatné plynové zdroje v každém bytě. Tento princip bylo při posuzování nasazení OZE respektovat a představuje komplikaci zejména pro solární ohřev TV.

Druhým důvodem je způsob využití objektu a jeho poloha v urbanizované části města. Tento energetický posudek však musí znovu možnost osazení těchto zdrojů posoudit – viz další text.

- Biomasa - urbanistické řešení objektu a území v centru města, zcela vylučuje osazení zdroje na spalování biomasy a rovněž technické omezení uvedené v odstavci výše – **TECHNICKY NEREALIZOVATELNÉ, DÁLE NEPOSUZOVÁNO**
- Energie větru - urbanistické řešení objektu a území v centru města, zcela vylučuje osazení zdroje na využití energie větru - **TECHNICKY NEREALIZOVATELNÉ, DÁLE NEPOSUZOVÁNO**
- Energie slunce – využití solární energie pro ohřev TV není v PD navrženo, technicky není však možné z důvodů uvedených v odstavci výše a dále z důvodu únosnosti šikmé střechy – **TECHNICKY NEREALIZOVATELNÉ, DÁLE NEPOSUZOVÁNO**
- Energie slunce – využití formě výroby elektřiny ve FTV panelech není v PD navrženo, technicky je však možné, nedostatkem této varianty je ovšem možnost snížení odběru elektřiny pouze pro společnou spotřebu, byty jsou napojeny samostatnými elektroměry na síť – **TATO VARIANTA BUDE DÁLE POSOUZENA**

ROZBOR VARIANTY VYUŽITÍ ENERGIE SLUNCE - UMÍSTĚNÍ SOLÁRNÍCH FTV PANELŮ NA STŘECHU OBJEKTU:

Zde je potřeba upozornit na nutnost splnění požadavků na požární odolnost stanovených dle ČSN 73 0802 Tabulka 12 pro I. SPB – toto není předmětem energetického posudku, ale muselo by být specialistou PBR posouzeno.

Objekt je zastřešen šikmou střechou s dvěma rovnými střešními vestavbami s orientací na sever a jih, uvažováno je pouze využití střechy na jih. Umístění na šikmou střechu je technicky možné pomocí speciálních kotev, však provedená rekonstrukce střechy s touto možností nepočítala. Bylo by tedy nutné provést technické úpravy a statické posouzení konstrukce z pohledu únosnosti střechy a zatížení sněhem před vlastním rozhodnutím o realizaci umístění FTV panelů. **V investičním nákladu tedy je uvažovaná předběžná částka na tyto stavební úpravy, která je přičtená k ceně vlastní instalace FTV a tato částka výrazně znevýhodňuje možnost osazení FTV panelů.**

Elektrický příkon objektu celkem dle PENB	1,4 kW
Elektrická spotřeba objektu na osvětlení	3 800 kWh/r
Celková plocha střechy rovné střechy na jih	35 m ²
Využitelná plocha střech	15 m ²
Využitelný výkon činí 100 W/m ² , tj.	1,5 kWp
Investiční náklad lze určit na cca	80 000,- Kč
Roční výroba elektřiny FTV činí cca	1 500 kWh/r
Úspora provozních nákladů při ceně 3,35 Kč/kWh	5 000,- Kč/r
Zvýšené provozní náklady (pojistné, údržba)	1 000,- Kč/r
Zelený bonus není stanoven	0,- Kč/r
Rozdíl v provozních nákladech	4 000 Kč/r

Pozn.: Na instalaci FTV výroby elektřiny je možno získat dotaci z dotačního titulu NZÚ, avšak toto posouzení musí v souladu s pravidly posuzovat ekonomickou návratnost investice bez započtení možné dotace.

D2, EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

VSTUPY PRO EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické vyhodnocení posuzovaných variant energetického posudku vychází z výpočtu úspor energie, investičních nákladů a úspor finančních nákladů na pořízení paliv a energie. Ekonomická efektivnost projektu a rentabilita investice jsou významnou měrou závislé na ekonomickém prostředí a podmínkách, v nichž bude podnikatelský záměr realizován. Toto prostředí určuje nejen ceny energetických vstupů a výstupů a klasických složek nákladů (energie, palivo, materiál, opravy a údržba, mzdy, atd.), ale obecně i tzv. finanční náklady – úroky, pojistné, daně, dotace. Při porovnávání ekonomických hodnot je určující cena vstupních - se zvyšováním cen tepla, paliv a elektrické energie porostou i provozní náklady objektu, jejichž následné snížení je určující pro poměr výhodnosti při posuzování jednotlivých investičních kroků. Dá se říci, že čím vyšší je cena energie, tím rychlejší je návratnost navržených opáření a zvýhodňuje uplatnění investičně nákladných variant.

Výchozí předpoklady:

Základní diskontní sazba je s ohledem na nízké riziko investice zvolena ve výši **4%**.
Srovnávací doba hodnocení je stanovena dle prováděcí vyhlášky 480/2012 Sb. na **20 let**.

Cíle ekonomické analýzy:

zjistit hodnotu základních ekonomických ukazatelů
zjistit hodnotu čisté současné hodnoty (NPV) a vnitřní výnosové procento (IRR)
zjistit rentabilitu investice, návratnost a diskontovanou dobu splatnosti
porovnat varianty a doporučit nejvýhodnější variantu
zjistit vliv vlastních a cizích zdrojů při financování záměru na výsledky kritérií

Způsob ekonomického vyhodnocení:

Prostá doba návratnosti T_s - tento ukazatel pracuje s nediskontovanými hodnotami a není ukazatelem, který je pro hodnocení investiční varianty rozhodující. Jeho role je pouze informativní, optimální investice má nejkratší dobu prosté návratnosti.

$$T_s = IN / CF$$

Reálná doba návratnosti T_{sd} - je hodnotícím kritériem, které pracuje s diskontovanou hodnotou peněz, optimální investice má nejkratší dobu reálné návratnosti

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

Čistá současná hodnota NPV - je základním hodnotícím kritériem. Jeho hodnota představuje celkovou akumulovanou diskontovanou hodnotu cash flow za sledované období. Varianta je zajímavá, pokud její hodnota NPV dosáhne kladných hodnot, optimální varianta má tuto hodnotu nejvyšší.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T\dot{z}} CF \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

Vnitřní výnosové procento IRR - Hodnocení varianty investice vychází z takové diskontní míry, kdy čistá současná hodnota za hodnocené období je rovna nule. Vnitřní výnosové procento by měla být vyšší než reálná hodnota diskontní sazby - pro náš případ tedy nejméně 4%. Optimální investice má nejvyšší hodnotu vnitřního výnosového procenta.

$$\sum_{t=1}^{T\dot{z}} CF \cdot (1+IRR)^{-t} - IN = 0$$

Ekonomické vyhodnocení akce je provedeno podle postupu dle prováděcí vyhlášky 480/2012 Sb. při srovnání navržené varianty a srovnávací varianty řešení.

Varianta A – osazení FTV výroby elektřiny

Rekapitulace parametrů – varianta A

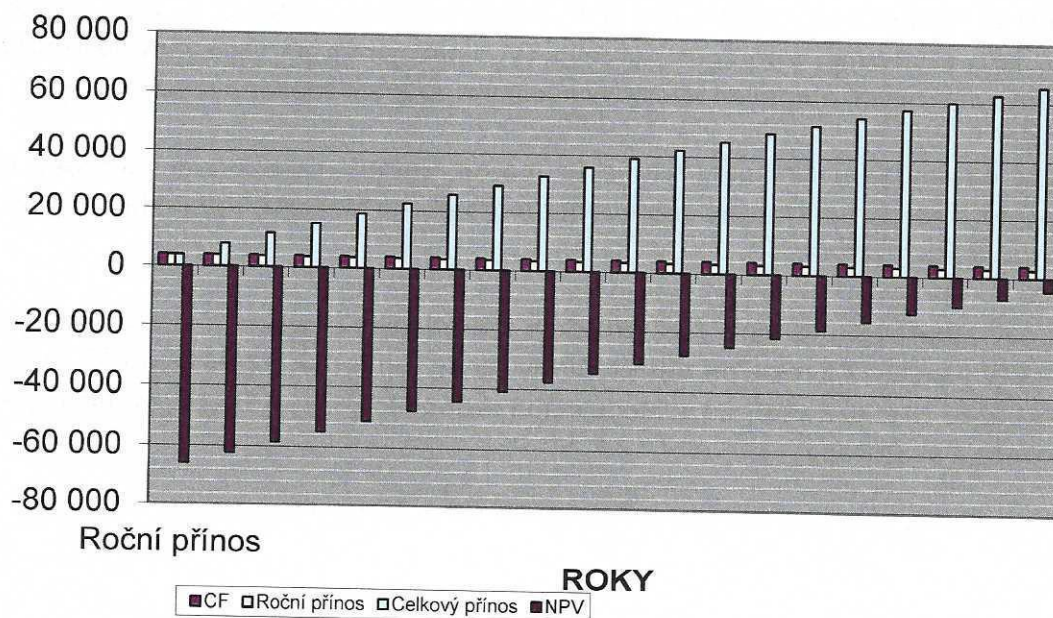
Elektrický příkon objektu celkem dle PENB	1,4 kW
Elektrická spotřeba objektu na osvětlení	3 800 kWh/r
Celková plocha střechy rovné střechy na jih	35 m ²
Využitelná plocha střech	15 m ²
Využitelný výkon činí 100 W/m ² , tj.	1,5 kWp
Investiční náklad lze určit na cca	70 000,- Kč
Roční výroba elektřiny FTV činí cca	1 500 kWh/r
Úspora provozních nákladů při ceně 3,35 Kč/kWh	5 000,- Kč/r
Zvýšené provozní náklady (pojistné, údržba)	1 000,- Kč/r
Zelený bonus není stanoven	0,- Kč/r
Rozdíl v provozních nákladech	4 000 Kč/r

Výpočet ekonomických parametrů – varianta A

Prostá návratnost činí za výše stanovených podmínek (při absenci dříve poskytovaného zeleného bonusu) cca 16 let. Při započtení vlivu ceny peněz pak je celá investice na hranici 20 let a nemá ekonomický smysl.

Investiční výdaje	70 000	Kč	IN	
Roční přínos projektu	4 000	Kč	CF	
Roční růst cen energií	2			
Reálná úroková míra	4			
Celková úroková míra	2	%	r	
	Roční přínos	Čistý roční přínos	Celkový přínos	Čistá současná hodnota
			2%	-70 000
Rok	1	4 000	3 922	-66 078

Rok	2	4 000	3 845	7 766	-62 234
Rok	3	4 000	3 769	11 536	-58 464
Rok	4	4 000	3 695	15 231	-54 769
Rok	5	4 000	3 623	18 854	-51 146
Rok	6	4 000	3 552	22 406	-47 594
Rok	7	4 000	3 482	25 888	-44 112
Rok	8	4 000	3 414	29 302	-40 698
Rok	9	4 000	3 347	32 649	-37 351
Rok	10	4 000	3 281	35 930	-34 070
Rok	11	4 000	3 217	39 147	-30 853
Rok	12	4 000	3 154	42 301	-27 699
Rok	13	4 000	3 092	45 393	-24 607
Rok	14	4 000	3 032	48 425	-21 575
Rok	15	4 000	2 972	51 397	-18 603
Rok	16	4 000	2 914	54 311	-15 689
Rok	17	4 000	2 857	57 167	-12 833
Rok	18	4 000	2 801	59 968	-10 032
Rok	19	4 000	2 746	62 714	-7 286
Rok	20	4 000	2 692	65 406	-4 594
NPV				-4 594	



Prostá návratnost této varianty činí vzhledem k vyvolaným stavebním střechy pro případné uložení FTV panelů 17,5 roku, při započtení vlivu ceny peněz pak je celá investice ekonomicky

návratná až za 20 roků a z tohoto pohledu nemá ekonomický smysl. Dále tato varianta nebude posuzována a uvažována.

Situace by byla ovšem zcela jiná při započtení dotace z NZÚ ve výši až 70 000,- Kč, což by celé akci dávalo ekonomický smysl.

Je možno doporučit vypracování samostatného energetického posudku dokládaného k žádosti NZÚ a v případě přidělení dotace je možno tuto instalaci realizovat.

D3, EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Vzhledem k tomu, že posuzované možnosti osazení alternativních zdrojů jsou nerealizovatelné z technického nebo ekonomického pohledu, není již dále ekologické vyhodnocení prováděno.

D4, ZÁVĚREČNÉ DOPORUČENÍ

Na základě výše provedeného hodnocení z technického, ekonomického a ekologického hlediska lze konstatovat, že navržené projektové řešení vytápění rekonstruovaného objektu – tj. osazení plynových kondenzačních kotlů s ohřevem TV v každém bytě je optimálním způsobem řešení.

Zdrojem tepla budou dle projektového řešení plynové kondenzační kotle o výkonu 24 kW (v projektu uvažován Ariston Genus Premium, v této výkonové řadě je možno použít i kotle mnoha jiných výrobců se srovnatelnými technickými parametry Např. Hoval, Viessmann, Bosch atd.) s interním ohříváčem TV v kotli. Regulace výstupní teploty do topné soustavy je řešena jako ekvitermní s předností ohřevu TV, s napojením na teplovodní dvoutrubkové vytápění s deskovými otopnými tělesy a s nuceným oběhem topného media – vody.

Napojení na soustavu CZT není v objektu možné, ostatní posuzované možnosti osazení alternativních zdrojů není možné především z technického hlediska, v případě FTV panelů pak z ekonomického hlediska.

Prostá návratnost této varianty činí vzhledem k vyvolaným stavebním střechy pro případné uložení FTV panelů 17,5 roku, při započtení vlivu ceny peněz pak je celá investice ekonomicky návratná až za 20 roků a z tohoto pohledu nemá ekonomický smysl. Dále tato varianta nebude posuzována a uvažována.

Pardubice 05/2020

vypracoval Jiří Bartoň

