


SPRACOVATEĽ	AVI design s.r.o. Javorinská 25 911 01 Trenčín Konateľ spoločnosti: Ing. Peter Lobotka PhD. tel. 0903 885 759,  www.avidesign.sk	
INVESTOR	Obec Rovinka Hlavná 350, 900 41 Rovinka	
GENERÁLNY PROJEKTANT	JFcon s.r.o. Družstevná 942/6, 031 01 Liptovský Mikuláš	
MIESTO STAVBY	Rovinka	
STAVBA	Prístavba jedálne a stavebné úpravy základnej školy Parc. č. 1781/1, 1781/2 a 1783/8 ul. Školská, k.ú. Rovinka, okres Senec	
ČASŤ	Projektové energetické hodnotenie budov	
DÁTUM	júl 2019	
STUPEŇ	Projekt pre stavebné povolenie	
VYPRACOVAL	Ing. Peter Lobotka, PhD.	
ZODP.PROJEKT.	Ing. Peter Lobotka, PhD.	

1. ÚVOD

Projektové energetické hodnotenie vypracované podľa zákona č. 555/2005 Z. z. a jeho novelizácie č. 300/2012 Z. z. je posudzovaný objekt pod názvom: „**Prístavba jedálne a stavebné úpravy základnej školy**“ v Rovinke, p. č. 1781/1, 1781/2 a 1783/8 ul. Školská, k.ú. Rovinka, na základe projektovej dokumentácie určenej pre stavebné povolenie. Objekt základnej školy pozostáva z pozostáva z pôvodnej časti a navrhovanej prístavby jedálne. Pôvodná časť objektu je v tvare obdĺžnika (hlavné rozmery 16,69 m x 30,70 m) s tromi nadzemnými podlažiami a jedným čiastočným podzemným podlažím. Pôvodná časť objektu v roku cca 2015 prešla významnou obnovou a bolo dostavané celé 3.NP podlažie. Z dôvodu rozšírenia kapacity jedálne, projektová dokumentácia navrhuje prístavbu v prízemnej časti objektu o rozmere 9,78 x 12,12 m.

POZNÁMKA:

I keď energetické projektové hodnotenie posudzuje celý objekt vrátane pôvodnej časti bez navrhovaných zásahov, projektová dokumentácia dostavby zásadne neovplyvňuje energetickú náročnosť objektu. Vzhľadom na to, že obnova objektu prebehla nedávno, je ekonomicky nevýhodné zasahovať do pôvodnej (t.j. obnovených) častí objektu. Z toho dôvodu výsledky viazané na dnešné požadované kritériá nie je možné relevantne porovnávať a slúžia skôr na informatívne účely pre investora.

Boli posúdené nasledujúce časti:

- Fragment obvodovej steny – pôvodnej časti a prístavby
- Fragment strešného plášťa plochej strechy - pôvodnej časti a prístavby
- Fragment podlahy nad nevykurovaným interiérom - pôvodnej časti
- Fragment podlahy na teréne - pôvodnej časti a prístavby
- Výplňové konštrukcie – pôvodnej časti a prístavby
- Výmena vzduchu
- Merná potreba tepla na vykurovanie
- Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy
- Celková potreba energie
- Celková potreba primárnej energie

2. PODKLADY K POSUDKU

Energetické posúdenie obalových konštrukcií sme vykonali na základe:

- [1] STN 73 0540-1 Technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia (10/2002)
- [2] STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 Technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky (07/2019)
- [3] STN 73 0540-3 Technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia, materiálov a konštrukcií (07/2012)

- [4] Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
- [5] Zákon č. 300/2012 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
- [6] Vyhláška č. 324/2016 Z. z. - Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- [7] Tendrová projektová dokumentácia pod názvom: „Prístavba jedálne a stavebné úpravy základnej školy. parc.č. 1781/1,1781/2, 1783/8 ul. Školská, k.ú. Rovinka, okres Senec“ vypracovaná firmou JFcon s.r.o., Družstevná 942/6, 031 01 Liptovský Mikuláš, 07/2019.

3. OPIS OBJEKTU

3.1 Obvodový plášť

Obvodový plášť na objekte základnej školy poznáme pôvodný (v budove základnej školy) a navrhovaný (t.j. v navrhovanej jedálni).

Pôvodný obvodový plášť pozostáva z keramických tvárnic CD INA hr. 390 mm a zateplený zo strany exteriéru minerálnou vlnou hr. 120 mm a ochránený tenkovrstvovou omietkou. Pôvodný obvodový plášť nadstavby na 3.NP pozostáva zo sadrokartónovej predsteny od interiéru a sendvičového panelu s výplňou z minerálnej vlny.

Obvodový plášť v navrhovanej časti prístavby jedálne je uvažovaný v dvoch skladbách. V prevažnej časti je uvažovaný systémový stenový PUR panel hr. 110 mm so sadrokartónovou predstenou. Juhovýchodná fasáda jedálne je zložená zo systémového panelu s nehorľavou výplňou z minerálnej vlny a so sadrokartónovou predstenou, doplnenou s tepelnou izoláciou z minerálnej vlny hr. 60 mm.

3.2 Strešný plášť

Strešný plášť je prevedený v dvoch typoch.

Plochá strecha nad pôvodnou časťou základnej školy je zložený od interiéru: sadrokartónový podhľad, trapézový plech, parozábrana, tepelná izolácia z minerálnej vlny hr. 220 mm, spádová vrstva z minerálnej vlny min. hr. 20 mm a hlavná hydroizolačná vrstva na báze PVC.

Navrhovaná plochá strecha nad dostavbou jedálne je zložená od interiéru: systémový stenový PUR panel hr. 110 mm, vyrovnávajúca vrstva z EPS 100S min. hr. 40 mm, spádová vrstva z EPS 100S min. hr. 40 mm a hlavná hydroizolačná vrstva na báze PVC.

3.3 Podlaha na teréne

Podlahy v objekte základnej školy môžeme rozdeliť do dvoch častí. Podlaha v pôvodnej časti a podlaha prístavby jedálne.

Podlaha v pôvodnej časti objektu sa nachádza podlaha nad nevykurovaným čiastočným suterénom a na teréne. Skladba podlahy nad suterénom pozostáva z nášľapnej vrstvy, anhydritovým poterom 40 hr. Mm, tepelnej izolácii z EPS 100S hr. 130 mm, ŽB stropnej dosky hr. 250 mm a z omietky. Pôvodná podlaha na teréne sa skladá z nášľapnej vrstvy, betónového poteru a pôvodnej izolačnej vrstvy.

Podlaha prístavby jedálne sa skladá z nášľapnej vrstvy, roznášacej vrstvy a podlahového PUR panelu hr. 100 mm.

3.4 Okná a dvere

V pôvodnej časti základnej školy boli otvorové konštrukcie vymenené za plastové s izolačným dvojsklom. Pôvodné otvorové konštrukcie boli vo výpočte uvažované s celkovou maximálnou hodnotou $U_{W,P} = 1,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Projektová dokumentácia prístavby jedálne ZŠ navrhuje okná a dvere z plastových profilov a s izolačným trojsklom. Navrhované otvorové konštrukcie boli vo výpočte uvažované s celkovou maximálnou hodnotou $U_{W,N} = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

3.5 Vykurovanie a príprava teplej vody

Na pokrytie potreby tepla objektu je v kotolni osadený existujúci stacionárny liatinový plynový kotol PROTHERM GRIZZLY 100 KLO, výkon 70 -99 kW, maximálna spotreba zemného plynu kotla 11,3 m³/h. Celkový výkon kotolne je 99,0 kW. Kotolňa je umiestnená v starej časti budovy v podzemnom podlaží. Na pokrytie tepelných strát objektu je v jednotlivých miestnostiach riešeného objektu navrhnuté radiátorové vykurovanie pomocou doskových vykurovacích telies USS KORAD, typ Ventil Kompakt. Na vykurovacích telesách sú osadené armatúry pre pripojenie radiátorov Ventil Kompakt a termostatické hlavice s nulovou polohou.

Ohrev teplej vody v základnej škole bude zabezpečený stacionárnym zásobníkovým ohrievačom TV BUDERUS LOGALUX SU 300, objemu 300l. Zásobník teplej vody je napojený na okruh z kotla, resp. pomocou elektrickej ohrevnej vložky.

Je nutné podotknúť, že prístavbou jedálenskej časti budovy sa potreba vykurovania a potreba prípravy teplej vody z pohľadu celkovej potreby objektu zásadne nezmenila.

3.6 Osvetlenie

Svietidlá sú umiestnené na stropoch i na stenách. V triedach sú použité žiarivkové svietidlá so špeciálnymi trubicami T5 a reflektory pre osvetlenie tabule, v sociálnych priestoroch sú použité bežné žiarovkové svietidlá jedno a dvojzdrojové. Na chodbách sú použité typu Massive 70700/01/11, do skladov a WC sú inštalované stropné typu Massive 72894/01/31.

4. POŽIADAVKY STN 73 0540

Základné funkčné požiadavky a kritériá na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov sú uvedené v STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Funkčné požiadavky zohľadňujú šírenie tepla, vlhkosti a vzduchu stavebnou konštrukciou, tepelnú stabilitu miestností a mernú spotrebu energie. Pri návrhu stavebných konštrukcií a priestorov vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia bytových a nebytových budov sa požaduje splnenie nasledovných kritérií:

- Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie)
- Kritérium výmeny vzduchu (minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti)
- Hygienické kritérium (minimálnej teploty vnútorného povrchu)
- Energetické kritérium (maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie a priemerného súčiniteľa prechodu tepla budovy)

Pri navrhovaní a posúdení je potrebné splniť normalizované požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií podľa vyhl. MŽP SR č. 523/2002 Z.z. Preukazuje sa splnenie minimálnych požiadaviek v zmysle zákona č. 555/2005 Z.z., resp. zákon č. 300/2012 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov pri projektovom hodnotení dokumentácie na stavebné povolenie.

5. TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE FRAGMENTOV OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

Tepelnotechnické vlastnosti stavebných látok sa uvažovali podľa STN 73 0540-3:2012. V prípade nesplnenia normatívnych požiadaviek jednotlivých fragmentov nasleduje návrh opatrení, kde je uvedená skladba spĺňajúca požiadavky a kritériá STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Pri výpočte sa vychádzalo z okrajových podmienok pre objekt školy a školského zariadenia v lokalite Bratislava s hodnotami:

- nadmorská výška 140 m.n.m.
- teplotná oblasť č. 1.
- veterná oblasť č. 2.
- vonkajšia výpočtová teplota $\theta_{se} = - 11 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- vnútorná výpočtová teplota $\theta_{si} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- súčiniteľ prestupu tepla na vonkajšej strane konštr. $h_e = 23 \text{ W/m}^2.\text{k}$
- súčiniteľ prestupu tepla na vnútornej strane konštr. podľa smeru tepelného toku (nahor: $h_i = 10 \text{ W/m}^2.\text{k}$; vodorovne: $h_i = 8 \text{ W/m}^2.\text{k}$; nadol: $h_i = 6 \text{ W/m}^2.\text{k}$)
- relatívna vlhkosť vzduchu v exteriéry $\phi_e = 83 \text{ } \%$
- relatívna vlhkosť vzduchu v interiéry $\phi_i = 50 \text{ } \%$

Účelom posúdenia stavebných konštrukcií je dodržanie kvality vnútorného prostredia podľa normy STN 73 0540.

5.1 Obvodový plášť pôvodný zateplený

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo divosti	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Vnútorná omietka	0,010	0,880	0,011
2	Keramické tvárnice CD INA	0,390	0,730	0,534
3	Lepiaca malta	0,005	0,990	0,005
4	Tepelná izolácia z minerálnej vlny	0,120	0,041	2,927
5	Tenkovrstvová omietka	0,003	0,350	0,009
6				
7				
8				
9				
10				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	3,486

- Odpory pri prestupe tepla

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštr. $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštr. $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Odpor pri prechode tepla $R_0 = R_{si} + R + R_{se}$ $R_0 = 3,656 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Súčiniteľ prechodu tepla $U = 1/R_0$ **$U = 0,274 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$**
- Normalizovaná hodnota tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 je:

Súčiniteľ prechodu tepla (Normalizovaná hodnota U_N) **$U_N = 0,32 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$**

Odpor pri prechode tepla (Normalizovaná hodnota R_N) **$R_N = 3,00 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$**
- Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla

R	\geq	R_N	U	\leq	U_N
3,49	>	3,00	0,27	<	0,32
		m².K/W			W/(m².K)

Skladba obvodového plášťa bola posudzovaná podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba VYHOVUJE požiadavke súčiniteľa prechodu tepla.
- Výpočtové teploty s teplotou na vnútornom povrchu konštrukcie

Vonkajšia výpočtová teplota $\Theta_e = -11 \text{ °C}$

Vnútorná výpočtová teplota $\Theta_i = 20 \text{ °C}$

Bezpečnostná prirážka STN 73 0540-2: 2019, Tabuľka 4. $\Delta\Theta_{si} = 0,50 \text{ K}$

Teplota vnútorného povrchu konštrukcie **$\Theta_{si} = 17,95 \text{ °C}$**
- Hygienické kritérium pre vznik kondenzácie $\Theta_N = 9,26 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 17,95 \text{ °C} > \Theta_N = 9,76 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) obvodový plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ kondenzácia vodnej pary.
- Hygienické kritérium pre vznik plesní $\Theta_N = 12,62 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 17,95 \text{ °C} > \Theta_N = 13,12 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) obvodový plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ vznik plesní.

5.2 Obvodový plášť pôvodný dostavba 3.NP

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo divosti	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Sadrokartonová predstena	0,025	0,150	0,167
2	Sendvičový panel	0,150	0,045	3,333
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	3,500

- Odpory pri prestupe tepla

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštr. $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštr. $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Odpor pri prechode tepla $R_0 = R_{si} + R + R_{se}$ $R_0 = 3,670 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Súčiniteľ prechodu tepla $U = 1/R_0$ $U = 0,272 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Normalizovaná hodnota tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 je:

Súčiniteľ prechodu tepla (Normalizovaná hodnota U_N) $U_N = 0,32 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

Odpor pri prechode tepla (Normalizovaná hodnota R_N) $R_N = 3,00 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla

R	\geq	R_N	U	\leq	U_N
3,50	>	3,00	0,27	<	0,32
		m².K/W			W/(m².K)

Skladba obvodového plášťa bola posudzovaná podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba VYHOVUJE požiadavke súčiniteľa prechodu tepla.
- Výpočtové teploty s teplotou na vnútornom povrchu konštrukcie

Vonkajšia výpočtová teplota $\Theta_e = -11 \text{ °C}$

Vnútorná výpočtová teplota $\Theta_i = 20 \text{ °C}$

Bezpečnostná prirážka STN 73 0540-2: 2019, Tabuľka 4. $\Delta\Theta_{si} = 0,50 \text{ K}$

Teplota vnútorného povrchu konštrukcie $\Theta_{si} = 17,96 \text{ °C}$
- Hygienické kritérium pre vznik kondenzácie $\Theta_N = 9,26 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 17,96 \text{ °C} > \Theta_N = 9,76 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) obvodový plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ kondenzácia vodnej pary.
- Hygienické kritérium pre vznik plesní $\Theta_N = 12,62 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 17,96 \text{ °C} > \Theta_N = 13,12 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) obvodový plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ vznik plesní.

5.3 Obvodový plášť jedálne - navrhovaný z panelov PUR

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo divosti	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Sadrokartonová predstena	0,025	0,150	0,167
2	Systémový stenový panel PUR	0,110	0,024	4,583
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	4,750

- Odpory pri prestupe tepla

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštr. $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštr. $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Odpor pri prechode tepla $R_0 = R_{si} + R + R_{se}$ $R_0 = 4,920 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Súčiniteľ prechodu tepla $U = 1/R_0$ $U = 0,203 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Normalizovaná hodnota tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 je:

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

Odpor pri prechode tepla (Odporúčaná hodnota R_{r1}) $R_N = 4,40 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla

R	\geq	R_N	U	\leq	U_N
4,75	>	4,40	0,20	<	0,22
		m².K/W			W/(m².K)

Skladba obvodového plášťa bola posudzovaná podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba VYHOVUJE požiadavke súčiniteľa prechodu tepla.
- Výpočtové teploty s teplotou na vnútornom povrchu konštrukcie

Vonkajšia výpočtová teplota $\Theta_e = -11 \text{ }^\circ\text{C}$

Vnútorná výpočtová teplota $\Theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Bezpečnostná prirážka STN 73 0540-2: 2019, Tabuľka 4. $\Delta\Theta_{si} = 0,50 \text{ K}$

Teplota vnútorného povrchu konštrukcie $\Theta_{si} = 18,46 \text{ }^\circ\text{C}$
- Hygienické kritérium pre vznik kondenzácie $\Theta_N = 9,26 \text{ }^\circ\text{C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 18,46 \text{ }^\circ\text{C} > \Theta_N = 9,76 \text{ }^\circ\text{C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) obvodový plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ kondenzácia vodnej pary.
- Hygienické kritérium pre vznik plesní $\Theta_N = 12,62 \text{ }^\circ\text{C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 18,46 \text{ }^\circ\text{C} > \Theta_N = 13,12 \text{ }^\circ\text{C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) obvodový plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ vznik plesní.

5.4 Obvodový plášť jedálne - navrhovaný z panelov MV + predstena MV

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo divosti	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Sadrokartonová predstena	0,025	0,150	0,167
2	Zateplenie z minerálnej vlny	0,060	0,038	1,579
3	Systémový stenový panel MV	0,100	0,038	2,632
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	4,377

- Odpory pri prestupe tepla

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštr. $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštr. $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Odpor pri prechode tepla $R_0 = R_{si} + R + R_{se}$ $R_0 = 4,547 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Súčiniteľ prechodu tepla $U = 1/R_0$ $U = 0,220 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Normalizovaná hodnota tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 je:

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

Odpor pri prechode tepla (Odporúčaná hodnota R_{r1}) $R_N = 4,40 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla

R	\geq	R_N	U	\leq	U_N
4,38	<	4,40	0,22	<	0,22
		m².K/W			W/(m².K)

Skladba obvodového plášťa bola posudzovaná podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba VYHOVUJE požiadavke súčiniteľa prechodu tepla.
- Výpočtové teploty s teplotou na vnútornom povrchu konštrukcie

Vonkajšia výpočtová teplota $\Theta_e = -11 \text{ °C}$

Vnútorná výpočtová teplota $\Theta_i = 20 \text{ °C}$

Bezpečnostná prirážka STN 73 0540-2: 2019, Tabuľka 4. $\Delta\Theta_{si} = 0,50 \text{ K}$

Teplota vnútorného povrchu konštrukcie $\Theta_{si} = 18,34 \text{ °C}$
- Hygienické kritérium pre vznik kondenzácie $\Theta_N = 9,26 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 18,34 \text{ °C} > \Theta_N = 9,76 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) obvodový plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ kondenzácia vodnej pary.
- Hygienické kritérium pre vznik plesní $\Theta_N = 12,62 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 18,34 \text{ °C} > \Theta_N = 13,12 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) obvodový plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ vznik plesní.

5.5 Strešný plášť - plochá strecha v pôvodnej časti školy

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo divosti	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Sadrokartonový podhľad	0,012	0,150	0,080
2	Trapézový plech	0,0001	50,000	0,000
3	Parozábrana	0,0001	0,350	0,000
4	Tepelná izolácia z minerálnej vlny	0,120	0,041	2,927
5	Tepelná izolácia z minerálnej vlny	0,100	0,041	2,439
6	Spádová vrstva z minerálnej vlny	0,020	0,041	0,488
7	Hydroizolačná fólia na báze PVC	0,0001	0,350	0,000
8				
9				
10				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	5,934

- Odpory pri prestupe tepla

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštr. $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštr. $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Odpor pri prechode tepla $R_0 = R_{si} + R + R_{se}$ $R_0 = 6,074 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Súčiniteľ prechodu tepla $U = 1/R_0$ $U = 0,165 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Normalizovaná hodnota tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 je:

Súčiniteľ prechodu tepla (Normalizovaná hodnota U_N) $U_N = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

Odpor pri prechode tepla (Normalizovaná hodnota R_N) $R_N = 4,90 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla

R	\geq	R_N	U	\leq	U_N
5,93	>	4,90	0,16	<	0,20
		m².K/W			W/(m².K)

Skladba strešného plášťa bola posudzovaná podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba VYHOVUJE požiadavke súčiniteľa prechodu tepla.
- Výpočtové teploty s teplotou na vnútornom povrchu konštrukcie

Vonkajšia výpočtová teplota $\Theta_e = -11 \text{ °C}$

Vnútorná výpočtová teplota $\Theta_i = 20 \text{ °C}$

Bezpečnostná prírážka STN 73 0540-2: 2019, Tabuľka 4. $\Delta\Theta_{si} = 0,50 \text{ K}$

Teplota vnútorného povrchu konštrukcie $\Theta_{si} = 18,75 \text{ °C}$
- Hygienické kritérium pre vznik kondenzácie $\Theta_N = 9,26 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 18,75 \text{ °C} > \Theta_N = 9,76 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) strešný plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ kondenzácia vodnej pary.
- Hygienické kritérium pre vznik plesní $\Theta_N = 12,62 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 18,75 \text{ °C} > \Theta_N = 13,12 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) strešný plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ vznik plesní.

5.6 Strešný plášť - plochá strecha jedálne

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo divosti	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Systémový stenový panel PUR	0,110	0,024	4,583
2	Vyrovnávacia vrstva z EPS 100S	0,040	0,039	1,026
3	Spádová vrstva z EPS 100S	0,040	0,039	1,026
4	Hydroizolačná fólia na báze PVC	0,0001	0,350	0,000
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	6,635

- Odpory pri prestupe tepla

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštr. $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštr. $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Odpor pri prechode tepla $R_0 = R_{si} + R + R_{se}$ $R_0 = 6,775 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Súčiniteľ prechodu tepla $U = 1/R_0$ **$U = 0,148 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$**
- Normalizovaná hodnota tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 je:

Súčiniteľ prechodu tepla (Odporúčaná hodnota U_{r1}) $U_N = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

Odpor pri prechode tepla (Odporúčaná hodnota R_{r1}) $R_N = 6,50 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla

R	\geq	R_N	U	\leq	U_N
6,63	>	6,50	0,15	<	0,15
		m².K/W			W/(m².K)

Skladba strešného plášťa bola posudzovaná podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba VYHOVUJE požiadavke súčiniteľa prechodu tepla.
- Výpočtové teploty s teplotou na vnútornom povrchu konštrukcie

Vonkajšia výpočtová teplota $\Theta_e = -11 \text{ °C}$

Vnútorná výpočtová teplota $\Theta_i = 20 \text{ °C}$

Bezpečnostná prírážka STN 73 0540-2: 2019, Tabuľka 4. $\Delta\Theta_{si} = 0,50 \text{ K}$

Teplota vnútorného povrchu konštrukcie **$\Theta_{si} = 18,88 \text{ °C}$**
- Hygienické kritérium pre vznik kondenzácie $\Theta_N = 9,26 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 18,88 \text{ °C} > \Theta_N = 9,76 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) strešný plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ kondenzácia vodnej pary.
- Hygienické kritérium pre vznik plesní $\Theta_N = 12,62 \text{ °C} + (\Delta\Theta_{si})$

$\Theta_{si} = 18,88 \text{ °C} > \Theta_N = 13,12 \text{ °C}$

Na základe normy STN 73 0540-3 (2012) strešný plášť VYHOVUJE požiadavke teploty na vnútornom povrchu konštrukcie a NEHROZÍ vznik plesní.

5.7 Podlaha pôvodnej školy nad suterénom

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo divosti	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Nášľapná vrstva podlahy	-	-	-
2	Anhydritový poter	0,040	1,100	0,036
3	Tepelná izolácia EPS 100S	0,050	0,039	1,282
4	Tepelná izolácia EPS 100S	0,080	0,039	2,051
5	ŽB strop	0,250	1,580	0,158
6	Tenkovrstvová omietka	0,005	0,350	0,014
7				
8				
9				
10				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	3,542

- Odpory pri prestupe tepla

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie $R_{se} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Odpor pri prechode tepla $R_0 = R_{si} + R + R_{se} \quad R_0 = 3,882 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Súčiniteľ prechodu tepla $U = 1/R_0 \quad U = 0,258 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
- Normalizovaná hodnota tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2019

Súčiniteľ prechodu tepla (Normalizovaná hodnota U_N) $U_N = 0,25 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Odpor pri prechode tepla (Normalizovaná hodnota R_N) $R_N = 3,90 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

R	\geq	R_N	
3,54	<	3,90	m².K/W

U	\leq	U_N	
0,26	>	0,25	W/(m².K)

Skladba strešného plášťa bola posudzovaná podľa platnej normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
Posudzovaná skladba NEVYHOVUJE požiadavke súčiniteľa prechodu tepla.

5.8 Podlaha pôvodnej školy na teréne

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo <div>divosti</div>	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Nášľapná vrstva podlahy	-	-	
2	Betónový poter	0,060	1,100	0,055
3	Škvára	0,040	0,350	0,114
4				
5				
6				
7				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	0,169

- 1) Pôdorysná plocha podlahy: $A = 297,46 \text{ m}^2$
- 2) Obvod podlahy: $P = 40 \text{ m}$
- 3) Celková húbka obvodovej steny: $W = 0,55 \text{ m}$
- 4) Hĺbka zvislej izolácie: $D = 0 \text{ m}$
- 5) Hrúbka tepelnej izolácie: $d_n = 0,07 \text{ m}$
- 6) Súčiniteľ tep. vodivosti tep. Izolácie: $\lambda_n = 0,038 \text{ W/(m.K)}$

- 7) Charakteristický rozmer podlahy: $B' = A / (0,5 \cdot P) \quad B' = 14,87 \text{ m}$
- 8) Ekvivalentná hrúbka: $d_t = W + \lambda \cdot (R_{si} + R + R_{se}) \quad d_t = 1,31 \text{ m}$
súčiniteľ tep. vodivosti zeminy je $\lambda = 2,0 \text{ W/(m.K)}$
- 9) *Vplyv prídavnej zvislej tep. izolácie:*
 $R_D = 1,84 \text{ (m}^2\text{.K)/W}$ $d' = (R_D \cdot \lambda) - d_n$
 $d' = 3,61 \text{ m}$
- 10) $d_t < B'$ a teda súčiniteľ prech. tepla podlahy na teréne je: $U_{0,dt < B'} = ((2 \cdot \lambda) / (\pi \cdot B' + d_t)) \cdot \ln((\pi \cdot B' / d_t) + 1)$
 $U_{0,dt < B'} = 0,300 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 $d_t \geq B'$ a teda súčiniteľ prech. tepla podlahy na teréne je: $U_{0,dt \geq B'} = \lambda / (0,457 \cdot B' + d_t)$
 $U_{0,dt \geq B'} = 0,247 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 Pre výpočet teda platí, súč. prechodu tepla je: $U_0 = 0,300 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
- 11) Stratový súčiniteľ zvislej izolácie: $\Delta \Psi = -(\lambda / \pi) \cdot \{[\ln((2 \cdot D) / (d_t) + 1)] - \ln(((2 \cdot D) / (d_t + d')) + 1)]\}$
 $\Delta \Psi = 0,000$
- 12) **Celkový súčiniteľ prechodu tepla podlahy na teréne so zvislou tep. izoláciou je:** $U = U_0 + 2 \cdot (\Delta \Psi / B')$

$U = 0,300 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$

- 13) Normalizovaná hodnota tep. odporu podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019
 Odpor pri prechode tepla (Normalizovaná hodnota R_N) $R_N = 2,30 \text{ m}^2\text{.K/W}$
- 14) Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019
 $R_0 \geq R_N$
 $0,17 < 2,30 \text{ m}^2\text{.K/W}$

Skladba podlahy na teréne v úrovni do 0,5 m pod vonkajším terénom a do vzdialenosti 2,0 m od vnútorného povrchu vonkajšej konštrukcie bola posudzovaná podľa platnej normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba NEVYHOVUJE požiadavovanej hodnote tepelného odporu.

5.9 Podlaha navrhovanej jedálne na teréne

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo <div>divosti</div>	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Nášľapná vrstva podlahy	-	-	
2	Roznášacia vrstva	0,020	1,580	0,013
3	Podlahový PUR panel	0,100	0,024	4,167
4				
5				
6				
7				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	4,179

- 1) Pôdorysná plocha podlahy: $A = 117,79 \text{ m}^2$
- 2) Obvod podlahy: $P = 33,93 \text{ m}$
- 3) Celková húbka obvodovej steny: $W = 0,2 \text{ m}$
- 4) Hĺbka zvislej izolácie: $D = 0 \text{ m}$
- 5) Hrúbka tepelnej izolácie: $d_n = 0 \text{ m}$
- 6) Súčiniteľ tep. vodivosti tep. Izolácie: $\lambda_n = 0,038 \text{ W/(m.K)}$
- 7) Charakteristický rozmer podlahy: $B' = A / (0,5 \cdot P) \quad B' = 6,94 \text{ m}$
- 8) Ekvivalentná hrúbka: $d_t = W + \lambda \cdot (R_{si} + R + R_{se}) \quad d_t = 8,98 \text{ m}$
súčiniteľ tep. vodivosti zeminy je $\lambda = 2,0 \text{ W/(m.K)}$
- 9) *Vplyv prídavnej zvislej tep. izolácie:*
 $R_D = 0,00 \text{ (m}^2\text{.K)/W}$ $d' = (R_D \cdot \lambda) - d_n$
 $d' = 0,00 \text{ m}$
- 10) $d_t < B'$ a teda súčiniteľ prech. tepla podlahy na teréne je: $U_{0,dt < B'} = ((2 \cdot \lambda) / (\pi \cdot B' + d_t)) \cdot \ln((\pi \cdot B' / d_t) + 1)$
 $U_{0,dt < B'} = 0,160 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 $d_t \geq B'$ a teda súčiniteľ prech. tepla podlahy na teréne je: $U_{0,dt \geq B'} = \lambda / (0,457 \cdot B' + d_t)$
 $U_{0,dt \geq B'} = 0,165 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 Pre výpočet teda platí, súč. prechodu tepla je: $U_0 = 0,165 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
- 11) Stratový súčiniteľ zvislej izolácie: $\Delta \Psi = -(\lambda / \pi) \cdot \{ \ln(((2 \cdot D) / dt) + 1) - \ln(((2 \cdot D) / (dt + d')) + 1) \}$
 $\Delta \Psi = 0,000$
- 12) **Celkový súčiniteľ prechodu tepla podlahy na teréne so zvislou tep. izoláciou je:** $U = U_0 + 2 \cdot (\Delta \Psi / B')$

$U = 0,165 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
- 13) Normalizovaná hodnota tep. odporu podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019
 Odpor pri prechode tepla (Odporúčaná hodnota U_{r1}) $R_N = 2,50 \text{ m}^2\text{.K/W}$
- 14) Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019
 $R_0 \geq R_N$
 $4,18 > 2,50 \text{ m}^2\text{.K/W}$

Skladba podlahy na teréne v úrovni do 0,5 m pod vonkajším terénom a do vzdialenosti 2,0 m od vnútorného povrchu vonkajšej konštrukcie bola posudzovaná podľa platnej normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba VYHOVUJE požiadavovanej hodnote tepelného odporu.

6. VONKAJŠIE OKNÁ A DVERE

V pôvodnej časti základnej školy boli otvorové konštrukcie vymenené za plastové s izolačným dvojsklom. Pôvodné otvorové konštrukcie boli vo výpočte uvažované s celkovou maximálnou hodnotou $U_{W,P} = 1,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Projektová dokumentácia prístavby jedálne ZŠ navrhuje okná a dvere z plastových profilov a s izolačným trojsklom. Navrhované otvorové konštrukcie boli vo výpočte uvažované s celkovou maximálnou hodnotou $U_{W,N} = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

$$U_{W,N} = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = U_{W,r1,N} = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \quad - \text{ vyhovuje}$$

Zabudované vonkajšie okná a dvere **vyhovujú** z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla požiadavke normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

7. VÝMENA VZDUCHU

Vetranie sa uvažuje v tepelných bilanciách s hodnotou minimálne odporúčanou na úrovni $n = 0,5 \text{ l/l}$. Je zabezpečené infiltráciou, vetraním cez okná.

8. POSÚDENIE Z HĽADISKA POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE

V tepelnej bilancii budov sa zohľadnili výpočtové tepelnoizolačné vlastnosti nepriesvitných konštrukcií a transparentných konštrukcií podľa výpočtových hodnôt súčiniteľov prechodu tepla na základe požiadaviek a kritérií STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 a vyhl. č. 324/2016 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z. z.. Posudzuje sa budova školy s teplotou vnútorného prostredia 20°C a s upravenou výpočtovou teplotou $18,4^\circ\text{C}$ s počtom dennostupňov 3082 K.deň, podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019, Tabuľka 14.

8.1 Výpočet potreby tepla na vykurovanie mesačnou metódou

Výpočtom stanovená merná potreba tepla na vykurovanie mesačnou metódou s počtom dennostupňov **3082** K.deň je:

- ZŠ Rovinka: $Q_{H,nd1,m} = 45,69 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

8.2 Výpočet potreby tepla na vykurovanie ročnou metódou

Normalizované hodnoty mernej potreby tepla na vykurovanie ročnou metódou pre porovnanie s platnou slovenskou normou STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019, tabuľky č. 9, je požadované:

- ZŠ Rovinka s faktorom tvaru budovy $0,378 \text{ m}^{-1}$ má odporúčanú hodnotu:

$$Q_{H,nd, N1} = 55,54 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

$$Q_{H,nd, N2} = 19,85 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$$

Výpočtom stanovená merná potreba tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 je:

- ZŠ Rovinka: $Q_{H,nd1} = 54,00 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

$$Q_{H,nd2} = 13,77 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$$

Posúdenie potreby tepla: $Q_{H,nd1} = 54,00 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) < Q_{H,nd, N1} = 55,54 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

$$Q_{H,nd2} = 13,77 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a}) < Q_{H,nd, N2} = 19,85 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$$

Navrhovaný rodinný dom pod názvom: pod názvom: „**Prístavba jedálne a stavebné úpravy základnej školy**“ v Rovinke, p. č. 1781/1, 1781/2 a 1783/8 ul. Školská, k.ú. Rovinka **vyhovuje minimálnym kritériám** z hľadiska odporúčanej hodnoty potreby tepla na vykurovanie a spĺňa požiadavku energetického kritéria STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

9. POSÚDENIE PRIEMERNÉHO SÚČiniteĽA PRECHODU TEPLA BUDOVY

Na základe výpočtu ročnou metódou uvedených v prílohe môžeme konštatovať, že podľa posudzovanej kategórie normalizovanej hodnoty priemerného súčiniteľa prechodu tepla, kde podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019, tabuľky č. 3, je požadované:

- ZŠ Rovinka s faktorom tvaru budovy $0,378 \text{ m}^{-1}$ má odporúčanú hodnotu:

$$U_{e,m, N} = 0,54 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Výpočtom stanovená hodnota priemerného súčiniteľa prechodu tepla je:

- ZŠ Rovinka: $U_{e,m} = 0,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Posúdenie súčiniteľa preh. tepla: $U_{e,m} = 0,40 \text{ kWh}/\text{m}^3 \text{ a rok} < U_{e,m, N} = 0,54 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Navrhovaný rodinný dom pod názvom: pod názvom: „**Prístavba jedálne a stavebné úpravy základnej školy**“ v Rovinke, p. č. 1781/1, 1781/2 a 1783/8 ul. Školská, k.ú. Rovinka **vyhovuje minimálnym kritériám** z hľadiska normalizovanej hodnoty priemerného súčiniteľa prechodu tepla a spĺňa požiadavku energetického kritéria STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

10. POSÚDENIA POTREBY ENERGIÍ A GLOBÁLNEHO UKAZOVATEĽA

Hodnotenie jednotlivých energií a globálneho ukazovateľa je vypracované podľa zákona č. 555/2005 Z. z. a jeho novelizácie č. 300/2012 Z. z.. Ročná potreba tepla, alebo energie na vykurovanie kWh/rok a zatriedenie budovy do energetickej triedy:

Veličina	VÝSLEDKY		NÁVRH OPATRENÍ	
	Potreba tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Zatriedenie budovy do energetickej triedy	Potreba tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Zatriedenie budovy do en. triedy
Potreba tepla na vykurovanie	45,69	-	-	-
Potreba energie na vykurovanie	56,16	B	-	-
Potreba energie na prípravu teplej vody	6,62	B	-	-
Potreba energie na chladenie / vetranie	-	-	-	-
Potreba energie na osvetlenie	15,06	B	-	-
Celková potreba energie	83,27	B	-	-
Primárna energia	108,31	B	-	-

Navrhovaný objekt pod názvom: „**Prístavba jedálne a stavebné úpravy základnej školy**“ v Rovinke, p. č. 1781/1, 1781/2 a 1783/8 ul. Školská, k.ú. Rovinka **nevyhovuje** z hľadiska normalizovanej (odporúčanej) hodnoty globálneho ukazovateľa minimálnej energetickej hospodárnosti budov. Na základe vyhlášky č. 324/2016 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z. z., prílohy č. 3 – tab. F., výsledná hodnota primárnej energie objektu 106,68 kWh/(m².a) je zatriedená do kategórie **B**, čo **nevyhovuje požadovaným kritériám platnej legislatívy**.

POZNÁMKA:

I keď energetické projektové hodnotenie posudzuje celý objekt vrátane pôvodnej časti bez navrhovaných zásahov, projektová dokumentácia dostavby zásadne neovplyvňuje energetickú náročnosť objektu. Vzhľadom na to, že obnova objektu prebehla nedávno, je ekonomicky nevýhodné zasahovať do pôvodnej (t.j. obnovených) častí objektu. Z toho dôvodu výsledky viazané na dnešné požadované kritériá nie je možné relevantne porovnávať a slúžia skôr na informatívne účely pre investora.

11. ZÁVER

Na základe kritérií požiadaviek vyplývajúcich z STN 73 0540, boli posúdené nasledovné prvky a konštrukcie objektu:

Boli posúdené nasledujúce časti:

- Fragment obvodovej steny – pôvodnej časti a prístavby
- Fragment strešného plášťa plochej strechy - pôvodnej časti a prístavby
- Fragment podlahy nad nevykurovaným interiérom - pôvodnej časti
- Fragment podlahy na teréne - pôvodnej časti a prístavby
- Výplňové konštrukcie – pôvodnej časti a prístavby
- Výmena vzduchu
- Merná potreba tepla na vykurovanie
- Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy
- Celková potreba energie
- Celková potreba primárnej energie

Na základe dosiahnutých výsledkov, môžeme konštatovať nasledovné:

- Fragment obvodového plášťa objektu časti prístavby jedálne **vyhovuje** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Fragment obvodového plášťa pôvodnej časti objektu **vyhovuje minimálnym kritériám** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Fragmenty strešného plášťa plochej strechy časti prístavby **vyhovuje** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Fragmenty strešného plášťa plochej strechy pôvodnej časti objektu **vyhovuje minimálnym kritériám** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Fragmenty podlahy pôvodnej časti objektu nad nevykurovaným interiérom **nevyhovuje** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019. **Odporúčame strop zateplíť zo spodnej strany stropu izolantom z minerálnej vlny s min. hrúbkou 50 mm.**
- Fragmenty podlahy na teréne pôvodnej časti objektu **nevyhovuje** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019. **Odporúčame podlahu zateplíť izolantom z polystyrénu EPS s min. hrúbkou 90 mm.**
- Fragmenty podlahy prístavby jedálne na teréne objektu **vyhovuje** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Výplňové otvorové konštrukcie prístavby jedálne (okná a dvere) objektu **vyhovujú** z hľadiska požiadaviek normových hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Výplňové otvorové konštrukcie (okná a dvere) pôvodnej časti objektu **vyhovuje minimálnym kritériám** z hľadiska požiadaviek normových hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Požadovaná intenzita výmeny vzduchu objektu **vyhovuje** STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

- Merná potreba tepla na vykurovanie **vyhovuje minimálnym kritériám** podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy **vyhovuje minimálnym kritériám** podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Globálny ukazovateľ minimálnej energetickej hospodárnosti budov, t.j. primárna energia objektu **nevyhovuje** požiadavke na základe vyhlášky č. 324/2016 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z. z., objekt školy je zatriedený do energetickej triedy **B**. **Odporúčame z pohľadu potreby energií na vykurovanie a ohrev teplej vody prídavný zdroj tepla z obnoviteľných zdrojov (napr. solárne panely, fotovoltické panely, tepelné čerpadlá a pod...).** Pre elektrickú energiu na osvetlenie odporúčame pridať energiu z obnoviteľných zdrojov, konkrétne systém s použitím fotovoltických panelov. Návrh konkrétnych systémov nie je súčasťou posúdenia, keďže dostavba jedálne zásadne neovplyvňuje energetickú náročnosť objektu.

09/2019

Ing. Peter Lobotka, PhD.

Prílohy:

- Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie
- Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie
- Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)
- Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie
- Tabuľka 6: Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav
- Tabuľka 7: Výpočet potreby energie
- Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Prístavba jedálne a stav. úpravy ZŠ Rovinka			
2	Ulica, číslo:		Školská			
3	Obec:		Rovinka			
4	Parc. č.:		1781/1, 1781/2, 1783/8			
5	Katastrálne územie:		Rovinka			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		1 – nová budova			
Výpočet potreby tepla na vykurovanie						
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania):	4 – budova školy alebo školského zariadenia			
8		Zmiešaný účel užívania – kategória 1:				
9		Zmiešaný účel užívania – kategória 2:				
10		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1	%			
11		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2	%			
12		Rok kolaudácie				
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany				
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy	m			
16		Dĺžka budovy	m			
17		Výška budovy	m			
18		Počet podlaží				
19		Obostavaný objem	6599,44	m ³		
20		Celková podlahová plocha	1 682,54	m ²		
21	Celková teplovýmenná plocha	2497,41	m ²			
22	Priemerná konštrukčná výška	3,92	m			
23	Faktor tvaru	0,378	1/m			
24	Výpočet	Výpočtová metóda	áno			
25		Počet dennostupňov	3 082	K.deň		
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² .K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť :				
26		1	Obvodový plášť pôvodný zateplený	0,27	540,12	1,00
27		2	Obvodový plášť pôvodný dostavba 3.NP	0,27	308,78	1,00
28		3	Obvodový plášť jedálne - navrhovaný z panelov PUR	0,20	55,05	1,00
29		4	Obvodový plášť jedálne - navrhovaný z panelov MV	0,22	27,79	1,00
30		5				
		Strecha :				
31		1	Plochá strecha pôvodnej časti školy	0,17	523,81	1,00
32		2	Plochá strecha navrhovanej jedálne	0,15	117,79	1,00
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha pôvodnej školy nad suterénom	0,26	226,35	0,50
37		2	Podlaha pôvodnej školy na teréne	0,30	297,46	1,00
38		3	Podlaha navrhovanej jedálne na teréne	0,17	117,79	1,00
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41		1	Okná a dvere pôvodnej časti školy	1,35	262,13	1,00
42		2	Okná a dvere navrhovanej jedálne	1,00	20,34	1,00
43		3				
44		4				
45	5					
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _{e,m}		0,40	W/(m ² .K)		
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS			W/K		
48	Vplyv tepelných mostov ΔU		0,05	W/(m ² .K)		
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM		124,87	W/K		
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka	Súčiniteľ prievzdusnosti otvorových výplní	

	Tepelné straty					škár otvorových konštrukcií l (m)	i .104 (m²/(s.Pa0,67))	
50		1	Plastové okna a dvere s izolačným dvojsklom			523,36	0,00014	
51		2	Plastové okna a dvere s izolačným trojsklom			68,52	0,0001	
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					Pa ^{0,67}	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,31	1/h
55		Nameraná vzduchotesnosť n50						1/h
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,5	1/h
57		Rekuperačná jednotka					nie	
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky						
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku						m³	
60	Tepelné zisky	Tep. výkon vnútorného zdroja q _i				6	W/m²	
61		Vnútorné tepelné zisky Q _i				50 910,30	kWh/a	
		Orientácia		Intenzita slniečného žiarenia I _{sj} (kWh/m²)	Priepustnosť slniečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)
62		1	Sever	100				
63		2	Juh	320				
64		3	Východ	200				
65		4	Západ	200				
66		5	SZ / SV	130	0,63	0,5	146,62	
67		6	JZ / JV	260	0,63	0,5	135,85	
68		7	Strecha	340				
69		8						
70		Solárne tepelné zisky				15 413,33	kWh/a	
		Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda				nie	
71			Merná tepelná strata prechodom H _t				-	W/K
72	Merná tepelná strata H _v				-	W/K		
73	Faktor využitia tepelných ziskov				-			
74	Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda				-	kWh/(m2.a)		
	Mesačná metóda				áno			
75	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania				3,86	°C		
76	Trvanie obdobia vykurovania				212	dni		
77	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania				20	°C		
78	Prerušované vykurovanie (áno/nie)				áno			
79	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					h		
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					h		
	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)							
81								
82	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)							
83	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)				18,4	°C		
84	Typ konštrukcie				Stredná			
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)				165 000	J/(K.m²)		
86	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda				0,9			
87	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda				45,69	kWh/(m2.a)		
		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 (ak sa vyžaduje)				1 869,14	W/K	
95		Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda				54,00	kWh/(m².a)	
96		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda				45,69	kWh/(m².a)	
97		Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda				-	kWh/(m².a)	

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Prístavba jedálne a stav. úpravy ZŠ Rovinka		
2		Školská		
3		Rovinka		
4		1781/1, 1781/2, 1783/8		
5		Rovinka		
6		Nová budova		
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a škol. zariadení	
8		Celková podlahová plocha	1682,54	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Mirelon	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10,00	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15	Zdroj tepla	Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno	
17		Typ zdroja	Plynový kotol	
18		Energetický nosič	Zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	V budove	
20		Účinnosť výroby tepla	97,22	%
21		Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	45,69	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
	Potreba tepla a energie	Podrobná metóda:		
23		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	0,04	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10,00	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	70,00	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
		Zjednodušená metóda:		
31		Dĺžka zóny	0	m
32		Šírka zóny	0	m
33		Výška zóny	3,92	m
34		Počet podlaží v zóne	1	
35		Merná tepelná strata	1869,14	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	70,00	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	51,19	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	4,84	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	51,19	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel		W
45		Čas prevádzky počas roka		h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu		m3/s
49		Účinnosť		%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m2.a)
51		Spôsob uloženia potrubia		
52		Dĺžka potrubia		m
53		Technické údaje o tepelnej izolácii		
54		Čas prevádzkovania siete		h

55		Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
56		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
57		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)		kWh/(m ² .a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY				
59		Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	45,69	kWh/(m².a)
60		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	56,16	kWh/(m².a)
61		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)		kWh/(m².a)
62		Vlastná elektrická energia	0,13	kWh/(m².a)
63		Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	67,43	%

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Prístavba jedálne a stav. úpravy ZŠ Rovinka		
2		Školská		
3		Rovinka		
4		1781/1, 1781/2, 1783/8		
5		Rovinka		
6		Nová budova		
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a škol. zariadení	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	1682,54	m²
11		Distribučný systém	Teplovodný	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Mirelon	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10,00	mm
14		Meranie a regulácia	Automatická	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol	
16		Energetický nosič	Zemný plyn	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18		Účinnosť výroby tepla	97,22	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,30	m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0,000178623	m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10,00	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10,00	mm
24		Dĺžka potrubí	47,76	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	60,00	°C
27		Teplota okolitého prostredia	20	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,33	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1,72	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	10,00	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	7,6416	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,01	kWh/(m2.a)
38		Obnoviteľný zdroj		
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia		kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov		m2
41		Účinnosť slnečných kolektorov		%
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m².a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia		
45		Dĺžka potrubia		m
46		Hrúbka tepelnej izolácie		mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)
48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	10,00	kWh/(m².a)
50		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	12,06	kWh/(m².a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	12,06	kWh/(m².a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,01	kWh/(m².a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	14,48	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Prístavba jedálne a stav. úpravy ZŠ Rovinka		
2	Ulica, číslo:	Školská		
3	Obec:	Rovinka		
4	Parc. č.:	1781/1, 1781/2, 1783/8		
5	Katastrálne územie:	Rovinka		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Nová budova		
	Výpočet potreby energie na osvetlenie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a škol. zariadení	
8		Celkový počet miestností v budove		
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti		
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením		
11		Celková podlahová plocha	1 682,54	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,09	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17,23	°
14		Prevádzkový čas od:	8.00	h
15	Prevádzkový čas do:	14:30	h	
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (Cwe)	0,7	-	
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel		ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel		kW
19		Celkový nabíjaci príkon núdzových svietidiel		kW
20		Celkový pasívny príkon radiacích jednotiek vo svietidlách		kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách		kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách		kW
23		– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov		kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	0	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	0,00	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	1261,91	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,00	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre píllové svetlíky	0,00	m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (FD)		-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (FO)		-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (FC)		-
	VÝSLEDKY			
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)		kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (WP)	6,00	kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	15,06	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (□e)		kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	18,08	%

Tabuľka 6: Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Prístavba jedálne a stav. úpravy ZŠ Rovinka
2	Ulica, číslo:	Školská
3	Obec:	Rovinka
4	Parc. č.:	1781/1, 1781/2, 1783/8
5	Katastrálne územie:	Rovinka
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Nová budova

Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	45,69			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	56			
9	na prípravu teplej vody	12			
10	na chladenie/vetranie	0			
11	na osvetlenie	15			
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	83			
13	Primárna energia kWh/(m².a):	108			

14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná	0,00			
16	solárna fotovoltická	0,00			
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	0,00			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:		Prístavba jedálne a stav. úpravy ZŠ Rovinka									
Ulica, číslo:		Školská									
Obec:		Rovinka									
Parc. č.:		1781/1, 1781/2, 1783/8									
Katastrálne územie:		Rovinka									
Účel spracovania energetického certifikátu:		Nová budova									
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m2.a)	46			10					15		71
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	5,50										5
Straty pri rozvode tepla	4,84			0,33							5
Straty pri akumulácii tepla				1,72							2
Späťne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,13			0,01							
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	56,16			10,00					15,06		81,21
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	56,16			12,06					15,06		83,27
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0,00			0,00					0,00		0,00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	56,16			12,06					15,06		83,27

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Uhlie - Koks	Diaľkové vykurovanie Zemný plyn	Diaľkové vykurovanie Čierne uhlie	Diaľkové chladenie	Drevo - kusove	Drevo - peletky	Teplina energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Jadrová energia	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	56,16		56,03						0,00			0,13						
2		Príprava teplej vody	12,06		12,05						0,00			0,01						
3		Chladenie a vetranie	0,00																	
4		Osvetlenie	15,06											15,06						
5		Celková potreba energie v budove	83,27	0,00	68,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	V budove a v blízkosti	0													0,00	0,00			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou	0													0,00	0,00			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0																	
7		Straty pri distribúcii mimo budovy	0																	
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																	
9	Dodaná energia kWh/(m2.a)		83,27		68,08						0,00			15,19						
10	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
11		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,100	1,100	1,100	1,100	1,300	1,300	2,200	0,100	0,200		2,200	0,700					
12		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	74,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,42	0,00					108
13		Váhové faktory pre emisie CO2		0,290	0,220	0,360	0,360	0,220	0,360	0,167	0,020	0,020		0,167	0,016					
14		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	14,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	0,00					18