

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

- NEODDELJTEĽNOU SÚČASŤOU PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE JE VÝKRESOVÁ ČASŤ, SPRÁVA A VÝKAZ VÝMER.
- DODÁVATEĽ STAVBY MUSÍ PREŠTUDOVAŤ CELÚ PROJEKTOVÚ DOKUMENTÁCIU. V PRÍPADE ZISTENIA NEDOSTATKOV NA NE UPOZORNIŤ. PRED KAŽDÝM REALIZAČNÝM PROCESOM PREŠTUDOVAŤ DOTKNUTÉ, SÚVISIACE ČASŤI PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE.
- DODÁVATEĽ MUSÍ DODRŽAŤ PLATNÉ VYHLÁŠKY, STN A EN.
- TÁTO PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA JE DUŠEVNÝM MAJETKOM SPOLOČNOSTI AIS-PO s.r.o., AKÉKOLIEK ROZMNOŽOVANIE JEJ ČASŤÍ, CELKU ALEBO RIEŠENIA TRETI MI OSOBAMI JE POVOLENÉ LEN S PÍSMNÝM SÚHLASOM MANAGMENTU SPOLOČNOSTI.

STAVBA:

ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBEČNÉHO ÚRADU L'UBOVEC

OBJEDNÁVATEĽ: OBEČNÝ ÚRAD V LUBOVCI

ZODP. PROJEKTANT: Ing. OCHOTNICKÝ

VYPRACOVAL: ING.KOVAL

KRAJ: PREŠOVSKÝ

STUPEŇ: DSP

OKRES: PREŠOV

PROFESIA: ASR

Č.ZÁKAZKY: 24/2015

FORMÁT:

DÁTUM: 12/2015

MIERKA:

OBSAH:

PROJEKTOVÉ ENERGETICÉ HODNOTENIE



AIS-PO, s.r.o.
Architektonické a Inžinierske Služby

Šarišská č.1
080 01 Prešov
email: ais-po@ais-po.sk
tel: 051/758 3021
fax: 051/758 3022
mobil: 0905 919 125

ČASŤ
PROJEKTU:

B3

PARÉ č.

PROJEKT STAVBY PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI

OBECNÉHO ÚRADU ĽUBOVEC

B3 – PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

STAVEBNÍK : Obec Ľubovec
MIESTO STAVBY : Obecný úrad v Ľubovci
STUPEŇ : Dokumentácia pre stavebné povolenie
VYPRACOVAL : Ing. Marek Koval'
DÁTUM : december 2015

1.1 Úvod

Projektové energetické hodnotenie je vypracované pre existujúci objekt obecného úradu v Ľubovci, sú posúdené jeho stavebné obalové konštrukcie, prvky a materiály podľa navrhovanej projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie a realizáciu. Posúdenie vychádza z požiadaviek vyhlášky a súvisiacich noriem:

STN EN 73 0540 - časť 1-4 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a prvkov
STN EN ISO 13 370 Tepelnotechnické vlastnosti budov - Šírenie tepla zeminou
STN EN ISO 13 789 Tepelnotechnické vlastnosti budov - Merná tepelná strata prechodom tepla
STN EN ISO 6946 Stavebné konštrukcie - Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla
STN EN ISO 13 790 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie.

STN EN ISO 13 790/NA Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha.

STN EN 15217:2008 Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov.

STN EN 15 603:2008 Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia.

STN EN 12 207:2001 Okná a dvere. Prievzdušnosť. Klasifikácia.

Vyhláška č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/20005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

Zákon č. 300/2012 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

1.2 Popis objektu

Predmetom posudzovaného projektového hodnotenia je obnovovaná budova obecného úradu v Ľubovci. Posudzovaný objekt je samostatne stojaci dvojpodlažný objekt bez podpiwničenia, so sedlovou strechou v polvalbami.

Existujúce obvodové steny sú z tehlového muriva hr.480 mm z plnej pálenej tehly. Uvažuje sa s kontaktným zatepl'ovacím systémom z fasádneho polystyrénu hr.100 mm.

Uvažuje sa s výmenou pôvodnej strešnej krytiny z eternitu. Navrhovaná nová strešná krytina je uvažovaná ako falcovaná krytina z poplastovaného plechu.

Existujúci strop nad 2.NP je pôvodný drevený, trámový, nezateplený. Uvažuje sa so zateplením stropu rohožami z minerálnej tepelnej izolácie z vrchnej strany stropu. Navrhovaná hrúbka zateplenia stropu je $2 \times 120 \text{ mm} = 240 \text{ mm}$.

Okenné konštrukcie sú už vymenené za nové plastové s izolačným dvojsklom so súčiniteľom prechodu tepla rámu $U_f = 1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ a skla $U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Uvažuje sa s výmenou starého elektrického bojlera za nový zásobníkový ohrievač na TÚV s tepelným čerpadlom o objeme 150l.

2. Popis stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy

2.1 Požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií

V zmysle normy STN 73 0540-2:2012 Funkčné vlastnosti sa preukázanie splnenia minimálnych požiadaviek tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií požaduje v kritériách:

- Minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebnej konštrukcie (maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U)
- Minimálna teplota vnútorného povrchu (hygienické kritérium)
- Ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vlhkosti
- Minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)
- Maximálna merná potreba tepla na vykurovanie (energetické kritérium)
- Potreba tepla na vykurovanie s preukázaním predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy (kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov)

2.2 Okrajové podmienky

Výpočtové podmienky pre zimné obdobie:

Vonkajšia výpočtová teplota vzduchu v zimnom období sa určí pre miesto budovy v závislosti od zemepisnej polohy podľa mapy teplotných oblastí a v závislosti na nadmorskej výške

$\pm 0,000 = 320$ m n.m., obec Ľubovec je v 3.T.O,

$\theta_e = -15$ °C

5.2 Návrhová vonkajšia výpočtová teplota v zimnom období θ_e , v °C, sa určí podľa vzťahu:

$$\theta_e = \theta_{e,100} + \Delta\theta_e \quad (3)$$

kde $\theta_{e,100}$ je základná návrhová vonkajšia teplota v príslušnej teplotnej oblasti podľa tabuľky 2 zemepisne vymedzená podľa prílohy A, určená pre nadmorskú výšku 100 m n. m., v °C;

$\Delta\theta_e$ výškový teplotný gradient, v K, pre danú teplotnú oblasť podľa tabuľky 2, ktorý sa pre lokalitu budovy s nadmorskou výškou h určí zo vzťahu:

$$\theta_e = \Delta\theta_{e,0} \cdot \frac{\Delta h}{100} \quad (4)$$

kde $\Delta\theta_{e,0}$ je základný teplotný gradient pre danú teplotnú oblasť podľa tabuľky 2;

$\Delta h = h - 100$ rozdiel nadmorskej výšky lokality budovy h , v m n. m. a základnej nadmorskej výšky 100 m n. m.

Výpočtová teplota θ_e sa zaokrúhľuje na celé čísla smerom k nepriaznivejšej (nižšej) hodnote.



Obrázok A.1 – Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období

Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu sa určuje pre teplotu vonkajšieho vzduchu v bode 1.2.1. z tabuľky 3 STN 73 05 40 - 3.

$$\varphi_e = 84 \%$$

Výpočtová teplota vnútorného vzduchu pre hotely a reštaurácie

$$\theta_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu

$$\varphi_i = 50 \%$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku nasýtenej vodnej pary

$$P_{d,sat} = 2\,336,7 \text{ Pa}$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku vodnej pary

$$P_{di} = 1\,168,35 \text{ Pa}$$

3. POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ

3.A KRITÉRIUM MINIMÁLNYCH TEPELNOIZOLAČNÝCH VLASTNOSTÍ

3.B MINIMÁLNA TEPLOTA VNÚTORNÉHO POVRCHU (HYGIENICKÉ KRITÉRIUM)

3.C ROČNÁ BILANCIA SKONDENZOVANEJ A VYPARENEJ VLHKOSTI

Podľa článku 4.1 STN 73 0540:2012 steny, stropy, strechy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\phi \leq 80\%$ musia mať taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou U alebo tepelný odpor konštrukcie R , aby bola splnená požiadavka:

$$U \leq U_n,$$

$$R \geq R_N$$

$$U = 1 / (R_{si} + R + R_{se})$$

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 odporúčaná 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	0,60
	– 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	0,35
	– 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	0,25
	– 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	0,20
	– 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	0,15
	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).													

Požadované a odporúčané hodnoty tepelného odporu konštrukcií

Tabuľka A1 – Normalizované hodnoty tepelného odporu konštrukcie R

Druh stavebnej konštrukcie	Tepelný odpor konštrukcie W/(m ² .K)												
	Minimálna hodnota R _{min}			Normalizovaná hodnota R _N			Odporúčaná hodnota R _{r1}			Cieľová odporúčaná hodnota R _{r2}			
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom > 45°	2,0			3,0			4,4			6,5			
Plochá a šikmá strecha ≤ 45°	3,2			4,9			9,9			9,9			
Strop nad vonkajším prostredím	3,1			4,8			9,8			9,8			
Strop pod nevykurovaným priestorom	2,7			3,9			6,5			6,5			
Stena s vodorovným tepelným tokom/strop s tepelným tokom zdola nahor/strop s tepelným tokom zhora nadol medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:	Smer tepelného toku			Smer tepelného toku			Smer tepelného toku			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	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,7	0,6	1,3	0,7	0,9	1,4
	– do 15 K	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	1,2	1,1	2,5	1,2	1,8	2,6
	– do 20 K	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,6	1,5	3,7	1,6	2,7	3,8
	– do 25 K	0,7	0,7	0,7	1,3	1,2	1,3	2,0	1,8	4,7	2,0	3,1	4,8
	– nad 25 K	1,0	1,0	1,0	2,0	1,8	2,2	2,6	2,3	6,3	2,6	3,8	6,5
Stena vykurovaného priestoru priľahlá k zemi pri hĺbke zeminy:													
– do 0,5 m	1,5			2,0			2,5			2,5			
– nad 0,5 m do 2,0 m	1,0			1,5			2,0			2,0			
– nad 2,0 m	0,7			1,2			1,5			1,5			
Podlaha vykurovaného priestoru na teréne:													
– v úrovni do 0,5 m pod vonkajším terénom a do vzdialenosti 2,0 m od vnútorného povrchu vonkajšej steny	1,5			2,3			2,5			2,5			
– ostatné prípady	1,0			1,5			2,0			2,0			

Podľa článku 4.3 STN 73 0540:2012 steny, stropy, strechy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou ($\varphi_i \leq 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} , vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní. Vnútorná povrchová teplota sa vypočíta podľa vzťahu:

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$$

Podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20^\circ\text{C}$ a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\Phi_i = 50\%$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní $\theta_{si,80} = 12,6^\circ\text{C}$.

Podľa článku 5.1. STN 73 0540:2012 bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia byť navrhnuté strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para ohrozila ich požadovanú funkciu

$$M_c = 0$$

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii, ktorá je určená bez uvažovania vplyvu slnečného žiarenia sú navrhnuté konštrukcie strechy, stropy a steny, pričom sú splnené podmienky:

- skondenzovaná vodná para neohrozuje funkciu konštrukcie
- ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá

$$M_c < M_{ev}$$

- prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:
pre jednoplášťové strechy $M_c < 0,1 \text{ kg/(m.a)}$
pre ostatné konštrukcie $M_{ev} < 0,5 \text{ kg/(m.a)}$

ZÁKLADNÉ KOMPLEXNÉ TEPELNO-TECHNICKÉ POSÚDENIE STAVEBNÝCH OBVODOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

Názov konštrukcie : **Stena – pôvodný stav**

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Zdivo CP 1	0,450	0,800	8,5
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + \Delta T_{si} = 11,69 + 0,20 = 11,89^\circ\text{C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 9,37^\circ\text{C}$

$T_{si} < T_{si,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

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

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 0,59 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R < R_n$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U > U_n$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary $G_k = 2,4129 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 2,2512 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k > G_v$... 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ

$G_k > 0,5 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : **Stena – pôvodný stav + zateplenie**

Hodnotená konštrukcia:

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00 \text{ C}$

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

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Zdivo CP 1	0,450	0,800	8,5
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
4	Cementové lepidlo	0,010	1,160	19,0
5	tepel.izolácia EPS 70 F	0,100	0,039	20,0
6	cementové lepidlo+sieťka	0,008	0,790	46,0
7	silikonova omietka	0,003	0,670	65,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 11,69 + 0,20 = 11,89 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 16,55 \text{ C}$

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

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

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 3,18 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R > R_n \dots$ POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_n \dots$ POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0193 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 3,4628 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v \dots$ 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

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

Názov konštrukcie : **Podlaha na teréne SS**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00 \text{ C}$

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

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
-------	--------------	-------	---------------	--------

1	Dlažba keramická	0,020	1,010	200,0
2	Betonová mazanina + KARI	0,050	1,430	23,0
3	tepel.izolácia EPS 150 S	0,020	0,035	30,0
4	Hydroizolacia z asf.pásov	0,0025	0,210	49250,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 11,69 + 0,50 = 12,19 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 12,77 \text{ C}$

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

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

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 0,64 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R < R_n \dots$ POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

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

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

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,2214 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 0,3185 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v \dots$ 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0.5 \text{ kg/m}^2 \dots$ 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : Strop 2.NP – pôvodný stav

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00 \text{ C}$

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

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Pôvodný strop	0,200	1,430	23,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 11,69 + 0,20 = 11,89 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = -0,77 \text{ C}$

$T_{si} < T_{si,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

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

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 3,20 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 0,14 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R < R_n$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 3,57 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U > U_n$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

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

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

V konštrukcii dochádza v modelovom roku ku kondenzácii.

Kond. zóna č. 1: Max. množstvo akumul. vlhkosti $M_a = 76,8501 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roka je zóna vlhká.

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{a,vysl} > 0$ 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

$M_{a,max} > 0,1 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : **Strop 2.NP – stav po zateplení**

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00 \text{ C}$

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

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Pôvodný strop	0,200	1,430	23,0
2	Parozábrana	0,0003	0,390	148275,0
3	minerálna tepel.izolácia	0,240	0,038	1,2
4	Positná fólia	0,0001	0,350	130,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 11,69 + 0,20 = 11,89 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 17,74 \text{ C}$

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

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

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 3,20 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 6,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R > R_n \dots$ POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_n \dots$ POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

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

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

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

Všetky netransparentné stavebné konštrukcie, (okrem podlahy na teréne, ktorej sanácia sa počas rekonštrukcie nerieši) **spĺňajú** kritérium požiadavky prechodu tepla a tepelného odporu vo vykurovaných miestnostiach v zmysle STN 73 0540-2, STN EN ISO 13789 a STN EN ISO 13370.

3D. KRITÉRIUM MINIMÁLNEJ VÝMENY VZDUCHU

Aby navrhovaná stavba obecného úradu spĺňala podmienku minimálnej výmeny vzduchu (článok 6.2 STN 73 0540-2:2012), 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 : $0,9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 / (\text{m.s. Pa})$

dĺžka špár okien a dverí : 134,50 m

Výpočet infiltračie :

$$n = 25200 \cdot \frac{\Sigma(i_{lv}, l)}{V_b} = 25200 \cdot \frac{0,9 \cdot 10^{-4} \cdot 243,50}{1839,30} = \mathbf{0,30 \text{ h}^{-1}}$$

Porovnanie : $n > n_N$, **nesplňa podmienku prirodzenej infiltrácie**

Posudzovaný objekt nespĺňa podmienku prirodzenej infiltračie , tj. je potrebné uvažovať s častejším vetraním, resp.dodatočnými vetracími štrbinami a aj s dodatočným núteným vetraním vnútorného priestoru (ventilátory v exponovaných častiach objektu (wc, kuchyňa).

3.E VÝPOČET ENERGETICKEJ MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY A PRIEMERNÉHO SÚČINITEL'A PRECHODU TEPLA **(ENERGETICKÉ KRITÉRIUM)**

ZÁVER

Pri navrhovanej významnej obnove objektu obecného úradu, resp. častí jeho obvodových konštrukcií (obvodové steny a strop), ktorých obnova je v súčasnosti ekonomicky a technicky možná **posudzované obnovované konštrukcie spĺňajú** minimálne energetické požiadavky na energeticky úsporné budovy podľa STN 73 0540 (2012).

Ostatné pôvodné obvodové konštrukcie (nezateplená podlaha na teréne) tieto podmienky momentálne nespĺňajú.

Návrh riešenia pre pôvodné obvodové konštrukcie do budúcnosti, do ďalšej významnej obnovy budovy:

- zateplenie existujúcej podlahy na teréne

Zateplenie, resp. sanácia týchto ďalších obvodových konštrukcií objektu sa uvažuje pri ďalšej významnej obnove objektu.

V Prešove, december 2015

Vypracoval: Ing. Marek Koval'