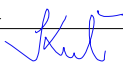
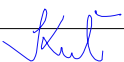


DOKUMENTÁCIA

PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A REALIZÁCIU

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

SO 101 HLAVNÝ OBJEKT

ZODP. PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	KRESLIL:	ING.MAREK KOVAL BAJKALSKÁ 4864/25 080 01 PREŠOV mobil:0908 839 373 kovalmarek@gmail.com	
ING.KOVAĽ 	ING.KOVAĽ 			
OBJEDNÁVATEĽ: obec ŠIROKÉ			DÁTUM:	09/2015
STAVBA: "ZEFEKTÍVNENIE ENERGETICKEJ PREVÁDZKY KULTÚRNEHO DOMU V OBCI ŠIROKÉ"			STUPEŇ:	DSP+RDS
			DIEL:	ASR
			ČASŤ PROJEKTU: B3	

"ZEFEKTÍVNENIE ENERGETICKEJ PREVÁDZKY KULTÚRNEHO DOMU V OBCI ŠIROKÉ"

B3 – PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

STAVEBNÍK : Obec ŠIROKÉ

MIESTO STAVBY : Budova Kultúrneho domu, p.č.28, ŠIROKÉ 082 37

STUPEŇ : Dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu

GENERÁLNY PROJEKTANT: Ing. Marek Koval', Bajkalská 4864/25, 080 01 Prešov

ZODP.PROJEKTANT: Ing. Marek Koval'

VYPRACOVAL : Ing. Marek Koval'

DÁTUM : september 2015

Identifikačné údaje stavby a investora:

Užívateľ a investor : Obec ŠIROKÉ

Stupeň PD : Dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu
Dátum spracovania : Jún 2014
Názov : „Zefektívnenie energetickej prevádzky
kultúrneho domu v obci Široké“
Miesto : Budova Kultúrneho domu, ŠIROKÉ 082 37
Kraj, okres : Prešovský, Prešov
Druh stavby : Obnova – významne obnovená budova
Vypracoval : Ing. Marek Koval'

Základné údaje o posudzovanej stavbe, opis stavebných konštrukcií:

Projektová dokumentácia rieši stavebné úpravy pre zefektívnenie energetickej prevádzky kultúrnemu domu, ktorý sa nachádza v centrálnej zóne zastavaného územia obce Široké. Stavebné práce budú predstavovať výmenu zvyšných pôvodných okien a presklených stien, komplexné kontaktné zateplenie fasády, zateplenie časti interiérovej steny na 3.NP a zateplenie časti stropov na 1.NP, 3.NP, pod strešnou konštrukciou a nad vonkajším prostredím. V objekte sa nachádzajú okrem priestorov kultúrneho domu, priestory obecného úradu, obchody, služby, kancelária slovenskej sporiteľne a knižnica. Pred objektom zo západnej strany vedie miestna komunikácia, z ktorej je situovaný hlavný vstup do objektu. Z južnej strany riešený objekt susedí s parkoviskom a s novou polyfunkčnou budovou. Zo severnej strany objekt susedí s parcelou, na ktorej je situovaný rodinný dom. Za objektom z východnej strany je spevnená plocha pred vstupom do kotolne a za ňou tečie rieka Veľká Svinka.

Existujúce obvodové zvislé konštrukcie predstavujú pôvodné tehlové murivo z tehál CDm, hr.450 mm na maltu vápennocementovú. Vystupujúce rebrá z fasády sú taktiež murované z tehlového muriva.

Existujúci posledný strop nad vykurovaným priestorom - strop 3.NP tvorí pôvodný podhľad z PUR panelov, doteplený minerálnou vlnou, hr.50 mm. Nosnú konštrukciu stropu tvoria drevené trámy. Medzi stropom 3.NP a nosnými žb panelmi strechy sa nachádza vzduchová dutina.

Pôvodná strecha nad objektom plochá s krytinou z asfaltových pásov a s nosnou konštrukciou z betónových panelov je nezateplená. Doteplená je iba v miestnosti spoločenskej sály, kde sa realizoval znížený podhľad – napínané stropy.

Okná v obvodovej stene sú už väčšinou vymenené, nové plastové, s izolačným dvojsklom, tvarovo a rozmerovo zachovávajúce pôvodný ráz objektu.

Navrhovaným zefektívnením energetickej náročnosti kultúrneho domu sa rieši komplexná obnova obvodových konštrukcií objektu:

- Zateplenie fasády objektu
- Zateplenie časti stropu 3.NP nad vykurovaným priestorom
- Výmena zvyšných pôvodných okien za nové okná s izolačným dvojsklom

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Projektové energetické hodnotenie resp. tepelno-technické posúdenie stavby pozostáva z týchto kritérií:

- kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií,
- hygienické kritérium (minimálna teplota vnútorného povrchu),
- kritérium minimálnej výmeny vzduchu,

- energetické kritérium (priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy, maximálna merná potreba tepla na vykurovanie)

Tieto podmienky musia spĺňať všetky novonavrhované stavby!

Avšak pri významne obnovovaných budovách platí požiadavka na obnovované stavebné konštrukcie objektu!

A.KRITÉRIUM MINIMÁLNYCH TEPELNOIZOLAČNÝCH VLASTNOSTÍ B.HYGIENICKÉ KRITÉRIUM

Tabuľka 1 – Požiadavky na hodnoty U

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie W/(m ² ·K)											
	Maximálna hodnota			Normalizovaná (požadovaná) hodnota			Odporúčaná hodnota			Cieľová odporúča hodnota		
	U _{max}			U _N			U _{r1}			U _{r2}		
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom > 45°	0,46			0,32			0,22			0,15		
Plochá a šikmá strecha ≤ 45°	0,30			0,20			0,10			0,10		
Strop nad vonkajším prostredím ^{a)}	0,30			0,20			0,10			0,10		
Strop pod nevykurovaným priestorom ^{b)}	0,35			0,25			0,15			0,15		
Stena s vodorovným tepelným tokom ^{c)} /strop s tepelným tokom zdola nahor ^{b)} /strop s tepelným tokom zhora nadol ^{a)} medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:	Smer tepelného toku											
	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol
	– do 10 K	2,75	3,35	2,30	1,50	1,70	1,35	1,00	1,2	0,85	1,00	0,95
	– do 15 K	1,80	2,00	1,60	1,05	1,10	0,95	0,70	0,75	0,60	0,70	0,50
	– do 20 K	1,30	1,45	1,20	0,80	0,85	0,75	0,55	0,60	0,50	0,55	0,35
	– do 25 K	1,05	1,10	0,95	0,65	0,70	0,60	0,45	0,50	0,40	0,45	0,30
	– nad 25 K	0,80	0,85	0,75	0,45	0,50	0,40	0,35	0,40	0,30	0,35	0,25
	Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie je R _{se} = 0,04 m ² ·K/W.											
^{a)} Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je R _{si} = 0,17 m ² ·K/W (tepelný tok zhora nadol).												
^{b)} Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je R _{si} = 0,10 m ² ·K/W (tepelný tok zdola nahor).												
^{c)} Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je R _{si} = 0,13 m ² ·K/W (tepelný tok vodorovne).												

ZÁKLADNÉ KOMPLEXNÉ TEPELNO-TECHNICKÉ POSÚDENIE NOVONAVRHOVANÝCH STAVEBNÝCH OBVODOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : **Stena + ZS1 (zateplenie obv.steny polystyrénom)**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00 \text{ }^\circ\text{C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omietka vápennocementová	0,015	0,990	19,0
2	Tehlové murivo	0,440	0,780	8,5
3	Brizolit	0,020	0,900	25,0
4	Lepidlo	0,010	0,300	20,0
5	POLYST. EPS 70 F	0,100	0,036	20,0
6	Arm. tmel	0,003	0,800	50,0
7	Silikónová omietka	0,004	0,700	37,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : $U_N = 0,32 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,278 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U < U_N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r1} = 0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

U > Ur1 ... odporúčaná hodnota nie je splnená.
Cieľová hodnota Ur2: 0,15 W/(m2K)
U > Ur2 ... cieľová hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77 \text{ C}$$

$$\text{Vypočítaná hodnota: } T_{si} = 19,70 \text{ C}$$

Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5 \text{ kg/(m}^2\text{.a)}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M_{c,c} = 0,0072 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{c,ev} = 6,3980 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,c} < M_{c,ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,c} < 0,5 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : **Stena + ZS1a (zateplenie obv. betónovej steny polystyrénom)**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00 \text{ C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobetón 1	0,120	1,430	23,0
2	Lepidlo	0,010	0,300	20,0
3	POLYST. EPS 70 F	0,200	0,036	20,0
4	Arm. tmeľ	0,003	0,800	50,0
5	Silikónová omietka	0,004	0,700	37,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : $U_{i,N} = 0,32 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,171 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

U < U_{i,N} ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota Ur1: 0,22 W/(m2K)

U < Ur1 ... odporúčaná hodnota je splnená.

Cieľová hodnota Ur2: 0,15 W/(m2K)

U > Ur2 ... cieľová hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77 \text{ C}$$

$$\text{Vypočítaná hodnota: } T_{si} = 20,20 \text{ C}$$

Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5 \text{ kg/(m}^2\text{.a)}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M_{c,c} = 0,0078 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{c,ev} = 4,3341 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,c} < M_{c,ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,c} < 0,5 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : **Stena + ZS3 (zateplenie sokla polystyrénom perimeter)**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omietka vápennocementová	0,015	0,990	19,0
2	Tehlové murivo	0,440	0,780	8,5
3	Brizolit	0,020	0,900	25,0
4	Lepidlo	0,010	0,300	20,0
5	EPS Perimeter	0,080	0,033	70,0
6	Arm. tmel	0,003	0,800	50,0
7	Silikónová omietka	0,004	0,700	37,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U, N = 0,32 W/(m²K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,309 W/(m²K)

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota U_{r1} : 0,22 W/(m²K)

$U > U_{r1}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

Cieľová hodnota U_{r2} : 0,15 W/(m²K)

$U > U_{r2}$... cieľová hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,55$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5$ kg/(m².a).

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M_{c,c} = 0,0024$ kg/m²,rok

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{c,ev} = 2,1708$ kg/m²,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,c} < M_{c,ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,c} < 0,5$ kg/m² ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : **Stena + ZS6 (zateplenie obv.steny minerálnou vlnou (pri schodisku))**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omietka vápennocementová	0,015	0,990	19,0
2	Tehlové murivo	0,440	0,780	8,5
3	Brizolit	0,020	0,900	25,0
4	Lepidlo	0,010	0,300	20,0
5	minerálna izolácia	0,100	0,037	1,2
6	Arm. tmel	0,003	0,800	50,0
7	Silikónová omietka	0,004	0,700	37,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U, N = 0,32 W/(m²K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,284 W/(m²K)

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota U_{r1} : 0,22 W/(m²K)

$U > U_{r1}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

Cieľová hodnota U_{r2} : 0,15 W/(m²K)
 $U > U_{r2}$... cieľová hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Vypočítaná hodnota: } T_{si} = 19,67 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5 \text{ kg/(m}^2\text{.a)}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M_{c,c} = 0,0233 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{c,ev} = 6,3628 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,c} < M_{c,ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,c} < 0,5 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VEYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : **Zateplenie stropu - ST1 (zateplenie časti stropu v interiéri)**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \text{ } \%$

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	podlaha	0,100	1,400	40,0
2	ŽB strop	0,150	1,430	23,0
3	omietka	0,020	0,900	25,0
4	Lepidlo	0,010	0,300	20,0
5	minerálna izolácia	0,150	0,037	3,2
6	Arm. tmel	0,003	0,800	50,0
7	vnútorná omietka	0,004	0,700	37,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

$$\text{Požiadavka : } U_{r,N} = 0,95 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$\text{Vypočítaná hodnota: } U = 0,222 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$U < U_{r,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$$\text{Odporúčaná hodnota } U_{r1}: 0,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$U < U_{r1}$... odporúčaná hodnota je splnená.

$$\text{Cieľová hodnota } U_{r2}: 0,35 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$U < U_{r2}$... cieľová hodnota je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,50 = 14,07 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Vypočítaná hodnota: } T_{si} = 19,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5 \text{ kg/(m}^2\text{.a)}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M_{c,c} = 0,0034 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{c,ev} = 6,3828 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,c} < M_{c,ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,c} < 0,5 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : **Zateplenie stropu - ST2 (zateplenie stropu nad exteriérom)**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	podlaha	0,100	1,400	40,0
2	ŽB strop	0,150	1,430	23,0
3	omietka	0,020	0,900	25,0
4	Lepidlo	0,010	0,300	20,0
5	polyst EPS 70F	0,200	0,037	30,0
6	Arm. tmel	0,003	0,800	50,0
7	vnútorná omietka	0,004	0,700	37,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U, N = 0,20 W/(m²K)

Vypočítaná hodnota: U = 0,171 W/(m²K)

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,50 = 14,07$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,20$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M, c < M, ev$ ($M_a, v_{ysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M, c < 0,5$ kg/(m².a).

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : **Zateplenie stropu - ST3 (zateplenie stropu nad hl.schodiskom)**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	podlaha	0,100	1,400	40,0
2	ŽB strop	0,150	1,430	23,0
3	minerálna izolácia	0,200	0,037	3,2
4	podhlad	0,025	0,080	9,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U, N = 0,20 W/(m²K)

Vypočítaná hodnota: U = 0,164 W/(m²K)

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,50 = 14,07$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,23$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M, c < M, ev$ ($M_a, v_{ysl} = 0$).

3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c} < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : **Zateplenie stropu - ST4 (časť stropu 3.NP)**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00 \text{ C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Povodny PUR panel	0,050	0,045	180,0
2	minerálna vlna	0,050	0,040	1,2
3	fukana celuloza	0,200	0,036	1,1

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : $U, N = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,174 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si, N} = T_{si, 80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,37 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si, N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c} < M_{c, ev}$ ($M_{a, vysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c} < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : **Zateplenie stropu - ST5 (časť stropu 3.NP - nad javiskom)**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00 \text{ C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobetón 1	0,150	1,430	23,0
2	minerálna vlna	0,100	0,040	1,2
3	fukana celuloza	0,200	0,036	1,1

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : $U, N = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,170 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r1} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$

$U > U_{r1}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

Cieľová hodnota $U_{r2} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$

$U > U_{r2}$... cieľová hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si, N} = T_{si, 80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,39 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si, N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

C. KRITÉRIUM MINIMÁLNEJ VÝMENY VZDUCHU

Aby navrhovaná stavba spĺňala podmienku minimálnej výmeny vzduchu, musí byť splnená podmienka :

$$n > n_N$$

t.j. že intenzita výmeny vzduchu prirodzenou infiltráciou n musí byť väčšia ako požadovaná (normou stanovená) intenzita výmeny vzduchu n_N ($n_N = 0,5 \text{ h}^{-1}$)

súčiniteľ škárovej prievzdušnosti : $0,9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 / (\text{m.s. Pa}^n)$

dĺžka špár (obytná časť) : 468,7 m

Výpočet infiltrácie :

$$n = 25200 \cdot \frac{\sum(i_{iv,l})}{V_b} = 25200 \cdot 0,9 \cdot 10^{-4} \cdot 668,70 / 13100 = \mathbf{0,12 \text{ h}^{-1}}$$

Porovnanie : $n > n_N$, nespĺňa podmienku prirodzenej infiltrácie

Posudzovaný objekt nespĺňa podmienku prirodzenej infiltrácie , tj. je potrebné uvažovať aj s dodatočným vetraním vnútorného priestoru (ventilátory v exponovaných častiach objektu, vetracie štrbiny v oknách) a takisto aj s častejším vetraním vnútorných priestorov.

D. VÝPOČET ENERGETICKEJ MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY A PRIEMERNÉHO SÚČINITEL'A PRECHODU TEPLA

VÝPOČET ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV A PRIEMERNÉHO SÚČINITEL'A PRECHODU TEPLA podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z. a STN 730540

a podľa STN EN ISO 13790, STN EN ISO 13370 a STN EN ISO 13789

Energie 2015

Názov úlohy: **KD Široké**
Spracovateľ: Ing.Kováľ
Zákazka:
Dátum: 15.9.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Počet zón v objekte: 1
Typ výpočtu potreby energie: mesačný (pre jednotlivé mesiace v roku)

Okrajové podmienky výpočtu:

Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia glob. slnečného žiarenia [MJ/m ²]				Horizont
			Sever	Juh	Východ	Západ	
január	31	-1,8 C	32,7	108,7	53,6	53,6	79,9
február	28	0,4 C	49,7	157,0	88,2	88,2	139,0
marec	31	4,6 C	72,4	220,3	151,2	151,2	257,0
apríl	30	9,9 C	97,9	238,7	212,8	212,8	389,5
máj	31	14,9 C	181,4	332,6	344,9	344,9	604,8
jún	30	17,9 C	202,0	319,3	358,6	358,6	651,6
júl	31	19,6 C	191,2	325,1	350,6	350,6	637,2
august	31	19,2 C	160,9	343,8	321,5	321,5	554,4
september	30	15,2 C	108,7	342,7	241,9	241,9	403,2
október	31	9,8 C	52,2	205,9	115,9	115,9	198,0
november	30	4,3 C	30,2	119,2	55,4	55,4	94,3
december	31	-0,3 C	24,5	102,2	42,5	42,5	66,2

Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia glob. slnečného žiarenia [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
január	31	-1,8 C	36,7	36,7	81,7	81,7
február	28	0,4 C	58,0	58,0	121,7	121,7
marec	31	4,6 C	96,5	96,5	183,2	183,2
apríl	30	9,9 C	149,8	149,8	223,2	223,2
máj	31	14,9 C	259,9	259,9	362,9	362,9
jún	30	17,9 C	286,6	286,6	358,6	358,6
júl	31	19,6 C	274,0	274,0	363,2	363,2
august	31	19,2 C	227,2	227,2	360,4	360,4
september	30	15,2 C	149,0	149,0	322,6	322,6
október	31	9,8 C	65,9	65,9	161,3	161,3
november	30	4,3 C	34,6	34,6	89,6	89,6
december	31	-0,3 C	26,6	26,6	74,9	74,9

PREHLADNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 1 :**

Názov zóny: Kultúrny dom
 Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
 Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním Hv: 1729,200 W/K
 Merná strata prechodom do exteriéru Hd a celková
 merná strata prechodom tep. väzbami H,tb: 1094,092 W/K
 Ustálená tepelná strata zeminou Hg: 156,582 W/K
 Merný tok prechodom nevykurovanými priestormi Hu,t: ---
 Merný tok vetraním nevykurovanými priestormi Hu,v: ---
 Merná strata Trombeho stenami H,tw: ---
 Merná strata vetranými stenami H,vw: ---
 Merná strata prvkami s transpar. izoláciou H,ti: ---
 Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dHt: ---
Výsledná merná strata H: 2979,873 W/K

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	173,992	60,543	20,248	80,791	0,992	100,0	93,828
2	141,295	49,488	29,781	79,269	0,982	100,0	63,484
3	122,912	50,315	42,767	93,082	0,938	100,0	35,632
4	78,011	44,774	49,655	94,429	0,756	43,5	6,620
5	40,705	43,070	75,215	118,285	0,344	0,0	---
6	16,220	40,649	75,877	116,526	0,139	0,0	---
7	3,193	42,004	75,343	117,347	0,027	0,0	---
8	6,385	43,070	74,022	117,092	0,055	0,0	---
9	37,074	45,186	66,279	111,465	0,333	0,0	---
10	81,409	50,102	37,677	87,779	0,813	55,3	10,026
11	121,264	52,816	21,514	74,330	0,973	100,0	48,938
12	162,020	60,117	18,171	78,288	0,991	100,0	84,464

Vysvetlivky: Q,H,ht je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q,int sú vnútorné tepelné zisky, Q,sol sú solárne

tepelné zisky, Q_{gn} sú celkové tepelné zisky, $\eta_{ta,H}$ je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a $Q_{H,nd}$ je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok $Q_{H,nd}$: 342,992 GJ

Vysvetlivky: Q_l je potreba tepla na pokrytie tepelnej straty prechodom za rok; $Q_{s,ini}$ sú celkové solárne zisky za rok; Q_s sú využitelné solárne zisky za rok; Q_s/Q_l je pomer ukazujúci, koľkokrát sú využitelné sol. zisky vyššie ako straty prechodom, $U_{eq,min}$ je najnižší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna (rozdiel $Q_l - Q_s$ vydelený plochou okna a počtom denostupňov) počas roka a $U_{eq,max}$ je najvyšší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna počas roka.

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiac	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	122,246	---	---	---	19,111	52,508	---	193,866
2	82,711	---	---	---	19,111	42,014	---	143,836
3	46,424	---	---	---	19,111	41,854	---	107,389
4	8,625	---	---	---	19,111	36,422	---	64,159
5	---	---	---	---	19,111	34,307	---	53,418
6	---	---	---	---	19,111	32,126	---	51,237
7	---	---	---	---	19,111	33,197	---	52,308
8	---	---	---	---	19,111	34,307	---	53,418
9	---	---	---	---	19,111	36,852	---	55,963
10	13,062	---	---	---	19,111	41,632	---	73,805
11	63,759	---	---	---	19,111	44,800	---	127,670
12	110,046	---	---	---	19,111	52,064	---	181,222

Vysvetlivky: $Q_{f,H}$ je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), $Q_{f,C}$ je potreba energie na chladenie (vrátane strát), $Q_{f,RH}$ je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), $Q_{f,W}$ je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), $Q_{f,L}$ je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), $Q_{f,A}$ je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atd.) a Q_{fuel} je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q_{fuel} : 1158,293 GJ

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny H_t : 1250,7 W/K
Plocha obalových konštrukcií zóny: 2904,2 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U_{em} : 0,43 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE NEVYKUROVANÝ PRIESTOR Č. 1 :

Názov priestoru:

Energia dodaná do priestoru po mesiacoch

Mesiac	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	---	---	---	---	---	3,569	---	3,569
2	---	---	---	---	---	2,651	---	2,651
3	---	---	---	---	---	2,442	---	2,442
4	---	---	---	---	---	1,932	---	1,932
5	---	---	---	---	---	1,644	---	1,644
6	---	---	---	---	---	1,477	---	1,477
7	---	---	---	---	---	1,526	---	1,526
8	---	---	---	---	---	1,644	---	1,644
9	---	---	---	---	---	1,977	---	1,977
10	---	---	---	---	---	2,419	---	2,419
11	---	---	---	---	---	2,818	---	2,818
12	---	---	---	---	---	3,522	---	3,522

Vysvetlivky: $Q_{f,H}$ je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), $Q_{f,C}$ je potreba energie na chladenie (vrátane strát), $Q_{f,RH}$ je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), $Q_{f,W}$ je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), $Q_{f,L}$ je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), $Q_{f,A}$ je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atd.) a Q_{fuel} je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q_{fuel} : 27,622 GJ

PREHĽADNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE CELÚ BUDOVU:

Rozloženie merných tepelných strát

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	M. strata [W/K]	Percento [%]
1	Celková merná strata H_t :	---	2979,873	100,00 %
z toho:	Merná tep. strata vetraním H_v :	---	1729,200	58,03 %

Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	156,582	5,25 %
Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	145,210	4,87 %
Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	948,881	31,84 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:			
Obvodová stěna:	489,0	124,588	4,18 %
Střecha:	941,9	165,548	5,56 %
Podlaha:	893,9	178,071	5,98 %
okna V:	37,8	41,606	1,40 %
okna S - ZS1:	176,4	194,040	6,51 %
okna S - ZS3:	49,5	54,450	1,83 %
okna Z - ZS1:	15,8	17,325	0,58 %
okna J - ZS1:	160,7	176,715	5,93 %
okna J - ZS3:	139,2	153,120	5,14 %

Merná tep. strata objektu a parametre podľa starších predpisov

Súčet celkových merných tepelných strát jednotlivých zón Hc:	2979,873 W/K
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	13100,0 m ³
Tepelná charakteristika budovy podľa ČSN 730540 (1994):	0,23 W/m ³ K
Potreba tepla na vykurovanie podľa STN 730540, Zmena 5 (1997):	16,7 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientačnú tepelnú stratu objektu je možné získať vynásobením súčtu merných strát jednotlivých zón Hc pôsobiacim teplotným rozdielom medzi interiérom a exteriérom.

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy

Merná tepelná strata prechodom tepla obálkou budovy Ht:	1250,7 W/K
Plocha obalových konštrukcií budovy:	2904,2 m ²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky budovy U_{em}: 0,43 W/m²K

Celková a merná potreba tepla na vykurovanie

Celková ročná potreba tepla na vykurovanie budovy:	342,992 GJ	95,275 MWh
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	13100,0 m ³	
Celková podlahová plocha budovy:	3115,0 m ²	
Merná potreba tepla na vykurovanie budovy (na 1 m ³):	7,3 kWh/(m ³ .a)	

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy: 31 kWh/(m².a)

Hodnota bola stanovená pre počet denostupňov D = 3422.

Poznámka: Merná potreba tepla je stanovená bez vplyvu účinností systémov výroby, distribúcie a emisie tepla.

Celková potreba energie dodávanej do budovy

Mesiac	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,FF} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]
Q _{fuel} [GJ]							
1	122,246	---	---	---	19,111	56,078	---
2	82,711	---	---	---	19,111	44,665	---
3	46,424	---	---	---	19,111	44,296	---
4	8,625	---	---	---	19,111	38,354	---
5	---	---	---	---	19,111	35,951	---
6	---	---	---	---	19,111	33,603	---
7	---	---	---	---	19,111	34,723	---
8	---	---	---	---	19,111	35,951	---
9	---	---	---	---	19,111	38,829	---
10	13,062	---	---	---	19,111	44,051	---
11	63,759	---	---	---	19,111	47,618	---
12	110,046	---	---	---	19,111	55,587	---
							184,744

Vysvetlivky: Q_{f,H} je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q_{f,C} je potreba energie na chladenie (vrátane strát), Q_{f,RH} je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q_{f,W} je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), Q_{f,L} je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q_{f,A} je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atď.) a Q_{fuel} je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Dodané energie:

Potreba energie na vykurovanie za rok Q _{fuel,H} :	446,874 GJ	124,132 MWh	40 kWh/m ²
Potreba pom. energie na vykurovanie Q _{aux,H} :	---	---	---
Potreba energie na vykurovanie za rok EP,H:	446,874 GJ	124,132 MWh	40 kWh/m²
Potreba energie na chladenie za rok Q _{fuel,C} :	---	---	---
Potreba pom. energie na chladenie Q _{aux,C} :	---	---	---
Potreba energie na chladenie za rok EP,C:	---	---	---

Potreba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energia na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energia na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Potreba energie na nútené vetranie Q,aux,F:	---	---	---
Pomocná energie na nútené vetranie Q,aux,F:	---	---	---
Potreba energie na núť.vetranie za rok EP,F:	---	---	---
Potreba energie na prípravu TV Q,fuel,W:	229,336 GJ	63,705 MWh	20 kWh/m2
Potreba pom. energie na prípravu TV Q,aux,W:	---	---	---
Potreba energie na prípravu TV za rok EP,W:	229,336 GJ	63,705 MWh	20 kWh/m2
Potreba energie na osvetlenie a spotr. Q,fuel,L:	509,705 GJ	141,585 MWh	45 kWh/m2
Potreba energie na osvetlenie za rok EP,L:	509,705 GJ	141,585 MWh	45 kWh/m2
Celková potreba energie za rok Q,fuel=EP:	1185,915 GJ	329,421 MWh	106 kWh/m2

Merná potreba energie dodávanej do budovy

Celk. potreba energie dodávanej do budovy: 329,421 MWh

Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov: 13100,0 m3

Celková podlahová plocha budovy: 3115,0 m2

Merná potreba energie dodávanej do budovy EPv: 25,1 kWh/(m3.a)

Merná potreba energie budovy EP,A: 106 kWh/(m2.a)

Poznámka: Merná potreba energie zahrnuje celk. dodanú energiu vrátane vplyvov účinností tech. systémov.

Rozdelenie podľa energonosičov, primárna energia a emisie CO2

Energono nosič	Faktory transformácie			Vykurovanie				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemný plyn	1,1	---	0,2000	124,1	136,5	---	24,8	63,7	70,1	---	12,7
elektrina ze sítě	2,8	---	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				124,1	136,5	---	24,8	63,7	70,1	---	12,7

Energono nosič	Faktory transformácie			Osvetlenie				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemný plyn	1,1	---	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	2,8	---	0,2930	133,9	369,6	---	39,2	---	---	---	---
elektrina (nevykur. priestory)	2,8	---	0,2930	7,7	21,2	---	2,2	---	---	---	---
SÚČET				141,6	390,8	---	41,5	---	---	---	---

Energono nosič	Faktory transformácie			Núť. vetranie				Chladienie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemný plyn	1,1	---	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	2,8	---	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (nevykur. priestory)	2,8	---	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energono nosič	Faktory transformácie			Úprava RH				Export elektriny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemný plyn	1,1	---	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	2,8	---	0,2930	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvetlivky: f,pN je faktor neobnoviteľnej primárnej energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkovej primárnej energie v kWh/kWh; f,CO2 je súčiniteľ emisií CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočítaná spotreba energie dodávaná na daný účel príslušným energonositeľom v MWh/rok; Q,el je produkcia elektriny v MWh/rok; Q,pN je neobnoviteľná primárna energia a Q,pC je celková primárna energia použitá na daný účel príslušným energonositeľom v MWh/rok a CO2 sú s tým spojené emisie CO2 v t/rok.

Súčty pre jednotlivé energonosiče:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemný plyn	187,836	206,620	---	37,567
elektrina ze sítě	133,912	369,597	---	39,236
elektrina (nevykur. priestory)	7,673	21,177	---	2,248
SÚČET	329,421	597,393	---	79,052

Vysvetlivky: Q,f je potreba energie dodaná do budovy príslušným energonositeľom v MWh/rok; Q,pN je neobnoviteľná primárna energia a Q,pC je celková primárna energia použitá príslušným energonositeľom v MWh/rok a CO2 sú s tým spojené emisie CO2 v t/rok.

Merná primárna energia a emisie CO2 budovy

Emisie CO ₂ za rok:	79,052 t	
Neobnoviteľná primárna energia za rok:	597,393 MWh	2 150,616 GJ
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	13 100,0 m ³	
Celková podlahová plocha budovy:	3 115,0 m ²	
Merné emisie CO ₂ za rok (na 1 m ³):	6,0 kg/(m ³ .a)	
Merná neobnoviteľná primárna energia E _{pN,V} :	45,6 kWh/(m ³ .a)	
Merné emisie CO ₂ za rok (na 1 m ²):	25 kg/(m ² .a)	
<u>Merná neobnoviteľná primárna energia E_{pN,A}:</u>	<u>192 kWh/(m².a)</u>	

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ STN 730540 (2012)

Názov úlohy: KD Široké

Obostavaný priestor V_b: 13100,0 m³
Plocha teplovýmenných konštrukcií A: 2904,2 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy (čl. 4.2):

Odporúčané hodnoty:

- maximálna hodnota U_{em,max}: 0,69 W/(m².K)
- normalizovaná hodnota U_{em,N}: 0,58 W/(m².K)
- odporúčaná hodnota U_{em,o}: 0,38 W/(m².K)
- cieľová odporúčaná hodnota U_{em,c}: 0,25 W/(m².K)
- hodnota na predpoklad splnenia požiadavky na energ. hospodárnosť podľa čl. 4.2.4:
U_{em,hosp}: 0,38 W/(m².K)

Výsledky výpočtu:

priem. súč. prechodu tepla U_{em}: 0,43 W/(m².K)

U_{em} < U_{em,max} ... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA MAX. HODNOTU.

U_{em} < U_{em,N} ... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA NORMAL. HODNOTU.

Merná potreba tepla na vykurovanie (čl. 8.1):

Požiadavka:

- max. merná potreba tepla Q_{H,nd,max}: 70,0 kWh/(m².a)
- normal. merná potreba tepla Q_{H,nd,N}: 50,0 kWh/(m².a)
- odporúčaná merná potreba Q_{H,nd,o}: 25,0 kWh/(m².a)
- cieľová odp. merná potreba Q_{H,nd,c}: 12,5 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

merná potreba tepla Q_{H,nd}: 30,6 kWh/(m².a)

Q_{H,nd} < Q_{H,nd,max} ... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA MAX. HODNOTU.

Q_{H,nd} < Q_{H,nd,N} ... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA NORMAL. HODNOTU.

Stanovenie predpokladu splnenia energ. hospodárnosti (čl. 8.2):

Požiadavka:

- normalizovaná hodnota Q_{N,EP}: 53,5 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

merná potreba tepla Q_{EP}: 30,6 kWh/(m².a)

Q_{EP} < Q_{N,EP} ... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA NORMAL. HODNOTU.

VYHODNOTENIE

	pred zateplením	po zateplení	po zateplení	po zateplení
Obvodová stena	$R = 0,63 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ $u = 1,24 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	ZS1: $R = 3,42 \text{ m}^2 \text{KW}^{-1}$ ZS1: $u = 0,278 \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$	ZS3: $R = 3,069 \text{ m}^2 \text{KW}^{-1}$ ZS3: $u = 0,309 \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$	ZS6: $R = 3,34 \text{ m}^2 \text{KW}^{-1}$ ZS6: $u = 0,284 \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$
Obvodová stena žb	$R = 0,12 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ $u = 3,433 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	ZS1a: $R = 5,68 \text{ m}^2 \text{KW}^{-1}$ ZS1a: $u = 0,17 \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$		
Strop 3.NP	$R = 2,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ $u = 0,46 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	ST4: $R = 5,60 \text{ m}^2 \text{KW}^{-1}$ ST4: $u = 0,174 \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$	ST5: $R = 5,726 \text{ m}^2 \text{KW}^{-1}$ ST5: $u = 0,17 \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$	
Podlaha 2.NP	$R = 0,199 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ $u = 2,448 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	ST2: $R = 5,647 \text{ m}^2 \text{KW}^{-1}$ ST2: $u = 0,171 \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$	ST3: $R = 5,894 \text{ m}^2 \text{KW}^{-1}$ ST3: $u = 0,164 \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$	
Spotreba energie na UK a TUV	342,931 MWh/a	206,62 MWh/a		
Spotreba paliva na vykurovanie (plynu)	32505,31 m3	19584,83m3		
Emisie pri spotrebe plynu	62,35 t CO2/rok	37,567 t CO2/rok		

Celková zatepľovaná plocha = 2917,23 m² (plocha je vrátane zateplenia vystupujúcich rebier fasády, nie sú tam uvažované plochy vyspravenia fasády OM1 + OM2)

ZÁVER

Navrhovaná obnova kultúrneho domu je navrhnutá tak, že spĺňa 3 zo 4 minimálnych požiadaviek tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií v zmysle normy STN 73 0540-2:2012 . Nie je splnené kritérium minimálnej výmeny vzduchu v budove, preto je odporúčané častejšie krátkodobé vetranie miestností počas dňa v zmysle hygienickej výmeny vzduchu.

Minimálna energetická požiadavka **je splnená**.

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie navrhovanej budovy pre dosiahnutie hraničnej hodnoty energetickej triedy „B“ **spĺňa** minimálnu požiadavku na energetickú hospodárnosť budovy v zmysle zákona č.300/2012, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov.

V Prešove 09/2015
Koval'

Vypracoval: Ing. Marek