

**Ing. Juraj Kmeťo, Poluvsie 189, 013 13 Rajecké Teplice**

Tel/fax: 041/5494088

mobil: 0911 238 688

mail: [juraj@kmeto.onmicrosoft.com](mailto:juraj@kmeto.onmicrosoft.com)

---

## **Tepelnotechnický a energetický posudok**

(vypracovaný v zmysle zákona č. 555/2005, 300/2012 Z.z. a vyhl. č. 364/2012 Z.z.)

### ***Projektové energetické hodnotenie***

**Objekt:** *Stavebné úpravy a rekonštrukcia priestorov  
SOŠ drevárskej vo Zvolene*

**Investor:** *Banskobystrický samosprávny kraj, Nám. SNP  
č.23, 974 01 Banská Bystrica*

**Miesto:** *Zvolen, k. ú. Môťová*

**Vypracoval:** *Ing. Juraj Kmeťo,  
Reg.č. 126\*1\*2008  
Zoltán Gőgh*

**Spolupráca:** *Ing. Marek Mečír*

***Rajecké Teplice***

***marec 2024***

## 1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby : Stavebné úpravy a rekonštrukcia priestorov  
SOŠ drevárskej vo Zvolene  
Miesto stavby : Zvolen, k. ú. Môťová  
Parcelné číslo : 1132/1, 1132/2  
Investor : Banskobystrický samosprávny kraj, Nám. SNP č.23  
974 01 Banská Bystrica

## 2. NORMY A PRÁVNE PREDPISY

- Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene niektorých zákonov v súlade s novelou Zákona č. 300/2012 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2006 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MDVRR č. 364/2012 Z.z, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2006 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška Ministerstva hospodárstva SR č. 308/2016 Z.z., ktorou sa ustanovuje postup pri výpočte faktora primárnej energie systému centralizovaného zásobovania teplom,
- Vyhláška MDVRR č. 324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MDVRR č. 364/2012 Z.z, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2006 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- STN 73 0540-2, +Z1+ Z2 / 2019 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, Tepelná ochrana budov

## 3. POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ – pôvodný stav

Stavebné konštrukcie sa navrhujú s ohľadom na minimalizáciu energetických požiadaviek budovy (na vykurovanie) a na zabránenie vzniku kondenzácie vodných pár v konštrukcii, resp. na povrchu konštrukcie. Skladby stavebných konštrukcií sú popísané od interiéru do exteriéru.

### Prehľad vlastností hodnotených konštrukcií

**Teplo 2017** tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Názov	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odparenie	DeltaT10
Stena	stena	1.688	0.538	0.0621	áno	---
Strecha	strecha	4.470	0.217	0.0040	áno	---
Podlaha	podlaha	5.714	0.175	0.0336	áno	---

#### Vysvetlivky:

R tepelný odpor konštrukcie  
U súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie  
Ma,max maximálne množstvo zkond. vodnej pary v konštrukcii za rok  
DeltaT10 pokles dotykovej teploty podlahovej konštrukcie.

# KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HL'ADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

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

**Teplo 2017**

Názov úlohy : **Stena**  
Spracovateľ : TT 2017  
Zakázka :  
Dátum :

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová  
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Vápenno-cement	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Pórobetonové m	0,3000	0,1800	840,0	480,0	7,0	0.0000
3	Brizolitová om	0,0100	0,9000	840,0	1900,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Vápenno-cementová omietka	---
2	Pórobetonové murivo	---
3	Brizolitová omietka	---

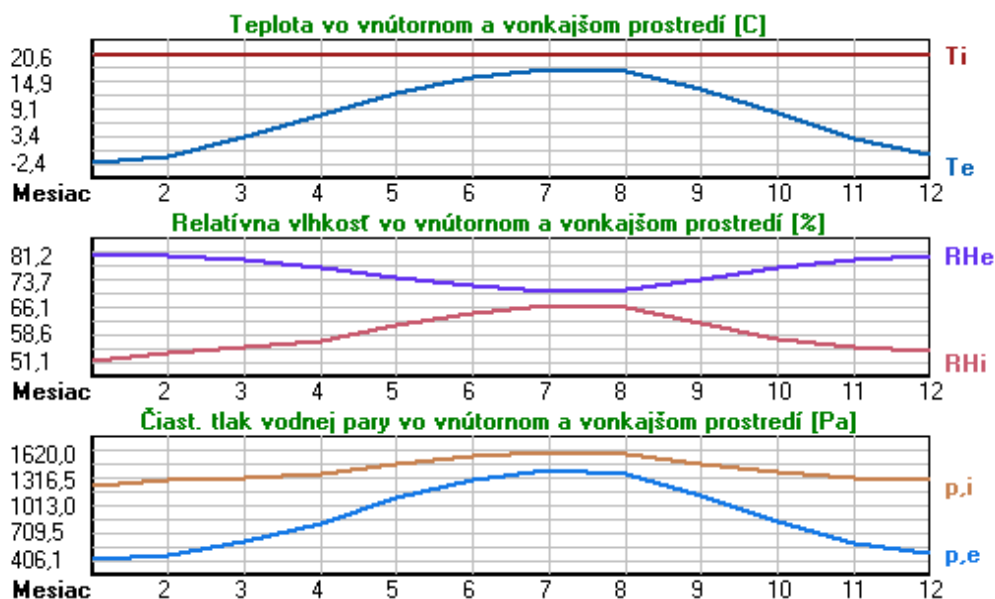
### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH<sub>i</sub> : 51.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	51.1	1239.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	53.3	1292.6	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.6	54.8	1329.0	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	56.7	1375.1	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.6	60.9	1476.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	64.7	1569.1	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.6	66.8	1620.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	20.6	66.1	1603.0	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	20.6	61.6	1493.9	13.3	74.1	1131.2
10	31 744	20.6	57.0	1382.3	8.3	77.1	843.7
11	30 720	20.6	54.8	1329.0	2.9	79.5	597.9
12	31 744	20.6	53.7	1302.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).



## KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

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

**Teplo 2017**

Názov úlohy : **Strecha**  
 Spracovateľ : TT 2017  
 Zakázka :  
 Dátum :

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová  
 Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Vápenno-cement	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobetónová	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Asfaltový pás	0,0035	0,2100	1470,0	1100,0	17100,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1500	0,0350	1270,0	25,0	20,0	0.0000
5	Geotextília	0,0006	0,0400	1568,0	250,0	33,3	0.0000
6	Strešná fólia	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Vápenno-cementová omietka	---
2	Železobetónová stropná konštrukcia	---
3	Asfaltový pás	---
4	Isover EPS 150	---
5	Geotextília	---
6	Strešná fólia PVC	---

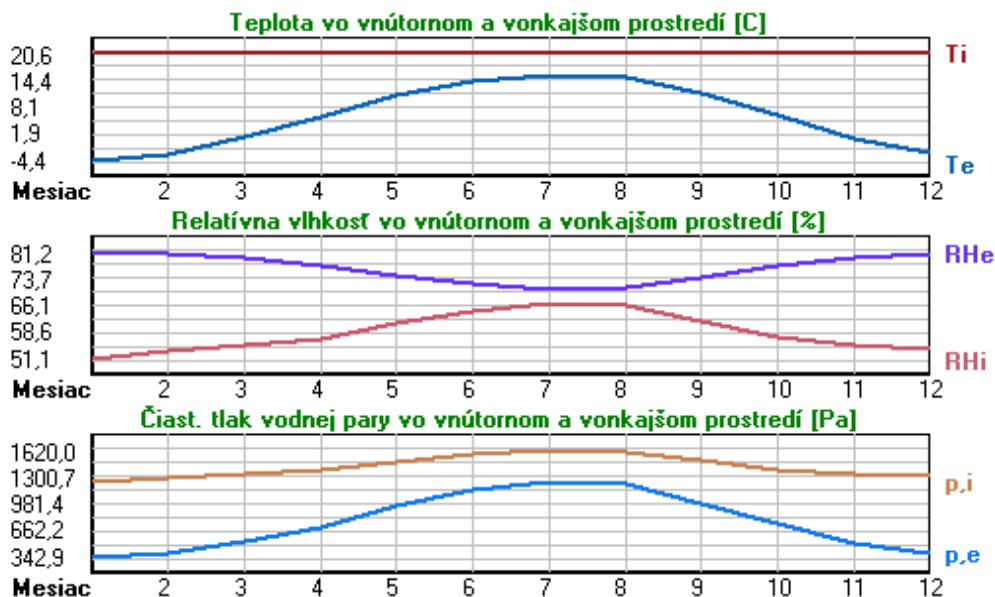
### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -13.0 C  
Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.6 C  
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $RHe$  : 84.0 %  
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $RHi$  : 51.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	20.6	51.1	1239.3	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	20.6	53.3	1292.6	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	20.6	54.8	1329.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	56.7	1375.1	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	60.9	1476.9	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	64.7	1569.1	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	66.8	1620.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	66.1	1603.0	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	61.6	1493.9	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	57.0	1382.3	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	54.8	1329.0	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	53.7	1302.3	-2.6	80.7	396.8

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RHi$  a  $Pi$  sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a  $T_e$ ,  $RHe$  a  $Pe$  sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).



# KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HLÁDISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

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

**Teplota 2017**

Názov úlohy : **Podlaha**

Spracovateľ : TT 2017

Zakázka :

Dátum :

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Podlaha na teréne

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepiaca malta	0,0050	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
3	Betónová mazan	0,0800	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Hydrobit V 60	0,0035	0,2100	1470,0	1300,0	40000,0	0.0000
5	Podkladový žel	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Lepiaca malta	---
3	Betónová mazanina	---
4	Hydrobit V 60 S 35	---
5	Podkladový železobetón	---

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W

dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : 7.9 C

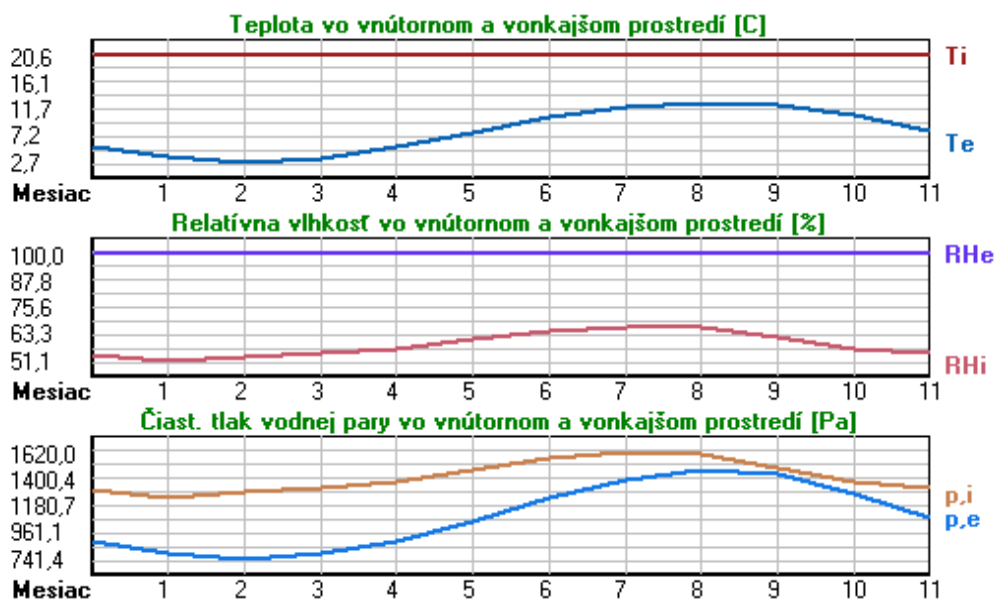
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 51.0 %

Mesiace	Dĺžka [dni/hod.]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	51.1	1239.3	3.6	100.0	790.2
2	28 672	20.6	53.3	1292.6	2.7	100.0	741.4
3	31 744	20.6	54.8	1329.0	3.5	100.0	784.7
4	30 720	20.6	56.7	1375.1	5.4	100.0	896.5
5	31 744	20.6	60.9	1476.9	7.8	100.0	1057.7
6	30 720	20.6	64.7	1569.1	10.3	100.0	1252.2
7	31 744	20.6	66.8	1620.0	11.9	100.0	1392.6
8	31 744	20.6	66.1	1603.0	12.7	100.0	1467.8
9	30 720	20.6	61.6	1493.9	12.4	100.0	1439.2
10	31 744	20.6	57.0	1382.3	10.6	100.0	1277.5
11	30 720	20.6	54.8	1329.0	8.1	100.0	1079.5
12	31 744	20.6	53.7	1302.3	5.4	100.0	896.5

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RH_i$  a  $P_i$  sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a  $T_e$ ,  $RH_e$  a  $P_e$  sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).



#### 4. VÝPOČET POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE - pôvodný stav

Energetické hodnotenie budov				energetický posudok		
1.						
Budova:						
Obostavaný objem [m³]: <div>V<sub>b</sub>= 18 076,18</div>			Merná plocha [m²]: = Podlahová plocha(vyhl.625/2006 Z.z.) <div>A<sub>b</sub>= 3 801,17</div>			
Obytná budova a / n			Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]: <div>h<sub>k,pr</sub>= 4,50</div>			
Budova: novostavba						
2. Merná tepelná strata prechodom tepla H <sub>T</sub> [W/K]						
Konštrukcia			Plocha A <sub>i</sub> m²	U <sub>i</sub> W/(m²K)	U <sub>i</sub> A <sub>i</sub> W/K	Faktor b <sub>x</sub> b <sub>x</sub> U <sub>i</sub> A <sub>i</sub> W/K
Stena 1			1624,69	0,54	874,08	1,00 874,08
Stena 2			0,00	0,00	0,00	1,00 0,00
Stena 3			0,00	0,00	0,00	0,00 0,00
Stena 4						
Stena 5						
Podlaha na teréne			3257,64	0,18	570,09	1,00 570,09
Podlaha na teréne 2			0	0,00	0,00	1,00 0,00
Strecha - plochá			3257,64	0,22	706,91	1,00 706,91
Strecha - podstrešný priestor			0	0,00	0,00	0,80 0,00
Okná			390,26	2,70	1053,70	1 1 053,70

Dvere		37,80	2,30	86,94	1	86,94
garáž		0	1,2	0	1	0,00
Súčty		$\Sigma A_i =$	8568,03	$\Sigma b_x \cdot U_i \cdot A_i =$		3 291,72
3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: exaktne , paušálne						
Exaktne: vypočítaná hodnota		$\Delta U =$				
		$\Delta U =$				
Paušálne:		(0,05)	0,1	zatepľované konštrukcie		
		$\Delta U = (0,1)$		jednovrstvové murované konštrukcie		
Vplyv tepelných mostov [W/K]:		$\Delta U \Sigma A_i =$				856,80
Merná tepelná strata $H_T$ [W/K]:			$H_T = \Sigma b_x \cdot U_i \cdot A_i + \Delta U \Sigma A_i =$			4 148,52
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m²K)]			$U_m = H_T / \Sigma A_i =$			0,48
4. Merná tepelná strata vetraním $H_v$ [W/K]:						
Intenzita výmeny vzduchu v l/h		$H_v = 0,264 \cdot n \cdot V_b =$				2 236,93
n = 0,5						
5. Merná tepelná strata $H = H_T + H_v$ [W/K] :					6 385,45	
6. Solárne zisky $Q_S$ [kWh]		$I_{sj}$	$g_{nj}$	$A_{nj}$	$Q_S = \Sigma I_{sj} \cdot \Sigma 0,50 \cdot g_{nj} \cdot A_{nj}$	
Juh		320	0,63	149,47	15 066,58	
Východ		200	0,63	56,56	3 563,28	
Západ		200	0,63	63,29	3 987,27	
Sever		100	0,63	120,94	3 809,61	
Horizontálna		340	0,675	0,00	0,00	
Juhozápad / Juhovýchod		260	0,63	0,00	0,00	
Severovýchod / Severozápad		130	0,63	0,00	0,00	
					0,00	
					$Q_S =$	26 426,74
7. Vnútorne zisky $Q_i$ [kWh] $Q_i = 5 \cdot q_i \cdot A_b$					$Q_i$	
					=	114 035,10
[W/m²] :		$q_i = (4)$	6	$q_i = (5)$	$q_i = (6)$	
		Rodinný dom		Bytový dom	Verejná budova	
8. Celkové vnútorné zisky $Q_i + Q_S$ [kWh]					$Q_i + Q_S =$	140 461,84
9. Potreba tepla na vykurovanie [kWh/rok]: $Q_h = 82,1(H_T + H_v) - 0,95 \cdot (Q_S + Q_i)$					$Q_h =$	390 806,73
10. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m³] : $E_1 = Q_h / V_b$					$Q_{Hnd2} =$	21,62
11. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m²] : $E_2 = Q_h / A_b$					$Q_{Hnd1} =$	102,81
12. Faktor tvaru budovy $\Sigma A_i / V_b$			$\Sigma A_i / V_b =$			
			0,47			
13. Normové hodnoty						
Nové budovy			Obnovované budovy			
			$Q_{Hnd1N} =$			
			31,07			

## 5. VYKUROVANIE A PRÍPRAVA TEPLEJ VODY - pôvodný stav

Diaľkové vykurovanie z centrálnej teplárne, odovzdávacie telesá radiátory, systém je hydraulicky vyregulovaný, príprava TV diaľkovo z centrálnej teplárne spoločne z UK, rozvody izolované.



## 6. ZATRIEDENIE BUDOVY DO ENERG. TRIEDY – pôvodný stav

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budov bolo vykonané podľa Vyhlášky č. 364/2012 Z.z. a 324/2016 Z.z. Budova bola zatriedená do energetickej triedy v pôvodnom stave na základe skutočnej spotreby energie. Podľa zákona NR SR č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov je budova zaradená do kategórie: **4 – budova školy**.

### Vypočítaná potreba energie

#### - na vykurovanie:

132,18 kWh/(m<sup>2</sup>.a) > 28 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „E“

#### - na prípravu teplej vody:

10,20 kWh/(m<sup>2</sup>.a) > 6 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „B“

#### - na osvetlenie

5,50 kWh/(m<sup>2</sup>.a) ≤ 9 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „A“

### Vypočítaná celková potreba energie:

147,88 kWh/(m<sup>2</sup>.a) > 43 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „D“

### Vypočítaná primárna energia

197,19 kWh/(m<sup>2</sup>.a) > 34 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „C“

Podľa zákona NR SR č. 555/2005 Z.z., 300/2012 a vyhlášky č. 364/2012 a 324/2016 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov je **Budova SOŠ Drevárskej vo Zvolene** - zatriedená do **energetickej triedy „D“ podľa dodanej energie a podľa primárnej energie do energetickej triedy „C“**.

## 7. POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ – navrhovaný stav

Stavebné konštrukcie sa navrhujú s ohľadom na minimalizáciu energetických požiadaviek budovy (na vykurovanie) a na zabránenie vzniku kondenzácie vodných pár v konštrukcii, resp. na povrchu konštrukcie. Skladby stavebných konštrukcií sú popísané od interiéru do exteriéru.

### Prehľad vlastností hodnotených konštrukcií

Teplo 2017

tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Názov	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odparenie	DeltaT10
Stena	stena	5.552	0.175	0.0073	áno	---
Strecha	strecha	4.470	0.217	0.0040	áno	---
Podlaha	podlaha	5.714	0.175	0.0336	áno	---

#### Vysvetlivky:

R tepelný odpor konštrukcie

U súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie

Ma,max maximálne množstvo zkond. vodnej pary v konštrukcii za rok

DeltaT10 pokles dotykovej teploty podlahovej konštrukcie.

# KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HL'ADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

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

**Teplo 2017**

Názov úlohy : **Stena**  
Spracovateľ : TT 2017  
Zakázka :  
Dátum :

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová  
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Vápenno-cement	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Pórobetónové m	0,3000	0,1800	840,0	480,0	7,0	0.0000
3	Lepiaca malta	0,0050	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
4	Nobasil FKD S	0,1500	0,0390	840,0	120,0	3,5	0.0000
5	Fasádna stierka	0,0030	0,8000	900,0	1800,0	100,0	0.0000
6	Fasádna škraba	0,0020	0,8680	840,0	1750,0	130,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Vápenno-cementová omietka	---
2	Pórobetónové murivo	---
3	Lepiaca malta	---
4	Nobasil FKD S	---
5	Fasádna stierka a sklotextilná sieťka	---
6	Fasádna škrabaná omietka	---

### Okrajové podmienky výpočtu :

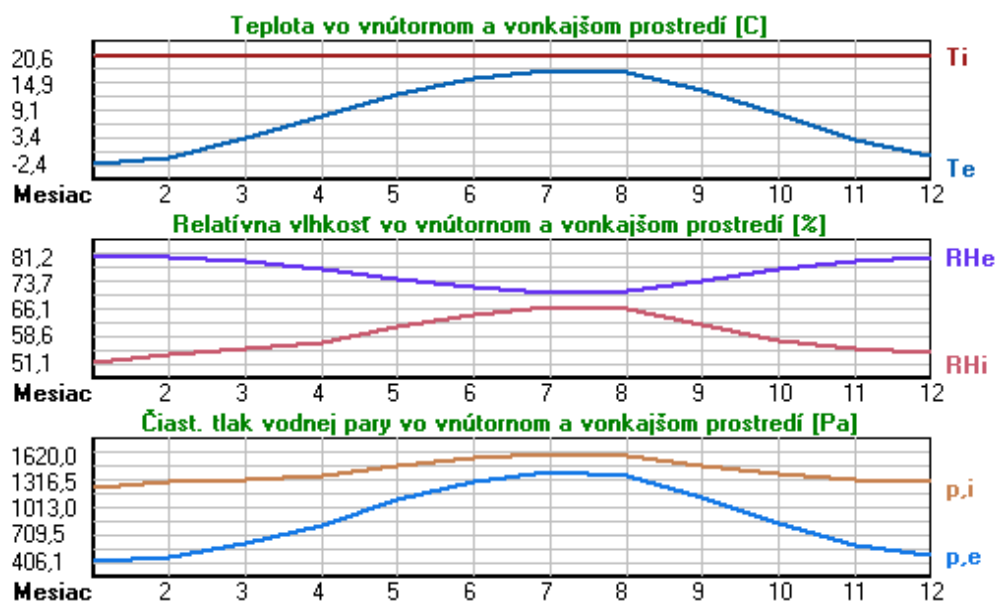
Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m2K/W  
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 51.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	51.1	1239.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	53.3	1292.6	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.6	54.8	1329.0	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	56.7	1375.1	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.6	60.9	1476.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	64.7	1569.1	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.6	66.8	1620.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	20.6	66.1	1603.0	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	20.6	61.6	1493.9	13.3	74.1	1131.2

10	31	744	20.6	57.0	1382.3	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	54.8	1329.0	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	53.7	1302.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $R_{Hi}$  a  $P_{i}$  sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a  $T_e$ ,  $R_{He}$  a  $P_e$  sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).



## KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

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

**Teplo 2017**

Názov úlohy : **Strecha**  
Spracovateľ : TT 2017  
Zakázka :  
Dátum :

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová  
Korekcia súč. prechodu tepla  $dU$  : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Vápenno-cement	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobetónová	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Asfaltový pás	0,0035	0,2100	1470,0	1100,0	17100,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1500	0,0350	1270,0	25,0	20,0	0.0000
5	Geotextília	0,0006	0,0400	1568,0	250,0	33,3	0.0000
6	Strešná fólia	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Vápenno-cementová omietka	---
2	Železobetónová stropná konštrukcia	---

3	Asfaltový pás	---
4	Isover EPS 150	---
5	Geotextília	---
6	Strešná fólia PVC	---

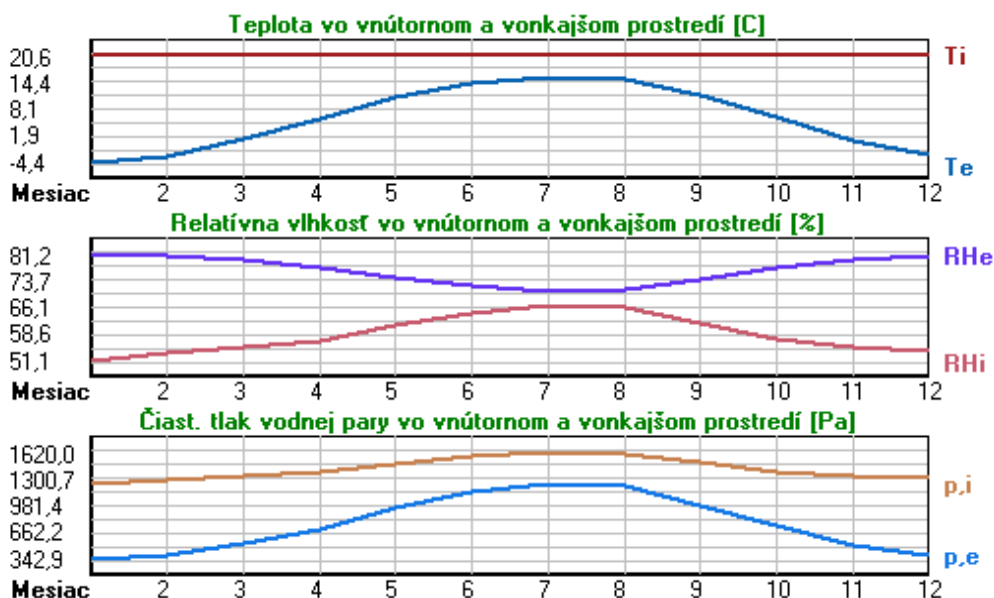
#### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -13.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.6 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $RH_e$  : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $RH_i$  : 51.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]	$T_{ai}$ [C]	$RH_i$ [%]	$P_i$ [Pa]	$T_e$ [C]	$RH_e$ [%]	$P_e$ [Pa]
1	31 744	20.6	51.1	1239.3	-4.4	81.2	342.9
2	28 672	20.6	53.3	1292.6	-2.9	80.8	387.4
3	31 744	20.6	54.8	1329.0	1.0	79.5	521.8
4	30 720	20.6	56.7	1375.1	5.7	77.5	709.4
5	31 744	20.6	60.9	1476.9	10.7	74.5	958.1
6	30 720	20.6	64.7	1569.1	13.9	72.0	1142.9
7	31 744	20.6	66.8	1620.0	15.5	70.4	1239.1
8	31 744	20.6	66.1	1603.0	15.0	70.9	1208.4
9	30 720	20.6	61.6	1493.9	11.3	74.1	991.8
10	31 744	20.6	57.0	1382.3	6.3	77.1	735.7
11	30 720	20.6	54.8	1329.0	0.9	79.5	518.1
12	31 744	20.6	53.7	1302.3	-2.6	80.7	396.8

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RH_i$  a  $P_i$  sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a  $T_e$ ,  $RH_e$  a  $P_e$  sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).



## KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

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

## Teplo 2017

Názov úlohy : **Podlaha**

Spracovateľ : TT 2017

Zakázka :

Dátum :

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Podlaha na teréne

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepiaca malta	0,0050	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
3	Betónová mazan	0,0800	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Hydrobit V 60	0,0035	0,2100	1470,0	1300,0	40000,0	0.0000
5	Podkladový žel	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Lepiaca malta	---
3	Betónová mazanina	---
4	Hydrobit V 60 S 35	---
5	Podkladový železobetón	---

#### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W

dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : 7.9 C

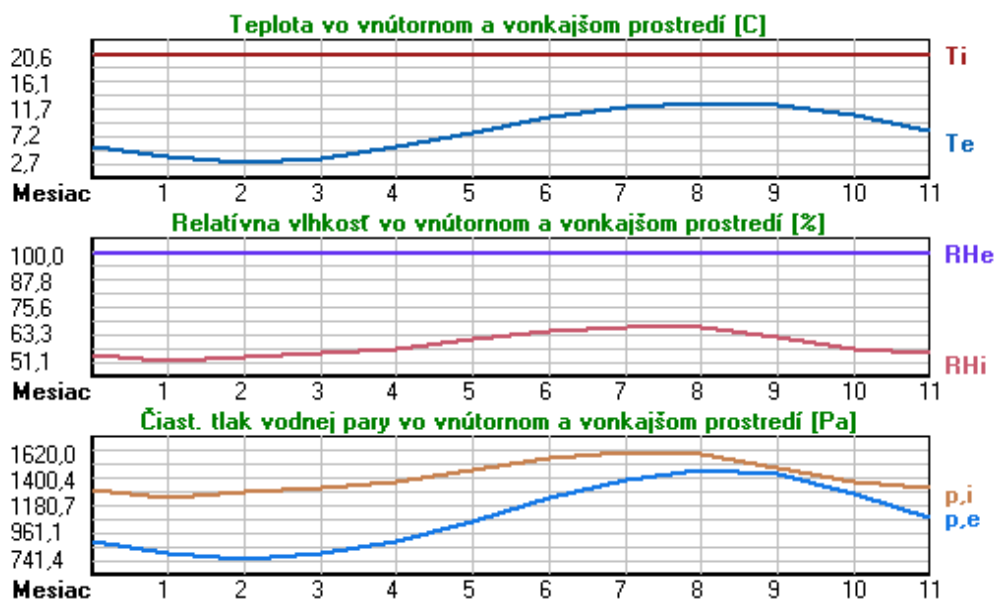
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH<sub>i</sub> : 51.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	51.1	1239.3	3.6	100.0	790.2
2	28 672	20.6	53.3	1292.6	2.7	100.0	741.4
3	31 744	20.6	54.8	1329.0	3.5	100.0	784.7
4	30 720	20.6	56.7	1375.1	5.4	100.0	896.5
5	31 744	20.6	60.9	1476.9	7.8	100.0	1057.7
6	30 720	20.6	64.7	1569.1	10.3	100.0	1252.2
7	31 744	20.6	66.8	1620.0	11.9	100.0	1392.6
8	31 744	20.6	66.1	1603.0	12.7	100.0	1467.8
9	30 720	20.6	61.6	1493.9	12.4	100.0	1439.2
10	31 744	20.6	57.0	1382.3	10.6	100.0	1277.5
11	30 720	20.6	54.8	1329.0	8.1	100.0	1079.5
12	31 744	20.6	53.7	1302.3	5.4	100.0	896.5

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).



## 8. VÝPOČET POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE- navrhovaný stav

Energetické hodnotenie budov				energetický posudok			
1.							
Budova:							
Obostavaný objem [m³]:			Merná plocha [m²]: = Podlahová plocha(vyhl.625/2006 Z.z.)				
V <sub>b</sub> = 18 436,08			A <sub>b</sub> = 3 887,16				
Obytná budova			Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]:				
a / n			h <sub>k,pr</sub> = 4,50				
Budova:							
novostavba							
2. Merná tepelná strata prechodom tepla H <sub>T</sub> [W/K]							
Konštrukcia			Plocha A <sub>i</sub> m²	U <sub>i</sub> W/(m²K)	U <sub>i</sub> A <sub>i</sub> W/K	Faktor b <sub>x</sub>	b <sub>x</sub> U <sub>i</sub> A <sub>i</sub> W/K
Stena 1			1627,96	0,18	284,89	1,00	284,89
Stena 2			0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Stena 3			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stena 4							
Stena 5							
Podlaha na teréne			3319,99	0,18	581,00	1,00	581,00
Podlaha na teréne 2			0	0,00	0,00	1,00	0,00
Strecha - plochá			3319,99	0,22	720,44	1,00	720,44
Strecha - podstrešný priestor			0	0,00	0,00	0,80	0,00
Okná			375,69	0,80	300,55	1	300,55
Dvere			0,00	1,10	0,00	1	0,00
garáž			40,19	1,2	48,228	1	48,23

Súčty	$\Sigma A_i =$	8683,82	$\Sigma b_x \cdot U_i \cdot A_i =$	1 935,11
3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: exaktne , paušálne				
Exaktne: vypočítaná hodnota	$\Delta U =$			
Paušálne:	$\Delta U =$ (0,05)	0,05	zatepľované konštrukcie	
	$\Delta U =$ (0,1)		jednovrstvové murované konštrukcie	
Vplyv tepelných mostov [W/K]:			$\Delta U \Sigma A_i =$	434,19
Merná tepelná strata $H_T$ [W/K]:			$H_T = \Sigma b_x \cdot U_i \cdot A_i + \Delta U \Sigma A_i =$	2 369,30
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m²K)]			$U_m = H_T / \Sigma A_i =$	0,27
4. Merná tepelná strata vetraním $H_v$ [W/K]:				
Intenzita výmeny vzduchu v l/h $n =$ 0,5			$H_v = 0,264 \cdot n \cdot V_b =$	2 281,46
5. Merná tepelná strata $H = H_T + H_v$ [W/K] :				4 650,76
6. Solárne zisky $Q_S$ [kWh]	$I_{sj}$	$g_{nj}$	$A_{nj}$	$Q_S = \Sigma I_{sj} \cdot \Sigma 0,50 \cdot g_{nj} \cdot A_{nj}$
Juh	320	0,63	149,47	15 066,58
Východ	200	0,63	65,09	4 100,67
Západ	200	0,63	63,29	3 987,27
Sever	100	0,63	97,84	3 081,96
Horizontálna	340	0,675	0,00	0,00
Juhozápad / Juhovýchod	260	0,63	0,00	0,00
Severovýchod / Severozápad	130	0,63	0,00	0,00
				0,00
				$Q_s =$ 26 236,48
7. Vnútorne zisky $Q_i$ [kWh] $Q_i = 5 \cdot q_i \cdot A_b$				$Q_i =$ 116 614,80
[W/m²] :	$q_i = (4)$ 6	$q_i = (5)$	$q_i = (6)$	
	Rodinný dom	Bytový dom	Verejná budova	
8. Celkové vnútorné zisky $Q_i + Q_s$ [kWh]				$Q_i + Q_s =$ 142 851,28
9. Potreba tepla na vykurovanie [kWh/rok]: $Q_h = 82,1(H_T + H_v) - 0,95 \cdot (Q_s + Q_i)$				$Q_h =$ 246 119,09
10. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m³] : $E_1 = Q_h / V_b$				$Q_{Hnd2} =$ 13,35
11. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m²] : $E_2 = Q_h / A_b$				$Q_{Hnd1} =$ 63,32
12. Faktor tvaru budovy $\Sigma A_i / V_b$				$\Sigma A_i / V_b =$ 0,47
13. Normové hodnoty		Nové budovy	Obnovované budovy	
				$Q_{Hnd1N} =$ 31,07

## TEPELNÁ STABILITA MIESTNOSTI V LETNOM OBDOBÍ (odozva miestnosti na tepelnú záťaž)

hodinový výpočtový model podľa EN ISO 52016-1

**Simulace 2018**

Názov úlohy : učebňa  
Spracovateľ : TT 2018  
Zákazka :  
Dátum : 22.02.2023

### ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY A OBALOVÉ KONŠTRUKCIE:

Hodnotený den/časový úsek:

15. 7. (kvazistacionárny stav)

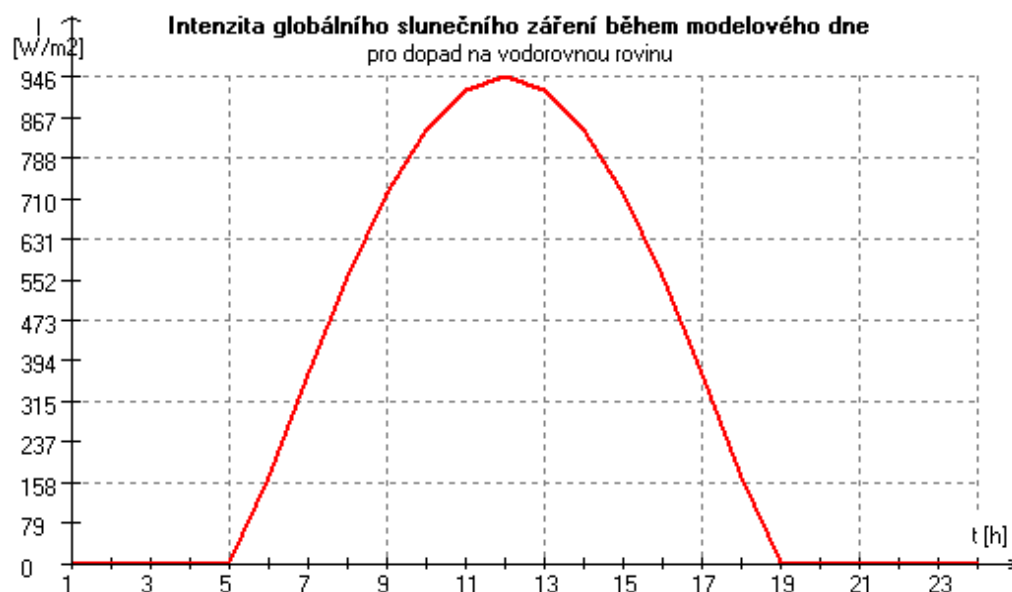
Zemepisná šírka a dĺžka: 48 + 17 st.  
Časové pásmo (posun voči GMT): 1 h  
Objem vzduchu v miestnosti: 72,448 m<sup>3</sup>  
Plocha podlahy (z vnútorných rozmerov): 25,60 m<sup>2</sup>  
Prirážka na vplyv tepelných väzieb: 0.02 W/(m<sup>2</sup>K)  
Merná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m<sup>2</sup>K)

#### Okrajové podmienky výpočtu:

Čas	Intenzita vetrania		Teplota vetr. vzduchu		Interný zisk	Chlad. výkon	Vonkajšia teplota			Glob. intenzita sln. žiarenia na vod.rovinu
[h]	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2	[W]	[W]	sada 1	sada 2	sada 3	[W/m <sup>2</sup> ]
1	3.0	0.0	14.1	14.1	0	0	14.1	23.6	14.1	0
2	3.0	0.0	13.3	13.3	0	0	13.3	23.0	13.3	0
3	3.0	0.0	12.6	12.6	0	0	12.6	22.5	12.6	0
4	3.0	0.0	12.2	12.2	0	0	12.2	22.1	12.2	0
5	3.0	0.0	12.0	12.0	0	0	12.0	22.0	12.0	4
6	3.0	0.0	12.3	12.3	0	0	12.3	22.2	12.3	168
7	1.5	0.0	13.1	13.1	19	0	13.1	22.8	13.1	369
8	1.5	0.0	14.6	14.6	19	300	14.6	23.9	14.6	557
9	1.5	0.0	16.6	16.6	19	300	16.6	25.8	16.6	719
10	1.5	0.0	19.0	19.0	19	300	19.0	27.3	19.0	842
11	1.5	0.0	21.8	21.8	186	300	21.8	29.3	21.8	920
12	1.5	0.0	24.3	24.3	186	300	24.3	31.2	24.3	946
13	1.5	0.0	26.2	26.2	186	300	26.2	32.7	26.2	920
14	1.5	0.0	27.5	27.5	186	300	27.5	33.6	27.5	842
15	1.5	0.0	28.0	28.0	19	300	28.0	34.0	28.0	719
16	1.5	0.0	27.5	27.5	19	300	27.5	33.6	27.5	557
17	1.5	0.0	26.4	26.4	19	300	26.4	32.8	26.4	369
18	1.5	0.0	24.6	24.6	279	300	24.6	31.5	24.6	168
19	1.5	0.0	22.6	22.6	279	300	22.6	29.9	22.6	4
20	3.0	0.0	20.5	20.5	279	300	20.5	28.4	20.5	0
21	3.0	0.0	18.7	18.7	279	0	18.7	27.0	18.7	0
22	3.0	0.0	17.1	17.1	186	0	17.1	25.8	17.1	0
23	3.0	0.0	15.8	15.8	0	0	15.8	24.9	15.8	0
24	3.0	0.0	14.9	14.9	0	0	14.9	24.2	14.9	0

#### Vysvetlivky:

Zadané sady teplôt privádzaného vetracieho vzduchu sa použijú pre zodpovedajúce sady intenzít vetrania.  
Využitie zadaných sád vonkajšej teploty pre zaťaženie jednotlivých konštrukcií je uvedené pri popise konštrukcií.



#### VÝSLEDKY VÝPOČTU ODOZVY MIESTNOSTI NA TEPELNÚ ZÁŤAŽ:

Metodika výpočtu: R-C metóda

#### Výsledné vnútorné teploty a priamy solárny zisk:



Čas [h]	Priamy solárny zisk okny [W]	Teplota vnútorn. vzduchu [C]	Teplota stredná radiačná [C]	Teplota výsl. operatívna [C]
1	0.0	20.01	21.30	20.66
2	0.0	19.42	20.80	20.11
3	0.0	18.88	20.33	19.60
4	0.0	18.42	19.89	19.16
5	2.3	18.05	19.52	18.78
6	63.5	17.98	19.38	18.68
7	67.7	18.69	19.56	19.12
8	101.9	18.13	19.12	18.62
9	168.9	18.23	19.10	18.67
10	226.9	18.72	19.38	19.05
11	271.9	20.09	20.29	20.19
12	304.1	21.32	21.22	21.27
13	319.0	22.43	22.11	22.27
14	316.4	23.37	22.92	23.14
15	386.5	23.69	23.39	23.54
16	425.7	24.06	23.85	23.96
17	360.4	24.08	23.98	24.03
18	183.3	24.40	24.16	24.28
19	2.3	23.83	23.73	23.78
20	0.0	22.94	23.23	23.09
21	0.0	23.10	23.41	23.26
22	0.0	22.54	23.16	22.85
23	0.0	21.42	22.44	21.93
24	0.0	20.66	21.84	21.25

Minimálna hodnota:

17.98

19.10

18.62

Priemerná hodnota:

21.02

21.59

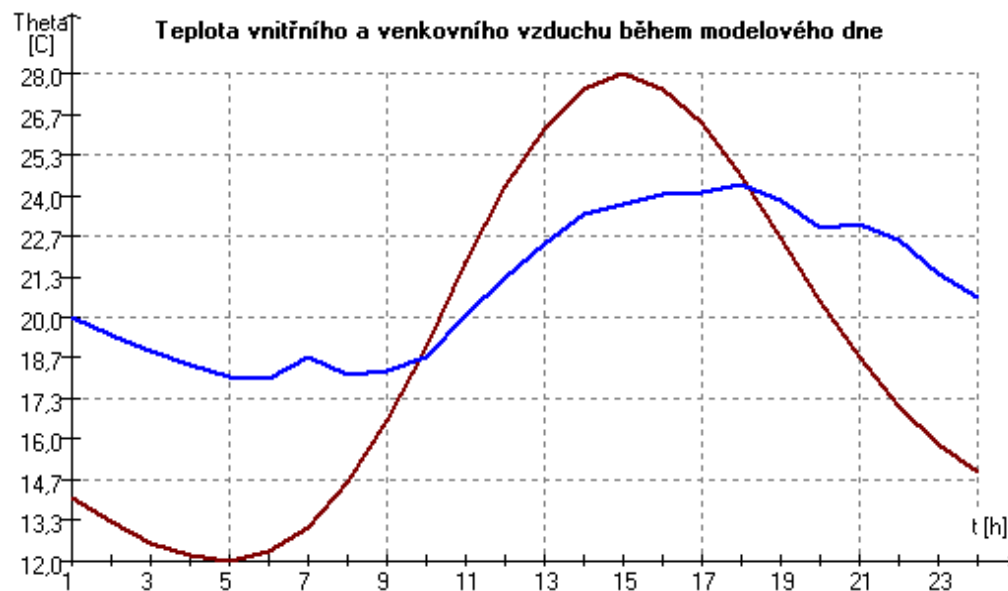
21.30

**Maximálna hodnota:**

**24.40**

**24.16**

**24.28**



## **VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ STN 730540-2 (2012)**

**Názov úlohy:** krit. miestnosť č. 1,14

Podrobný popis obal. konštrukcií hodnotenej miestnosti je uvedený na výpise z programu Simulace 2018.

### **Požiadavka na najvyššiu dennú teplotu vzduchu v letnom období (čl. 7.2 STN 730540-2)**

Požiadavka:  $T_{ai,max,N} = 26,00\text{ C}$

Vypočítaná hodnota:  $T_{ai,max} = 24,40\text{ C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$  ... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

## 9. ZATRIEDENIE BUDOVY DO ENERG. TRIEDY – navrhovaný stav

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budov bolo vykonané podľa Vyhlášky č. 364/2012 Z.z. a 324/2016 Z.z. Budova bola zatriedená do energetickej triedy v pôvodnom stave na základe skutočnej spotreby energie. Podľa zákona NR SR č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov je budova zaradená do kategórie: **4 – budova školy**.

### Vypočítaná potreba energie

#### - na vykurovanie:

78,64 kWh/(m<sup>2</sup>.a) > 28 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „C“

#### - na prípravu teplej vody:

10,20 kWh/(m<sup>2</sup>.a) > 6 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „B“

#### - na osvetlenie

5,50 kWh/(m<sup>2</sup>.a) ≤ 9 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „A“

### Vypočítaná celková potreba energie:

94,34 kWh/(m<sup>2</sup>.a) > 43 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „C“

### Vypočítaná primárna energia

127,59 kWh/(m<sup>2</sup>.a) > 34 kWh/(m<sup>2</sup>.a) trieda „B“

Podľa zákona NR SR č. 555/2005 Z.z., 300/2012 a vyhlášky č. 364/2012 a 324/2016 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov je **Budova SOŠ Drevárskej vo Zvolene** - zatriedená do **energetickej triedy „C“** podľa **dodanej energie** a podľa **primárnej energie** do **energetickej triedy „B“**.

### Pozn.:

Vo výpočte energie na vykurovanie sú započítané straty podsystemu odovzdávania tepla, distribučného podsystemu, podsystemu akumulácie a podsystemu výroby tepla, ktoré vzniká počas prevádzky, počas pohotovostného režimu a z riadenia a regulácie. Z týchto strát jednotlivých systémov sú však odpočítané spätne získané zisky tepla a tiež spätne získané teplo z prípravy teplej vody.

Distribučná sústava spĺňa hodnoty termickej dezinfekcie a zaizolované potrubia neprekračujú hodnotu 10 W/(m.K).

Čas využitia denného svetla a osvetlenia bez denného svetla je v súlade s platnou technickou normou STN EN 12464-1.

**Pozn.: Výsledné hodnoty boli vypočítané ako „normalizované“ – na základe platných zákonov, ich vyhlášok a noriem( vid'. Kapitulu 2: Normy a Právne predpisy), preto sa môžu značne líšiť od skutočných spotrieb energií.**

Primárna energia a CO<sub>2</sub> je vypočítaná transformačným procesom z dodanej energie pomocou faktorov primárnej energie jednotlivých nosičov – v zmysle vyhlášky č. 324/2016.

## 10. ZÁVER - VYHODNOTENIE

Hodnoty ukazovateľov pred a po rekonštrukcii budovy SOŠ Drevárska vo Zvolene.

	<b>PRED</b>	<b>PO</b>	<b>ÚSPORA v %</b>
<b>Hodnota tepla(kWh/m2.rok)</b>	<b>102,80</b>	<b>63,32</b>	<b>38,41</b>
<b>Energia na UK</b>	<b>132,18</b>	<b>78,64</b>	<b>40,51</b>
<b>Celková energia</b>	<b>147,88</b>	<b>94,34</b>	<b>36,21</b>
<b>Primárna energia</b>	<b>197,19</b>	<b>127,59</b>	<b>35,30</b>
<b>CO2( kg/m2.rok)</b>	<b>32,24</b>	<b>20,46</b>	<b>36,54</b>

Rajecké Teplice 10.03.2024

**Ing. Juraj Kmeťo**  
osoba odborne spôsobilá

**Prílohy: výpočty primárnej energie.**

## Pôvodný stav:

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO<sub>2</sub>

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Vykurovací olej	dialkové vykurovanie	Uhlie		Dialkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO <sub>2</sub>
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	132,18		132,18					0,00						
2		Príprava teplej vody	10,20		10,20					0,00						
3		Chladenie a vetranie	0													
4		Osvetlenie	5,5							5,5						
5		<b>Celková potreba energie v budove</b>	<b>147,88</b>	<b>0</b>	<b>142,38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5,50</b>						
6	OZE	V budove a v blízkosti														
7		Mimo pozemku užívaného s budovou														
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe				0,00										
7		Straty pri distribúcii mimo budovy				0,00										
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy				0,00										
9		<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>147,88</b>	<b>0</b>	<b>142,38</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5,50</b>						
10	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča														
11		Váňové faktory pre primárnu energiu		1,35	1,30	1,10	1,10	0,10	2,20	2,20						
12		<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>0,00</b>	<b>185,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>12,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>197,19</b>
13		Váňové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>		0,33	0,22	0,36	0,22	0,02	0,17	0,17						
14		<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>0,00</b>	<b>31,32</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,92</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>32,24</b>

# Navrhovaný stav:

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO<sub>2</sub>

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Vykurovací olej	dialkové vykurovanie	Uhlie	Dialkové vykurovanie	Dialkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO <sub>2</sub>
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	78,64	78,64						0,00						
2		Príprava teplej vody	10,20	10,20						0,00						
3		Chladenie a vetranie	0													
4		Osvetlenie	5,5							5,5						
5	Potrebá energia v budove	Celková potreba energie	94,34	0	88,84	0	0	0	0	5,50						
6	OZE	V budove a v blízkosti														
7		Mimo pozemku užívaného s budovou														
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe				0,00										
7		Straty pri distribúcii mimo budovy				0,00										
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy				0,00										
9	Dodaná energia kWh/(m <sup>2</sup> .a)		94,34	0	88,84	0	0,00	0	0	0	5,50					
10	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča														
11		Váňové faktory pre primárnu energiu		1,35	1,30	1,10	1,10	0,10	2,20	2,20						
12		Primárna energia kWh/(m <sup>2</sup> .a)		0,00	115,49	0,00	0,00	0,00	0,00	12,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	127,59
13		Váňové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>		0,33	0,22	0,36	0,22	0,02	0,17	0,17						
14		Emisie CO <sub>2</sub> v kg/(m <sup>2</sup> .a)		0,00	19,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,46