

4773

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY



BYTOVÝ DŮM – HALASOVA 899
LIBEREC VI – ROCHLICE

parc. č. 1586/39

Vlastník:
Společenství vlastníků Halasova 899

2014

TEPELNÁ ZAŘÍZENÍ
poradenství, audit



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY



BYTOVÝ DŮM – HALASOVA 899 LIBEREC VI – ROCHLICE

parc. č. 1586/39

Vlastník:
Společenství vlastníků Halasova 899

2014

TEPELNÁ ZAŘÍZENÍ
poradenství, audit

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY



BYTOVÝ DŮM – HALASOVA 899 LIBEREC VI – ROCHLICE

parc. č. 1586/39

Vlastník:
Společenství vlastníků Halasova 899

2014

TEPELNÁ ZAŘÍZENÍ
poradenství, audit

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY



BYTOVÝ DŮM – HALASOVA 899 LIBEREC VI – ROCHLICE

parc. č. 1586/39

Vlastník:
Společenství vlastníků Halasova 899

2014

TEPELNÁ ZAŘÍZENÍ
poradenství, audit

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Nová budova | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části | <input checked="" type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části |
| <input type="checkbox"/> 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)	Halasova 899, 460 06 Liberec VI-Rochlice
Katastrální území:	Rochlice u Liberce [682314]
Parcelní číslo:	1586/39
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1986
Vlastník nebo stavebník:	Společenství vlastníků Halasova 899
Adresa:	Halasova 899, 460 06 Liberec VI-Rochlice
IČ:	
Tel./e-mail:	

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"/> Jiný druh 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]	5862,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1933,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,33
Celková energeticky vztázná plocha budovy A _e	[m ²]	2085,9

Druhy energie (energonositele) 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 checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): podíl OZE: <input checked="" type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %, <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): účel: <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie, <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

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 [m ²]	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota U_j [W/(m ² .K)]	Referenční hodnota $U_{n,r,c,j}$ [W/(m ² .K)]	Splněno		
	[ano/ne]					
Obvodová stěna	821,92	0,480	0,25	ne	1,00	394,5
Střecha	260,70	0,331	0,16	ne	1,00	86,3
Otvorová výplň	316,80	1,200	1,20	ano	1,00	380,2
Dveře	11,52	1,400	1,20	ne	1,00	16,1
Podlaha nad suterénem	260,70	0,596	0,40	ne	0,64	99,9
čelní stěna lodžii	116,48	0,652	0,25	ne	1,00	75,9
boční stěna lodžii	145,60	0,488	0,25	ne	1,00	71,1
Tepebné vazby						38,7
Celkem	1 933,7	x	x	x	x	1 162,6

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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 $\theta_{im,j}$ [°C]	Objem zóny V_j [m ³]	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,r,j}$ [W/(m ² .K)]	Součin $V_j \cdot U_{em,r,j}$ [W.m/K]
Bytový dům	20,0	5 862,7	0,53	3 107,23
Celkem	x	5 862,7	x	3 107,23

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$) [W/(m ² .K)]	Referenční hodnota $U_{em,r}$ ($U_{em,r} = \sum(V_j \cdot U_{em,r,j})/V$) [W/(m ² .K)]	Splněno
	[ano/ne]		
Budova jako celek	0,60	0,53	ne

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	Ergo- nositel	Pokrytí dílejší potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění		Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP	$\eta_{H,dis}$	$\eta_{H,sm}$	
					[-]	[-]	[-]	[-]	
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	-	85	80	
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům	CZT - vlastní OPS	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	94	

Poznámka: ¹⁾ symbol x znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu
²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo COP _{H,gen}	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo COP _{H,gen}	[ano/ne]
		[-]	[-]	

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladičí výkon	Chladičí faktor zdroje chladu	Účinnost distribuce energie na chlazení	Účinnost sdílení energie na chlazení
	[-]	[-]	[%]	[kW]	$EER_{C,gen}$	$\eta_{C,dst}$	$\eta_{C,em}$
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladičí faktor zdroje chladu	Chladičí faktor referenčního zdroje chladu	Požadavek splněn
	[-]	$EER_{C,gen}$	$EER_{C,gen}$	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Ergo-nositel	Tepelný výkon	Chladičí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP _{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům	přirozené větrání							

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Ergo-nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Ergo-nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy

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	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dls}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	-	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům	CZT - vlastní OPS	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		1600	98		0,0	

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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 $\eta_{W,gen,ref}$ nebo COP _{W,gen,ref}}	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

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

B) technické systémy

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 $P_{L,tx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům		100	8,5	0,05

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	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Bytový dům	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.		Vytápění	Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení			
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova		
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	82,192	94,427			x	x			37,961	37,961	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	151,088	115,173							44,660	38,736	23,892	23,892
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,163	0,095										
(4)	Dílčí dodaná energie (F.4)=(F.2)+(F.3)	[MWh/rok]	151,251	115,268							44,660	38,736	23,892	23,892
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (F.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	73	55							21	19	11	11

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/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,ac,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelná 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
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	23,987	3,2	3,0	76,759	71,962
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	153,909	1,1	1,0	169,300	153,909
Celkem	177,896	x	x	246,059	225,871

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	219,804	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		177,896		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	105		
(9)	Hodnocená budova		85		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova		287,489	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova	[MWh/rok]	225,871		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)		138		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	108		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie		[MWh/rok]	246,059
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)		[MWh/rok]	20,188
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)		[%]	8,2

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranice třídy C odpovídají	Celková dodaná energie		[MWh/rok]	185,996
	Neobnovitelná primární energie		[MWh/rok]	250,286
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		[W/m ² .K]	0,42
	Dílejší dodané energie:			
	vytápění		[MWh/rok]	117,443
	chlazení		[MWh/rok]	
	větrání		[MWh/rok]	
úprava vlhkosti vzduchu		[MWh/rok]		
příprava teplé vody		[MWh/rok]	44,660	
osvětlení		[MWh/rok]	23,892	

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.

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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek	ne		
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy


Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m².K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Stavební prvky a konstrukce budovy:					
		x	x		
Technické systémy budovy:					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
Obsluha a provoz systémů budovy:					
	x	x	x		
Ostatní - uveďte jaké:					
	x	x	x		
Celkem	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uveďte jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	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	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Miroslav Vybíral
Číslo oprávnění MPO	0027
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	30.10.2014
---------------------------	------------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 466/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Halasova 899

PSČ, místo: 460 06 Liberec VI-Rochlice

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 1933,7 m²

Objemový faktor tvaru AV: 0,33 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 2085,9 m²

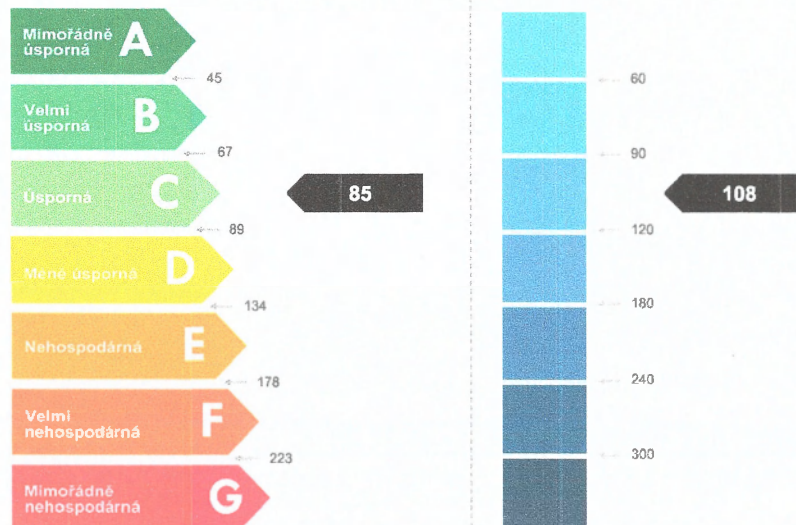


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

177,896

225,871

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

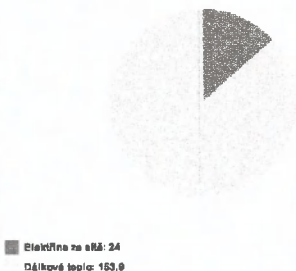
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimaizace:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody: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

Popis opatření je v protokolu průřezu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znásměno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOŠITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



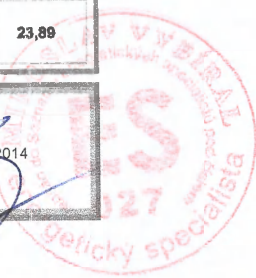
Elektrina za sM: 24
Dálková teplo: 153,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díleč dodané energie				Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)	
A							
B							
C		55				19	11
D	0,60						
E							
F							
G							
Hodnoty pro celou budovu		115,27				38,74	23,89
MWh/rok							

Zpracovatel: Miroslav Vybíral
Kontakt: Turistická 20
466 06 Jablonec nad Nisou

Osvědčení č.: 0027
Vyhotoveno dne: 30.10.2014
Podpis:



Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Bytový dům
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Halasova 899, 460 06 Liberec VI-Rochlice
Katastrální území a katastrální číslo	Rochlice u Liberce [682314], č. kat. 1586/39
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Stavební bytové družstvo SEVER
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Společenství vlastníků Halasova 899
Adresa	Halasova 899, 460 06 Liberec VI-Rochlice
Telefon/E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	5862,7 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1933,7 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A/V	0,33 m ² /m ³
Typ budovy	ostání
Převažující vnitřní teplota v otopném období Θ_{in}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období Θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (šnitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{e,i} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{i,n}$ ($U_{i,nec}$) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	821,9	0,480	0,30 (0,25)	1,00	394,5
Střecha	260,7	0,331	0,24 (0,16)	1,00	86,3
Otvorová výplň	316,8	1,200	1,50 (1,20)	1,00	380,2
Dveře	11,5	1,400	1,70 (1,20)	1,00	16,1
Podlaha nad suterénem	260,7	0,596	0,60 (0,40)	0,64	99,9
čelní stěna lodžii	116,5	0,652	0,30 (0,25)	1,00	75,9
boční stěna lodžii	145,6	0,488	0,30 (0,25)	1,00	71,1
Tepelné vazby			()		38,7
Celkem	1 933,7				1 162,6

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1 162,6
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,60
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven:	na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot	
Východí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí Θ_{in} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,53
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,nec}$	W/(m ² ·K)	0,40
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,53

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	0,5 · $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,26
B - C	0,75 · $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,40
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,53
D - E	1,5 · $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,79
E - F	2,0 · $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,06
F - G	2,5 · $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,32

Klasifikace: D - nevyhovující

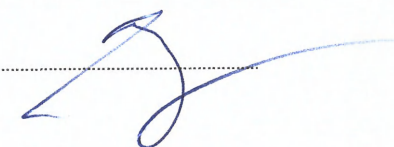
Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 30.10.2014

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Miroslav Vybíral

IČ: 120 423 74

Zpracoval: Miroslav Vybíral

Podpis:



Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Bytový dům
Halasova 899, 460 06 Liberec VI-Rochlice

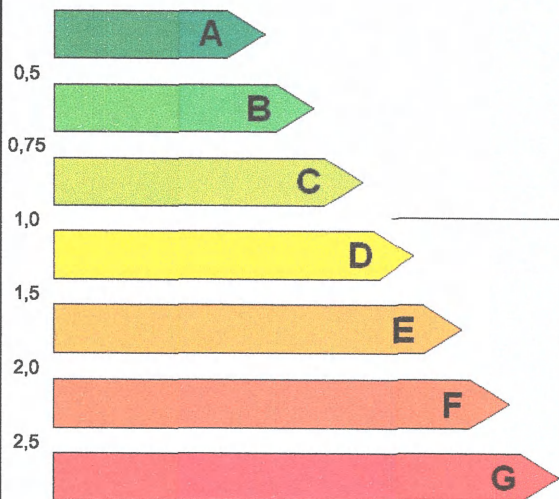
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 2\,085,9\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



1,13

Mimořádně nevhodná

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T / A$ 0,60

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$ 0,53

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,26	0,40	0,53	0,79	1,06	1,32

Platnost štítku do: 30.10.2024 Datum vystavení štítku: 30.10.2014

Štítek vypracoval(a): Miroslav Vybíral
Energetický specialista, osvědčení č. 0027



VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2014

Název úlohy: **BD Liberec - Halasova 899**
Zpracovatel: Miroslav Vybíral (LS)
Zakázka: BD Liberec - Halasova 899
Datum: 29.10.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Bytový dům
Typ zóny pro určení U_{em,N}: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: prodej budovy nebo její části

Objem z vnějších rozměrů: 5862,68 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 1898,07 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 2085,94 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 0,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: nepřerušované

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 5589 W
..... odvozeny pro
- produkci tepla: 1,5+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx
- měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx)
- čísel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h
- prům. účinnost osvětlení: 10 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 136661,0 MJ/rok
..... odvozeno pro
- dodanou energii na přípravu TV: 20,0 kWh/(m².a)

Zpětné získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 94,0 % / 89,0 %
Název zdroje tepla: CZT - vlastní OPS (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 98,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 25,8 W
Příkon regulace/emise tepla: 1,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: CZT - vlastní OPS (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 98,0 %
Objem zásobníku TV: 1600,0 l
Délka rozvodů TV: 1547,3 m

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 4690,144 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 464,324 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [4]	H,T [W/K]	U _{N,20} [W/m ² K]
panely průčelí	589,12	0,480	1,00	282,778	0,300
střítivé panely	232,8	0,480	1,00	111,744	0,300
boční stěny lodžii	145,6	0,488	1,00	71,053	0,300
čelní stěny lodžie	116,48	0,652	1,00	75,945	0,300
plochá střeška	260,7	0,331	1,00	86,292	0,240
J 1	69,12 (1,8x1,6 x 24)	1,200	1,00	82,944	1,500
S 2	23,04 (1,8x1,6 x 8)	1,200	1,00	27,648	1,500
S 3	57,6 (2,4x1,6 x 15)	1,200	1,00	69,120	1,500
J 5	29,44 (0,8x2,3 x 16)	1,200	1,00	35,328	1,500
J 6	61,44 (2,4x1,6 x 16)	1,200	1,00	73,728	1,500
S 7	14,72 (0,8x2,3 x 8)	1,200	1,00	17,664	1,500
S 8	15,36 (1,2x1,6 x 8)	1,200	1,00	18,432	1,500
V 9	46,08 (1,8x1,6 x 16)	1,200	1,00	55,296	1,500
J d1	5,76 (2,4x2,4 x 1)	1,400	1,00	8,064	1,700
S d2	5,76 (2,4x2,4 x 1)	1,400	1,00	8,064	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselní teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem je tepla a U_{N,20} je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU, t_{bm}).
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t_{bm}: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H_{d,c}: 1024,099 W/K

a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 33,460 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	podlaha nad suterénem
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	260,7 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	86,1 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,29 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	1,337 m ² K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	1,902 m ² K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	1,912 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,4 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	1,4 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	584,1 m ³
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m ²
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,596 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,64
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,383 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	99,861 W/K
Kolisání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 87,141 do 233,011 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	108,253 / 72,025 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 99,861 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 5,214 W/K

Kolisání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 87,141 do 233,011 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
J 1	69,12	0,5	0,7/0,3	0,65/0,65	0,9	J (90 st.)
S 2	23,04	0,5	0,7/0,3	0,65/0,65	0,9	S (90 st.)
S 3	57,6	0,5	0,7/0,3	0,65/0,65	0,9	S (90 st.)
J 5	29,44	0,5	0,7/0,3	0,65/0,65	0,9	J (90 st.)
J 6	61,44	0,5	0,7/0,3	0,65/0,65	0,9	J (90 st.)
S 7	14,72	0,5	0,7/0,3	0,65/0,65	0,9	S (90 st.)
S 8	15,36	0,5	0,7/0,3	0,65/0,65	0,9	S (90 st.)
V 9	46,08	0,5	0,7/0,3	0,65/0,65	0,9	V (90 st.)
J d1	5,76	0,63	0,7/0,3	0,65/0,65	0,6	J (90 st.)
S d2	5,76	0,63	0,7/0,3	0,65/0,65	0,6	S (90 st.)

Vysvětlivky:

g je propustnost střešního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost střešního záření vnitřního povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nephyblivými clonami částmi budovy a okolní zastavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4798,8	7395,0	11507,9	14398,7	15938,0	14990,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	15045,9	16204,8	12346,0	10744,2	6233,4	3973,4

PREHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Bytový dům
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 0,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 464,324 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	1062,774 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	99,861 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tb:	---
Měrný tok větráním stěnami H,w:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,t:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	1626,959 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,Ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn[GJ]	Eta,H [-]	fh [%]	Q,H.nd[GJ]
1	92,092	18,391	4,799	23,190	0,999	100,0	68,933
2	78,538	15,007	7,395	22,402	0,998	100,0	56,187
3	70,677	15,233	11,508	26,740	0,993	100,0	44,131
4	50,159	13,531	14,399	27,930	0,968	100,0	23,118
5	29,559	12,995	15,938	28,933	0,828	88,3	5,616
6	17,000	12,257	14,991	27,248	0,624	0,0	---
7	9,429	12,666	15,046	27,712	0,340	0,0	---
8	9,857	12,995	16,205	29,200	0,338	0,0	---
9	27,777	13,659	12,346	26,004	0,845	63,9	5,811
10	50,975	15,167	10,744	25,911	0,977	100,0	25,657
11	70,469	16,015	6,233	22,248	0,997	100,0	48,298
12	84,383	18,260	3,973	22,233	0,998	100,0	62,185

Vysvětlivky: Q,H,Ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným výpěním vytápěna; a Q,H.nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 339,936 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	84,078	---	---	---	11,621	11,115	0,040	106,853
2	68,531	---	---	---	11,621	8,256	0,036	88,444
3	53,826	---	---	---	11,621	7,605	0,040	73,092
4	28,197	---	---	---	11,621	6,015	0,039	45,871
5	6,850	---	---	---	11,621	5,119	0,036	23,625
6	---	---	---	---	11,621	4,600	0,003	16,223
7	---	---	---	---	11,621	4,753	0,003	16,377
8	---	---	---	---	11,621	5,119	0,003	16,742
9	7,088	---	---	---	11,621	6,156	0,026	24,891
10	31,295	---	---	---	11,621	7,532	0,040	50,487
11	58,910	---	---	---	11,621	8,775	0,039	79,344
12	75,848	---	---	---	11,621	10,968	0,040	98,477

Vysvětlivky:

Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teple vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpací, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinnosti technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 640,427 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	1162,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	1933,7 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,53 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,60 W/m²K

PREHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,33 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1626,959	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	464,324	28,54 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	99,861	6,14 %

Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	38,674	2,38 %
Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	1024,099	62,95 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Obvodová stěna:	821,9	394,522	24,25 %
Střecha:	260,7	86,292	5,30 %
Otvorová výplň:	316,8	380,160	23,37 %
Dveře:	11,5	16,128	0,99 %
Podlaha nad suterénem:	260,7	99,861	6,14 %
čelní stěna lodžii:	116,5	75,945	4,67 %
boční stěna lodžii:	145,6	71,053	4,37 %
Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	0,0	0,000	0,00 %

Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	139,450 GJ	38,736 MWh	19 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	139,450 GJ	38,736 MWh	19 kWh/m2
Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	86,012 GJ	23,892 MWh	11 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	86,012 GJ	23,892 MWh	11 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	640,427 GJ	177,896 MWh	85 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	177,896 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5862,7 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2085,9 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	30,3 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	85 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositele, primární energie a emise CO2

Energono- nositel	Faktory transformace				Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---	
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	115,2	115,2	126,7	---	38,7	38,7	42,6	---	
SOUČET	115,2	115,2	126,7	---	---	---	---	38,7	38,7	42,6	---	

Energono- nositel	Faktory transformace				Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	23,9	71,7	76,5	7,0	0,1	0,3	0,3	0,0	
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---	
SOUČET	23,9	71,7	76,5	7,0	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	

Energono- nositel	Faktory transformace				Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---	
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---	
SOUČET	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

Energono- nositel	Faktory transformace				Úprava RH				Export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC	CO2	
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---	
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---	
SOUČET	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emise CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	23,987	71,962	76,759	7,028
soustava CZT využívající méně než 50% ob	153,909	153,909	169,300	---
SOUČET	177,896	225,871	246,059	7,028

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok: 7,028 t

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1626,959 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5862,7 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,28 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	20,4 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	1162,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1933,7 m2
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,53 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,60 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	339,936 GJ	94,427 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5862,7 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2085,9 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	16,1 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 45 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	84,078	---	---	---	11,621	11,115	0,040	106,853
2	68,531	---	---	---	11,621	8,256	0,036	88,444
3	53,826	---	---	---	11,621	7,605	0,040	73,092
4	28,197	---	---	---	11,621	6,015	0,039	45,871
5	6,850	---	---	---	11,621	5,119	0,036	23,625
6	---	---	---	---	11,621	4,600	0,003	16,223
7	---	---	---	---	11,621	4,753	0,003	16,377
8	---	---	---	---	11,621	5,119	0,003	16,742
9	7,088	---	---	---	11,621	6,156	0,026	24,891
10	31,295	---	---	---	11,621	7,532	0,040	50,487
11	58,910	---	---	---	11,621	8,775	0,039	79,344
12	75,848	---	---	---	11,621	10,968	0,040	98,477

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	414,623 GJ	115,173 MWh	55 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,343 GJ	0,095 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	414,966 GJ	115,268 MWh	55 kWh/m2
Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---

Celková primární energie za rok:	246,059 MWh	885,814 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	225,871 MWh	813,136 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5 862,7 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2 085,9 m ²	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	1,2 kg/(m ³ .a)	
Měrná celková primární energie E _{pC,V} :	42,0 kWh/(m ³ .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E _{pN,V} :	38,5 kWh/(m ³ .a)	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	3 kg/(m ² .a)	
Měrná celková primární energie E _{pC,A} :	118 kWh/(m ² .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E_{pN,A}:	108 kWh/(m².a)	

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2014

Název úlohy: **BD Liberec - Halasova 899
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Miroslav Vybíral (LS)
Zakázka: BD Liberec - Halasova 899
Datum: 29.10.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Bytový dům
Typ zóny pro určení U_{em,N}: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: prodej budovy nebo její části

Objem z vnějších rozměrů: 5862,68 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 1898,07 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 2085,94 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 0,0 C
Vnitřní teplota pro určení U_{em,R}: 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: nepřerušované
Regulace otopné soustavy: ano
Průměrné vnitřní zisky: 5589 W
..... odvozeny pro
- produkci tepla: 1,5+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohledněn! spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx
- měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx)
- prům. účinnost osvětlení: 10 %
- činitel obsazenosti 1,00 a závislosti na denním světle 1,0
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplu na přípravu TV: 136661,0 MJ/rok
..... odvozeno pro
- dodanou energii na přípravu TV: 20,0 kWh/(m².a)

Zpětné získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla: Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 80,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 25,8 W
Příkon regulace/emise tepla: 1,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 85,0 %
Objem zásobníku TV: 1600,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 5,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV: 1547,3 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 150,0 Wh/(m.d)

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 4690,144 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 464,324 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U _N [W/(m ² .K)]	b [-]	A*U _N *b [W/K]
Obvodová stěna	821,9	0,30	1,00	246,58
Stěcha	260,7	0,24	1,00	62,57
Otvorová výplň	316,8	1,50	1,00	475,20
Dveře	11,5	1,70	1,00	19,58
Podlaha nad suterénem	260,7	0,60	0,64	100,26
čelní stěna lodžii	116,5	0,30	1,00	34,94
boční stěna lodžii	145,6	0,30	1,00	43,68
Tepelné vazby	---	---	---	38,67
Součet:				1 933,7

Součet: 1 933,7 **1 021,48**

Vysvětlivky: U_N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převážující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je číselný koeficient redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení U_{em,N}: 20,0 C
Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla U_{em,N,20}: 0,53 W/(m².K)
Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U_{em,N}: 0,53 W/(m².K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení U_{em,R}: 20,0 C
Základní požad. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N,20,R}: 1,0 * 0,53 = 0,53 W/(m².K)

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,53 W/(m2K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
J 1	69,12	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,9	J (90 st.)
S 2	23,04	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,9	S (90 st.)
S 3	57,6	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,9	S (90 st.)
J 5	29,44	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,9	J (90 st.)
J 6	61,44	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,9	J (90 st.)
S 7	14,72	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,9	S (90 st.)
S 8	15,36	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,9	S (90 st.)
V 9	46,08	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,9	V (90 st.)
J d1	5,76	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,6	J (90 st.)
S d2	5,76	0,5	0,70/0,30	0,65/0,2	0,6	S (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohitlost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselný zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční číselný rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční číselný chlazení chlazenými plochami pro režim vytápění; Fc,c je korekční číselný chlazení pro režim chlazení a Fsh je korekční číselný stínění neprobíhající částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4770,7	7352,3	11441,8	14318,1	15847,9	14906,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	14960,2	16113,1	12275,3	10682,6	6197,1	3950,2

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Bytový dům
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 0,0 C
 Vnitřní teplota pro určení Uem,R: 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větrání Hv: 464,324 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem Ht: 1021,484 W/K
 Výsledný měrný tok H: 1485,809 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,H} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{ta,H} [-]	fH [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	84,765	18,391	4,771	23,162	0,999	100,0	61,632
2	72,249	15,007	7,352	22,359	0,998	100,0	49,939
3	64,867	15,233	11,442	26,674	0,992	100,0	38,395
4	45,829	13,531	14,318	27,849	0,964	100,0	18,983
5	26,663	12,995	15,848	28,843	0,796	66,8	3,693
6	16,020	12,257	14,906	27,164	0,553	0,0	---
7	7,959	12,666	14,960	27,626	0,288	0,0	---
8	8,357	12,995	16,113	29,108	0,287	0,0	---
9	25,033	13,659	12,275	25,934	0,816	56,9	3,881
10	46,561	15,167	10,683	25,849	0,974	100,0	21,374
11	64,700	16,015	6,197	22,212	0,997	100,0	42,566
12	77,602	18,260	3,950	22,210	0,998	100,0	55,426

Vysvětlivky: Q_{H,H} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; E_{ta,H} je slupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna; a Q_{H,nd} je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q_{H,nd}: 295,890 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	113,294	---	---	---	13,398	11,115	0,072	137,879
2	91,799	---	---	---	13,398	8,256	0,065	113,518
3	70,579	---	---	---	13,398	7,605	0,072	91,654
4	34,896	---	---	---	13,398	6,015	0,069	54,378
5	6,789	---	---	---	13,398	5,119	0,049	25,354
6	---	---	---	---	13,398	4,600	0,003	18,000
7	---	---	---	---	13,398	4,753	0,003	18,154
8	---	---	---	---	13,398	5,119	0,003	18,519
9	7,135	---	---	---	13,398	6,156	0,041	26,730
10	39,291	---	---	---	13,398	7,532	0,072	60,293
11	78,246	---	---	---	13,398	8,775	0,069	100,488
12	101,887	---	---	---	13,398	10,968	0,072	126,325

8	---	---	---	---	13,398	5,119	0,003	18,519
9	7,135	---	---	---	13,398	6,156	0,041	26,730
10	39,291	---	---	---	13,398	7,532	0,072	60,293
11	78,246	---	---	---	13,398	8,775	0,069	100,488
12	101,887	---	---	---	13,398	10,968	0,072	126,325

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q_{f,F} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{f,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_{f,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinnosti technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 791,293 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obáikou zóny Ht: 1021,5 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 1933,7 m2

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em},R: 0,53 W/m2K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,33 m2/m3

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Zóna č. 1: Bytový dům
 Objem zóny [m3]: 5862,68
 Uem,R zóny [W/(m2K)]: 0,53

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,53 W/m2K

Pro zařazení budovy do klasifik. tříd bude použita hodnota Uem,R,klas: 0,42 W/m2K
 Poznámka: Uem,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 295,890 GJ 82,192 MWh
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5862,7 m3
 Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 2085,9 m2
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 14,0 kWh/(m3.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 39 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	113,294	---	---	---	13,398	11,115	0,072	137,879
2	91,799	---	---	---	13,398	8,256	0,065	113,518
3	70,579	---	---	---	13,398	7,605	0,072	91,654
4	34,896	---	---	---	13,398	6,015	0,069	54,378
5	6,789	---	---	---	13,398	5,119	0,049	25,354
6	---	---	---	---	13,398	4,600	0,003	18,000
7	---	---	---	---	13,398	4,753	0,003	18,154
8	---	---	---	---	13,398	5,119	0,003	18,519
9	7,135	---	---	---	13,398	6,156	0,041	26,730
10	39,291	---	---	---	13,398	7,532	0,072	60,293
11	78,246	---	---	---	13,398	8,775	0,069	100,488
12	101,887	---	---	---	13,398	10,968	0,072	126,325

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q_{f,F} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{f,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_{f,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinnosti technických systémů.

Referenční dodaná energie

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q_{fuel,H}: 543,916 GJ 151,088 MWh 72 kWh/m2
 Pomocná energie na vytápění Q_{aux,H}: 0,588 GJ 0,163 MWh 0 kWh/m2
 Dodaná energie na vytápění za rok EP_{H,R}: 544,504 GJ 151,251 MWh 73 kWh/m2
 Hodnota pro zařazení do klasifik. tříd EP_{H,R},klas: 422,796 GJ 117,444 MWh 56 kWh/m2
 Poznámka: EP_{H,R},klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.
 Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q_{fuel,C}: --- --- ---
 Pomocná energie na chlazení Q_{aux,C}: --- --- ---
 Dodaná energie na chlazení za rok EP_{C,R}: --- --- ---

Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q _{fuel} ,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q _{aux} ,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	---	---	---
Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q _{fuel} ,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q _{aux} ,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	---	---	---
Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q _{fuel} W:	160,778 GJ	44,660 MWh	21 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q _{aux} W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	160,778 GJ	44,660 MWh	21 kWh/m2
Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q _{fuel} ,L:	86,012 GJ	23,892 MWh	11 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	86,012 GJ	23,892 MWh	11 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q_{fuel}=EP,R:	791,293 GJ	219,804 MWh	105 kWh/m2

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 219,804 MWh

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,R,klas: 185,996 MWh
Poznámka: EP,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5862,7 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 2085,9 m2
Měrná dodaná energie EP,V: 37,5 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie budovy EP,A,R: 105 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinnosti tech. systémů.

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,A,R,klas: 89 kWh/(m2.a)
Poznámka: EP,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q _f	Q _{pN}	Q _{pC}	CO2	Q _f	Q _{pN}	Q _{pC}	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	151,1	166,2	166,2	--	44,7	49,1	49,1	--
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	--	--	--	--	--	--	--	--
SOUČET				151,1	166,2	166,2	--	44,7	49,1	49,1	--

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom. energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q _f	Q _{pN}	Q _{pC}	CO2	Q _f	Q _{pN}	Q _{pC}	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	--	--	--	--	--	--	--	--
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	23,9	71,7	76,5	--	0,2	0,5	0,5	--
SOUČET				23,9	71,7	76,5	--	0,2	0,5	0,5	--

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q _f	Q _{pN}	Q _{pC}	CO2	Q _f	Q _{pN}	Q _{pC}	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	--	--	--	--	--	--	--	--
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	--	--	--	--	--	--	--	--
SOUČET				--	--	--	--	--	--	--	--

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q _f	Q _{pN}	Q _{pC}	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	--	--	--	--
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	--	--	--	--
SOUČET				--	--	--	--

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q_f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q_p je produkce elektřiny v MWh/rok; Q_{pN} je neobnovitelná primární energie a Q_{pC} je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q _f [MWh/a]	Q _{pN} [MWh/a]	Q _{pC} [MWh/a]	CO2 [t/a]
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	195,748	215,323	215,323	--
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	24,056	72,167	76,978	--
SOUČET	219,804	287,490	292,301	--

Vysvětlivky: Q_f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q_{pN} je neobnovitelná primární energie a Q_{pC} je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO2 za rok: 0,000 t
Celková primární energie za rok: 292,301 MWh 1 052,282 GJ
Referenční hodnota neobnov. primární energie: 287,490 MWh 1 034,962 GJ

Hodnota pro zařazení budovy do klasifik. třídy EP,N,R,klas: 250,286 MWh 901,031 GJ
Poznámka: EP,N,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5 862,7 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 2 085,9 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): 0,0 kg/(m3.a)
Měrná celková primární energie E_{pC,V}: 49,9 kWh/(m3.a)
Měrná neobnovitelná primární energie E_{pN,V}: 49,0 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): --
Měrná celková primární energie E_{pC,A}: 140 kWh/(m2.a)

Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E_{pN,A,R}: 138 kWh/(m2.a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E_{pN,A,R} klas: 120 kWh/(m2.a)
Poznámka: E_{pN,A,R} klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

STOP, Energie 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2014

Název úlohy : **obvodový panel**
 Zpracovatel : Miroslav Vybíral (LS)
 Zakázka : BD Liberec - Halasova 895-899
 Datum : 28.10.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	ρ [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0,0000
2	Železobeton 1	0,1400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0,0000
3	Pěnový polysty	0,0800	0,0400	1270,0	20,0	50,0	0,0000
4	Železobeton 1	0,0600	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0,0000
5	Břizolit	0,0300	0,9000	840,0	1900,0	25,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je márná tepelná kapacita vrstvy, ρ je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Železobeton 1	---
3	Pěnový polystyren 2 (do roku 2003)	---
4	Železobeton 1	---
5	Břizolit	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 ditto pro výpočet vnější povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 45.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	15.0	60.7	1034.6	-2.3	81.1	409.0
2	28	15.0	64.4	1097.6	-0.5	80.7	472.8
3	31	15.0	67.5	1150.5	3.3	79.4	614.3
4	30	15.0	72.8	1240.8	8.1	77.3	834.5
5	31	15.0	81.5	1389.1	13.1	74.2	1118.0
6	30	15.0	88.9	1515.2	16.4	71.5	1332.9
7	31	15.0	92.0	1568.1	17.7	70.2	1421.0
8	31	15.0	90.6	1544.2	17.1	70.8	1379.9
9	30	15.0	82.2	1401.0	13.4	74.0	1137.1
10	31	15.0	73.5	1252.7	8.6	77.0	859.9
11	30	15.0	67.5	1150.5	3.3	79.4	614.3
12	31	15.0	64.6	1101.0	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Východí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.912 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.480 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.50 / 0.53 / 0.56 / 0.68 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 5.0E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 97.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 11.82 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.886

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m [C]	f,Rsi,m	Tsi,m [C]	f,Rsi,m	Tsi [C]	f,Rsi	RHsi [%]
1	10.8	0.756	7.5	0.565	13.0	0.886	68.9
2	11.7	0.785	8.3	0.571	13.2	0.886	72.2
3	12.4	0.777	9.0	0.491	13.7	0.886	73.6
4	13.5	0.789	10.2	0.299	14.2	0.886	76.6
5	15.3	1.152	11.9	---	14.8	0.886	82.6
6	16.6	---	13.2	---	15.2	0.886	88.0
7	17.2	---	13.7	---	15.3	0.886	90.2
8	16.9	---	13.5	---	15.2	0.886	89.2
9	15.4	1.264	12.0	---	14.8	0.886	83.2
10	13.7	0.795	10.3	0.267	14.3	0.886	77.0
11	12.4	0.777	9.0	0.491	13.7	0.886	73.6
12	11.7	0.787	8.4	0.571	13.3	0.886	72.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a slunečního záření)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	a
theta [C]:	13.3	13.2	11.9	-11.5	-12.1	-12.5
p [Pa]:	767	763	558	302	214	166
p,sat [Pa]:	1529	1514	1394	226	216	207

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je přepočítávaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.2300	0.2300	9.199E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a : 0.0108 kg/(m².rok)
 Množství vypařené vodní páry za rok Mev,a : 1.2980 kg/(m².rok)
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá [m]	pravá		
1	0,2300	0,2300	7,41E-0010	0,0020
2	---	---	-1,30E-0009	0,0000
3	---	---	---	---
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0020 kg/m2**
 Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimálně: **0.0020 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbu konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy: **boční stěna lodžii**
 Zpracovatel: Miroslav Vybíral (LS)
 Zakázka: BD Liberec - Halasova 895-899
 Datum: 28.10.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednoplášťová
 Korekce součinitele prostupu dU: 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0,0000
2	Železobeton 1	0,1400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0,0000
3	Pénový polysty	0,0800	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0,0000
4	Beton hutný 1	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Železobeton 1	---
3	Pénový polystyren 2 (do roku 2003)	---
4	Beton hutný 1	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0.13 m2K/W
 ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi: 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0.04 m2K/W
 ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse: 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te: -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 15.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe: 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi: 45.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	15,0	60,7	1034,6	-2,3	81,1	409,0
2	28	15,0	64,4	1097,6	-0,5	80,7	472,8
3	31	15,0	67,5	1150,5	3,3	79,4	614,3
4	30	15,0	72,8	1240,8	8,1	77,3	834,5
5	31	15,0	81,5	1389,1	13,1	74,2	1118,0
6	30	15,0	88,9	1515,2	16,4	71,5	1332,9
7	31	15,0	92,0	1568,1	17,7	70,2	1421,0
8	31	15,0	90,6	1544,2	17,1	70,8	1379,9
9	30	15,0	82,2	1401,0	13,4	74,0	1137,1
10	31	15,0	73,5	1252,7	8,6	77,0	859,9
11	30	15,0	67,5	1150,5	3,3	79,4	614,3
12	31	15,0	64,6	1101,0	-0,4	80,5	475,5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti: 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let: 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 1.881 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0.488 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované ke U,kc: 0.51 / 0.54 / 0.59 / 0.69 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B 9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT: 4.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786: 73.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786: 8.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p: 11.77 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p: **0.885**

Číslo měsíce: Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: Vypočtené hodnoty

Číslo měsíce	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	10.8	0.756	7.5	0.565	13.0	0.885	69.1
2	11.7	0.785	8.3	0.571	13.2	0.885	72.3
3	12.4	0.777	9.0	0.491	13.7	0.885	73.7
4	13.5	0.789	10.2	0.299	14.2	0.885	76.6
5	15.3	1.152	11.9	---	14.8	0.885	82.7
6	16.6	---	13.2	---	15.2	0.885	88.0
7	17.2	---	13.7	---	15.3	0.885	90.2
8	16.9	---	13.5	---	15.2	0.885	89.2
9	15.4	1.264	12.0	---	14.8	0.885	83.2
10	13.7	0.795	10.3	0.267	14.3	0.885	77.1
11	12.4	0.777	9.0	0.491	13.7	0.885	73.7

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Ytong P2-400	---
3	JUB Akrylátová drásaná omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 45.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHl [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	15.0	60.7	1034.6	-2.3	81.1	409.0
2	28	15.0	64.4	1097.6	-0.5	80.7	472.8
3	31	15.0	67.5	1150.5	3.3	79.4	614.3
4	30	15.0	72.8	1240.8	8.1	77.3	834.5
5	31	15.0	81.5	1389.1	13.1	74.2	1118.0
6	30	15.0	88.9	1515.2	16.4	71.5	1332.9
7	31	15.0	92.0	1568.1	17.7	70.2	1421.0
8	31	15.0	90.6	1544.2	17.1	70.8	1379.9
9	30	15.0	82.2	1401.0	13.4	74.0	1137.1
10	31	15.0	73.5	1252.7	8.6	77.0	859.9
11	30	15.0	67.5	1150.5	3.3	79.4	614.3
12	31	15.0	64.6	1101.0	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHl a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Východí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.363 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.652 W/m2K
 Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.67 / 0.70 / 0.75 / 0.85 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou příložnou přírážkou podle poznámek k d. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.1E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 16.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 10.77 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.849

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	10.8	0.756	7.5	0.565	12.4	0.849	72.0
2	11.7	0.785	8.3	0.571	12.7	0.849	75.0
3	12.4	0.777	9.0	0.491	13.2	0.849	75.7

12 11.7 0.787 8.4 0.571 13.2 0.885 72.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	13.3	13.1	11.9	-11.9	-12.5
p [Pa]:	767	763	525	229	166
p,sat [Pa]:	1526	1511	1389	218	208

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je přepočítávaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	práva	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2300	0.2300	2.950E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a : 0.0017 kg/(m2.rok)
 Množství vypařené vodní páry za rok Mev,a : 2.6507 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbu konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepejnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : čelní stěna lodžii
 Zpracovatel : Miroslav Vybíral (LS)
 Zákázka : BD Liberec - Halasova 895-899
 Datum : 28.10.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMINKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0,0000
2	Ytong P2-400	0,1500	0,1080	1000,0	400,0	7,0	0,0000
3	JUB Akrylátová	0,0100	0,8700	1050,0	1425,0	100,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

4	13.5	0.789	10.2	0.299	14.0	0.849	77.9
5	15.3	1.152	11.9	---	14.7	0.849	83.0
6	16.6	---	13.2	---	15.2	0.849	87.7
7	17.2	---	13.7	---	15.4	0.849	89.6
8	16.9	---	13.5	---	15.3	0.849	88.8
9	15.4	1.264	12.0	---	14.8	0.849	83.5
10	13.7	0.795	10.3	0.267	14.0	0.849	78.2
11	12.4	0.777	9.0	0.491	13.2	0.849	75.7
12	11.7	0.787	8.4	0.571	12.7	0.849	75.2

Poznámka: RHai je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f.Rsi je teplotní faktor.

Dířůze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	12.7	12.5	-12.1	-12.3
p [Pa]:	767	750	451	166
p,sat [Pa]:	1468	1448	215	211

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládáný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1528	0.1600	8.988E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.2258 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **4.4974 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.1600	0.1600	2.80E-0008	0.0726
12	0.1600	0.1600	5.97E-0008	0.2324
1	0.1600	0.1600	6.72E-0008	0.4125
2	0.1600	0.1600	6.01E-0008	0.5580
3	0.1600	0.1600	2.80E-0008	0.6330
4	0.1600	0.1600	-2.63E-0008	0.5649
5	0.1600	0.1600	-1.01E-0007	0.2936
6	---	---	-1.67E-0007	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.6330 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimální: **0.6330 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení dířůze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STDP, Teplo 2014

KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy: **sokl**

Zpracovatel: Miroslav Vybíral (LS)

Zakázka: BD Liberec - Halasova 895-899

Datum: 28.10.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMINKY:

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU: 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omlítka vápenná	0,0100	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0,0000
2	Železobeton 1	0,1400	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0,0000
3	Pěnový polysty	0,0800	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0,0000
4	Železobeton 1	0,0600	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0,0000
5	Břizolit	0,0200	0,0000	840,0	1900,0	25,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo Komplettní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1	Omlítka vápenná	---
2	Železobeton 1	---
3	Pěnový polystyren 2 (do roku 2003)	---
4	Železobeton 1	---
5	Břizolit	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0.13 m2K/W

ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi: 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0.04 m2K/W

ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse: 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te: -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 15.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe: 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl: 45.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	15.0	60.7	1034.6	-2.3	81.1	409.0
2	28	15.0	64.4	1097.6	-0.5	80.7	472.8
3	31	15.0	67.5	1150.5	3.3	79.4	614.3
4	30	15.0	72.8	1240.8	8.1	77.3	834.5
5	31	15.0	81.5	1389.1	13.1	74.2	1118.0
6	30	15.0	88.9	1515.2	16.4	71.5	1332.9
7	31	15.0	92.0	1588.1	17.7	70.2	1421.0
8	31	15.0	90.6	1544.2	17.1	70.8	1379.9
9	30	15.0	82.2	1401.0	13.4	74.0	1137.1
10	31	15.0	73.5	1252.7	8.6	77.0	859.9
11	30	15.0	67.5	1150.5	3.3	79.4	614.3
12	31	15.0	64.6	1101.0	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůžka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 1.902 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.483 W/m²K
 Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.50 / 0.53 / 0.58 / 0.68 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírůžkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 4.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 89.5
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 11.81 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.886

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	10.8	0.756	7.5	0.565	13.0	0.886	69.0
2	11.7	0.785	8.3	0.571	13.2	0.886	72.2
3	12.4	0.777	9.0	0.491	13.7	0.886	73.6
4	13.5	0.789	10.2	0.299	14.2	0.886	76.6
5	15.3	1.152	11.9	---	14.8	0.886	82.6
6	16.6	---	13.2	---	15.2	0.886	88.0
7	17.2	---	13.7	---	15.3	0.886	90.2
8	16.9	---	13.5	---	15.2	0.886	89.2
9	15.4	1.264	12.0	---	14.8	0.886	83.2
10	13.7	0.795	10.3	0.267	14.3	0.886	77.0
11	12.4	0.777	9.0	0.491	13.7	0.886	73.6
12	11.7	0.787	8.4	0.571	13.2	0.886	72.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	1	1-2	2-3	3-4	4-5	a
theta [C]:	13.3	13.2	11.9	-11.7	-12.2	-12.5
p [Pa]:	767	763	552	290	199	166
p _{sat} [Pa]:	1528	1513	1393	224	213	208

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.2300	0.2300	8.817E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0100 kg/(m².rok)
 Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: 1.4150 kg/(m².rok)
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systémickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplota 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2014

Název úlohy : Plochá střecha
 Zpracovatel : Miroslav Vybrál (LS)
 Zakázka : BD Liberec - Halasova 895-899
 Datum : 28.10.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0150	0,9700	840,0	1600,0	6,0	0,0000
2	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0,0000
3	Minerální plst*	0,1500	0,0560	880,0	100,0	1,1	0,0000
4	Větraná vzduch	0,3000	3,7500*	1010,0	1,2	0,0	0,0000
5	Beton hutný 1	0,1500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0,0000
6	A 400 H	0,0010	0,2100	1470,0	900,0	3150,0	0,0000
7	Bitagit	0,0140	0,2100	1470,0	1345,0	14000,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Železobeton 1	---
3	Minerální plst 1 (do roku 2003)	---
4	Větraná vzduch, dutina tl. 300 mm	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard)
5	Beton hutný 1	---
6	A 400 H	---
7	Bitagit	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplotný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dle pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Teplotný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2KW

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 45.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	PI [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	15.0	60.7	1034.6	-2.3	81.1	409.0
2	28	15.0	64.4	1097.6	-0.5	80.7	472.8
3	31	15.0	67.5	1150.5	3.3	79.4	614.3
4	30	15.0	72.8	1240.8	8.1	77.3	834.5
5	31	15.0	81.5	1389.1	13.1	74.2	1118.0
6	30	15.0	88.9	1515.2	18.4	71.5	1332.9
7	31	15.0	92.0	1568.1	17.7	70.2	1421.0
8	31	15.0	90.6	1544.2	17.1	70.8	1379.9
9	30	15.0	82.2	1401.0	13.4	74.0	1137.1
10	31	15.0	73.5	1252.7	8.6	77.0	859.9
11	30	15.0	67.5	1150.5	3.3	79.4	614.3
12	31	15.0	64.6	1101.0	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a PI jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.880 m2KW
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.331 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované ke U kc : 0.35 / 0.38 / 0.43 / 0.53 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 528.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 12.79 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.921

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	10.8	0.756	7.5	0.565	13.6	0.921	66.3
2	11.7	0.785	8.3	0.571	13.8	0.921	69.7
3	12.4	0.777	9.0	0.491	14.1	0.921	71.6
4	13.5	0.789	10.2	0.299	14.5	0.921	75.4
5	15.3	1.152	11.9	----	14.9	0.921	82.3
6	16.6	----	13.2	----	15.1	0.921	88.3
7	17.2	----	13.7	----	15.2	0.921	90.7
8	16.9	----	13.5	----	15.2	0.921	89.6
9	15.4	1.264	12.0	----	14.9	0.921	82.9
10	13.7	0.795	10.3	0.267	14.5	0.921	75.9
11	12.4	0.777	9.0	0.491	14.1	0.921	71.6
12	11.7	0.787	8.4	0.571	13.8	0.921	69.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu. Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radlance)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	a
theta [C]:	14.1	14.0	13.1	-10.3	-11.0	-12.0	-12.1	-12.7
p [Pa]:	767	767	757	756	756	749	739	166
p,sat [Pa]:	1611	1596	1503	253	238	216	215	204

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.6150	0.7660	2.844E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a : 0.1096 kg/(m2.rok)
 Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a : 0.6219 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ila [kg/m2]
10	0.6150	0.7650	5.12E-0009	0.0137
11	0.6150	0.7650	1.75E-0008	0.0592
12	0.6150	0.7650	2.46E-0008	0.1248
1	0.6150	0.7650	2.54E-0008	0.1929
2	0.6150	0.7650	2.46E-0008	0.2523
3	0.6150	0.7650	1.75E-0008	0.2993
4	0.6150	0.7650	6.41E-0009	0.3159
5	0.7650	0.7650	-4.36E-0009	0.3042
6	0.7650	0.7650	-1.14E-0008	0.2744
7	0.7650	0.7650	-1.47E-0008	0.2349
8	0.7650	0.7650	-1.32E-0008	0.1995
9	0.7650	0.7650	-4.91E-0009	0.1868

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a : 0.3159 kg/m2
 Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a : 0.1291 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo prováděno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbu konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systémy tlakovými lepenými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplota 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2014

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 0.161 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 3.021 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 3.04 / 3.07 / 3.12 / 3.22 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přířázkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 3.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 12.78 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.446

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: Vypočtené hodnoty

Číslo měsíce	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.3	0.643	10.9	0.464	10.5	0.446	100.0
2	14.8	0.685	11.3	0.512	10.0	0.446	100.0
3	15.7	0.721	12.2	0.541	10.4	0.446	100.0
4	15.9	0.708	12.5	0.510	11.4	0.446	100.0
5	16.8	0.725	13.3	0.496	12.6	0.446	100.0
6	17.7	0.733	14.2	0.454	14.1	0.446	100.0
7	18.0	0.727	14.5	0.406	15.0	0.446	97.2
8	17.9	0.699	14.4	0.356	15.3	0.446	94.3
9	17.0	0.612	13.5	0.278	15.2	0.446	89.4
10	16.1	0.601	12.7	0.319	14.2	0.446	90.4
11	15.7	0.628	12.2	0.387	13.1	0.446	94.7
12	14.9	0.642	11.5	0.442	11.5	0.446	99.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	13.4	11.9	6.5	6.2	6.2
p [Pa]:	1367	1326	1186	946	946
p _{sat} [Pa]:	1540	1393	966	946	946

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.1900	0.1900	2.335E-0008

Roční bilance z kondenzované a vypařené vodní páry:

Množství z kondenzované vodní páry za rok Mc,a : 0.1272 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a : 0.6971 kg/(m².rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedeny výsledky byly vypočteny za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Název úlohy : podlaha 1 PP na terénu
 Zpracovatel : Miroslav Vybíral (L.S)
 Zakázka : BD Liberec - Halasova 895-899
 Datum : 28.10.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMINKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Potěr cementov	0,0400	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0,0000
2	Beton hutný 1	0,1500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0,0000
3	A 400 H	0,0014	0,2100	1470,0	900,0	3150,0	0,0000
4	Asfaltový nátěr	0,0000	0,2100	1470,0	1400,0	280,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Potěr cementový	---
2	Beton hutný 1	---
3	A 400 H	---
4	Asfaltový nátěr 2x	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplotní odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
 ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Teplotní odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
 ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 6.2 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T _{ai} [C]	RH _i [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	RH _e [%]	P _e [Pa]
1	31	21.0	52.3	1300.0	2.1	100.0	710.4
2	28	21.0	54.0	1342.2	1.2	100.0	665.9
3	31	21.0	57.3	1424.2	1.9	100.0	700.3
4	30	21.0	58.2	1446.6	3.6	100.0	790.2
5	31	21.0	61.6	1531.1	5.8	100.0	921.8
6	30	21.0	65.0	1615.6	8.5	100.0	1109.3
7	31	21.0	66.5	1652.9	10.1	100.0	1235.6
8	31	21.0	66.1	1643.0	10.8	100.0	1294.7
9	30	21.0	62.2	1546.0	10.6	100.0	1277.5
10	31	21.0	59.0	1466.5	8.8	100.0	1132.0
11	30	21.0	57.3	1424.2	6.7	100.0	980.9
12	31	21.0	54.4	1352.2	3.9	100.0	807.1

Poznámka: T_{ai}, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e, RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přířázka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíční výpočet bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
2	0.0000	0.1900	1.89E-0007	0.4584
3	0.0000	0.1900	6.04E-0007	2.0758
4	0.0000	0.1900	1.46E-0007	2.4534
5	0.0000	0.1900	2.47E-0008	2.5196
6	0.0023	0.1900	-1.84E-0007	2.0430
7	0.0400	0.1900	5.10E-0009	2.0567
8	0.0400	0.1900	-9.57E-0009	2.0311
9	0.0400	0.1900	-3.16E-0008	1.9491
10	0.0400	0.1900	-2.23E-0008	1.8893
11	0.0400	0.1900	-5.19E-0010	1.8880
12	0.0400	0.1900	2.08E-0008	1.9437
1	0.0400	0.1900	3.09E-0008	2.0265

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **2.5196 kg/m2**
Množství vypařené vodní páry za rok Mev,a: **0.4931 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplota 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2014

Název úlohy: **podlaha 1 NP nad suterénem**
Zpracovatel: Miroslav Vybíral (LS)
Zakázka: BD Liberec - Halasova 895-899
Datum: 28.10.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU: 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [s]	Ma [kg/m2]
1	Podlahové lino	0.0070	0.1700	1400.0	1200.0	1000.0	0.0000
2	textilní vložka	0.0050	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000
3	Potěr cementov	0.0300	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
4	A 400 H	0.0007	0.2100	1470.0	900.0	3150.0	0.0000

5	Železobeton 1	0.1600	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
6	Lignopor	0.0500	0.0440	1580.0	300.0	6.5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je početní zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linooleum	---
2	textilní vložka	---
3	Potěr cementový	---
4	A 400 H	---
5	Železobeton 1	---
6	Lignopor	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0.17 m2K/W
ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi: 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0.17 m2K/W
ditto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse: 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te: 6.5 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe: 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi: 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE:

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 1.337 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0.596 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované ke U_{ke}: 0.62 / 0.65 / 0.70 / 0.80 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřeno příslušnou příložkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT: 7.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786: 99.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786: 9.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p: 18.94 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p: **0.859**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.6	19.2	18.6	18.4	18.3	17.4	7.9
p [Pa]:	1367	1091	1090	1067	980	835	822
p,sat [Pa]:	2277	2229	2141	2112	2109	1988	1066

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd: 7.889E-0009 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační.

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014