Ing. Peter Mihálka, PhD. TOB Projekt
Odborne spôsobilá osoba pre energetickú certifikáciu budov
Tepelná ochrana stavebných konštrukcií a budov

Sídlo firmy a korešpondenčná adresa:
Gorkého 17/10
Prievidza
971 01

Kancelária:
Optimum Park
Račianska 96
831 02 Bratislava

tel.:0907 246 416
e-mail: petermihalka@gmail.com
www.tobprojekt.sk

B3. Tepelnotechnický posudok
podľa STN 730540-2 (2012) a súvisiacich noriem

Názov stavby:
Rekonštrukcia MŠ na ul. V. Clementisa, Prievidza

Miesto stavby:
V. Clementisa, Prievidza, parc.č. 5309, 5310, 5311, 5312, 5313, 5314/1

Investor:
Mesto Prievidza, Námestie slobody 14, 971 01 Prievidza

Hlavný inžinier projektu:
Ing. Svatoslav Vážan, Ing. Stanislav Poliak



Autor posudku:
Ing. Peter Mihálka, PhD.

Dátum spracovania: August 2015

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby	: Rekonštrukcia MŠ na ul. V. Clementisa
Adresa	: V. Clementisa, Prievidza parc.č. 5309, 5310, 5311, 5312, 5313, 5314/1
Investor	: Mesto Prievidza, Námestie slobody 14, 971 01 Prievidza
Generálny projektant	: Ing. Svatoslav Vážan, Ing. Stanislav Poliak
Spracovateľ	: Ing. Peter Mihálka, PhD.
Dátum vyhotovenia	: 09/2015

Teplotechnické posúdenie stavby bolo spracované za účelom hodnotenia plnenia kritérií STN 730540-2 (2012) na maximálnu prípustnú potrebu tepla na vykurovanie, minimálnu hodnotu tepelného odporu a maximálnu prípustnú hodnotu súčiniteľa prechodu tepla stavebných konštrukcií, minimálnu intenzitu výmeny vzduchu a hodnotenie šírenia vlhkosti v stavebných konštrukciách. Tepelnotechnické posúdenie bolo spracované na základe poskytnutej projektovej dokumentácie spracovanej spracovateľom uvedenom v bode 1.

Tento posudok sa nevyjadruje ku žiadnym iným skutočnostiam.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Budova slúži ako materská škola. Objekt pozostáva zo 4 samostatných objektov. Objekt je zastrešený plochou strechou. Jedná sa o rekonštrukciu. Projektová dokumentácia rieši jednotlivé objekty samostatne. V tomto posudku sú uvedené výsledky pre všetky objekty separátne, potreba energie na vykurovanie je následne uvedená pre celý areál.

3. ÚDAJE O OBVODOVOM PLÁŠTI – AKTUÁLNY STAV

Skladby stavebných konštrukcií boli stanovené na základe poskytnutej projektovej dokumentácie spracovanej zhotoviteľom projektu.

Obvodové steny – pôvodný obvodový plášť pozostáva z veľkorozmerových pórobetónových tvárnic hr.240 (resp.250) a 300mm, murivo je obojstranne omietnuté. Konštrukcie nespĺňajú minimálne požiadavky STN 730540.

Strešný plášť:

Plochá strecha – železobetónový stropný panel, pórobetónová izolačná doska, čadičová rohož hr.30mm, pórobetónový stropný panel, penetračný náter, hydroizolačné súvrstvie. Konštrukcia nespĺňa minimálne požiadavky STN 730540.

Terasa – železobetónový stropný panel, pieskové lôžko, pórobetónové dosky so zaliatymi škárami, hydroizolačné súvrstvie, podkladný betón, maltové lôžko, dlažba. Pozn. skladba je prevzatá z inej podobnej materskej školy, skutočné zloženie nie je známe. Konštrukcia nespĺňa minimálne požiadavky STN 730540.

Podlahy:
Podlaha prízemia na styku s terénom – nášľapné vrstvy podlahy, cementový poter hr.25mm, perlitbetón hr.50mm, polystyrén hr.10mm, hydroizolačné súvrstvie, podkladný betón a spodné vrstvy podlahy na teréne. V inej časti je na hydroizolačnom súvrství vrstva z dusaného perlitu hr.15mm, pórobetónové dosky hr.40mm, lepenka, poter a nášľapné vrstvy. Skladba nespĺňa požiadavky STN 730540. Zloženie stavebnej konštrukcie je prevzaté z podobnej materskej školy.

Otvorové konštrukcie:
V objekte sú osadené okenné konštrukcie s pôvodnými drevenými rámami, zasklenie pôvodným dvojnásobným zasklením. Dverné konštrukcie pozostávajú z drevených rámov a hliníkových resp.oceľových rámov bez prerušenia tepelného mostu, zasklenie jednoduchým zasklením. Viaceré okenné konštrukcie sú poškodené a veľmi netesné. Konštrukcie nespĺňajú minimálne požiadavky STN 730540.

Iné:
Nakoľko objekt nie je zo strany exteriéru tepelne izolovaný súvislou tepelnoizolačnou vrstvou, vyskytujú sa na objekte aj nevyhovujúce tepelné mosty.

4. NAVRHOVANÉ OPATRENIA

Obvodové steny budú tepelne izolované kontaktným zatepľovacím systémom na báze EPS s obsahom grafitu hr.100mm.

Strešná konštrukcia bude dodatočne tepelne izolovaná EPS 150S Stabil hr.200mm, bude zhotovená nová povlaková krytina.

Terasa – budú odstránené všetky vrstvy až po nosnú a bude zhotovené zateplenie EPS 200S hr.200 – 260mm, zhotoví sa poter, aplikuje sa krištalická HIZ a nášľapné vrstvy.

Pre použité stavebné materiály sa požadujú nasledovné limitné hodnoty tepelnoizolačných vlastností:

Polystyrén použitý v kontaktnom zatepľovacom systéme EPS s obsahom grafitu
- deklarovaná hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda_D \leq 0.033$ W/m.K
- návrhová hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda \leq 0.035$ W/m.K

Polystyrén v strešnej konštrukcii EPS 150S stabil
- deklarovaná hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda_D \leq 0.037$ W/m.K
- návrhová hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda \leq 0.038$ W/m.K

Polystyrén v terase EPS 200S stabil
- deklarovaná hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda_D \leq 0.034$ W/m.K
- návrhová hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda \leq 0.035$ W/m.K

Pozn: deklarované hodnoty sú obvykle uvádzané v technických listoch stavebných materiálov, nezohľadňujú vplyv vlhkosti na zhoršenie tepelnoizolačných vlastností stavebného materiálu. V návrhových hodnotách súčiniteľa tepelnej vodivosti je uvedený vplyv vlhkosti zohľadnený. Nakoľko sa však v technických listoch stavebných materiálov uvádzajú predovšetkým deklarované hodnoty, pri voľbe konkrétneho stavebného materiálu je potrebné riadiť sa požiadavkami na deklarované hodnoty.

Výplňové konštrukcie:

Pôvodné okenné a dverné konštrukcie budú demontované. Osadené budú okná, dvere a zasklené steny s plastovými rámami, zasklenie izolačným dvojsklom. Je potrebné použiť dištančný rámik s vylepšenými tepelnoizolačnými vlastnosťami, napr. SWISSPACER. Požadované maximálne hodnoty uplatňované pre obdobie výstavby do 31.12.2015

Okenné rámy: $U_f \leq 1,3$ W/m²K
Zasklenie: $U_g \leq 1,0$ W/m²K, $g > 0,67$ (-)
Celé okno: $U_w \leq 1,4$ W/m²K

V minulosti už vymenené konštrukcie nie sú predmetom rekonštrukcie

Upozornenie: od 1.1.2016 budú platiť prísnejšie požiadavky podľa STN 730540-2 z r.2012. Viď tabuľka č.1, tabuľka č.2, tabuľka č.3, tabuľka č.9, tabuľka č.14, tabuľka A1 v citovanej norme, stĺpec 3 – Odporúčaná hodnota. Vo výstavbe po 1.1.2021 sa uplatňujú požiadavky uvedené v stĺpci č.4 – Cieľová odporúčaná hodnota.

Pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 bude nevyhnutné použiť otvorové konštrukcie s Uw maximálne 1,0 W/m2K. Po uvedenom termíne bude potrebné použiť otvorové konštrukcie s Uw maximálne 0,6 W/m2K.

Plnenie požiadaviek na otvorové konštrukcie pre konkrétne obdobie výstavby je potrebné preukázať dodávateľom otvorových konštrukcií ešte pred zadaním do výroby a teda aj pred osadením dostavby.

Tepelnotechnické parametre všetkých uvedených konštrukcií sú uvedené v teplotechnickom výpočte. Vo výpočte sú uvedené len vrstvy ktoré majú význam pri teplotechnickom posúdení v zmysle STN 730540, výpočet podľa STN EN ISO 6946.

5. POŽIADAVKY STN 73 0540-2 (2012)

Riešený objekt sa nachádza v obci Prievidza, čomu podľa STN 73 0540 (2012) zodpovedá vonkajšia výpočtová teplota θ_e= -14°C a relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e= 84%. Vnútorné prostredie je definované teplotou vnútorného vzduchu počas vykurovacej sezóny teplotu θ_{ai}= 20°C a relatívnou vlhkosťou vnútorného vzduchu φ_{ai}= 50%. Požiadavky na ostatné miestnosti sú definované v STN 730540 z r.2012 podľa požiadaviek.

Podľa STN 730540-2-3 (2012) bodu 3.2.3 musia splniť normalizované požiadavky aj významne obnovované budovy. Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na energeticky úsporné budovy.

Energetické kritérium

Pri hodnotení budov z hľadiska potreby tepla na vykurovanie sa vychádza z metodiky opísanej v STN EN ISO 13790 a STN EN ISO 13790 N.

Hodnotenie podľa STN 730540 (2013) hodnotí mernú potreba tepla $Q_{H,nd}$ pri neprerušovanom vykurovaní.

Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$$

kde

$Q_{H,nd,N}$ je normalizovaná hodnota menej potreby tepla v kWh/(m^2.rok) alebo v kWh/(m^3.rok) podľa tabuľky 9 v STN 73 0540-2/O1 z r.2013, ,

$Q_{H,nd}$ merná potreba tepla stanovená podľa bodu 8.1.3 STN 730540-2 resp. STN EN ISO 13790 NA v kWh/(m^3.rok)

Tabuľka 9 – Hodnoty $Q_{H,nd,N}$

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m^2·a)			
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$	Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$	Cieľová odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r2}$
≤ 0,3	70,0	50,0	25,00	12,50
0,4	78,6	57,1	28,55	14,28
0,5	87,1	64,3	32,15	16,08
0,6	95,7	71,4	35,70	17,85
0,7	104,3	78,6	39,30	19,65
0,8	112,9	85,7	42,85	21,43
0,9	121,4	92,9	46,45	23,23
1,0	130,0	100,0	50,00	25,00

Upozornenie: od 1.1.2016 budú platiť prísnejšie požiadavky mernú potrebu tepla na vykurovanie podľa STN 730540-2 z r.2012. Viď tabuľka č.9 v citovanej norme, stĺpec 3 – Odporúčaná hodnota. Vo výstavbe po 1.1.2021 sa uplatňujú požiadavky uvedené v stĺpci č.4 – Cieľová odporúčaná hodnota.

Súčiniteľ prechodu tepla a tepelný odpor konštrukcie

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek musia mať steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových (občianskej výstavby) budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80\%$ taký súčiniteľ

prechodu tepla konštrukcie U, alebo tepelný odpor konštrukcie R, aby bola splnená podmienka

$$U \leq U_N, \text{ resp. } R \geq R_N$$

kde

U_N je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo W/(m^2.K); normalizované hodnoty U_N sú pre bytové a nebytové (občianske) budovy uvedené v tabuľke 1 v STN 73 0540-2; U_N sú určené z hodnôt R_N a z príslušných odporov pri prestupe tepla na vnútornom a vonkajšom povrchu R_{si} a R_{se} podľa STN 73 0540-3, podľa vzťahu:

$$U_N := \frac{1}{R_{si} + R_N + R_{se}}$$

kde

R je normalizovaná hodnota tepelného odporu v W/(m^2.K); normalizované hodnoty R_N sú v normatívnej prílohe A, v STN 73 0540-2

Vonkajšie okná a dvere bytových a nebytových (občianskej výstavby) budov musia mať súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou

$U_w \leq U_{w,N}$, požiadavky sú uvedené v STN 730540-2

Tabuľka 1 – Požiadavky na hodnoty *U*

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie W/(m^2·K)											
	Maximálna hodnota U_{max}			Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N			Odporúčaná hodnota U_{r1}			Cieľová odporúčaná hodnota 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											
	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	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/(m²·K)											
	Minimálna hodnota R_{min}			Normalizovaná hodnota R_N			Odporúčaná hodnota R_{T1}			Cieľová odporúčaná hodnota R_{T2}		
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 zemine 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		

Tabuľka 2 – Požiadavky na U_W vonkajších otvorových konštrukcií

Konštrukcia/ komponent	Súčiniteľ prechodu tepla W/(m²·K)			
	Maximálna hodnota[1] $U_{W,max}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota $U_{W,N}$	Odporúčaná hodnota $U_{W,r1}$	Cieľová odporúčaná hodnota $U_{W,r2}$
Okná, dvere, zasklené steny[2] v obvodovej stene, strešné okná	1,7	1,4	1,00	0,60
Dvere do ostatných priestorov				
– bez zádveria	4,3	3,0	2,5	≤ 2,0
– so zádverím	5,5	4,0	3,0	≤ 2,0

[1] Platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti.

[2] Požiadavky neplatia pre celopresklené obvodové plášte.

Upozornenie: od 1.1.2016 budú platiť prísnejšie požiadavky na tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií podľa STN 730540-2 z r.2012. Viď tabuľka č.1 v citovanej norme, stĺpec 3 – Odporúčaná hodnota. Vo výstavbe po 1.1.2021 sa uplatňujú požiadavky uvedené v stĺpci č.4 – Cieľová odporúčaná hodnota.

Najnižšia povrchová teplota

Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} , vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje vznik plesní

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

kde

$\theta_{si,N}$ je najnižšia vnútorná povrchová teplota, ktorá sa určí pre najmenej priaznivé vzájomné spolupôsobenie materiálovej skladby a geometrie stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov;

$\theta_{si,80}$ kritická povrchová teplota na vznik plesní zodpovedajúca 80% relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vzduchu φ_i; pre normalizované podmienky vnútorného vzduchu podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu θ_{ai} = 20°C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu φ_i = 50% je $\theta_{si,80}$ = 12,6°C

$\Delta\theta_{si}$ bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania miestnosti, ktorá sa určí podľa tabuľky 4 v STN 73 0540-2

Rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 50\%$ musia mať na každom mieste povrchovú teplotu $\theta_{si,w}$ v °C nad teplotou rosného bodu θ_{dp}.

$$\theta_{si,w} > \theta_{si,w,N} = \theta_{dp}$$

S ohľadom na vylúčenie kondenzácie vodnej pary na zasklení, neodporúča sa v miestnostiach s dlhodobým pobytom ľudí používať dištančné lišty z hliníka.

Okrajové podmienky pre posudzované konštrukcie boli uvažované:

- pre exteriér: - vonkajšia teplota vzduchu θ_e = -11°C, podľa STN 73 0540;
  - vonkajšia relatívna vlhkosť φ_e = 83%, pre zimné obdobie podľa STN 73 0540;
  -súčiniteľ prestupu tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie h_e = 23 W/m²K, (R_{se} = 0,04 m².K/W) podľa STN 73 0540;

- pre interiér: - vnútorná teplota vzduchu θ_{ai} = 20°C;
  - vnútorná relatívna vlhkosť φ_i = 50%;
  - súčiniteľ prestupu tepla na vnútornom povrchu konštrukcie
  h_i = 10 W/m²K, (R_{si} = 0,10 m².K/W) – smer tep. toku je nahor
  h_i = 8 W/m²K, (R_{si} = 0,13 m².K/W) – smer tep. toku je vodorovne
  h_i = 6 W/m²K, (R_{si} = 0,17 m².K/W) – smer tep. toku je nadol
  podľa STN 73 0540-3;

Intenzita výmeny vzduchu v miestnosti

Intenzita výmeny vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka

$$n \geq n_N$$

kde n_N je požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v 1/h.

Ak nie je splnená požiadavka na intenzitu výmeny vzduchu v miestnosti prirodzenou infiltráciou, treba zabezpečiť výmenu vzduchu iným spôsobom.

Vo všetkých vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota n_N = 0,5 1/h kritériom minimálnej výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

Preukázanie predpokladu dosiahnutia plnenia energetickej hospodárnosti budovy

Podľa článku 8.2.2 zo STN 730540-2/O1 (2013) Budovy spĺňajú kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie:

$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$

kde $Q_{N,EP}$ je normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy, v kWh/(m2·a) podľa tabuľky 14 v STN 730540

kde:
Q_{EP} - potreba tepla na vykurovanie na preukázanie splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy, v kWh/(m2·a).

Tabuľka 14 – Preukázanie predpokladu dosiahnutia energetickej hospodárnosti budovy

Kategórie budov	Faktor tvaru	Konštrukčná výška	Teplota vnútorného vzduchu	Výmena vzduchu	Vnútorná výpočtová teplota počas tlmenej prevádzky	Upravená vnútorná výpočtová teplota pre prerušované vykurovanie	Počet dennostupňov pre vykurovacie obdobie 212 dní	Hodnoty potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy		
								Normalizovaná hodnota $Q_{N,EP}$	Odporúčaná hodnota $Q_{I1,EP}$	Cieľová odporúčaná hodnota $Q_{I3,EP}$
	1/m	m	°C	1/h	°C	°C	K·deň	kWh/(m^2·a)		
Rodinné domy	0,7	2,9	20	0,5	17	20,0	3 422	81,4	40,7	20,4
Bytové domy	0,3	2,8	20	0,5	17	20,0	3 422	50,0	25,0	12,5
Administratívne budovy	0,3	3,3	20	0,5	17	18,5	3 104	53,5	26,8	13,4
Budovy škôl a školských zariadení	0,3	3,3	20	0,5	17	18,4	3 083	53,2	27,6	13,8
Budovy nemocníc	0,3	3,3	22	0,5	19	22,0	3 846	66,3	33,2	16,6
Budovy hotelov a reštaurácií	0,4	3,3	20	0,5	20	20,0	3 422	67,4	33,7	16,9
Športové haly a iné budovy určené na šport	0,3	4,5	18	0,5	15	16,5	2 680	63,0	31,5	15,8
Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	0,5	3,6	18	0,5	15	15,9	2 553	61,7	30,9	15,5
Pre budovy so zmiešaným účelom sa minimálna požiadavka určí vážením podľa celkovej podlahovej plochy jednotlivých účelov v hodnotenej budove.										

Upozornenie: od 1.1.2016 budú platiť prísnejšie hodnoty na preukázanie predpokladu plnenia dosiahnutia energetickej hospodárnosti objektu podľa STN 730540-2 z r.2012. Viď tabuľka č.14 v citovanej norme, stĺpec 3 – Odporúčaná hodnota. Pre obdobie výstavby po 1.1.2021 sa uplatňujú požiadavky uvedené v stĺpci č.4 – Cieľová odporúčaná hodnota.

6. SPLNENIE POŽIADAVIEK NA ENERGETICKÉ KRITÉRIUM

Plenie požiadavky na energetické kritérium podľa STN 730540-2 (2012) je uvedené v prílohe. Objekt je vo výpočte uvažovaný ako jedna zóna. Plochy obalových konštrukcií, merná plocha a obostavaný objem budovy boli stanovené z vonkajších rozmerov budovy. Obostavaný objem je vymedzený spodnou hranou hydroizolačnej vrstvy podlahy prízemia na kontakte s terénom a hornou hranou tepelnoizolačnej vrstvy strechy. Vplyv tepelných mostov bol zohľadnený paušálne.

Objekt SO 02 – Pavilón A2, Objekt SO 01 – Pavilón A1

Aktuálny stav:

Parametre budovy

Celková podlahová plocha	A_C =	**467,56**	m^2
Obostavaný objem	V_C =	**1 683,22**	m^3
Plocha teplovýmenného obalu budovy	A_E =	955,00	m^2
Faktor tvaru	f =	**0,567**	-
Potreba tepla na vykurovanie (3422 dennost.)	Q_H =	100 136,94	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd1}$ =	**214,17**	kWh/(m^2.a)
	$Q_{H,nd2}$ =	**59,49**	kWh/(m^3.a)

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.1.2., tab. 9

Popis		hodnota		vyhodnotenie
Maximálna hodnota	$Q_{H,nd,max1}$ =	**92,92**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
	$Q_{H,nd,max2}$ =	**33,23**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - maximálna hodnota požadovaná pre obnovované budovy*			
Normalizovaná (požadovaná) hodnota	$Q_{H,nd,N1}$ =	**69,09**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná do 31.12.2015	$Q_{H,nd,N2}$ =	**24,69**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové a obnovované budovy pre obdobie výstavby do 31.1.2015*			
Odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r1,1}$ =	**34,55**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2016	$Q_{H,nd,r1,2}$ =	**12,34**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020*			
Cieľová odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r2,1}$ =	**17,28**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2021	$Q_{H,nd,r2,2}$ =	**6,17**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby po 1.1.2021*			

Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy - požiad.STN 730540-2 (2012), bod 8.2.
t.j. so zohľadnením prerušovaného vykurovania pre iné budovy na bývanie

Upravená teplota vnútorného vzduchu		**18,4**	°C
Počet dennostupňov		**3 083**	K.deň
Potreba tepla na vykurovanie	Q_H =	87 844,37	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd2}$ =	**187,88**	kWh/m2.a

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.2. Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy, tab.14

Normalizovaná hodnota	$Q_{N,EP}$ =	**53,20**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Odporúčaná hodnota - požad. po 1.1.2016	$Q_{r1,EP}$ =	**27,60**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Cieľová odporúčaná hodnota - pož.po 1.1.2021	$Q_{r3,EP}$ =	**13,80**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Požiadavka predpoklad splnenia energetickej hospodárnosti budov nie je splnená*			

V súčasnosti objekt nespĺňa ani minimálne požiadavky STN 730540-2/2012.

Objekt SO 02 – Pavilón A2, Objekt SO 01 – Pavilón A1

Projektované zateplenie:

Parametre budovy

Celková podlahová plocha	A_C =	**467,56**	m^2
Obostavaný objem	V_C =	**1 683,22**	m^3
Plocha teplovýmenného obalu budovy	A_E =	955,00	m^2
Faktor tvaru	f =	**0,567**	-
Potreba tepla na vykurovanie (3422 dennost.)	Q_H =	37 329,11	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd1}$ =	**79,84**	kWh/(m^2.a)
	$Q_{H,nd2}$ =	**22,18**	kWh/(m^3.a)

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.1.2., tab. 9

Popis		hodnota		vyhodnotenie
Maximálna hodnota	$Q_{H,nd,max1}$ =	**92,92**	kWh/(m^2.a)	***vyhovuje***
	$Q_{H,nd,max2}$ =	**33,23**	kWh/(m^3.a)	***vyhovuje***
Záver:	*Budova spĺňa požiadavku na en.kritérium - maximálna hodnota požadovaná pre obnovované budovy*			
Normalizovaná (požadovaná) hodnota	$Q_{H,nd,N1}$ =	**69,09**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná do 31.12.2015	$Q_{H,nd,N2}$ =	**24,69**	kWh/(m^3.a)	***vyhovuje***
Záver:	*Budova spĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové a obnovované budovy pre obdobie výstavby do 31.1.2015*			
Odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r1,1}$ =	**34,55**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2016	$Q_{H,nd,r1,2}$ =	**12,34**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020*			
Cieľová odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r2,1}$ =	**17,28**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2021	$Q_{H,nd,r2,2}$ =	**6,17**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby po 1.1.2021*			

Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy - požiad.STN 730540-2 (2012), bod 8.2.
t.j. so zohľadnením prerušovaného vykurovania pre iné budovy na bývanie

Upravená teplota vnútorného vzduchu		**18,4**	°C
Počet dennostupňov		**3 083**	K.deň
Potreba tepla na vykurovanie	Q_H =	32 199,98	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd2}$ =	**68,87**	kWh/m2.a

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.2. Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy, tab.14

Normalizovaná hodnota	$Q_{N,EP}$ =	**53,20**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Odporúčaná hodnota - požad. po 1.1.2016	$Q_{r1,EP}$ =	**27,60**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Cieľová odporúčaná hodnota - pož.po 1.1.2021	$Q_{r3,EP}$ =	**13,80**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Požiadavka predpoklad splnenia energetickej hospodárnosti budov nie je splnená*			

Budova SO01 a SO 02 bude po zateplení spĺňať požiadavky STN 730540-2/2012 na energetické kritérium uplatňované pre obdobie výstavby do 31.12.2015 (vztiahnuté na kWh/m3.rok).

Podľa článku 8.2.2 zo STN 730540-2/O1 (2013) Budovy spĺňajú kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie:

$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$

kde $Q_{N,EP}$ je normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy, v kWh/(m2·a) podľa tabuľky 14 v STN 730540

kde:
Q_{EP} - potreba tepla na vykurovanie na preukázanie splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy, v kWh/(m2·a).

Podľa uvedenej tabuľky je normalizovaná hodnota $Q_{N,EP}$ pre budovy škôl a školských zariadení rovná 53,2 kWh/m2.rok. Vypočítaná hodnota Q_{EP} po zateplení objektu je pritom 68,87 kWh/m2.rok. Z uvedeného vyplýva že minimálna požiadavka na energetickú hospodárnosť podľa citovanej normy nie je splnená. Podľa STN 730540-2-3 (2012) bodu 3.2.3 musia splniť normalizované požiadavky aj významne obnovované budovy. Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na energeticky úsporné budovy. Plnenie uvedeného kritéria nie je za predpokladu navhovaných hrúbok zateplenia technicky realizovateľné. Z výsledkov hodnotenia vyplýva že uvedená požiadavka po zateplení objektu nebude splnená. Treba však poznamenať že sa jedná o existujúci objekt kde nie sú realizovateľné všetky opatrenia ako by tomu bolo v prípade novostavby. Vyhodnotená úspora tepla na vykurovanie však dokumentuje opodstatnenosť a potrebu realizácie navrhovaného zateplenia.

Na zabezpečenie plnenia požiadaviek pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 by bolo potrebné inštalovať systém spätného získavania tepla rekuperačnou jednotkou s účinnosťou spätného získavania tepla min. 90 %, rekuperovať 100% objemu vzduchu, súčasne by bolo potrebné radikálne navýšiť hrúbku tepelnoizolačných materiálov. S uvedeným opatrením projektová dokumentácia neuvažuje.

Vyhodnotenie úspory tepla na vykurovanie (SO 01 - pavilón A1, SO 02 pavilón - A2):

Aktuálny stav:	187,88 kWh/m2.rok
Po realizácii navrhovaných opatrení:	68,87 kWh/m2.rok
Úspora	119,01 kWh/m2.rok
Percentuálna úspora:	63,3%

Objekt SO 03 – Pavilón B

Aktuálny stav:

Parametre budovy

Celková podlahová plocha	A_C =	**495,33**	m^2
Obostavaný objem	V_C =	**1 869,43**	m^3
Plocha teplovýmenného obalu budovy	A_E =	1 051,21	m^2
Faktor tvaru	f =	**0,562**	-
Potreba tepla na vykurovanie (3422 dennost.)	Q_H =	102 292,95	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd1}$ =	**206,51**	kWh/(m^2.a)
	$Q_{H,nd2}$ =	**54,72**	kWh/(m^3.a)

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.1.2., tab. 9

Popis		hodnota		vyhodnotenie
Maximálna hodnota	$Q_{H,nd,max1}$ =	**92,48**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
	$Q_{H,nd,max2}$ =	**33,07**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - maximálna hodnota požadovaná pre obnovované budovy*			
Normalizovaná (požadovaná) hodnota	$Q_{H,nd,N1}$ =	**68,73**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná do 31.12.2015	$Q_{H,nd,N2}$ =	**24,57**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové a obnovované budovy pre obdobie výstavby do 31.1.2015*			
Odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r1,1}$ =	**34,37**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2016	$Q_{H,nd,r1,2}$ =	**12,28**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020*			
Cieľová odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r2,1}$ =	**17,19**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2021	$Q_{H,nd,r2,2}$ =	**6,14**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby po 1.1.2021*			

Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy - požiad.STN 730540-2 (2012), bod 8.2.
t.j. so zohľadnením prerušovaného vykurovania pre iné budovy na bývanie

Upravená teplota vnútorného vzduchu		**18,4**	°C
Počet dennostupňov		**3 083**	K.deň
Potreba tepla na vykurovanie	Q_H =	89 643,98	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd2}$ =	**180,98**	kWh/m2.a

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.2. Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy, tab.14

Normalizovaná hodnota	$Q_{N,EP}$ =	**53,20**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Odporúčaná hodnota - požad. po 1.1.2016	$Q_{r1,EP}$ =	**27,60**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Cieľová odporúčaná hodnota - pož.po 1.1.2021	$Q_{r3,EP}$ =	**13,80**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Požiadavka predpoklad splnenia energetickej hospodárnosti budov nie je splnená*			

V súčasnosti objekt nespĺňa ani minimálne požiadavky STN 730540-2/2012.

Objekt SO 03 – Pavilón B

Projektované zateplenie:

Parametre budovy

Celková podlahová plocha	A_C =	**495,33**	m^2
Obostavaný objem	V_C =	**1 869,43**	m^3
Plocha teplovýmenného obalu budovy	A_E =	1 051,21	m^2
Faktor tvaru	f =	**0,562**	-
Potreba tepla na vykurovanie (3422 dennost.)	Q_H =	42 647,41	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd1}$ =	**86,10**	kWh/(m^2.a)
	$Q_{H,nd2}$ =	**22,81**	kWh/(m^3.a)

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.1.2., tab. 9

Popis		hodnota		vyhodnotenie
Maximálna hodnota	$Q_{H,nd,max1}$ =	**92,48**	kWh/(m^2.a)	***vyhovuje***
	$Q_{H,nd,max2}$ =	**33,07**	kWh/(m^3.a)	***vyhovuje***
Záver:	*Budova spĺňa požiadavku na en.kritérium - maximálna hodnota požadovaná pre obnovované budovy*			
Normalizovaná (požadovaná) hodnota	$Q_{H,nd,N1}$ =	**68,73**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná do 31.12.2015	$Q_{H,nd,N2}$ =	**24,57**	kWh/(m^3.a)	***vyhovuje***
Záver:	*Budova spĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové a obnovované budovy pre obdobie výstavby do 31.1.2015*			
Odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r1,1}$ =	**34,37**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2016	$Q_{H,nd,r1,2}$ =	**12,28**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020*			
Cieľová odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r2,1}$ =	**17,19**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2021	$Q_{H,nd,r2,2}$ =	**6,14**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby po 1.1.2021*			

Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy - požiad.STN 730540-2 (2012), bod 8.2.
t.j. so zohľadnením prerušovaného vykurovania pre iné budovy na bývanie

Upravená teplota vnútorného vzduchu		**18,4**	°C
Počet dennostupňov		**3 083**	K.deň
Potreba tepla na vykurovanie	Q_H =	36 608,99	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd2}$ =	**73,91**	kWh/m2.a

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.2. Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy, tab.14

Normalizovaná hodnota	$Q_{N,EP}$ =	**53,20**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Odporúčaná hodnota - požad. po 1.1.2016	$Q_{r1,EP}$ =	**27,60**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Cieľová odporúčaná hodnota - pož.po 1.1.2021	$Q_{r3,EP}$ =	**13,80**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Požiadavka predpoklad splnenia energetickej hospodárnosti budov nie je splnená*			

Budova SO01 a SO 02 bude po zateplení spĺňať požiadavky STN 730540-2/2012 na energetické kritérium uplatňované pre obdobie výstavby do 31.12.2015 (vztiahnuté na kWh/m3.rok).

Podľa článku 8.2.2 zo STN 730540-2/O1 (2013) Budovy spĺňajú kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie:

$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$

kde $Q_{N,EP}$ je normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy, v kWh/(m2·a) podľa tabuľky 14 v STN 730540

kde:
Q_{EP} - potreba tepla na vykurovanie na preukázanie splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy, v kWh/(m2·a).

Podľa uvedenej tabuľky je normalizovaná hodnota $Q_{N,EP}$ pre budovy škôl a školských zariadení rovná 53,2 kWh/m2.rok. Vypočítaná hodnota Q_{EP} po zateplení objektu je pritom 73,91 kWh/m2.rok. Z uvedeného vyplýva že minimálna požiadavka na energetickú hospodárnosť podľa citovanej normy nie je splnená. Podľa STN 730540-2-3 (2012) bodu 3.2.3 musia splniť normalizované požiadavky aj významne obnovované budovy. Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na energeticky úsporné budovy. Plnenie uvedeného kritéria nie je za predpokladu navhovaných hrúbok zateplenia technicky realizovateľné. Z výsledkov hodnotenia vyplýva že uvedená požiadavka po zateplení objektu nebude splnená. Treba však poznamenať že sa jedná o existujúci objekt kde nie sú realizovateľné všetky opatrenia ako by tomu bolo v prípade novostavby. Vyhodnotená úspora tepla na vykurovanie však dokumentuje opodstatnenosť a potrebu realizácie navrhovaného zateplenia.

Na zabezpečenie plnenia požiadaviek pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 by bolo potrebné inštalovať systém spätného získavania tepla rekuperačnou jednotkou s účinnosťou spätného získavania tepla min. 90 %, rekuperovať 100% objemu vzduchu, súčasne by bolo potrebné radikálne navýšiť hrúbku tepelnoizolačných materiálov. S uvedeným opatrením projektová dokumentácia neuvažuje.

Vyhodnotenie úspory tepla na vykurovanie (SO 03 – pavilón B):

Aktuálny stav:	180,98 kWh/m2.rok
Po realizácii navrhovaných opatrení:	73,91 kWh/m2.rok
Úspora	107,07 kWh/m2.rok
Percentuálna úspora:	59,16%

Objekt SO 04 – Hospodársky pavilón

Aktuálny stav:

Parametre budovy

Celková podlahová plocha	A_C =	**333,90**	m^2
Obostavaný objem	V_C =	**1 288,85**	m^3
Plocha teplovýmenného obalu budovy	A_E =	964,63	m^2
Faktor tvaru	f =	**0,748**	-
Potreba tepla na vykurovanie (3422 dennost.)	Q_H =	69 465,61	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd1}$ =	**208,04**	kWh/(m^2.a)
	$Q_{H,nd2}$ =	**53,90**	kWh/(m^3.a)

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.1.2., tab. 9

Popis		hodnota		vyhodnotenie
Maximálna hodnota	$Q_{H,nd,max1}$ =	**108,44**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
	$Q_{H,nd,max2}$ =	**38,78**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - maximálna hodnota požadovaná pre obnovované budovy*			
Normalizovaná (požadovaná) hodnota	$Q_{H,nd,N1}$ =	**82,04**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná do 31.12.2015	$Q_{H,nd,N2}$ =	**29,31**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové a obnovované budovy pre obdobie výstavby do 31.1.2015*			
Odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r1,1}$ =	**41,02**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2016	$Q_{H,nd,r1,2}$ =	**14,65**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020*			
Cieľová odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r2,1}$ =	**20,51**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2021	$Q_{H,nd,r2,2}$ =	**7,33**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby po 1.1.2021*			

Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy - požiad.STN 730540-2 (2012), bod 8.2.
t.j. so zohľadnením prerušovaného vykurovania pre iné budovy na bývanie

Upravená teplota vnútorného vzduchu		**18,4**	°C
Počet dennostupňov		**3 083**	K.deň
Potreba tepla na vykurovanie	Q_H =	60 919,22	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd2}$ =	**182,45**	kWh/m2.a

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.2. Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy, tab.14

Normalizovaná hodnota	$Q_{N,EP}$ =	**53,20**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Odporúčaná hodnota - požad. po 1.1.2016	$Q_{r1,EP}$ =	**27,60**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Cieľová odporúčaná hodnota - pož.po 1.1.2021	$Q_{r3,EP}$ =	**13,80**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Požiadavka predpoklad splnenia energetickej hospodárnosti budov nie je splnená*			

V súčasnosti objekt nespĺňa ani minimálne požiadavky STN 730540-2/2012.

Objekt SO 04 – Hospodársky pavilón

Projektované zateplenie:

Parametre budovy			
Celková podlahová plocha	A_C =	**333,90**	m^2
Obostavaný objem	V_C =	**1 288,85**	m^3
Plocha teplovýmenného obalu budovy	A_E =	964,63	m^2
Faktor tvaru	f =	**0,748**	-
Potreba tepla na vykurovanie (3422 dennost.)	Q_H =	31 353,86	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd1}$ =	**93,90**	kWh/(m^2.a)
	$Q_{H,nd2}$ =	**24,33**	kWh/(m^3.a)

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.1.2., tab. 9

Popis		hodnota		vyhodnotenie
Maximálna hodnota	$Q_{H,nd,max1}$ =	**108,44**	kWh/(m^2.a)	***vyhovuje***
	$Q_{H,nd,max2}$ =	**38,78**	kWh/(m^3.a)	***vyhovuje***
Záver:	*Budova spĺňa požiadavku na en.kritérium - maximálna hodnota požadovaná pre obnovované budovy*			
Normalizovaná (požadovaná) hodnota	$Q_{H,nd,N1}$ =	**82,04**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná do 31.12.2015	$Q_{H,nd,N2}$ =	**29,31**	kWh/(m^3.a)	***vyhovuje***
Záver:	*Budova spĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové a obnovované budovy pre obdobie výstavby do 31.1.2015*			
Odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r1,1}$ =	**41,02**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2016	$Q_{H,nd,r1,2}$ =	**14,65**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020*			
Cieľová odporúčaná hodnota	$Q_{H,nd,r2,1}$ =	**20,51**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
- požadovaná po 1.1.2021	$Q_{H,nd,r2,2}$ =	**7,33**	kWh/(m^3.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Budova nespĺňa požiadavku na en.kritérium - normalizovaná hodnota požadovaná pre nové budovy pre obdobie výstavby po 1.1.2021*			

Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy - požiad.STN 730540-2 (2012), bod 8.2.
t.j. so zohľadnením prerušovaného vykurovania pre iné budovy na bývanie

Upravená teplota vnútorného vzduchu		**18,4**	°C
Počet dennostupňov		**3 083**	K.deň
Potreba tepla na vykurovanie	Q_H =	26 865,06	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd2}$ =	**80,46**	kWh/m2.a

Požiadavky STN 730540-2 (2012), bod 8.2. Stanovenie predpokladu splnenia en.hospodárnosti budovy, tab.14

Normalizovaná hodnota	$Q_{N,EP}$ =	**53,20**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Odporúčaná hodnota - požad. po 1.1.2016	$Q_{r1,EP}$ =	**27,60**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Cieľová odporúčaná hodnota - pož.po 1.1.2021	$Q_{r3,EP}$ =	**13,80**	kWh/(m^2.a)	***nevyhovuje***
Záver:	*Požiadavka predpoklad splnenia energetickej hospodárnosti budov nie je splnená*			

Budova SO01 a SO 02 bude po zateplení spĺňať požiadavky STN 730540-2/2012 na energetické kritérium uplatňované pre obdobie výstavby do 31.12.2015 (vztiahnuté na kWh/m3.rok).

Podľa článku 8.2.2 zo STN 730540-2/O1 (2013) Budovy spĺňajú kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie:

$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$

kde $Q_{N,EP}$ je normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy, v kWh/(m2·a) podľa tabuľky 14 v STN 730540

kde:
Q_{EP} - potreba tepla na vykurovanie na preukázanie splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy, v kWh/(m2·a).

Podľa uvedenej tabuľky je normalizovaná hodnota $Q_{N,EP}$ pre budovy škôl a školských zariadení rovná 53,2 kWh/m2.rok. Vypočítaná hodnota Q_{EP} po zateplení objektu je pritom 80,46 kWh/m2.rok. Z uvedeného vyplýva že minimálna požiadavka na energetickú hospodárnosť podľa citovanej normy nie je splnená. Podľa STN 730540-2-3 (2012) bodu 3.2.3 musia splniť normalizované požiadavky aj významne obnovované budovy. Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na energeticky úsporné budovy. Plnenie uvedeného kritéria nie je za predpokladu navhovaných hrúbok zateplenia technicky realizovateľné. Z výsledkov hodnotenia vyplýva že uvedená požiadavka po zateplení objektu nebude splnená. Treba však poznamenať že sa jedná o existujúci objekt kde nie sú realizovateľné všetky opatrenia ako by tomu bolo v prípade novostavby. Vyhodnotená úspora tepla na vykurovanie však dokumentuje opodstatnenosť a potrebu realizácie navrhovaného zateplenia.

Na zabezpečenie plnenia požiadaviek pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 by bolo potrebné inštalovať systém spätného získavania tepla rekuperačnou jednotkou s účinnosťou spätného získavania tepla min. 90 %, rekuperovať 100% objemu vzduchu, súčasne by bolo potrebné radikálne navýšiť hrúbku tepelnoizolačných materiálov. S uvedeným opatrením projektová dokumentácia neuvažuje.

Vyhodnotenie úspory tepla na vykurovanie (SO 03 – pavilón B):

Aktuálny stav:	182,45 kWh/m2.rok
Po realizácii navrhovaných opatrení:	80,46 kWh/m2.rok
Úspora	101,99 kWh/m2.rok
Percentuálna úspora:	55,9%

Rekapitulácia vypočítanej potreby tepla na vykurovanie:

Objekt	Celková podlahová plocha	Potreba tepla na vykurovanie v kWh/rok		Úspora	
	m2	aktuálny stav	navrhované zateplenie	kWh/rok	%
SO 01 - pavilón A1	467,56	87 844,37	32 199,98	55 644,39	63,34
SO 02 - pavilón A2	467,56	87 844,37	32 199,98	55 644,39	63,34
SO 03 - pavilón B	495,33	89 643,98	36 608,99	53 034,99	59,16
SO 04 - hospodársky pavilón	333,90	60 919,22	26 865,06	34 054,16	55,90
Spolu	1 764,35	326 251,94	127 874,01	198 377,93	60,81

7. PLNENIE TEPELNOIZOLAČNÝCH POŽIADAVIEK STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A POŽIADAVIEK NA ŠÍRENIE VLHKOSTI

Plnenie uvedených požiadaviek je uvedené v prílohe. Zatepľované stavebné konštrukcie oddeľujúce vykurovaný priestor od vonkajšieho prostredia spĺňajú normalizované požiadavky STN 730540-2/2012 na normalizovanú hodnotu tepelného odporu a normalizovanú hodnotu súčiniteľa prechodu tepla (podľa stĺpca č.2 STN 730540-2/2012). V konštrukciách je vylúčená kondenzácia vodnej pary, prípadne nepresahuje povolené množstvo podľa STN 730540-2, skondenzovaná vodná para neohrozí funkciu stavebných konštrukcií. Pre obdobie výstavby od 1.1.2016 je potrebné aplikovať odporúčania uvedené v časti Tepelnotechnické posúdenie fragmentov stavebných konštrukcií podľa STN 730540-2 (2012). Pre obdobie výstaby po 1.1.2016 však budú platiť aj omnoho prísnejšie energetické kritériá a plneniu týchto požiadaviek je potrebné primerane navýšiť hrúbky tepelnoizolačných materiálov resp. aplikovať kontaktný zatepľovací systém na obvodové steny s hrúbkou tepelnoizolačného materiálu ktorý zabezpečí plnenie kritérií STN 730540-2/2012 pre dané obdobia výstavby.

8. HODNOTENIE MINIMÁLNEJ POVRCHOVEJ TEPLOTY – HYGIENICKÉ KRITÉRIUM

Projektová dokumentácia neobsahovala graficky spracované stavebné detaily, resp. obsahovala len ideové riešenie zateplenia detailov, z tohto dôvodu je teplotechnické posúdenie zvolených detailov len informatívne a vyjadruje sa ku teoretickej dosiahnuteľnosti plnenia hygienického kritéria. V ďaľšom stupni projektovej dokumentácie je potrebné graficky spracovať všetky kritické stavebné detaily a následne ich teplotechnické posúdenie s cieľom eliminovať potenciálne hygienické problémy. Posúdenie sa nachádza v prílohe.

Požaduje sa zabezpečiť celoplošné zateplenie všetkých kritických stavebných detailov s cieľom bezpečne eliminovať všetky potenciálne hygienické problémy. Zvýšenú pozornosť je potrebné venovať detailom prečnievajúcej časti strechy nad 2NP ako aj všetkým ostatným detailom.

9. HODNOTENIE MINIMÁLNEJ INTENZITY VÝMENY VZDUCHU

Minimálna intenzita výmeny vzduchu je vypočítaná v rámci výpočtu potreby tepla na vykurovanie. Výpočet potvrdil nižšiu hodnotu ako je požadovaná výmena vzduchu. Požadovaná výmena vzduchu bude dosiahnutá častejším vetraním okennými konštrukciami. Požaduje sa montáž okien s použitím okenných pások (zo strany interiéru parotesná, zo strany exteriéru paropriepustná). Uvedeným systémom osadenia však dôjde aj ku výraznému zníženiu nekontrolovateľnej výmeny vzduchu infiltráciou. Aj z tohto dôvodu je nevyhnutné zabezpečiť v zimnom období dostatočne intenzívne vetranie vzduchu v miestnostiach za čerstvý čo bude viezť ku zníženiu relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu a teda jeho vysušenie pod hodnotu 50% relatívnej vlhkosti.

Požadovaná priemerná hygienická výmena vzduchu $n_{min} = 0,5\ h^{-1}$

Objekt	Priemerná intenzita výmeny vzduchu	
	aktuálny stav	po realizácii zateplenia
SO 01 - pavilón A1	0,97	0,55
SO 02 - pavilón A2	0,97	0,55
SO 03 - pavilón B	0,83	0,58
SO 04 - hospodársky pavilón	0,52	0,36

Požadovaná intenzita výmeny vzduchu bude zabezpečená aj infiltráciou, v hospodárskom pavilóne bude potrebné vetrať iným spôsobom, napr. častejším otváraním okenných konštrukcií.

10. POUŽITIE ALTERNATÍVNYCH ZDROJOV ENERGIE

V objekte sa neuvažuje s použitím obnoviteľných zdrojov, objekt zostane napojený na existujúci diaľkový systém zásobovania teplom.

11. KOMENTÁR KU TEPELNEJ OCHRANE BUDOV

Podľa vyhl.364/2012 Z.z. § 4 (5) Minimálna požiadavka na energetickú hospodárnosť budov podľa § 4 ods. 1 zákona je určená hornou hranicou energetickej triedy B pre globálny ukazovateľ. Predmetom objednávky bolo tepelnotechnické posúdenie podľa STN 730540-2/2012 z čoho vyplýva že plnenie uvedeného kritéria nebolo predmetom objednávky.

Zateplením obalového plášťa a utesnením detailov okolo okenných konštrukcií dôjde ku zníženiu nekontrolovateľnej výmeny vzduchu infiltráciou čo v zimnom období spravidla vedie ku nárastu relatívnej vlhkosti vzduchu v interiéri. Je preto nevyhnutné zabezpečiť dostatočne časté a intenzívne vetranie okennými, tak aby boli eliminované podmienky vhodné pre rast plesní a kondenzáciu vodnej pary.

Zateplením obvodových konštrukcií sa výrazne zníži potreba tepla na vykurovanie. Uvedené výpočty predpokladajú normalizovanú výpočtovú teplotu vnútorného vzduchu počas celej vykurovacej sezóny, t.j. + 20°C. Individuálnym zvýšením užívateľského komfortu, v tomto prípade zvýšením teploty vnútorného vzduchu, však dôjde aj ku nárastu potreby tepla na vykurovanie. A preto prípadné

zvýšenie teploty vnútorného vzduchu oproti súčasnému stavu bude v skutočnosti viezť ku zvýšeniu potreby tepla na vykurovanie, t.j. reálne nižšej úspory oproti výpočtom.

12. ZÁVER

Budova spĺňa požiadavky STN 730540-2/2012 na energetické kritérium, fragmenty stavebných konštrukcií spĺňajú normalizované požiadavky citovanej normy na normalizovanú hodnotu tepelného odporu, normalizovanú hodnotu súčiniteľa prechodu tepla a šírenie vlhkosti stavebnými konštrukciami, platné pre obdobie výstavby do 31.12.2015. Predpoklad plnenia energetickej hospodárnosti budovy nebude po zateplení splnený. Po uvedenom termíne bude potrebné aplikovať opatrenia uvedené v tomto tepelnotechnickom posudku.

V prípade zmien oproti navrhovanému riešeniu v tomto tepelnotechnickom posudku kontaktovať.

Tento tepelnotechnický posudok platí len za predpokladu splnenia všetkých predpokladov uvedených v tomto posudku.

Po realizácii zateplenia objektu je nevyhnutné zabezpečiť hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy. Avšak je potrebné na vykurovacie telesá inštalovať termosatické hlavice.

Spracovaný výpočet predpokladá normalizovaný režim prevádzky budovy, nie je preto možné ho priamo porovnať s reálnou spotrebou energie.

Navrhnuté označenie skladieb slúži len účelom spracovania posudku.

Ku kolaudácii je potrebné vyhotoviť energetický certifikát budovy podľa zákona č.300/2012 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášky MVRR SR č.364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov.

August 2015, Prievidza



.....

Ing.Peter Mihálka, PhD.

Použitá literatúra:

STN 730540: Teplotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, 2012

STN EN ISO 6946: Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla, Výpočtová metóda, 2001

STN EN ISO 13770: Tepelnotechnické vlastnosti budov – šírenie tepla zeminou, 2001

STN EN ISO 10211-1: Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb – Tepelné toky a teploty, 1999

STN EN ISO 13 788: Teplotechnické vlastnosti stavebných dielcov a konštrukcií Vnútorná povrchová teplota na vylúčenie kritickej povrchovej vlhkosti a kondenzácie vnútri konštrukcie, 2003

STN EN ISO 13 789: Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda, 2008

STN EN ISO 13 786: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií. Tepelno-dynamické charakteristiky. Výpočtové metódy, 2008

STN EN ISO 10077-1: Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 1: Všeobecne, 2007

STN EN ISO 10077-2: Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľu prechodu tepla. Časť 2: Výpočtová metóda pre rámy, 2004

STN EN ISO 14683: Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Lineárny stratový súčiniteľ. Zjednodušené metódy a orientačné hodnoty, 2008

STN EN ISO 10 456: Stavebné materiály a výrobky. Metódy stanovenia deklarovaných a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín

Chmúrny, I.: Tepelná ochrana budov, Jaga, 2003

Chmúrny, I.: Komentár a návrh výpočtu energetickej certifikácie budov. Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja SR, SKSI, 2007

Menďan, R., Vavrovič, B.: Obnova panelových budov, Komplexné riešenie konštrukčných, technologických, hygienických a energetických problémov, časť 5. Teplotechnické zhodnotenie panelových bytových domov a odstránenie hygienických porúch.

Sternová, Z. a kol.: Obnova bytových domov, Hromadná bytová výstavba do roku 1970, Jaga, 2001

Sternová, Z. a kol.: Obnova bytových domov, Hromadná bytová výstavba po roku 1970, Jaga, 2002

Sternová, Z.: Zatepľovanie budov, Jaga 1999

Sternová, Z. a kol.: Atlas tepelných mostov, Jaga 2006

Firemné materiály Wienerberger, Baumit, Austrotherm, Polyform, Rockwool, Tyvek, Icopal, Dektrade atď.

KOMPLEXNÉ TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE FRAGMENTOV STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ PODĽA STN 730540-2/2012

Aktuálny stav

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : STE1 - obvodove steny 250

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 22.00 C Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50.00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	omietka	0.020	0.970	14.0
2	porobeton	0.250	0.270	10.0
3	omietka	0.020	1.160	19.0

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

Požiadavka : U,N = 0.32 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0.882 W/(m2K)
U > U,N ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť nimimálnu požiadavku U,max = 0.46 W/(m2K)
U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Odporúčaná hodnota Ur1: 0.22 W/(m2K)
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)

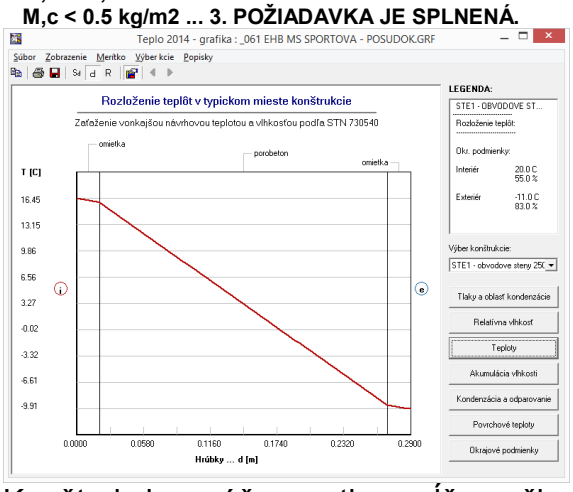
Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 12.63+1.00 = 13.63 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 13.82 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

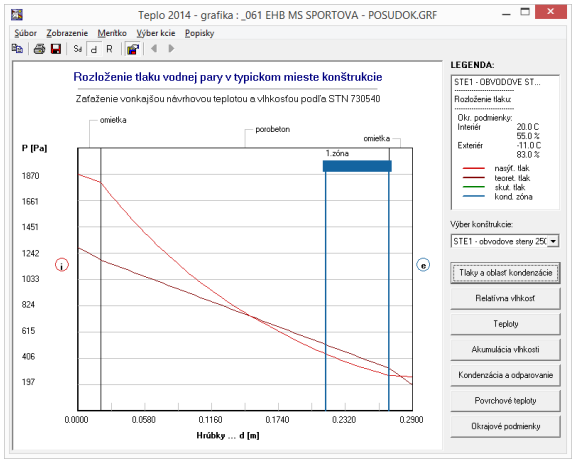
III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

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

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary M,c = 0.0488 kg/m2,rok
Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary M,ev = 3.9926 kg/m2,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
M,c < M,ev ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
M,c < 0.5 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.





Konštrukcia v súčasnosti nespĺňa požiadavky STN 730540-2/2012

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : STR1 - strecha

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 22.00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50.00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Malta vápenocementová	0.020	0.970	14.0
2	montovany strop	0.250	1.100	23.0
3	skvara 10-20cm	0.150	0.270	3.0
4	porobetonove dosky	0.150	0.270	7.0
5	hydroizolacia	0.020	0.210	14480.0

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

Požiadavka : U,N = 0.20 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0.627 W/(m2K)
U > U,N ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť nimimálnu požiadavku U,max = 0.30 W/(m2K)
U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Odporúčaná hodnota Ur1: 0.10 W/(m2K)
U > Ur1 ... odporúčaná hodnota nie je splnená.
Cieľová hodnota Ur2: 0.10 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:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 12.63+1.00 = 13.63 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 15.13 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

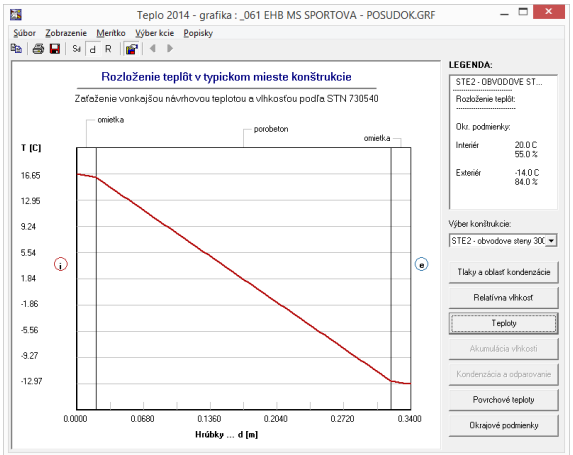
Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

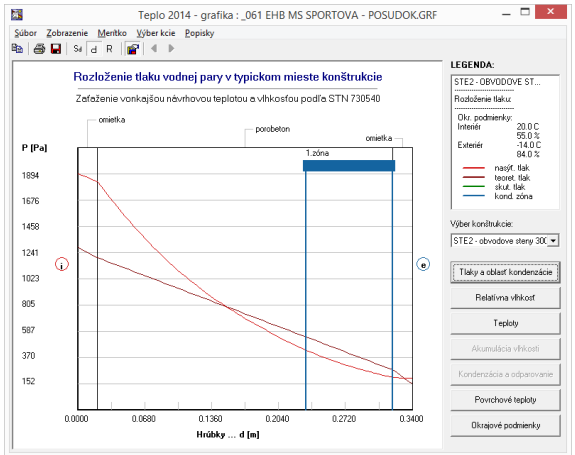
III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť M,c < 0,1 kg/(m2.a).

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 akum. vlhkosti Ma = 0.3007 kg/m2
Na konci modelového roka je zóna vlhká.

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
Ma,vysl > 0 .... 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ma,max > 0,1 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.





Konštrukcia v súčasnosti nespĺňa požiadavky STN 730540-2/2012

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : STR1 - strecha

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 22,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	omietka	0,010	0,970	14,0
2	montovany strop	0,250	1,100	23,0
3	porobeton	0,100	0,320	10,0
4	čadičová rohož	0,030	0,056	1,1
5	porobeton	0,240	0,320	10,0
6	hydroizolacne suvrstvie	0,010	0,210	14480,0

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

Požiadavka : U,N = 0,20 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,537 W/(m2K)
U > U,N ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť nimimálnu požiadavku U,max = 0,30 W/(m2K)
U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Odporúčaná hodnota Ur1: 0,10 W/(m2K)
U > Ur1 ... odporúčaná hodnota nie je splnená.
Cieľová hodnota Ur2: 0,10 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:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 14,52+1,00 = 15,52 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 17,53 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

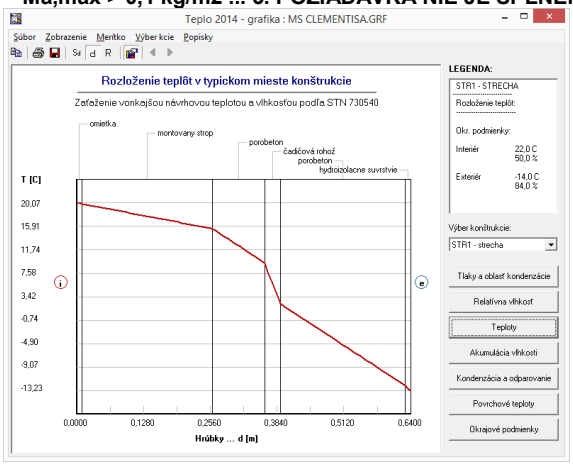
Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

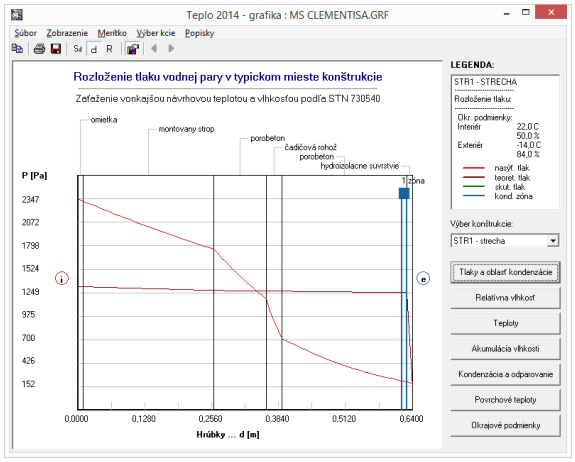
III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť M,c < 0,1 kg/(m2.a).

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 akum. vlhkosti Ma = 0,2050 kg/m2
Na konci modelového roka je zóna vlhká.

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
Ma,vysl > 0 .... 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ma,max > 0,1 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.





Konštrukcia v súčasnosti nespĺňa požiadavky STN 730540-2/2012

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : STR2 - terasa

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 22.00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50.00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Malta vápenocementová	0.020	0.970	14.0
2	montovany strop	0.250	1.100	23.0
3	porobetonove dosky	0.250	0.270	7.0
4	hydroizolacia	0.020	0.210	14480.0
5	spadovy beton	0.050	1.360	23.0
6	maltove lozko	0.010	1.160	19.0
7	dlazdice	0.008	1.010	200.0

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

Požiadavka : U,N = 0.20 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0.684 W/(m2K)
U > U,N ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť nimimálnu požiadavku U,max = 0.30 W/(m2K)
U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Odporúčaná hodnota Ur1: 0.10 W/(m2K)
U > Ur1 ... odporúčaná hodnota nie je splnená.
Cieľová hodnota Ur2: 0.10 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:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 12.63+1.00 = 13.63 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 14.73 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

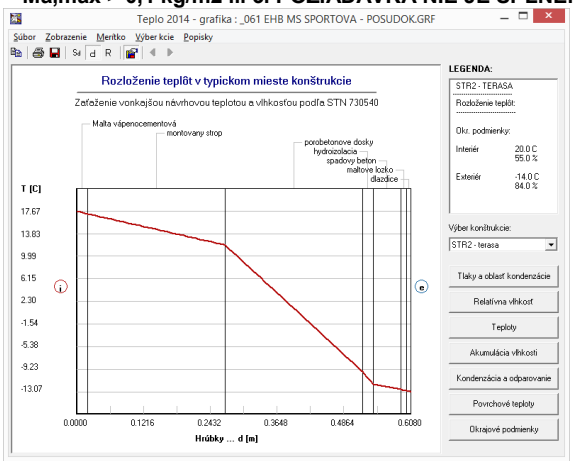
Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

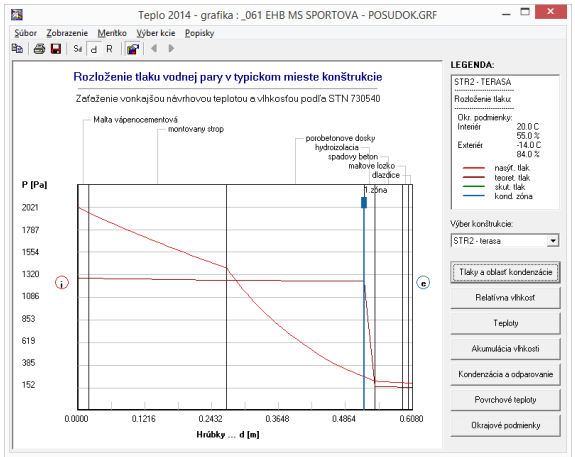
III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť M,c < 0,1 kg/(m2.a).

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 akum. vlhkosti Ma = 0.3724 kg/m2
Na konci modelového roka je zóna vlhká.

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
Ma,vysl > 0 .... 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ma,max > 0,1 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.





Konštrukcia v súčasnosti nespĺňa požiadavky STN 730540-2/2012

PRÍLOHA B

STN EN ISO 13370 - VÝPOČET SÚČINITEĽA PRECHODU TEPLA PODLAHY NA TERÉNE

Označenie konštr.:	Názov konštrukcie:	Plocha podlahy (m²)	Obvod podlahy (m)
POD1	**Podlaha na teréne SO2**	**233,78** m²	**67,70** m

Súčiniteľ tepelnej vodivosti zeminy = 2,0 W/(m.K) — Obnovovaná budova: do 0,5m pod vonk. t

Číslo	Skladba z interiéru do exteriéru	d [m]	Podiel 1 [%]	Podiel 2 [%]	λ_1 [W/mK]	λ_2 [W/mK]	d/λ [m²K/W]
1	dlazba	0,010	100,00		1,100		0,009
2	cementove lozko	0,025	100,00		1,100		0,023
3							
4	perlitbeton	0,050	100,00		0,160		0,313
5	EPS	0,010	100,00		0,050		0,200
6							
7							
8							
9							
10	hydroizolacia a spodne vrstvy						
	Celková hrúbka konštrukcie [m]						0,095
	Tepelný odpor podlahy na teréne z vrstiev uložených nad HI [m².K/W]						**0,544**
	Normová hodnota tepelného odporu R_N [(m².K)/W]						1,500
	Konštrukcia nevyhovuje hodnote tepelného odporu vrstiev uložených nad HI						

Charakteristický rozmer podlahy [m]: B´= 6,906 m

Celková hrúbka obvodovej steny [m]: w= 0,250 m

Ekvivalentná hrúbka dt [m]: dt= 1,759 m

(●) dt< B´ (neizolované a mierne izolované podlahy)

( ) dt>=B´ (dobre izolované podlahy)

Základná hodnota súč. prechodu tepla U_o = ***0,442 W/(m².K)***

Podlaha bez tepelnej izolácie po okrajoch

0,020

0,040

0,100

Súčiniteľ prechodu tepla	**U=**	**0,442**	**W/(m².K)**
Ustálená tepelná priepustnosť	**Ls=**	**103,31**	**W/K**

Konštrukcia v súčasnosti nespĺňa požiadavky STN 730540-2/2012. Konštrukcia nie je predmetom rekonštrukcie.

PRÍLOHA B

STN EN ISO 13370 - VÝPOČET SÚČINITEĽA PRECHODU TEPLA PODLAHY NA TERÉNE

Označenie konštr.:	Názov konštrukcie:	Plocha podlahy (m²)	Obvod podlahy (m)
POD1	**Podlaha na teréne SO3**	**268,46** m²	**76,60** m

Súčiniteľ tepelnej vodivosti zeminy = 2,0 W/(m.K) Obnovovaná budova: do 0,5m pod vonk. t

Číslo	Skladba z interiéru do exteriéru	d [m]	Podiel 1 [%]	Podiel 2 [%]	λ_1 [W/mK]	λ_2 [W/mK]	d/λ [m²K/W]
1	dlazba	0,010	100,00		1,100		0,009
2	cementove lozko	0,025	100,00		1,100		0,023
3							
4	perlitbeton	0,050	100,00		0,160		0,313
5	EPS	0,010	100,00		0,050		0,200
6							
7							
8							
9							
10	hydroizolacia a spodne vrstvy						
	Celková hrúbka konštrukcie [m]						0,095
	Tepelný odpor podlahy na teréne z vrstiev uložených nad HI [m².K/W]						**0,544**
	Normová hodnota tepelného odporu R_N [(m².K)/W]						1,500
	Konštrukcia nevyhovuje hodnote tepelného odporu vrstiev uložených nad HI						

Charakteristický rozmer podlahy [m]: B´= 7,009 m

Celková hrúbka obvodovej steny [m]: w= 0,250 m

Ekvivalentná hrúbka dt [m]: dt= 1,759 m

(•) dt< B´ (neizolované a mierne izolované podlahy)

( ) dt>=B´ (dobre izolované podlahy)

Základná hodnota súč. prechodu tepla U_o = ***0,438*** ***W/(m².K)***

Podlaha bez tepelnej izolácie po okrajoch

0,020

0,040

0,100

Súčiniteľ prechodu tepla	**U=**	**0,438**	**W/(m².K)**
Ustálená tepelná priepustnosť	**Ls=**	**117,64**	**W/K**

Konštrukcia v súčasnosti nespĺňa požiadavky STN 730540-2/2012. Konštrukcia nie je predmetom rekonštrukcie.

PRÍLOHA B

STN EN ISO 13370 - VÝPOČET SÚČINITEĽA PRECHODU TEPLA PODLAHY NA TERÉNE

Označenie konštr.:	Názov konštrukcie:	Plocha podlahy (m²)	Obvod podlahy (m)
POD1	**Podlaha na teréne SO4**	**333,90** m²	**76,90** m

Súčiniteľ tepelnej vodivosti zeminy = 2,0 W/(m.K) — Obnovovaná budova: do 0,5m pod vonk. t

Číslo	Skladba z interiéru do exteriéru	d [m]	Podiel 1 [%]	Podiel 2 [%]	λ_1 [W/mK]	λ_2 [W/mK]	d/λ [m²K/W]
1	dlazba	0,010	100,00		1,100		0,009
2	cementove lozko	0,025	100,00		1,100		0,023
3							
4	perlitbeton	0,050	100,00		0,160		0,313
5	EPS	0,010	100,00		0,050		0,200
6							
7							
8							
9							
10	hydroizolacia a spodne vrstvy						
	Celková hrúbka konštrukcie [m]						0,095
	Tepelný odpor podlahy na teréne z vrstiev uložených nad HI [m².K/W]						**0,544**
	Normová hodnota tepelného odporu R_N [(m².K)/W]						1,500
	Konštrukcia nevyhovuje hodnote tepelného odporu vrstiev uložených nad HI						

Charakteristický rozmer podlahy [m]: B´= 8,684 m

Celková hrúbka obvodovej steny [m]: w= 0,250 m

Ekvivalentná hrúbka dt [m]: dt= 1,759 m

(•) dt< B´ (neizolované a mierne izolované podlahy)

( ) dt>=B´ (dobre izolované podlahy)

Základná hodnota súč. prechodu tepla U_o = ***0,386 W/(m².K)***

Podlaha bez tepelnej izolácie po okrajoch

0,020

0,040

0,100

Súčiniteľ prechodu tepla	**U=**	**0,386**	**W/(m².K)**
Ustálená tepelná priepustnosť	**Ls=**	**129,01**	**W/K**

Konštrukcia v súčasnosti nespĺňa požiadavky STN 730540-2/2012. Konštrukcia nie je predmetom rekonštrukcie.

Tepelnotechnické posúdenie otvorových konštrukcií podľa STN 730540-2/2012
Aktuálny stav

Objekt SO 01 – pavilón A1, SO 02 – pavilón A2

Označenie otvorovej konštrukcie	Popis otvorovej konštrukcie	Rozmery		Súčiniteľ prechodu tepla		Lineárny stratový súčiniteľ	Plocha		Dĺžka dištančnej lišty	Súčiniteľ prechodu tepla	Posúdenie pre rôzne úrovne výstavby							
		šírka	výška	rámu	zasklenie / výplň		rámu	zasklenia / výplne			maximálna hodnota Uw,max		normalizovaná hodnota, Uw,N		odporúčaná hodnota, Uw,r1		cieľová odporúčaná hodnota, Uw,r2	
		b (m)	h (m)	Uf (W/m^2K)	Ug (W/m^2K)	Ψ (W/m.K)	Af (m^2)	Ag (m^2)	l (m)	Uw (W/m^2K)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)
Severovýchod																		
okno 1200x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	2,100	2,000	2,900	0,060	0,913	1,607	7,180	**2,745**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	2,100	2,000	2,900	0,060	0,796	1,094	5,980	**2,711**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 800x1970	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,800	1,970	2,000	2,900	0,060	0,653	0,923	4,500	**2,699**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Severozápad																		
okno 1200x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	2,100	2,000	2,900	0,060	0,913	1,607	7,180	**2,745**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 1200x1800	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	1,800	2,000	2,900	0,060	0,835	1,325	6,580	**2,735**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x1800	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	1,800	2,000	2,900	0,060	0,718	0,902	5,380	**2,701**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1000x2830	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,000	2,830	2,000	2,900	0,060	0,928	1,902	6,620	**2,745**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1200x2950	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	2,950	2,000	2,900	0,060	1,466	2,074	13,480	**2,756**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhozápad																		
okno 1200x1800	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	1,800	2,000	2,900	0,060	0,835	1,325	6,580	**2,735**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x1800	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	1,800	2,000	2,900	0,060	0,718	0,902	5,380	**2,701**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 900x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	2,100	2,000	2,900	0,060	0,712	1,178	4,960	**2,718**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhovýchod																		
okno 1200x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	2,100	2,000	2,900	0,060	0,913	1,607	7,180	**2,745**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	2,100	2,000	2,900	0,060	0,796	1,094	5,980	**2,711**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2700	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,500	2,700	2,000	2,900	0,060	1,342	2,708	11,980	**2,779**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje

Objekt SO 03 – pavilón B

Označenie otvorovej konštrukcie	Popis otvorovej konštrukcie	Rozmery		Súčiniteľ prechodu tepla		Lineárny stratový súčiniteľ	Plocha		Dĺžka dištančnej lišty	Súčiniteľ prechodu tepla	Posúdenie pre rôzne úrovne výstavby							
		šírka	výška	rámu	zasklenie / výplň		rámu	zasklenia / výplne			maximálna hodnota Uw,max		normalizovaná hodnota, Uw,N		odporúčaná hodnota, Uw,r1		cieľová odporúčaná hodnota, Uw,r2	
		b (m)	h (m)	Uf (W/m^2K)	Ug (W/m^2K)	Ψ (W/m.K)	Af (m^2)	Ag (m^2)	l (m)	Uw (W/m^2K)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)
Severovýchod																		
okno 1200x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	2,100	2,000	2,900	0,060	0,913	1,607	7,180	**2,745**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	2,100	2,000	2,900	0,060	0,796	1,094	5,980	**2,711**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2400	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	2,400	2,000	2,900	0,060	0,874	1,286	6,580	**2,719**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 1450x2400	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,450	2,400	2,000	2,900	0,060	1,349	2,131	12,280	**2,763**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,500	2,100	2,000	2,900	0,060	1,108	2,042	9,580	**2,766**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 900x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	2,100	2,000	2,900	0,060	0,712	1,178	4,960	**2,718**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Severozápad																		
okno 1200x1800	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	1,800	2,000	2,900	0,060	0,835	1,325	6,580	**2,735**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x1800	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	1,800	2,000	2,900	0,060	0,718	0,902	5,380	**2,701**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 1200x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	2,100	2,000	2,900	0,060	0,913	1,607	7,180	**2,745**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	2,100	2,000	2,900	0,060	0,796	1,094	5,980	**2,711**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1000x2950	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,000	2,950	2,000	2,900	0,060	0,959	1,991	6,860	**2,747**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2050	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,500	2,050	2,000	2,900	0,060	1,088	1,987	9,380	**2,765**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhozápad																		
dvere 900x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	2,100	2,000	2,900	0,060	0,712	1,178	4,960	**2,718**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhovýchod																		
okno 1200x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	2,100	2,000	2,900	0,060	0,913	1,607	7,180	**2,745**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	0,900	2,100	2,000	2,900	0,060	0,796	1,094	5,980	**2,711**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 1500x540	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,500	0,540	2,000	2,900	0,060	0,463	0,347	3,040	**2,611**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2700	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,500	2,700	2,000	2,900	0,060	1,342	2,708	11,980	**2,779**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2000	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,500	2,000	2,000	2,900	0,060	1,069	1,931	9,180	**2,763**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje

Objekt SO 04 – hospodársky pavilón

Označenie otvorovej konštrukcie	Popis otvorovej konštrukcie	Rozmery		Súčiniteľ prechodu tepla		Lineárny stratový súčiniteľ	Plocha		Dĺžka dištančnej lišty	Súčiniteľ prechodu tepla	Posúdenie pre rôzne úrovne výstavby							
		šírka	výška	rámu	zasklenie / výplň		rámu	zasklenia / výplne			maximálna hodnota Uw,max		normalizovaná hodnota, Uw,N		odporúčaná hodnota, Uw,r1		cieľová odporúčaná hodnota, Uw,r2	
		b (m)	h (m)	Uf (W/m^2K)	Ug (W/m^2K)	Ψ (W/m.K)	Af (m^2)	Ag (m^2)	l (m)	Uw (W/m^2K)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)
Severovýchod																		
okno 1200x1750	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	1,750	2,000	2,900	0,060	0,699	1,401	4,860	**2,739**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1450x2650	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,450	2,650	2,000	2,900	0,060	1,447	2,396	13,280	**2,768**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Severozápad																		
okno 4050x1200	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	4,050	1,200	2,000	2,900	0,060	1,542	3,318	12,700	**2,771**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 5300x1200	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	5,300	1,200	2,000	2,900	0,060	1,989	4,371	16,820	**2,777**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 5400x1750	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	5,400	1,750	2,000	2,900	0,060	2,373	7,078	21,420	**2,810**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 2600x1750	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	2,600	1,750	2,000	2,900	0,060	1,257	3,293	10,380	**2,788**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1200x2650	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	2,650	2,000	2,900	0,060	1,056	2,124	8,280	**2,757**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhovýchod																		
okno 4050x1750	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	4,050	1,750	2,000	2,900	0,060	2,022	5,066	18,720	**2,802**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 5300x1750	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	5,300	1,750	2,000	2,900	0,060	2,347	6,929	21,220	**2,810**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 5400x1750	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	5,400	1,750	2,000	2,900	0,060	2,373	7,078	21,420	**2,810**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1200x2650	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	1,200	2,650	2,000	2,900	0,060	1,056	2,124	8,280	**2,757**	1,7	nevyhovuje	1,4	nevyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje

Poznámka: požiadavka na maximálnu hodnotu platí len pre obnovované budovy, požiadavka na normalizované hodnoty platí pre obdobie výstavby do 31.12.2015, požiadavka na odporúčanú hodnotu platí pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020, požiadavka na Cieľovú odporúčanú hodnotu platí pre obdobie výstavby po 1.1.2021.

Plnenie vedených požiadaviek pre jednotlivé obnobia výstavby je uvedené v horeuvedenej tabuľkovej časti. Konštrukcie spĺňajú požiadavky pre obdobie výstavby do 31.12.2015, po uvedenom termíne by bolo potrebné použiť otvorové konštrukcie charatkeristické pre štandard pasívnej výstavby.
Pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 je potrebné splniť požiadavku Uw ≤ 1,0 W/m2K, po uvedenom termíne Uw ≤ 0,6 W/m2K

KOMPLEXNÉ TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE FRAGMENTOV STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ PODĽA STN 730540-2/2012

Projektované zateplenie

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie	:	STE1 - obvodove steny 250 – zateplenie EPS grafitový 100mm

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 22.00 C Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50.00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	omietka	0.020	0.970	14.0
2	porobeton	0.250	0.270	10.0
3	omietka	0.020	1.160	19.0
4	lepiaca stierka	0.003	0.800	50.0
5	EPS grafitovy	0.100	0.036	30.0
6	lepiaca stierka	0.003	0.800	50.0
7	tenkostenna omietka	0.002	0.700	40.0

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

Požiadavka : U,N = 0.32 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0.255 W/(m2K)
U < U,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
Odporúčaná hodnota Ur1: 0.22 W/(m2K)
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)

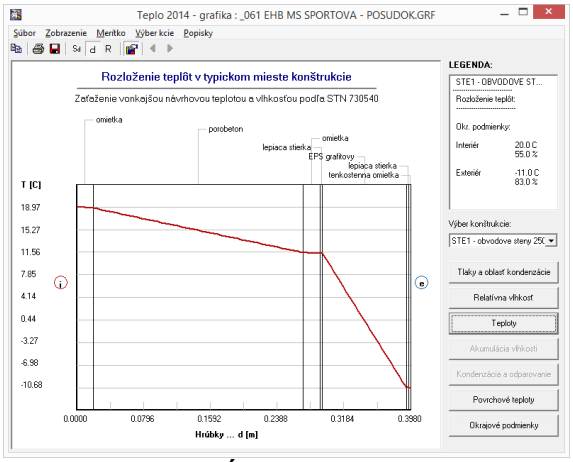
Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne. Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 12.63+1.00 = 13.63 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 18.08 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

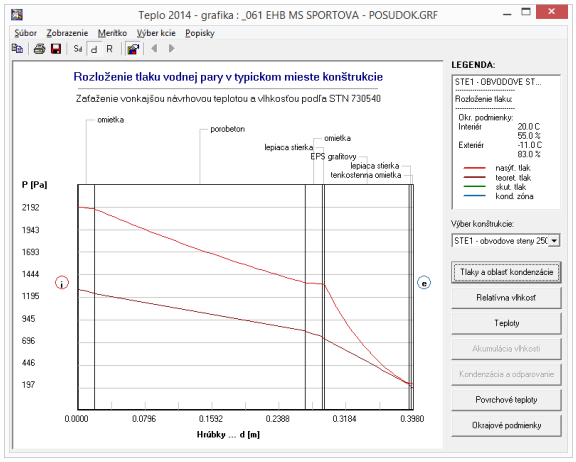
III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=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.





Konštrukcia spĺňa normalizované požiadavky platné pre obdobie výstavby do 31.12.2015. Pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 by bolo potrebné navýšiť hrúbku tepelného izolantu na 140mm, po uvedenom termíne by bolo potrebné navýšiť hrúbku tepelného izolantu až na 200mm.
Pre dané obdobia výstavby však nadobúdajú platnosť aj prísnejšie energetické kritériá a plneniu týchto požiadaviek je potrebné prispôsobiť hrúbky tepelnoizolačných materiálov.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie	**:**	STE2 - obvodove steny 300 – zateplenie EPS grafitový 100mm

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 22.00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50.00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	omietka	0.020	0.970	14.0
2	porobeton	0.300	0.270	10.0
3	omietka	0.020	1.160	19.0
4	lepiaca stierka	0.003	0.800	50.0
5	EPS grafitovy	0.100	0.036	30.0
6	lepiaca stierka	0.003	0.800	50.0
7	tenkostenna omietka	0.002	0.700	40.0

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

Požiadavka : U,N = 0.32 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0.243 W/(m2K)
U < U,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
Odporúčaná hodnota Ur1: 0.22 W/(m2K)
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)

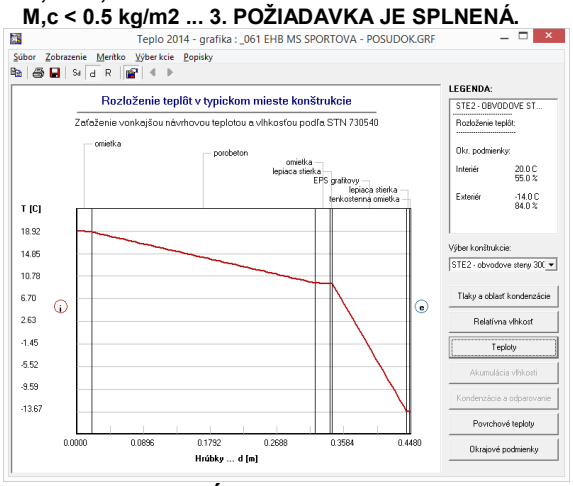
Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 12.63+1.00 = 13.63 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 17.99 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

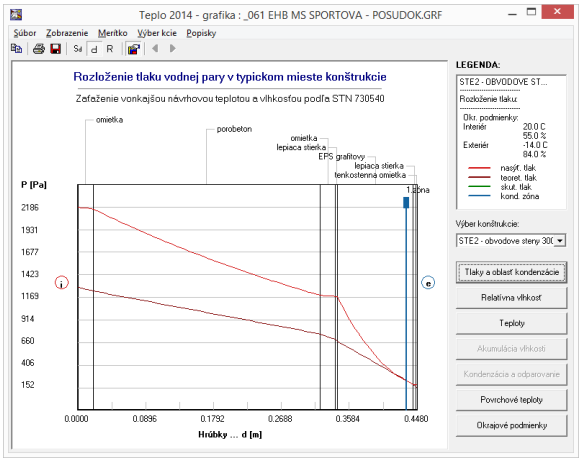
III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

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

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary M,c = 0.0017 kg/m2,rok
Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary M,ev = 4.4928 kg/m2,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
M,c < M,ev ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
M,c < 0.5 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.





Konštrukcia spĺňa normalizované požiadavky platné pre obdobie výstavby do 31.12.2015. Pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 by bolo potrebné navýšiť hrúbku tepelného izolantu na 140mm, po uvedenom termíne by bolo potrebné navýšiť hrúbku tepelného izolantu až na 200mm.
Pre dané obdobia výstavby však nadobúdajú platnosť aj prísnejšie energetické kritériá a plneniu týchto požiadaviek je potrebné prispôsobiť hrúbky tepelnoizolačných materiálov.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie	**:**	STR1 – strecha – zateplenie EPS 150S hr.100+100mm

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 22,00 C Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	omietka	0,010	0,970	14,0
2	montovany strop	0,250	1,100	23,0
3	porobeton	0,100	0,320	10,0
4	čadičová rohož	0,030	0,056	1,1
5	porobeton	0,240	0,320	10,0
6	hydroizolacne suvrstvie	0,010	0,210	14480,0
7	EPS 150S	0,100	0,038	50,0
8	EPS 150S	0,100	0,038	50,0
9	separacna vrstva	0,003	0,080	1,9
10	Fatrafol 810	0,0015	0,350	24000,0

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

Požiadavka : U,N = 0,20 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,139 W/(m2K)
U < U,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
Odporúčaná hodnota Ur1: 0,10 W/(m2K)
U > Ur1 ... odporúčaná hodnota nie je splnená.
Cieľová hodnota Ur2: 0,10 W/(m2K)
U > Ur2 ... cieľová hodnota nie je splnená.

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

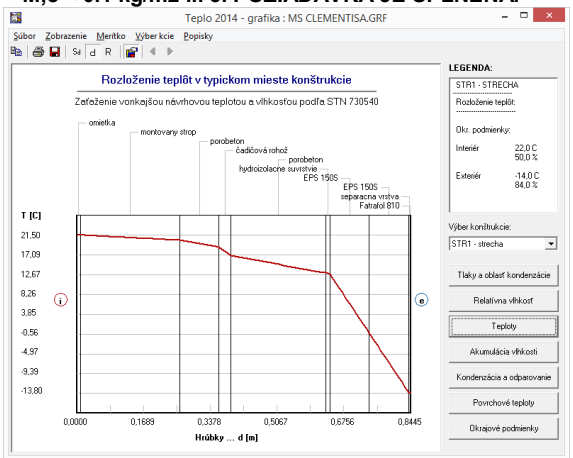
Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 14,52+1,00 = 15,52 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 20,77 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

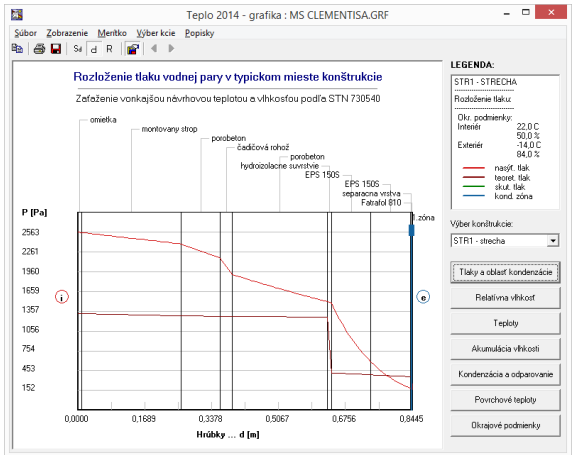
III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť M,c < 0,1 kg/(m2.a).

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary M,c = 0,0042 kg/m2,rok
Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary M,ev = 0,0530 kg/m2,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
M,c < M,ev ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
M,c < 0.1 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.





Konštrukcia spĺňa normalizované požiadavky platné pre obdobie výstavby do 31.12.2015. Pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 ako aj po uvedenom terníne by bolo potrebné navýšiť hrúbku tepelného izolantu na 300mm.
Pre dané obdobia výstavby však nadobúdajú platnosť aj prísnejšie energetické kritériá a plneniu týchto požiadaviek je potrebné prispôsobiť hrúbky tepelnoizolačných materiálov.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie	**:**	STR2 – terasa – zateplenie EPS 200S stabil hr.200-260mm

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 22.00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50.00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Malta vápenocementová	0.020	0.970	14.0
2	montovany strop	0.250	1.100	23.0
3	parozabrana	0.004	0.210	14480.0
4	EPS 200S	0.200	0.035	70.0
5	Potěr cementový	0.040	1.160	19.0
6	naterova HIZ	0.0001	0.210	1000.0
7	liata podlaha	0.002	0.210	1000.0

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

Požiadavka : U,N = 0.20 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0.162 W/(m2K)
U < U,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
Odporúčaná hodnota Ur1: 0.10 W/(m2K)
U > Ur1 ... odporúčaná hodnota nie je splnená.
Cieľová hodnota Ur2: 0.10 W/(m2K)
U > Ur2 ... cieľová hodnota nie je splnená.

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

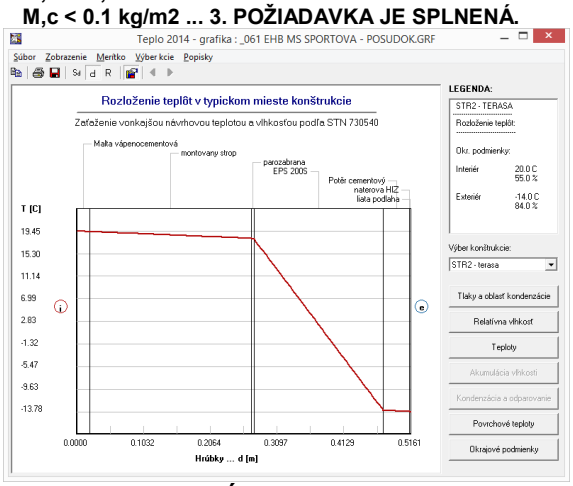
Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 12.63+1.00 = 13.63 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 18.65 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

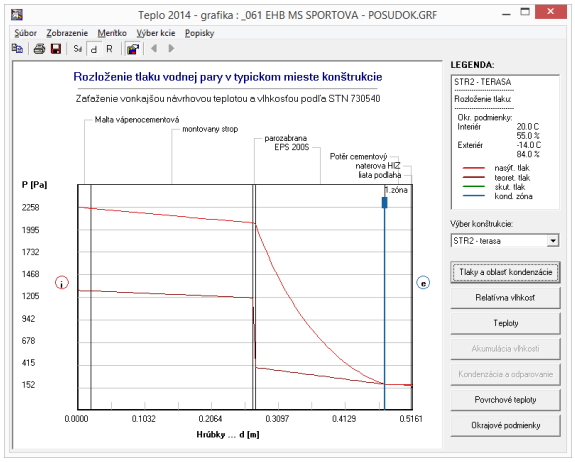
III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť M,c < 0,1 kg/(m2.a).

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary M,c = 0.0001 kg/m2,rok
Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary M,ev = 0.6725 kg/m2,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
M,c < M,ev ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
M,c < 0.1 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.





Konštrukcia spĺňa normalizované požiadavky platné pre obdobie výstavby do 31.12.2015. Pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 by bolo potrebné navýšiť hrúbku tepelného izolantu na 140mm, po uvedenom termíne by bolo potrebné navýšiť hrúbku tepelného izolantu až na 340mm.
Pre dané obdobia výstavby však nadobúdajú platnosť aj prísnejšie energetické kritériá a plneniu týchto požiadaviek je potrebné prispôsobiť hrúbky tepelnoizolačných materiálov.

Tepelnotechnické posúdenie otvorových konštrukcií podľa STN 730540-2/2012
Projektované úpravy

Objekt SO 01 – pavilón A1, SO 02 – pavilón A2

Označenie otvorovej konštrukcie	Popis otvorovej konštrukcie	Rozmery		Súčiniteľ prechodu tepla		Lineárny stratový súčiniteľ	Plocha		Dĺžka dištančnej lišty	Súčiniteľ prechodu tepla	Posúdenie pre rôzne úrovne výstavby							
		šírka	výška	rámu	zasklenie / výplň		rámu	zasklenia / výplne			maximálna hodnota Uw,max		normalizovaná hodnota, Uw,N		odporúčaná hodnota, Uw,r1		cieľová odporúčaná hodnota, Uw,r2	
		b (m)	h (m)	Uf (W/m^2K)	Ug (W/m^2K)	Ψ (W/m.K)	Af (m^2)	Ag (m^2)	l (m)	Uw (W/m^2K)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)
Severovýchod																		
okno 1200x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	2,100	1,300	1,000	0,080	0,974	1,546	7,040	**1,339**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	2,100	1,300	1,000	0,080	0,848	1,042	5,840	**1,382**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 800x1970	plastove ramy, iz.2-sklo	0,800	1,970	1,300	1,000	0,080	0,697	0,879	4,420	**1,357**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Severozápad																		
okno 1200x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	2,100	1,300	1,000	0,080	0,974	1,546	7,040	**1,339**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 1200x1800	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	1,800	1,300	1,000	0,080	0,890	1,270	6,440	**1,362**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x1800	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	1,800	1,300	1,000	0,080	0,764	0,856	5,240	**1,400**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1000x2830	plastove ramy, iz.2-sklo	1,000	2,830	1,300	1,000	0,080	0,994	1,836	6,540	**1,290**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1200x2950	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	2,950	1,300	1,000	0,080	1,567	1,973	13,240	**1,432**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhozápad																		
okno 1200x1800	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	1,800	1,300	1,000	0,080	0,890	1,270	6,440	**1,362**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x1800	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	1,800	1,300	1,000	0,080	0,764	0,856	5,240	**1,400**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 900x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	2,100	1,300	1,000	0,080	0,762	1,128	4,880	**1,327**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhovýchod																		
okno 1200x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	2,100	1,300	1,000	0,080	0,974	1,546	7,040	**1,339**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	2,100	1,300	1,000	0,080	0,848	1,042	5,840	**1,382**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2700	plastove ramy, iz.2-sklo	1,500	2,700	1,300	1,000	0,080	1,436	2,614	11,840	**1,340**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje

Objekt SO 03 – pavilón B

Označenie otvorovej konštrukcie	Popis otvorovej konštrukcie	Rozmery		Súčiniteľ prechodu tepla		Lineárny stratový súčiniteľ	Plocha		Dĺžka dištančnej lišty	Súčiniteľ prechodu tepla	Posúdenie pre rôzne úrovne výstavby							
		šírka	výška	rámu	zasklenie / výplň		rámu	zasklenia / výplne			maximálna hodnota Uw,max		normalizovaná hodnota, Uw,N		odporúčaná hodnota, Uw,r1		cieľová odporúčaná hodnota, Uw,r2	
		b (m)	h (m)	Uf (W/m^2K)	Ug (W/m^2K)	Ψ (W/m.K)	Af (m^2)	Ag (m^2)	l (m)	Uw (W/m^2K)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)
Severovýchod																		
okno 1200x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	2,100	1,300	1,000	0,080	0,974	1,546	7,040	**1,339**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	2,100	1,300	1,000	0,080	0,848	1,042	5,840	**1,382**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2400	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	2,400	1,300	1,000	0,080	0,932	1,228	6,440	**1,368**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 1450x2400	plastove ramy, iz.2-sklo	1,450	2,400	1,300	1,000	0,080	1,441	2,039	12,040	**1,400**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	1,500	2,100	1,300	1,000	0,080	1,184	1,966	9,440	**1,353**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 900x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	2,100	1,300	1,000	0,080	0,762	1,128	4,880	**1,327**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Severozápad																		
okno 1200x1800	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	1,800	1,300	1,000	0,080	0,890	1,270	6,440	**1,362**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x1800	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	1,800	1,300	1,000	0,080	0,764	0,856	5,240	**1,400**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 1200x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	2,100	1,300	1,000	0,080	0,974	1,546	7,040	**1,339**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	2,100	1,300	1,000	0,080	0,848	1,042	5,840	**1,382**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1000x2950	plastove ramy, iz.2-sklo	1,000	2,950	1,300	1,000	0,080	1,028	1,922	6,780	**1,288**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2050	plastove ramy, iz.2-sklo	1,500	2,050	1,300	1,000	0,080	1,163	1,912	9,240	**1,354**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhozápad																		
dvere 900x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	2,100	1,300	1,000	0,080	0,762	1,128	4,880	**1,327**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhovýchod																		
okno 1200x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	1,200	2,100	1,300	1,000	0,080	0,974	1,546	7,040	**1,339**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 900x2100	plastove ramy, iz.2-sklo	0,900	2,100	1,300	1,000	0,080	0,848	1,042	5,840	**1,382**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 1500x540	plastove ramy, iz.2-sklo	1,500	0,540	1,300	1,000	0,080	0,493	0,317	2,960	**1,400**	1,7	vyhovuje	1,4	Vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2700	plastove ramy, iz.2-sklo	1,500	2,700	1,300	1,000	0,080	1,436	2,614	11,840	**1,340**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1500x2000	plastove ramy, iz.2-sklo	1,500	2,000	1,300	1,000	0,080	1,142	1,858	9,040	**1,355**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje

Objekt SO 04 – hospodársky pavilón

Označenie otvorovej konštrukcie	Popis otvorovej konštrukcie	Rozmery		Súčiniteľ prechodu tepla		Lineárny stratový súčiniteľ	Plocha		Dĺžka dištančnej lišty	Súčiniteľ prechodu tepla	Posúdenie pre rôzne úrovne výstavby							
		šírka	výška	rámu	zasklenie / výplň		rámu	zasklenia / výplne			maximálna hodnota Uw,max		normalizovaná hodnota, Uw,N		odporúčaná hodnota, Uw,r1		cieľová odporúčaná hodnota, Uw,r2	
		b (m)	h (m)	Uf (W/m^2K)	Ug (W/m^2K)	Ψ (W/m.K)	Af (m^2)	Ag (m^2)	l (m)	Uw (W/m^2K)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)	požad. (W/m^2K)	hodnotenie (-)
Severovýchod																		
okno 1200x1750	plastové rámy, iz.2-sklo	1,200	1,750	1,300	1,000	0,080	0,748	1,352	4,780	**1,289**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1450x2650	plastové rámy, iz.2-sklo	1,450	2,650	1,300	1,000	0,080	1,546	2,297	13,040	**1,392**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Severozápad																		
okno 4050x1200	plastové rámy, iz.2-sklo	4,050	1,200	1,300	1,000	0,080	1,649	3,211	12,500	**1,308**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 5300x1200	plastové rámy, iz.2-sklo	5,300	1,200	1,300	1,000	0,080	2,128	4,232	16,560	**1,309**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 5400x1750	plastové rámy, iz.2-sklo	5,400	1,750	1,300	1,000	0,080	2,541	6,909	21,160	**1,260**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 2600x1750	plastové rámy, iz.2-sklo	2,600	1,750	1,300	1,000	0,080	1,345	3,205	10,240	**1,269**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1200x2650	plastové rámy, iz.2-sklo	1,200	2,650	1,300	1,000	0,080	1,128	2,052	8,140	**1,311**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
Juhovýchod																		
okno 4050x1750	plastové rámy, iz.2-sklo	4,050	1,750	1,300	1,000	0,080	2,163	4,925	18,460	**1,300**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 5300x1750	plastové rámy, iz.2-sklo	5,300	1,750	1,300	1,000	0,080	2,513	6,762	20,960	**1,262**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
okno 5400x1750	plastové rámy, iz.2-sklo	5,400	1,750	1,300	1,000	0,080	2,541	6,909	21,160	**1,260**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje
dvere 1200x2650	plastové rámy, iz.2-sklo	1,200	2,650	1,300	1,000	0,080	1,128	2,052	8,140	**1,311**	1,7	vyhovuje	1,4	vyhovuje	1	nevyhovuje	0,6	nevyhovuje

Poznámka: požiadavka na maximálnu hodnotu platí len pre obnovované budovy, požiadavka na normalizované hodnoty platí pre obdobie výstavby do 31.12.2015, požiadavka na odporúčanú hodnotu platí pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020, požiadavka na Cieľovú odporúčanú hodnotu platí pre obdobie výstavby po 1.1.2021.

Plnenie vedených požiadaviek pre jednotlivé obnobia výstavby je uvedené v horeuvedenej tabuľkovej časti. Konštrukcie spĺňajú požiadavky pre obdobie výstavby do 31.12.2015, po uvedenom termíne by bolo potrebné použiť otvorové konštrukcie charatkeristické pre štandard pasívnej výstavby.
Pre obdobie výstavby od 1.1.2016 do 31.12.2020 je potrebné splniť požiadavku Uw ≤ 1,0 W/m2K, po uvedenom termíne Uw ≤ 0,6 W/m2K

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Aktuálny stav

Objekty SO 01, SO 02

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie

Č.r.						
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1		Názov budovy:		Materská škola - SO 02 - povodny stav		
2		Ulica, číslo:		Vladimíra Clementisa		
3		Obec:		Prievidza		
4		Parc.č.:		5309,5310,5311,5312,5313,,5314/1		
5		Katastrálne územie:		Prievidza		
6		Účel spracovania energetického certifikátu:		2 - významná obnova		
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova		Kategória budovy (jeden účel využívania)		4 - Budovy škôl a školských zariadení	
8			Zmiešaný účel využívania - kategória 1			
9			Zmiešaný účel využívania - kategória 2			
10			Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		100	%
11			Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2			%
12			Rok kolaudácie		2015	
13			Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		0	
14			Typ, konštrukčný systém, stavebná ústava (bytové domy)		0	
15			Šírka budovy		13	m
16			Dĺžka budovy		19,1	m
17			Výška budovy		7,2	m
18			Počet podlaží		2	
19			Obostavaný objem		1 683,22	m³
20			Celková podlahová plocha		467,56	m²
21			Celková teplovýmenná plocha		955,00	m²
22			Priemerná konštrukčná výška		3,60	m
23			Faktor tvaru		0,567	1/m
24	Výpočet		Výpočtová metóda		sezónna	
25			Počet dennostupňov		3083	K.deň
	Tepelné straty		Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie Ui (W/m².K))	Teplovýmenná plocha A_i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
			Obvodový plášť:			
26		1	STE1 - obvodová stena - SO 02	0,88	331,04	1,00
27		2	0,00	0,00	0,00	0,00
28		3	0,00	0,00	0,00	0,00
29		4	0,00	0,00	0,00	0,00
30		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00
		10	0,00	0,00	0,00	0,00
			Strecha:			
31		1	STR1 - plochá strecha - SO 02	0,63	233,78	1,00
32		2	0,00	0,00	0,00	0,00
33		3	0,00	0,00	0,00	0,00
34		4	0,00	0,00	0,00	0,00
35		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00

	7	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00
		Podlaha:			
36	1	POD1 - podlaha na teréne - SO 02	0,44	233,78	1,00
37	2	0,00	0,00	0,00	0,00
38	3	0,00	0,00	0,00	0,00
39	4	0,00	0,00	0,00	0,00
40	5	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00
	10				
		Otvorové konštrukcie:			
41	1	Severovýchod	0,00	0,00	0,00
42	2	okno 1200x2100	2,75	10,08	1,00
43	3	okno 900x2100	2,71	3,78	1,00
44	4	dvere 800x1970	2,70	3,15	1,00
45	5	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	Severozápad	0,00	0,00	0,00
	10	okno 1200x2100	2,75	25,20	1,00
	11	okno 1200x1800	2,74	17,28	1,00
	12	okno 900x1800	2,70	9,72	1,00
	13	dvere 1000x2830	2,75	2,83	1,00
	14	dvere 1200x2950	2,76	3,54	1,00
	15	0,00	0,00	0,00	0,00
	16	0,00	0,00	0,00	0,00
	17	0,00	0,00	0,00	0,00
	18	Juhozápad	0,00	0,00	0,00
	19	okno 1200x1800	2,74	4,32	1,00
	20	okno 900x1800	2,70	3,24	1,00
	21	dvere 900x2100	2,72	3,78	1,00
	22	0,00	0,00	0,00	0,00
	23	Juhovýchod	0,00	0,00	0,00
	24	okno 1200x2100	2,75	40,32	1,00
	25	okno 900x2100	2,71	17,01	1,00
	26	dvere 1500x2700	2,78	12,15	1,00
	27	0,00	0,00	0,00	0,00
	28	0,00	0,00	0,00	0,00
	29	0,00	0,00	0,00	0,00
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m		1,016	W/(m².K)
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.			
		suteréne Ls		0,000	W/K
				0,000	W/K
48		Vplyv tepelných mostov ΔU		0,100	W/K
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}		95,500	W/K
		Popis otvorovej konštrukcie		Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa^{0,67}))
50	1	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie		464,98	1,40
51	2	0,00		0,00	0,00

52		3	0,00					0,00	0,00
		4	0,00					0,00	0,00
		5	0,00					0,00	0,00
		6	0,00					0,00	0,00
		7	0,00					0,00	0,00
		8	0,00					0,00	0,00
		9	0,00					0,00	0,00
		10	0,00					0,00	0,00
53			Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet						
			výmeny vzduchu).						$Pa^{0,67}$
54			Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,97	1/h
55			Nameraná vzduchotesnosť n_{50}						1/h
56			Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,97	1/h
57			Rekuperačná jednotka						
58			Účinnosť rekuperačnej jednotky					0,00	%
59			Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					0,00	-
60			Tepelný výkon vnútorného zdroja q					6,00	W/m²
61			**Vnútorné tepelné zisky Qi**					14 026,80	kWh/a
			Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	korekčný faktor	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)
62		1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
63		2	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	10,08	
64		3	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	3,78	
65		4	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	3,15	
66		5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
67		6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
68		7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
69		8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		10	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	25,20	
		11	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	17,28	
		12	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	9,72	
		13	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	2,83	
		14	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	3,54	
		15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		19	JZ	260,00	0,75	0,90	0,50	4,32	
		20	JZ	260,00	0,75	0,90	0,50	3,24	
		21	JZ	260,00	0,75	0,90	0,50	3,78	
		22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		24	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	40,32	
		25	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	17,01	
		26	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	12,15	
		27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70			**Solárne tepelné zisky**					10 408,12	
	Merná potreba tepla na vykurovanie		**Sezónna metóda**						
71			Merná tepelná stra prechodom H_t					1 065,42	W/K
72			Merná tepelná strata vetraním H_v					437,02	W/K
			Merná tepelná strata H					1 502,44	W/K
73			Faktor využitia tepelných ziskov					0,95	
74			Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					214,2	kWh/(m².a)

			Mesačná metóda		
76			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86	°C
77			Trvanie obdobia vykurovania	212	dní
78			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania		
79			Prerušované vykurovanie (áno/nie)	áno	
80			Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni		
81			Počet hodíín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu		
82			Spôsob uvažovania prerušeného vykurovania	upravená vnútorná teplota	
			(upravená vnútorná teplota / redukčný faktor)		
83			Redukčný faktor pre prerušenované vykurovanie		
			(ak sa uvažuje)		
84			Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie	18,4	
			(ak sa uvažuje)		
85			Typ konštrukcie	Stredne ťažká	
86			C - vnútorná tepelná kapacita J/(K/m²)	21 429,8	J/(K/m²)
87			Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie -	0,941	
			mesačná metóda		
			Chladenie		
88			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90			Trvanie obdobia chladenia		dni
91			Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m²		m²
92			Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná		
			metóda		
93			**Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		kWh/(m².a)
	Výsledky				
94			Merná tepelná strata bez tepelných ziskov	1 502,4	W/K
95			**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**	214,2	**kWh/(m².a)**
96			**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	187,9	**kWh/(m².a)**
97			**Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		**kWh/(m².a)**

Merná potreba tepla na vykurovanie

merná potreba chladu na chladenie

Objekt SO 03 – pavilón B

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie

Č.r.			
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1		Názov budovy:	Materská škola - SO 03
2		Ulica, číslo:	Vladimíra Clementisa
3		Obec:	Prievidza
4		Parc.č.:	5309,5310,5311,5312,5313,,5314/1
5		Katastrálne územie:	Prievidza
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	2 - významná obnova
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie		
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7		Kategória budovy (jeden účel využívania)	4 - Budovy škôl a školských zariadení
8		Zmiešaný účel využívania - kategória 1	
9		Zmiešaný účel využívania - kategória 2	
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1	100 %
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2	%
12		Rok kolaudácie	2015
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	0
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná ústava (bytové domy)	0
15		Šírka budovy	13 m
16		Dĺžka budovy	23,55 m

Budova

17			Výška budovy		7,2	m
18			Počet podlaží		2	
19			Obostavaný objem		1 869,43	m³
20			Celková podlahová plocha		495,33	m²
21			Celková teplovýmenná plocha		1051,21	m²
22			Priemerná konštrukčná výška		3,77	m
23			Faktor tvaru		0,562	1/m
24	Výpočet		Výpočtová metóda		sezónna	
25			Počet dennostupňov		3083	K.deň
			Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie Ui (W/m².K))	Teplovýmenná plocha A_i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
			Obvodový plášť:			
26		1	STE1 - obvodová stena - SO 03	0,88	358,07	1,00
27		2	0,00	0,00	0,00	0,00
28		3	0,00	0,00	0,00	0,00
29		4	0,00	0,00	0,00	0,00
30		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00
		10	0,00	0,00	0,00	0,00
			Strecha:			
31	Tepelné straty	1	STR1 - plochá strecha - SO 03	0,63	226,87	1,00
32		2	STR2 - terasa	0,63	51,48	1,00
33		3	0,00	0,00	0,00	0,00
34		4	0,00	0,00	0,00	0,00
35		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00
		10	0,00	0,00	0,00	0,00
			Podlaha:			
36		1	POD1 - podlaha na teréne - SO 03	0,44	268,46	1,00
37		2	0,00	0,00	0,00	0,00
38		3	0,00	0,00	0,00	0,00
39		4	0,00	0,00	0,00	0,00
40		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00
		10				
			Otvorové konštrukcie:			
41		1	Severovýchod	0,00	0,00	0,00
42		2	okno 1200x2100	2,75	5,04	1,00
43		3	okno 900x2100	2,71	1,89	1,00
44		4	okno 900x2400	2,72	4,32	1,00
45		5	okno 1450x2400	2,76	3,48	1,00
		6	dvere 1500x2100	2,77	3,15	1,00
		7	dvere 900x2100	2,72	1,89	1,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	Severozápad	0,00	0,00	0,00
		10	okno 1200x1800	2,74	21,60	1,00
		11	okno 900x1800	2,70	12,96	1,00
		12	okno 1200x2100	2,75	15,12	1,00
		13	okno 900x2100	2,71	3,78	1,00

	14	dvere 1000x2950			2,75	2,95	1,00
	15	dvere 1500x2050			2,76	3,08	1,00
	16	0,00			0,00	0,00	0,00
	17	0,00			0,00	0,00	0,00
	18	Juhozápad			0,00	0,00	0,00
	19	dvere 900x2100			2,72	1,89	1,00
	20	0,00			0,00	0,00	0,00
	21	0,00			0,00	0,00	0,00
	22	0,00			0,00	0,00	0,00
	23	Juhovýchod			0,00	0,00	0,00
	24	okno 1200x2100			2,75	40,32	1,00
	25	okno 900x2100			2,71	17,01	1,00
	26	okno 1500x540			2,61	0,81	1,00
	27	dvere 1500x2700			2,78	4,05	1,00
	28	dvere 1500x2000			2,76	3,00	1,00
	29	0,00			0,00	0,00	0,00
	30	0,00			0,00	0,00	0,00
	31	0,00			0,00	0,00	0,00
	32	0,00			0,00	0,00	0,00
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m				0,960	W/(m².K)
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.					
		suteréne Ls				0,000	W/K
						0,000	W/K
48		Vplyv tepelných mostov ΔU				0,100	W/K
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}				105,121	W/K

		Popis otvorovej konštrukcie	Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa^{0,67}))
50	1	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie	438,30	1,40
51	2	0,00	0,00	0,00
52	3	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00

53	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet			
	výmeny vzduchu).			Pa^{0,67}
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n		0,83	1/h
55	Nameraná vzduchotesnosť n_{50}			1/h
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n		0,83	1/h
57	Rekuperačná jednotka			
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky		0,00	%
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku		0,00	-
60	Tepelný výkon vnútorného zdroja q		6,00	W/m²
61	**Vnútorné tepelné zisky Qi**		14 859,90	kWh/a

		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	korekčný faktor	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)
62	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
63	2	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	5,04	

64		3	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	1,89		
65		4	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	4,32		
66		5	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	3,48		
67		6	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	3,15		
68		7	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	1,89		
69		8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		10	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	21,60		
		11	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	12,96		
		12	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	15,12		
		13	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	3,78		
		14	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	2,95		
		15	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	3,08		
		16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		19	JZ	260,00	0,75	0,90	0,50	1,89		
		20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		24	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	40,32		
		25	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	17,01		
		26	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	0,81		
		27	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	4,05		
		28	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	3,00		
		29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
70			**Solárne tepelné zisky**					9 363,58		
	Merná potreba tepla na vykurovanie									
			Sezónna metóda							
71			Merná tepelná stra prechodom H_t					1 114,31	W/K	
72			Merná tepelná strata vetraním H_v					411,94	W/K	
			Merná tepelná strata H					1 526,25	W/K	
73			Faktor využitia tepelných ziskov					0,95		
74			Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					206,5	kWh/(m².a)	
	Merná potreba tepla na vykurovanie		**Mesačná metóda**							
76			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,86	°C	
77			Trvanie obdobia vykurovania					212	dní	
78			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania							
79			Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno		
80			Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni							
81			Počet hodíín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu							
82			Spôsob uvažovania prerušeného vykurovania					upravená vnútorná teplota		
			(upravená vnútorná teplota / redukčný faktor)							
83			Redukčný faktor pre prerušenované vykurovanie							
			(ak sa uvažuje)							
84			Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie					18,4		
			(ak sa uvažuje)							
85			Typ konštrukcie					Stredne ťažká		
86			C - vnútorná tepelná kapacita J/(K/m²)					22 702,6	J/(K/m²)	
87			Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie -					0,946		
			mesačná metóda							
	chladu na chladenie		**Chladenie**							
88			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia						°C	
89			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia						°C	

90			Trvanie obdobia chladenia		dni
91			Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m²		m²
92			Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
93			**Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		kWh/(m².a)
	Výsledky				
94			Merná tepelná strata bez tepelných ziskov	1 526,3	W/K
95			**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**	206,5	**kWh/(m².a)**
96			**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	181,0	**kWh/(m².a)**
97			**Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		**kWh/(m².a)**

SO 04 – hospodársky pavilón

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie

Č.r.						
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1			Názov budovy:	Materská škola - SO 04		
2			Ulica, číslo:	Vladimíra Clementisa		
3			Obec:	Prievidza		
4			Parc.č.:	5309,5310,5311,5312,5313,,5314/1		
5			Katastrálne územie:	Prievidza		
6			Účel spracovania energetického certifikátu:	2 - významná obnova		
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova		Kategória budovy (jeden účel využívania)		4 - Budovy škôl a školských zariadení	
8			Zmiešaný účel využívania - kategória 1			
9			Zmiešaný účel využívania - kategória 2			
10			Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		100	%
11			Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2			%
12			Rok kolaudácie		2015	
13			Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		0	
14			Typ, konštrukčný systém, stavebná ústava (bytové domy)		0	
15			Šírka budovy		13,25	m
16			Dĺžka budovy		25,2	m
17			Výška budovy		3,76	m
18			Počet podlaží		1	
19			Obostavaný objem		1 288,85	m³
20			Celková podlahová plocha		333,90	m²
21			Celková teplovýmenná plocha		964,63	m²
22			Priemerná konštrukčná výška		3,86	m
23			Faktor tvaru		0,748	1/m
24	Výpočet		Výpočtová metóda		sezónna	
25			Počet dennostupňov		3083	K.deň
	Tepelné straty		Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie Ui (W/m².K))	Teplovýmenná plocha A_i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
			Obvodový plášť:			
26		1	STE1 - obvodová stena - SO 04	0,88	219,85	1,00
27		2	0,00	0,00	0,00	0,00
28		3	0,00	0,00	0,00	0,00
29		4	0,00	0,00	0,00	0,00
30		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00

	10	0,00	0,00	0,00	0,00
		Strecha:			
31	1	STR1 - plochá strecha - SO 04	0,63	333,90	1,00
32	2	0,00	0,00	0,00	0,00
33	3	0,00	0,00	0,00	0,00
34	4	0,00	0,00	0,00	0,00
35	5	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00
		Podlaha:			
36	1	POD1 - podlaha na teréne - SO 04	0,39	333,90	1,00
37	2	0,00	0,00	0,00	0,00
38	3	0,00	0,00	0,00	0,00
39	4	0,00	0,00	0,00	0,00
40	5	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00
	10				
		Otvorové konštrukcie:			
41	1	Severovýchod	0,00	0,00	0,00
42	2	okno 1200x1750	2,74	6,30	1,00
43	3	dvere 1450x2650	2,77	3,84	1,00
44	4	0,00	0,00	0,00	0,00
45	5	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	Severozápad	0,00	0,00	0,00
	10	okno 4050x1200	2,77	4,86	1,00
	11	okno 5300x1200	2,78	6,36	1,00
	12	okno 5400x1750	2,81	9,45	1,00
	13	okno 2600x1750	2,79	4,55	1,00
	14	dvere 1200x2650	2,76	3,18	1,00
	15	0,00	0,00	0,00	0,00
	16	0,00	0,00	0,00	0,00
	17	Juhovýchod	0,00	0,00	0,00
	18	okno 4050x1750	2,80	7,09	1,00
	19	okno 5300x1750	2,81	9,28	1,00
	20	okno 5400x1750	2,81	18,90	1,00
	21	dvere 1200x2650	2,76	3,18	1,00
	22	0,00	0,00	0,00	0,00
	23	0,00	0,00	0,00	0,00
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m		0,774	W/(m².K)
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.			
		suteréne Ls		0,000	W/K
				0,000	W/K
48		Vplyv tepelných mostov ΔU		0,100	W/K
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}		96,463	W/K
		Popis otvorovej konštrukcie		Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 ($m^2/(s.Pa^{0,67})$)

50		1	drevene ramy, 2-nasobne zasklenie					188,52	1,40
51		2	0,00					0,00	0,00
52		3	0,00					0,00	0,00
		4	0,00					0,00	0,00
		5	0,00					0,00	0,00
		6	0,00					0,00	0,00
		7	0,00					0,00	0,00
		8	0,00					0,00	0,00
		9	0,00					0,00	0,00
		10	0,00					0,00	0,00
53			Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet						
			výmeny vzduchu).						$Pa^{0,67}$
54			Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,52	1/h
55			Nameraná vzduchotesnosť n_{50}						1/h
56			Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,52	1/h
57			Rekuperačná jednotka						
58			Účinnosť rekuperačnej jednotky					0,00	%
59			Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					0,00	-
60			Tepelný výkon vnútorného zdroja q					6,00	W/m²
61			**Vnútorné tepelné zisky Qi**					10 017,00	kWh/a
			Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	korekčný faktor	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)
62		1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
63		2	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	6,30	
64		3	SV	130,00	0,75	0,90	0,50	3,84	
65		4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
66		5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
67		6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
68		7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
69		8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		10	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	4,86	
		11	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	6,36	
		12	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	9,45	
		13	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	4,55	
		14	SZ	130,00	0,75	0,90	0,50	3,18	
		15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		18	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	7,09	
		19	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	9,28	
		20	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	18,90	
		21	JV	260,00	0,75	0,90	0,50	3,18	
		22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70			**Solárne tepelné zisky**					5 064,38	
	Merná potreba tepla na vykurovanie		**Sezónna metóda**						
71			Merná tepelná stra prechodom H_t					843,44	W/K
72			Merná tepelná strata vetraním H_v					177,18	W/K
			Merná tepelná strata H					1 020,62	W/K
73			Faktor využitia tepelných ziskov					0,95	
74			Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					208,0	kWh/(m².a)

			Mesačná metóda		
76			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86	°C
77			Trvanie obdobia vykurovania	212	dní
78			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania		
79			Prerušované vykurovanie (áno/nie)	áno	
80			Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni		
81			Počet hodíín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu		
82			Spôsob uvažovania prerušeného vykurovania	upravená vnútorná teplota	
			(upravená vnútorná teplota / redukčný faktor)		
83			Redukčný faktor pre prerušenované vykurovanie		
			(ak sa uvažuje)		
84			Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie	18,4	
			(ak sa uvažuje)		
85			Typ konštrukcie	Stredne ťažká	
86			C - vnútorná tepelná kapacita J/(K/m²)	15 303,8	J/(K/m²)
87			Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie -	0,953	
			mesačná metóda		
	merná potreba chladu na chladenie		**Chladenie**		
88			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90			Trvanie obdobia chladenia		dni
91			Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m²		m²
92			Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná		
			metóda		
93			**Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		kWh/(m².a)
	Výsledky				
94			Merná tepelná strata bez tepelných ziskov	1 020,6	W/K
95			**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**	208,0	**kWh/(m².a)**
96			**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	182,4	**kWh/(m².a)**
97			**Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		**kWh/(m².a)**

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Projektované zateplenie

Objekty SO 01, SO 02

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie

Č.r.						
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1		Názov budovy:		Materská škola – SO 02 - nový stav		
2		Ulica, číslo:		Vladimíra Clementisa		
3		Obec:		Prievidza		
4		Parc.č.:		5309,5310,5311,5312,5313,,5314/1		
5		Katastrálne územie:		Prievidza		
6		Účel spracovania energetického certifikátu:		2 – významná obnova		
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova		Kategória budovy (jeden účel využívania)		4 – Budovy škôl a školských zariadení	
8			Zmiešaný účel využívania – kategória 1			
9			Zmiešaný účel využívania – kategória 2			
10			Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1		100	%
11			Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2			%
12			Rok kolaudácie		2015	
13			Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		0	
14			Typ, konštrukčný systém, stavebná ústava (bytové domy)		0	
15			Šírka budovy		13	m
16			Dĺžka budovy		19,1	m
17			Výška budovy		7,2	m
18			Počet podlaží		2	
19			Obostavaný objem		1 683,22	m³
20			Celková podlahová plocha		467,56	m²
21			Celková teplovýmenná plocha		955,00	m²
22			Priemerná konštrukčná výška		3,60	m
23			Faktor tvaru		0,567	1/m
24	Výpočet		Výpočtová metóda		sezónna	
25			Počet dennostupňov		3083	K.deň
	Tepelné straty		Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie Ui (W/m².K))	Teplovýmenná plocha A_i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
			Obvodový plášť:			
26		1	STE1 – obvodová stena – SO 02	0,26	331,04	1,00
27		2	0,00	0,00	0,00	0,00
28		3	0,00	0,00	0,00	0,00
29		4	0,00	0,00	0,00	0,00
30		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00
		10	0,00	0,00	0,00	0,00
			Strecha:			
31		1	STR1 – plochá strecha – SO 02	0,14	233,78	1,00
32		2	0,00	0,00	0,00	0,00
33		3	0,00	0,00	0,00	0,00
34		4	0,00	0,00	0,00	0,00
35		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00

	7	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00
		Podlaha:			
36	1	POD1 - podlaha na teréne - SO 02	0,44	233,78	1,00
37	2	0,00	0,00	0,00	0,00
38	3	0,00	0,00	0,00	0,00
39	4	0,00	0,00	0,00	0,00
40	5	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00
	10				
		Otvorové konštrukcie:			
41	1	Severovýchod	0,00	0,00	0,00
42	2	okno 1200x2100	1,34	10,08	1,00
43	3	okno 900x2100	1,38	3,78	1,00
44	4	dvere 800x1970	1,36	3,15	1,00
45	5	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	Severozápad	0,00	0,00	0,00
	10	okno 1200x2100	1,34	25,20	1,00
	11	okno 1200x1800	1,36	17,28	1,00
	12	okno 900x1800	1,40	9,72	1,00
	13	dvere 1000x2830	1,29	2,83	1,00
	14	dvere 1200x2950	1,43	3,54	1,00
	15	0,00	0,00	0,00	0,00
	16	0,00	0,00	0,00	0,00
	17	0,00	0,00	0,00	0,00
	18	Juhozápad	0,00	0,00	0,00
	19	okno 1200x1800	1,36	4,32	1,00
	20	okno 900x1800	1,40	3,24	1,00
	21	dvere 900x2100	1,33	3,78	1,00
	22	0,00	0,00	0,00	0,00
	23	Juhovýchod	0,00	0,00	0,00
	24	okno 1200x2100	1,34	40,32	1,00
	25	okno 900x2100	1,38	17,01	1,00
	26	dvere 1500x2700	1,34	12,15	1,00
	27	0,00	0,00	0,00	0,00
	28	0,00	0,00	0,00	0,00
	29	0,00	0,00	0,00	0,00
	30	0,00	0,00	0,00	0,00
	31	0,00	0,00	0,00	0,00
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m		0,452	W/(m².K)
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.			
		suteréne Ls		0,000	W/K
				0,000	W/K
48		Vplyv tepelných mostov ΔU		0,050	W/K
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}		47,750	W/K
		Popis otvorovej konštrukcie		Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa^{0,67}))

50		1	plastove ramy, iz.2-sklo					455,66	0,80
51		2	0,00					0,00	0,00
52		3	0,00					0,00	0,00
		4	0,00					0,00	0,00
		5	0,00					0,00	0,00
		6	0,00					0,00	0,00
		7	0,00					0,00	0,00
		8	0,00					0,00	0,00
		9	0,00					0,00	0,00
		10	0,00					0,00	0,00
53			Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet						
			výmeny vzduchu).						$Pa^{0,67}$
54			Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,55	1/h
55			Nameraná vzduchotesnosť n_{50}						1/h
56			Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,55	1/h
57			Rekuperačná jednotka						
58			Účinnosť rekuperačnej jednotky					0,00	%
59			Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					0,00	-
60			Tepelný výkon vnútorného zdroja q					6,00	W/m²
61			**Vnútorné tepelné zisky Qi**					14 026,80	kWh/a
			Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	korekčný faktor	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)
62		1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
63		2	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	10,08	
64		3	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	3,78	
65		4	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	3,15	
66		5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
67		6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
68		7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
69		8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		10	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	25,20	
		11	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	17,28	
		12	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	9,72	
		13	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	2,83	
		14	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	3,54	
		15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		19	JZ	260,00	0,67	0,90	0,50	4,32	
		20	JZ	260,00	0,67	0,90	0,50	3,24	
		21	JZ	260,00	0,67	0,90	0,50	3,78	
		22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		24	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	40,32	
		25	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	17,01	
		26	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	12,15	
		27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70			**Solárne tepelné zisky**					9 297,92	
	potreba tepla na		**Sezónna metóda**						
71			Merná tepelná stra prechodom H_t					479,86	W/K

72			Merná tepelná strata vetraním H_v	244,72	W/K
			Merná tepelná strata H	724,57	W/K
73			Faktor využitia tepelných ziskov	0,95	
74			Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	79,8	kWh/(m².a)
	Merná potreba tepla na vykurovanie				
			Mesačná metóda		
76			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86	°C
77			Trvanie obdobia vykurovania	212	dní
78			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania		
79			Prerušované vykurovanie (áno/nie)	áno	
80			Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni		
81			Počet hodíín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu		
82			Spôsob uvažovania prerušeného vykurovania	upravená vnútorná teplota	
			(upravená vnútorná teplota / redukčný faktor)		
83			Redukčný faktor pre prerušenované vykurovanie		
			(ak sa uvažuje)		
84			Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie	18,4	
			(ak sa uvažuje)		
85			Typ konštrukcie	Stredne ťažká	
86			C - vnútorná tepelná kapacita J/(K/m²)	21 429,8	J/(K/m²)
87			Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie -	0,915	
			mesačná metóda		
	merná potreba chladu na chladenie		**Chladenie**		
88			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90			Trvanie obdobia chladenia		dni
91			Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m²		m²
92			Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná		
			metóda		
93			**Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		kWh/(m².a)
	Výsledky				
94			Merná tepelná strata bez tepelných ziskov	724,6	W/K
95			**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**	79,8	**kWh/(m².a)**
96			**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	68,9	**kWh/(m².a)**
97			**Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		**kWh/(m².a)**

Objekt SO 03 – Pavilón B

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie

Č.r.	**ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE**		
1		Názov budovy:	Materská škola - SO 03 - nový stav
2		Ulica, číslo:	Vladimíra Clementisa
3		Obec:	Prievidza
4		Parc.č.:	5309,5310,5311,5312,5313,,5314/1
5		Katastrálne územie:	Prievidza
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	2 - významná obnova
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie		
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel využívania)	4 - Budovy škôl a školských zariadení
8		Zmiešaný účel využívania - kategória 1	
9		Zmiešaný účel využívania - kategória 2	
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1	100 %
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2	%
12		Rok kolaudácie	2015
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	0
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná ústava (bytové domy)	0

15			Šírka budovy		13	m
16			Dĺžka budovy		23,55	m
17			Výška budovy		7,2	m
18			Počet podlaží		2	
19			Obostavaný objem		1 869,43	m³
20			Celková podlahová plocha		495,33	m²
21			Celková teplovýmenná plocha		1051,21	m²
22			Priemerná konštrukčná výška		3,77	m
23			Faktor tvaru		0,562	1/m
24	Výpočet		Výpočtová metóda		sezónna	
25			Počet dennostupňov		3083	K.deň
			Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie Ui (W/m².K))	Teplovýmenná plocha A_i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
			Obvodový plášť:			
26	Tepelné straty	1	STE1 - obvodová stena - SO 03	0,26	358,07	1,00
27		2	0,00	0,00	0,00	0,00
28		3	0,00	0,00	0,00	0,00
29		4	0,00	0,00	0,00	0,00
30		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00
		10	0,00	0,00	0,00	0,00
			Strecha:			
31		1	STR1 - plochá strecha - SO 03	0,14	226,87	1,00
32		2	STR2 - terasa	0,16	51,48	1,00
33		3	0,00	0,00	0,00	0,00
34		4	0,00	0,00	0,00	0,00
35		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00
		10	0,00	0,00	0,00	0,00
			Podlaha:			
36		1	POD1 - podlaha na teréne - SO 03	0,44	268,46	1,00
37		2	0,00	0,00	0,00	0,00
38		3	0,00	0,00	0,00	0,00
39		4	0,00	0,00	0,00	0,00
40		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00
		10				
			Otvorové konštrukcie:			
41		1	Severovýchod	0,00	0,00	0,00
42		2	okno 1200x2100	1,34	5,04	1,00
43		3	okno 900x2100	1,38	1,89	1,00
44		4	okno 900x2400	1,37	4,32	1,00
45		5	okno 1450x2400	1,40	3,48	1,00
		6	dvere 1500x2100	1,35	3,15	1,00
		7	dvere 900x2100	1,33	1,89	1,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	Severozápad	0,00	0,00	0,00
		10	okno 1200x1800	1,36	21,60	1,00
		11	okno 900x1800	1,40	12,96	1,00

		12	okno 1200x2100			1,34	15,12	1,00
		13	okno 900x2100			1,38	3,78	1,00
		14	dvere 1000x2950			1,29	2,95	1,00
		15	dvere 1500x2050			1,35	3,08	1,00
		16	0,00			0,00	0,00	0,00
		17	0,00			0,00	0,00	0,00
		18	Juhozápad			0,00	0,00	0,00
		19	dvere 900x2100			1,33	1,89	1,00
		20	0,00			0,00	0,00	0,00
		21	0,00			0,00	0,00	0,00
		22	0,00			0,00	0,00	0,00
		23	Juhovýchod			0,00	0,00	0,00
		24	okno 1200x2100			1,34	40,32	1,00
		25	okno 900x2100			1,38	17,01	1,00
		26	okno 1500x540			1,47	0,81	1,00
		27	dvere 1500x2700			1,34	4,05	1,00
		28	dvere 1500x2000			1,36	3,00	1,00
		29	0,00			0,00	0,00	0,00
		30	0,00			0,00	0,00	0,00
		31	0,00			0,00	0,00	0,00
46			Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m				0,426	W/(m².K)
47			Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.					
			suteréne Ls				0,000	W/K
							0,000	W/K
48			Vplyv tepelných mostov ΔU				0,050	W/K
49			Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}				52,561	W/K
			Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa^{0,67}))
50		1	plastove ramy, iz.2-sklo				429,34	1,00
51		2	0,00				0,00	0,00
52		3	0,00				0,00	0,00
		4	0,00				0,00	0,00
		5	0,00				0,00	0,00
		6	0,00				0,00	0,00
		7	0,00				0,00	0,00
		8	0,00				0,00	0,00
		9	0,00				0,00	0,00
		10	0,00				0,00	0,00
53			Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet					
			výmeny vzduchu).					Pa^{0,67}
54			Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0,58	1/h
55			Nameraná vzduchotesnosť n_{50}					1/h
56			Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0,58	1/h
57			Rekuperačná jednotka					
58			Účinnosť rekuperačnej jednotky				0,00	%
59			Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				0,00	-
60			Tepelný výkon vnútorného zdroja q				6,00	W/m²
61			**Vnútorné tepelné zisky Qi**				14 859,90	kWh/a
			Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	korekčný faktor	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)
62		1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

63		2	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	5,04		
64		3	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	1,89		
65		4	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	4,32		
66		5	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	3,48		
67		6	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	3,15		
68		7	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	1,89		
69		8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		10	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	21,60		
		11	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	12,96		
		12	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	15,12		
		13	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	3,78		
		14	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	2,95		
		15	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	3,08		
		16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		19	JZ	260,00	0,67	0,90	0,50	1,89		
		20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		24	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	40,32		
		25	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	17,01		
		26	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	0,81		
		27	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	4,05		
		28	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	3,00		
		29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
70			**Solárne tepelné zisky**					8 364,80		
	Merná potreba tepla na vykurovanie									
			Sezónna metóda							
71			Merná tepelná stra prechodom H_t					499,97	W/K	
72			Merná tepelná strata vetraním H_v					288,23	W/K	
			Merná tepelná strata H					788,20	W/K	
73			Faktor využitia tepelných ziskov					0,95		
74			Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					86,1	kWh/(m².a)	
	Merná potreba tepla na vykurovanie									
			Mesačná metóda							
76			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,86	°C	
77			Trvanie obdobia vykurovania					212	dní	
78			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania							
79			Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno		
80			Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni							
81			Počet hodíín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu							
82			Spôsob uvažovania prerušeného vykurovania					upravená vnútorná teplota		
			(upravená vnútorná teplota / redukčný faktor)							
83			Redukčný faktor pre prerušenované vykurovanie							
			(ak sa uvažuje)							
84			Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie					18,4		
			(ak sa uvažuje)							
85			Typ konštrukcie					Stredne ťažká		
86			C - vnútorná tepelná kapacita J/(K/m²)					22 702,6	J/(K/m²)	
87			Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie -					0,927		
			mesačná metóda							
	chladu na chladenie		**Chladenie**							
88			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia						°C	
89			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia						°C	

90			Trvanie obdobia chladenia		dni
91			Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m²		m²
92			Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
93			**Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		kWh/(m².a)
	Výsledky				
94			Merná tepelná strata bez tepelných ziskov	788,2	W/K
95			**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**	86,1	**kWh/(m².a)**
96			**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	73,9	**kWh/(m².a)**
97			**Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		**kWh/(m².a)**

SO 04 – hospodársky pavilón

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie

Č.r.						
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1			Názov budovy:	Materská škola - SO 04 - nový stav		
2			Ulica, číslo:	Vladimíra Clementisa		
3			Obec:	Prievidza		
4			Parc.č.:	5309,5310,5311,5312,5313,,5314/1		
5			Katastrálne územie:	Prievidza		
6			Účel spracovania energetického certifikátu:	2 - významná obnova		
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova		Kategória budovy (jeden účel využívania)		4 - Budovy škôl a školských zariadení	
8			Zmiešaný účel využívania - kategória 1			
9			Zmiešaný účel využívania - kategória 2			
10			Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		100	%
11			Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2			%
12			Rok kolaudácie		2015	
13			Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		0	
14			Typ, konštrukčný systém, stavebná ústava (bytové domy)		0	
15			Šírka budovy		13,25	m
16			Dĺžka budovy		25,2	m
17			Výška budovy		3,76	m
18			Počet podlaží		1	
19			Obostavaný objem		1 288,85	m³
20			Celková podlahová plocha		333,90	m²
21			Celková teplovýmenná plocha		964,63	m²
22			Priemerná konštrukčná výška		3,86	m
23			Faktor tvaru		0,748	1/m
24	Výpočet		Výpočtová metóda		sezónna	
25			Počet dennostupňov		3083	K.deň
	Tepelné straty		Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie Ui (W/m².K))	Teplovýmenná plocha A_i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
			Obvodový plášť:			
26		1	STE1 - obvodová stena - SO 04	0,26	219,85	1,00
27		2	0,00	0,00	0,00	0,00
28		3	0,00	0,00	0,00	0,00
29		4	0,00	0,00	0,00	0,00
30		5	0,00	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00	0,00

	10	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Strecha:				
31	1	STR1 - plochá strecha - SO 04	0,14	333,90	1,00	
32	2	0,00	0,00	0,00	0,00	
33	3	0,00	0,00	0,00	0,00	
34	4	0,00	0,00	0,00	0,00	
35	5	0,00	0,00	0,00	0,00	
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Podlaha:				
36	1	POD1 - podlaha na teréne - SO 04	0,39	333,90	1,00	
37	2	0,00	0,00	0,00	0,00	
38	3	0,00	0,00	0,00	0,00	
39	4	0,00	0,00	0,00	0,00	
40	5	0,00	0,00	0,00	0,00	
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	
	10					
		Otvorové konštrukcie:				
41	1	Severovýchod	0,00	0,00	0,00	
42	2	okno 1200x1750	1,29	6,30	1,00	
43	3	dvere 1450x2650	1,39	3,84	1,00	
44	4	0,00	0,00	0,00	0,00	
45	5	0,00	0,00	0,00	0,00	
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	
	9	Severozápad	0,00	0,00	0,00	
	10	okno 4050x1200	1,31	4,86	1,00	
	11	okno 5300x1200	1,31	6,36	1,00	
	12	okno 5400x1750	1,26	9,45	1,00	
	13	okno 2600x1750	1,27	4,55	1,00	
	14	dvere 1200x2650	1,31	3,18	1,00	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	
	16	0,00	0,00	0,00	0,00	
	17	Juhovýchod	0,00	0,00	0,00	
	18	okno 4050x1750	1,30	7,09	1,00	
	19	okno 5300x1750	1,26	9,28	1,00	
	20	okno 5400x1750	1,26	18,90	1,00	
	21	dvere 1200x2650	1,31	3,18	1,00	
	22	0,00	0,00	0,00	0,00	
	23	0,00	0,00	0,00	0,00	
	24	0,00	0,00	0,00	0,00	
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m		0,342	W/(m².K)	
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.				
		suteréne Ls		0,000	W/K	
				0,000	W/K	
48		Vplyv tepelných mostov ΔU		0,050	W/K	
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}		48,232	W/K	

			Popis otvorovej konštrukcie	Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa^{0,67}))
50		1	plastové rámy, iz.2-sklo	185,86	1,00
51		2	0,00	0,00	0,00
52		3	0,00	0,00	0,00
		4	0,00	0,00	0,00
		5	0,00	0,00	0,00
		6	0,00	0,00	0,00
		7	0,00	0,00	0,00
		8	0,00	0,00	0,00
		9	0,00	0,00	0,00
		10	0,00	0,00	0,00
53			Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu).		Pa^{0,67}
54			Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n	0,36	1/h
55			Nameraná vzduchotesnosť n_{50}		1/h
56			Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n	0,50	1/h
57			Rekuperačná jednotka		
58			Účinnosť rekuperačnej jednotky	0,00	%
59			Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku	0,00	-
60			Tepelný výkon vnútorného zdroja q	6,00	W/m²
61			**Vnútorné tepelné zisky Qi**	10 017,00	kWh/a

			Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	korekčný faktor	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)
62		1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
63		2	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	6,30	
64		3	SV	130,00	0,67	0,90	0,50	3,84	
65		4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
66		5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
67		6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
68		7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
69		8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		10	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	4,86	
		11	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	6,36	
		12	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	9,45	
		13	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	4,55	
		14	SZ	130,00	0,67	0,90	0,50	3,18	
		15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		18	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	7,09	
		19	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	9,28	
		20	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	18,90	
		21	JV	260,00	0,67	0,90	0,50	3,18	
		22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70			**Solárne tepelné zisky**					4 524,18	
	potreba tepla na vykurov		**Sezónna metóda**						

71			Merná tepelná stra prechodom H_t	378,48	W/K
72			Merná tepelná strata vetraním H_v	171,67	W/K
			Merná tepelná strata H	550,16	W/K
73			Faktor využitia tepelných ziskov	0,95	
74			Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	93,9	kWh/(m².a)
	Merná potreba tepla na vykurovanie				
			Mesačná metóda		
76			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86	°C
77			Trvanie obdobia vykurovania	212	dní
78			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania		
79			Prerušované vykurovanie (áno/nie)	áno	
80			Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni		
81			Počet hodíín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu		
82			Spôsob uvažovania prerušeného vykurovania	upravená vnútorná teplota	
			(upravená vnútorná teplota / redukčný faktor)		
83			Redukčný faktor pre prerušenované vykurovanie		
			(ak sa uvažuje)		
84			Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie	18,4	
			(ak sa uvažuje)		
85			Typ konštrukcie	Stredne ťažká	
86			C - vnútorná tepelná kapacita J/(K/m²)	15 303,8	J/(K/m²)
87			Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie -	0,940	
			mesačná metóda		
	merná potreba chladu na chladenie		**Chladenie**		
88			Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89			Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90			Trvanie obdobia chladenia		dni
91			Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m²		m²
92			Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná		
			metóda		
93			**Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		kWh/(m².a)
	Výsledky				
94			Merná tepelná strata bez tepelných ziskov	550,2	W/K
95			**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**	93,9	**kWh/(m².a)**
96			**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	80,5	**kWh/(m².a)**
97			**Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		**kWh/(m².a)**

Rekapitulácia potreby tepla na vykurovanie

Objekt	Celková podlahová plocha	Potreba tepla na vykurovanie v kWh/rok		Úspora	
	m2	aktuálny stav	navrhované zateplenie	kWh/rok	%
SO 01 - pavilón A1	467,56	87 844,37	32 199,98	55 644,39	63,34
SO 02 - pavilón A2	467,56	87 844,37	32 199,98	55 644,39	63,34
SO 03 - pavilón B	495,33	89 643,98	36 608,99	53 034,99	59,16
SO 04 - hospodársky pavilón	333,90	60 919,22	26 865,06	34 054,16	55,90
Spolu	1 764,35	326 251,94	127 874,01	198 377,93	60,81

Výpočet potreby energie na vykurovanie
Aktuálny stav – všetky objekty spolu

tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		Názov budovy:	Materská škola na ul.Clementisa	
2		Ulica, číslo:	M. Mišíka	
3		Obec:	Prievidza	
4		Parc. č.:		
5		Katastrálne územie:	Prievidza	
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	významná obnova	

Výpočet potreby energie na vykurovanie

	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	budova škôl a školských zariadení	
8		Celková podlahová plocha	1764,35	m²
9		Vykurovací systém	radiátorové vykurovanie	
10		Distribučný systém	oceľové potrubie	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	kamenná vlna	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	30	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie	nie je	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	nie je	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	diaľkové zásobovanie	
18		Energetický nosič	diaľkové zásobovanie - hnedé uhlie	
19		Umiestnenie zdroja	mimo objektu	
20		Účinnosť výroby tepla	mimo objektu	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	184,91	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	normalizované	
23		Podrobná metóda:		
		Dĺžka potrubia v zóne 1		m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,050	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	30,00	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	60	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
31		Zjednodušená metóda:		
		Dĺžka zóny	0,00	m
32		Šírka zóny	0,00	m
33		Výška zóny	0,00	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata		W/m
36		Teplota okolitého prostredia		°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky		°C
38		Počet prevádzkových hodín		h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	41,73	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,00	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	226,65	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,00	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	226,65	kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel		W
45		Čas prevádzky počas roka	5088	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	1,44	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu		m^3/s
49		Účinnosť		%

50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m^2.a)
51		Spôsob uloženia potrubia	pod stropom, v šachtách	
52		Dĺžka potrubia		m
53		Technické údaje o tepelnej izolácii		
54		Čas prevádzkovania siete		h
55		Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	3,45	kWh/(m².a)
56		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	37,55	kWh/(m².a)
57		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	114,71	kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
59		Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	184,91	kWh/(m².a)
60		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	382,36	kWh/(m².a)
61		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	382,36	kWh/(m².a)
62		Vlastná elektrická energia	1,44	kWh/(m².a)

63		Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove		%

Potreba energie v budove na vykurovanie bez strát pri výrobe tepla a distribúcii mimo objekt:
226,65 kWh/m2.rok, resp. 399 889,9 kWh/rok

Dodaná energia na vykurovanie (vrátane strát pri výrobe a distribúcii mimo objekt):
382,36 kWh/m2.rok, resp. 674 616,87 kWh/rok

Hodnotenie v zmysle Vyhl.364/2012 Z. z. pre miesto spotreby energie na vykurovanie: energetická trieda G

Výpočet potreby energie na vykurovanie
Navrhované zateplenie – všetky objekty spolu

tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1		Názov budovy:	Materská škola na ul.Clementisa
2		Ulica, číslo:	M. Mišíka
3		Obec:	Prievidza
4		Parc. č.:	
5		Katastrálne územie:	Prievidza
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	významná obnova

Výpočet potreby energie na vykurovanie

	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	budova škôl a školských zariadení	
8		Celková podlahová plocha	1764,35	m²
9		Vykurovací systém	radiátorové vykurovanie	
10		Distribučný systém	oceľové potrubie	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	kamenná vlna	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	30	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie	nie je	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	nie je	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	diaľkové zásobovanie	
18		Energetický nosič	diaľkové zásobovanie - hnedé uhlie	
19		Umiestnenie zdroja	mimo objektu	
20		Účinnosť výroby tepla	mimo objektu	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	72,48	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	normalizované	
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1		m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,050	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	30,00	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	60	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
31		Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny	0,00	m
32		Šírka zóny	0,00	m
33		Výška zóny	0,00	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata		W/m
36		Teplota okolitého prostredia		°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky		°C
38		Počet prevádzkových hodín		h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	16,36	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,00	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	88,83	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,00	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	88,83	kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel		W
45		Čas prevádzky počas roka	5088	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	1,44	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu		m^3/s
49		Účinnosť		%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m^2.a)
51		Spôsob uloženia potrubia	pod stropom, v	

			šachtách	
52		Dĺžka potrubia		m
53		Technické údaje o tepelnej izolácii		
54		Čas prevádzkovania siete		h
55		Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	1,35	kWh/(m².a)
56		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	14,72	kWh/(m².a)
57		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	44,96	kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
59		Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	72,48	kWh/(m².a)
60		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	149,87	kWh/(m².a)
61		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	149,87	kWh/(m².a)
62		Vlastná elektrická energia	1,44	kWh/(m².a)

63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove		%

Potreba energie v budove na vykurovanie bez strát pri výrobe tepla a distribúcii mimo objekt:
88,83 kWh/m2.rok, resp. 156 727,21 kWh/rok

Dodaná energia na vykurovanie (vrátane strát pri výrobe a distribúcii mimo objekt):
144,41 kWh/m2.rok, resp. 264 423,13 kWh/rok

Hodnotenie v zmysle Vyhl.364/2012 Z. z. pre miesto spotreby energie na vykurovanie: energetická trieda D

HODNOTENIE PLNENIA POŽIADAVIEK STN 730540-2/2012 NA NAJNIŽŠIU POVRCHOVÚ TEPLOTU, t.j. HYGIENICKÉ KRITÉRIUM

Minimálna povrchová teplota v kritických detailoch bola stanovená na základe výpočtov ustáleného dvojrozmerného deformovaného teplotného poľa. Vlastnosti materiálov a parametre vonkajšieho vzduchu boli volené podľa STN 730540-3 (2012), okrajové podmienky výpočtu, parametre odporov prestupov tepla boli stanovené podľa STN EN ISO 13788. Konkrétne pre mesto Prievidza je výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu θ_e = -14°C a relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu 84%.

Vo výpočte sa uvažovalo s normalizovanými podmienkami, t.j. teplotou vnútorného vzduchu θ_{ai} = +22°C, φ_i = 50% - pre učebne.

Požiadavky STN 73 0540 (2012) na minimálnu povrchovú teplotu pri teplote vnútorného vzduchu 20°C a relatívnej vlhkosti vzduchu 50%, prerušované vykurovanie s poklesom teploty do 5K:

$\theta_{si} \geq \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ = 12,6 + 0,5 °C = 13,1°C

$\theta_{si} \geq \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ = 12,6 + 1,0 °C = 13,6°C

V prípade tepelných mostov je hi < 8,0 W/m2.K, t.j. na netransparentnej konštrukcii sa požaduje minimálna teplota 13,6°C

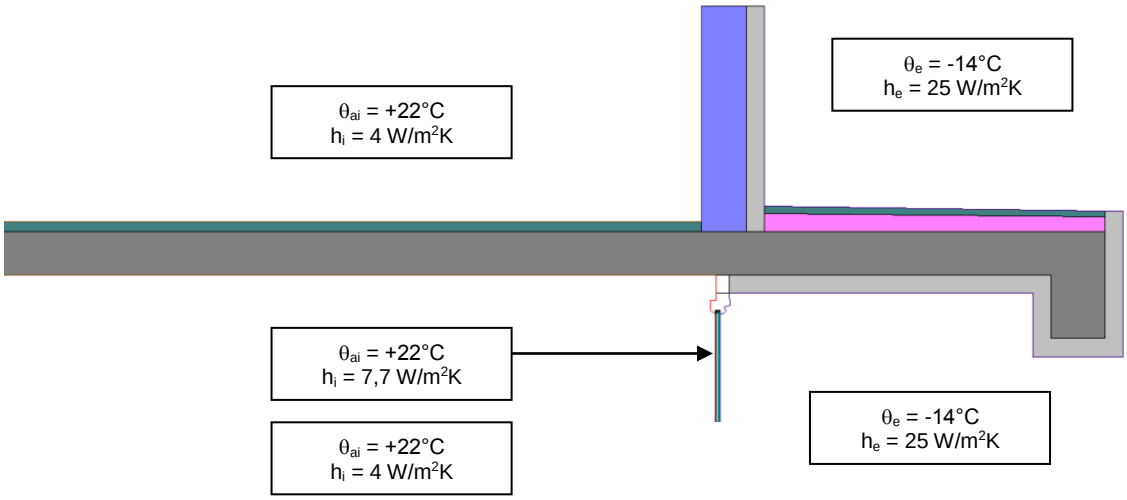
Normalizovaná hodnota teplotného faktora (t.j. maximálna) na vylúčenie rizika plesní pri hore uvedených uvažovaných klimatických parametroch je f_{rsi} = 0,806 (-)

Projektová dokumentácia neobsahovala graficky spracované stavebné detaily, resp. obsahovala len ideové riešenie stavebných detailov, z tohto dôvodu je teplotechnické posúdenie zvolených detailov len informatívne a vyjadruje sa ku teoretickej dosiahnuteľnosti plnenia hygienického kritéria. V ďaľšom stupni projektovej dokumentácie je potrebné graficky spracovať všetky kritické stavebné detaily a následne ich teplotechnické posúdenie s cieľom eliminovať potenciálne hygienické problémy.

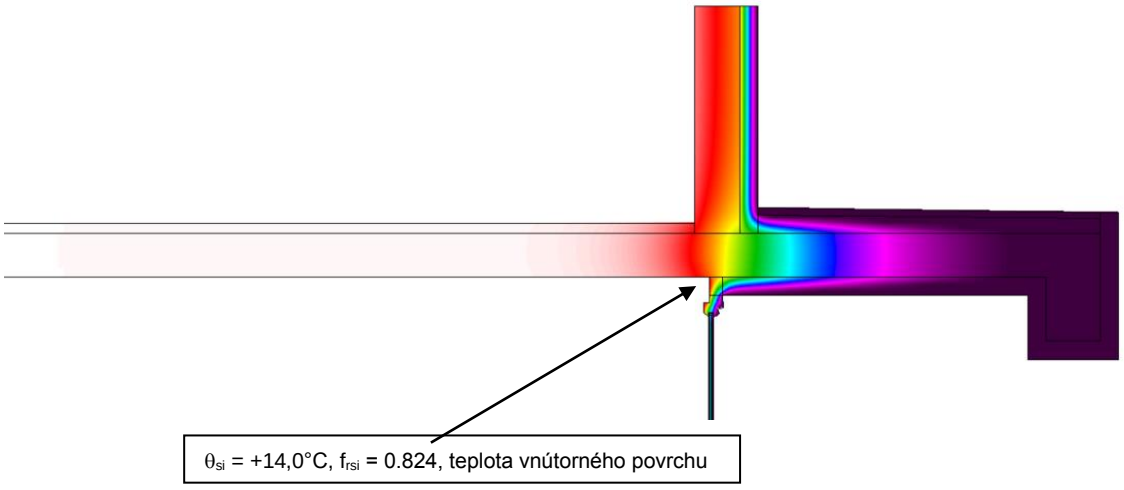
Zvýšenú pozornosť je potrebné venovať detailom prečnievajúcej časti strechy nad 2NP ako aj všetkým ostatným detailom.

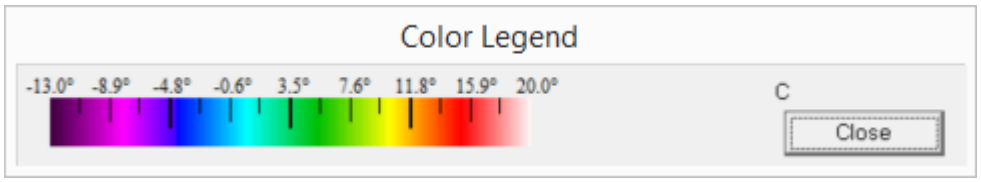
Detail č.1	Detail styku napojenia pavlače na obv.stenu
Poznámka:	navrhovaný stav, styk s oknom

Výpočtový model



Ustálené plošné deformované teplotné pole

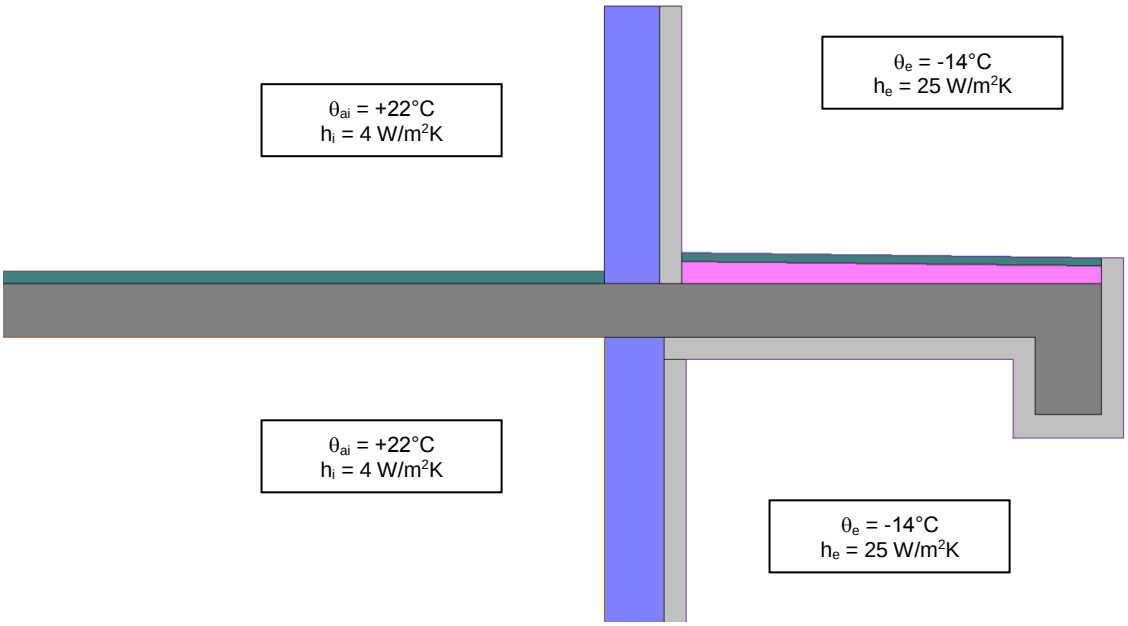




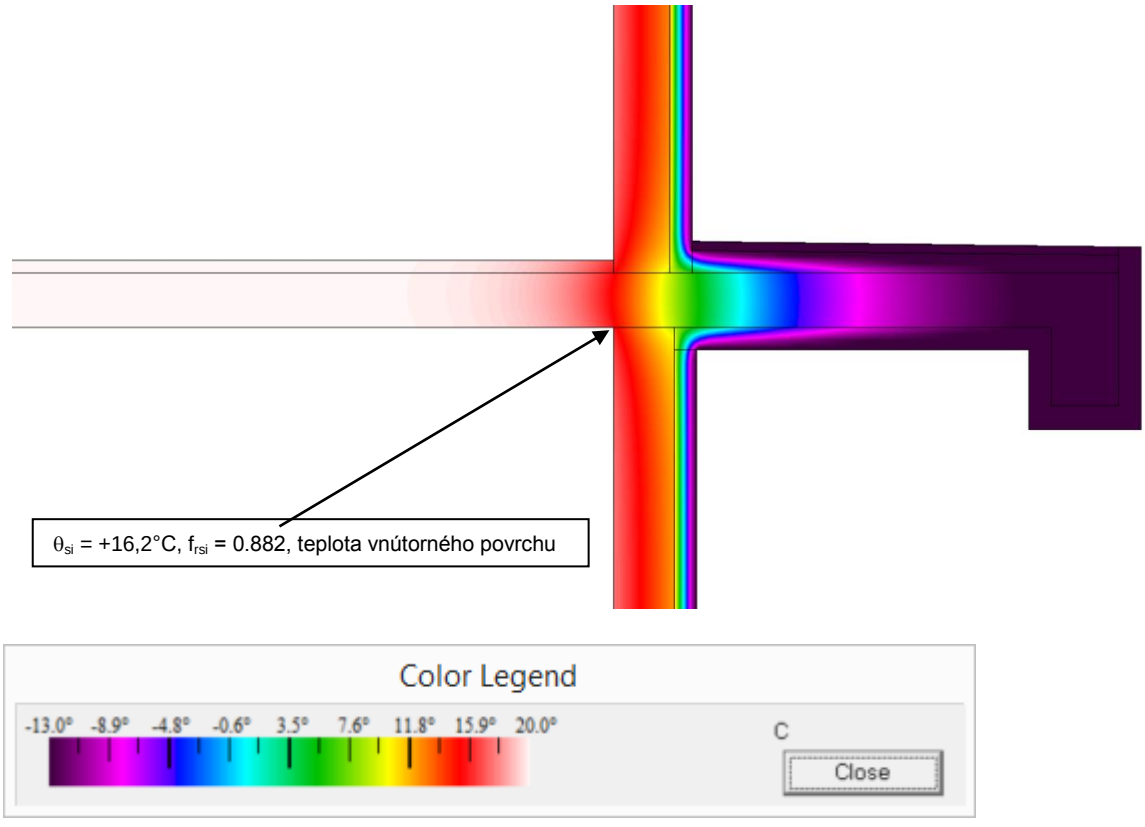
detail vyhovuje požiadavkám STN 730540 na najnižšiu povrchovú teplotu

Detail č.2	Detail styku napojenia pavlače na obv.stenu
Poznámka:	navrhovaný stav, styk so stenou

Výpočtový model



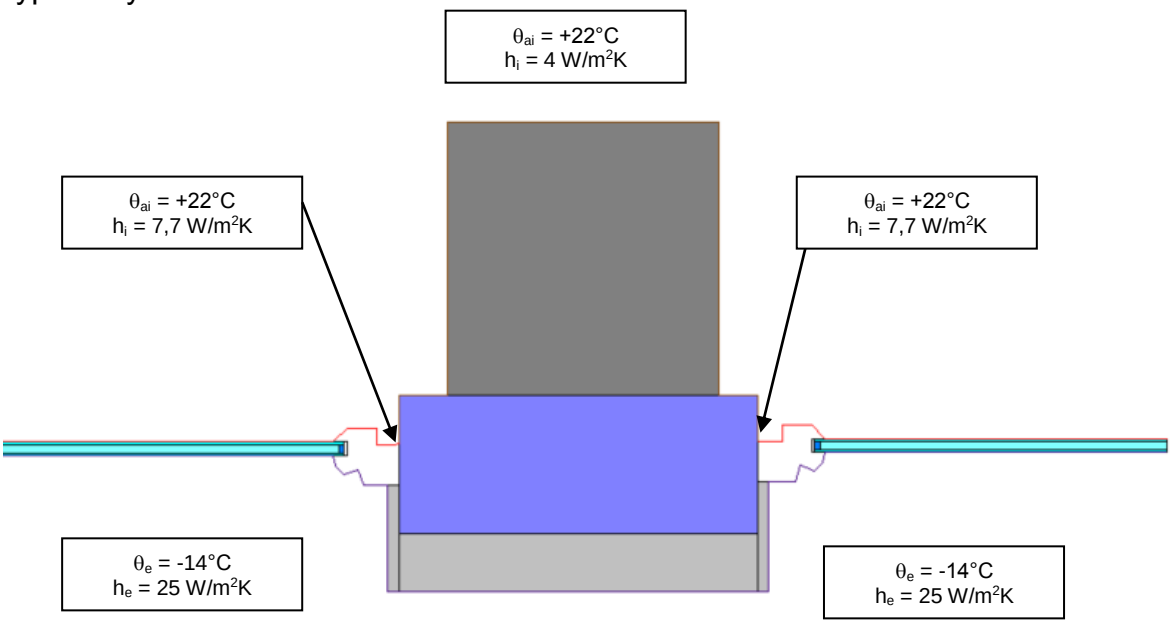
Ustálené plošné deformované teplotné pole



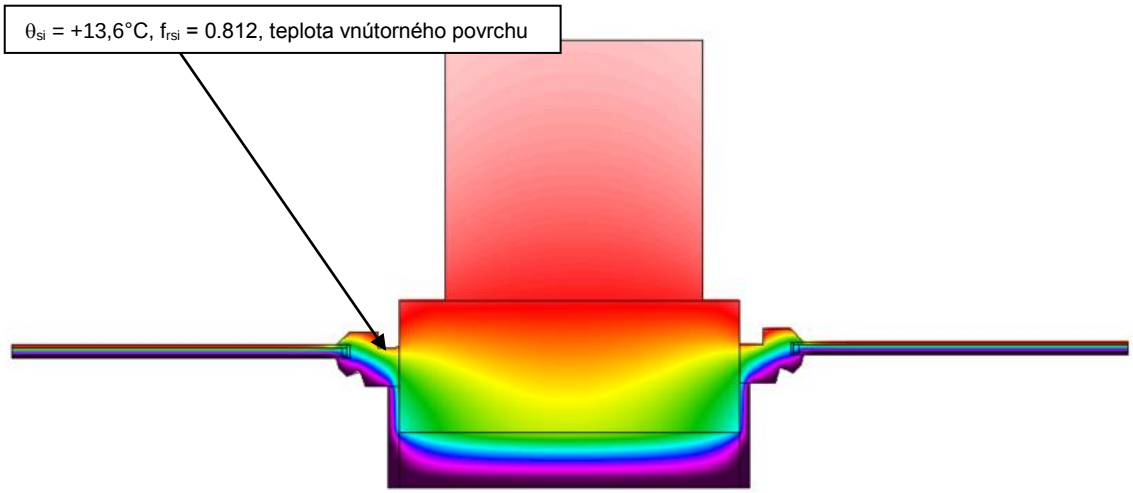
detail vyhovuje požiadavkám STN 730540 na najnižšiu povrchovú teplotu

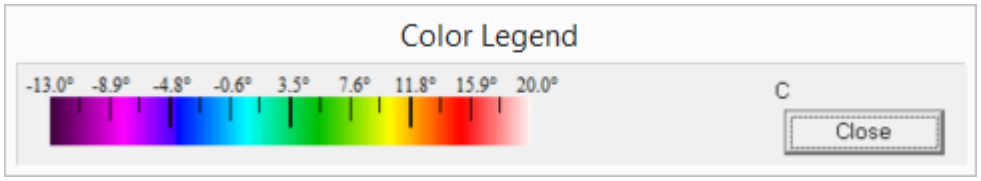
Detail č.3	Detail osadenia okien pri pilieri
Poznámka:	navrhovaný stav

Výpočtový model



Ustálené plošné deformované teplotné pole





Detail vyhovuje požiadavkám STN 730540 na najnižšiu povrchovú teplotu

Podklady ku vyplneniu tabuľky 2 žiadosti na Enviromentálny fond

Celková podlahová plocha: *1 764,35 m2*

Kategória paliva:

Súčasnosť:

Hnedé uhlie, diaľkové vykurovanie – kombinovaná výroba elektriny a tepla

Po realizácii:

Hnedé uhlie, diaľkové vykurovanie – kombinovaná výroba elektriny a tepla

Spotreba paliva: (teoretická na základe normalizovaného režimu prevádzky)

Súčasnosť:	399 889,9 kWh/rok
Navrhované úpravy:	156 727,21 kWh/rok
Úspora:	243 162,69 kWh/rok, t.j. 60,8%

Pozn. spotreba paliva je stanovená z potreby energie v budove čo by teoreticky zodpovedalo meraniu spotreby tepla v objekte. To znamená že nie sú zohľadnené tepelné straty pri výrobe tepla ani tepelné straty pri distribúcii tepla.

V prípade požiadavky na uvádzanie spotreby paliva vrátane strát pri výrobe a distribúcii tepla mimo objekt sú hodnoty nasledovné:

Súčasnosť:	674 616,87 kWh/rok
Navrhované úpravy:	264 423,13 kWh/rok
Úspora:	410 193,74 kWh/rok, t.j. 60,8%

Poznámka: V zmysle metodiky výpočtu podľa STN EN ISO 13790 a hodnotenia podľa Zákona č.555/2005 Z.z. v neskoršom znení Zákona č.300/2012 Z. z. a Vyhlášky č. 364/2012 Z.z. sa rozmery objektu stanovujú z vonkajších rozmerov. To znamená že po zateplení objektu dôjde aj ku nárastu celkovej podlahovej plochy a vykurovaného objemu. Formulár na dotácie uvádza len jednu podlahovú plochu, z tohto dôvodu sú v tejto časti uvedené charakteristiky vztiahnuté na celkovú podlahovú plochu v súčasnom stave.

Spracovaný výpočet predpokladá normalizovaný režim prevádzky budovy, nie je preto možné ho priamo porovnať s reálnou spotrebou energie.