



Búdkova cesta 3, 811 04 Bratislava

**PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
podľa zákona 555/2005 novelizácia 300/2012**

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Názov stavby:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ
Druh budovy:	Budovy škôl a školských zariadení
Druh realizácie:	Významná obnova
Miesto stavby:	Trenčianske Teplice, SNP 6, parcela č.: 1830/6
Vypracoval:	Ing. Peter Kopecký
Zodpovedná osoba:	Ing. Štefan Kopecký 4491*A*4-1

Číslo posudku:	642/2021
Miesto a dátum vypracovania posudku:	Bratislava, 02.2021

Obsah

1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií	3
1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove	3
Charakteristika stavby a stavebné riešenie	3
Evidenčné údaje riešeného projektu	3
Počet hodnotených poschodí	3
1.2 Navrhované stavebno-technické postupy	4
Navrhované riešenie na posúdenie	4
Zatepl'ovací systém	4
1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie	5
1.4 Geometrická schéma budovy	6
1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií	6
Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií	6
Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach	6
Posúdenie energetického kritéria	6
Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody	7
Normová požiadavka na potrebu tepla	7
2 Záver	8
2.1 Hodnotenie podľa STN 730540	8
Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)	9
Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)	9
Rekapitulácia a potenciál úspor energie	10
Normová požiadavka na potrebu tepla	10
2.2 Hodnotenie podľa STN 730540 s nápravami	10
Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)	12
Cieľové odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2021)	12
Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav	12
3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z. a jeho novelizácií 300/2012 Z.z.	13
IDENTIFIKAČNÝ LIST	41

1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií

1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove

Základom pre spracovanie energetického posudku bola projektová dokumentácia projektu **Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ , Trenčianske Teplice**, ktorá bola poskytnutá v el. forme.

Charakteristika stavby a stavebné riešenie

Objekt je samostatne stojaci v existujúcej zástavbe, je riešený ako troj-podlažný bez podpivničenia.

Fasády sú orientované smerom na JV, JZ, SV, SZ s okennými a dvernými otvormi.

Objekt je postavený z CDm tehál hr.: 500 a 400 mm bez tepelnej izolácie.

Podlaha na teréne a podlaha nad nevykurovanými priestormi nie sú zateplené.

Strecha je plochá, zateplená s minerálnou vlnou hr.: 200 mm.

Otvorové konštrukcie sú drevené s jednoduchým zasklením a na SV fasáde sú nové plastové s izolačným dvojsklom.

Evidenčné údaje riešeného projektu

Názov stavby:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ
Miesto stavby:	Trenčianske Teplice, SNP 6, parcela č.: 1830/6
Stupeň:	PSP
Charakteristika stavby:	Významná obnova
Typ objektu:	Budovy škôl a školských zariadení

Počet hodnotených poschodí

Počet nadzemných podlaží:	2
Počet podzemných podlaží:	0

1.2 Navrhované stavebno-technické postupy

Účelom energetického posudku je preukázanie, že navrhované riešenie objektu spĺňa normatívne požadované kritéria podľa STN 730540.

Navrhované riešenie na posúdenie

Posúdenie vychádza z posúdenia opláštenia objektu steny, podlahy, stropu a otvorových konštrukcií podľa projektu. Všetky konštrukcie boli posúdené na základe tepelnotechnického výpočtu a spĺňa požiadavky platných teplototechnických noriem STN 73 05 40. Styk zateplenia ostenia s okenným rámom doporučujeme zrealizovať spôsobom, ktorý je popísaný a stanovený v Smernici na aplikáciu pre daný použitý zateplovací systém a normou STN 73 29 01 – Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov ETICS, ktorá plne nahrádza STN 73 0551 z roku 1999 v celom rozsahu. Účinnosť ETICS je závislá od spôsobu prevádzkovania budovy, výmeny vzduchu, spôsobu vetrania, regulácie vykurovacích telies, normovej spotreby teplej vody a využitia úsporných opatrení. V styku doporučujem použiť okenné dilatačné profily.

Zateplovací systém

Obvodová stena:	Stena Typ 1 nie je zateplená. Stena Typ 2 nie je zateplená. Vnútoraná stena nie je zateplená.
Otvorové konštrukcie:	Otvorové konštrukcie SV fasády sú plastové s izolačným dvojsklom s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla skla $U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, ostatné otvorové konštrukcie sú drevené s jednoduchým zasklením s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla skla $U_g = 2,4 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.
Zastrešenie:	Strecha Typ 1 je zateplená s pórobetónovým panelom v spáde hr.: 150 mm a s MV hr.: 200 mm. Strecha Typ 2 (telocvične) je zateplená s pórobetónovým panelom v spáde hr.: 150 mm a s MV hr.: 200 mm. Strecha Typ 3 (plaváreň) je zateplená s PUR panelom AVG Isotego hr.: 80 mm a s MV hr.: 180 mm. Strecha Typ 4 (spojovací trakt) je zateplená s pórobetónovým panelom v spáde hr.: 150 mm a s MV hr.: 200 mm.
Podlaha:	Podlaha na teréne nie je zateplená. Podlaha nad nevykurovanými priestormi nie je zateplená.
Strop nad exteriérom:	Strop nad exteriérom nie je zateplený.

1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie

Odporúčané hodnoty tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a budov, ako aj základné kritéria požadované pre budovy stanovuje revidovaná STN 73 0540. Pri návrhu stavebných konštrukcií a priestorov vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia bytových budov sa požaduje splnenie kritérií:

- minimálne tepelnoizolačné vlastností stavebných konštrukcií,
- minimálna teplota vnútorného povrchu,
- minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti,
- maximálna merná potreba tepla na vykurovanie.

a) podľa článku 3.2 STN 73 0540: Steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i < 80\%$ musia mať taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U , alebo tepelný odpor konštrukcie R , aby bola splnená podmienka :

$$U < U_N \text{ resp. } R > R_N$$

kde U_N je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo $W/(m^2.K)$.

b) Podľa článku 3.1 STN 73 0540 Steny, strechy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i < 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} vyjadrenú v $^{\circ}C$, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní.

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

$\theta_{si,80}$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní zodpovedajúca 80% relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu φ_{si} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi_i < 80\%$

$\Delta\theta_{si}$ je bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania miestnosti.

c) Podľa článku 3.1.2 STN 73 0540 rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i < 50\%$ musia mať na každom mieste povrchovú teplotu $\theta_{si,ok}$ v $^{\circ}C$ nad teplotou rosného bodu θ_{dp} .

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

kde $\theta_{si,ok,N}$ je požadovaná normalizovaná hodnota vnútornej povrchovej teploty výplne otvorov v $^{\circ}C$

θ_{dp} teplota rosného bodu v $^{\circ}C$ zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu φ_i

$\theta_{si,ok}$ vnútorná povrchová teplota výplne otvoru zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu pozdĺž výplne otvoru $\theta_{ai,ok}$ ktorá sa určí podľa tabuľky 2 STN 73 0540.

d) podľa článku 5.2 STN 73 0540: Intenzita výmeny vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov splní podmienka

$$n > n_n$$

kde n_n je požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v 1/h

e) podľa článku 7.3 STN 73 0540: Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Qh_{nd2} < Qh_{nd,max2} \text{ alebo } Qh_{nd1} < Qh_{nd,max1}$$

kde $Qh_{nd,max2}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m³.rok)

kde $Qh_{nd,max1}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m².rok)

1.4 Geometrická schéma budovy

Tepelnotechnický výpočet a posúdenie stavebných konštrukcií budovy vychádzali z projektového riešenia objektu. Výpočet sa uskutočnil na základe poskytnutej projektovej dokumentácie.

1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

Výstupy z podrobného posúdenia stavebných konštrukcií z hľadiska tepelnej ochrany - stavebnej tepelnej techniky sú uvedené ako príloha. Tepelný odpor, súčiniteľ prechodu tepla, difúzny odpor, miesto kondenzácie a posúdenie ročnej bilancie vlhkosti sú stanovené pomocou programov a technických listov materiálov. Tepelnoizolačné vlastnosti zatepleného obvodového plášťa spĺňajú podmienku uvedenú v kapitole 1.3.

Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach

Pri výpočte potreby tepla na vykurovanie sa uvažovali otvorové konštrukcie s hodnotou súčiniteľa vzduchovej prievzdušnosti podľa STN 73 0540. Z výpočtu vyplýva, že samotné otvorové konštrukcie svojou škárovou prievzdušnosťou zabezpečia minimálnu výmenu vzduchu v miestnostiach.

Vypočítaná priemerná intenzita výmeny vzduchu sa nachádza v prílohe tepelnotechnického posúdenia budovy

Objekt:

Vypočítaný stav $n_{pr} = 0,09 \text{ 1/h} < n_{min} = 0,5 \text{ 1/h}$

Tým pádom počítame s potrebou na výmenu vzduchu $n = 0,50 \text{ 1/h}$

Posúdenie energetického kritéria

Výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie je obsahom Prílohy. Charakteristické vlastnosti budovy po realizácii navrhovaných úprav sú v prílohe tepelnotechnického posúdenia budovy

- faktor tvaru: 0.39 1/m
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy: 0.9 W/(m².K)

Merná potreba tepla na vykurovanie zahŕňa tepelné straty aj tepelné zisky. Pri uvažovaní tepelných ziskov je zohľadnené rôzne zatienenie okien presahmi zhora a z boku.

Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody

Merná potreba tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody bola posudzovaná podľa projektu.

Zdrojom tepla je OST stanica napojená na centrálnu kotolňu na zemný plyn. Vykurovacia sústava je teplovodná dvojrúrková, vykurovacie telesá sú radiátory.

Ohrev TV je riešený plynovými kotlami cez OST - tepláreň s externým zásobníkom.

Normová požiadavka na potrebu tepla

Normová požiadavka na potrebu tepla na vykurovanie je stanovená v závislosti od faktora tvaru budovy podľa STN 73 0540-2 v kWh/(m².rok) alebo v kWh/(m³.rok).

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie							
	Normalizovaná hodnota $Q_{H,nd,N}$ od 1.1.2013		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016		Cieľová hodnota od 1.1.2021			
					$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016 normalizovaná		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2021 odporúčaná	
	$Q_{H,nd,N1}$	$Q_{H,nd,N2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r2,1}$	$Q_{H,nd,r2,2}$
<0.30	50.00	17.90	25.00	8.93	25.00	8.93	12.50	4.47
0.40	57.10	20.40	28.55	10.20	28.55	10.20	14.28	5.10
0.50	64.30	23.00	32.15	11.49	32.15	11.49	16.08	5.75
0.60	71.40	25.50	35.70	12.75	35.70	12.75	17.85	6.38
0.70	78.60	28.10	39.30	14.04	39.30	14.04	19.65	7.02
0.80	85.70	30.60	42.85	15.31	42.85	15.31	21.43	7.66
0.90	92.90	33.20	46.45	16.60	46.45	16.60	23.23	8.30
1.00<	100.00	35.70	50.00	17.86	50.00	17.86	25.00	8.93

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$Q_{h_{nd2}} = 28,4 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}), Q_{h_{nd1}} = 176,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

2 Záver

2.1 Hodnotenie podľa STN 730540

Záverom možno konštatovať, že pri dodržaní technologických predpisov a materiálov popísaných v projektovej dokumentácii a osadením otvorových konštrukcií sa **nedosiahnu** podmienky podľa STN 73 0540. Energetické kritérium **nie je splnené** a merná potreba tepla na vykurovanie **nesplňa** podmienky podľa STN 73 0540. Pri stanovení úspor tepla treba upozorniť na rozdiely medzi výpočtovými predpokladmi a skutočnými podmienkami budovy, ktoré môžu vzniknúť vplyvom odlišností medzi projektovou dokumentáciou a realizovanou stavbou, rôznym užívaním objektu užívateľmi a rovnako zjednodušeniami, ktoré sú podmienené výpočtovými postupmi.

Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Normalizovaná hodnota R [m ² K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	0.90	<	3.00	nevyhovuje
Stena - Typ 2	0.76	<	3.00	nevyhovuje
Vnútorná stena - Typ 1	0.54		0.70	neposudzuje sa
Strecha - Typ 1	5.74	>	4.90	vyhovuje
Strecha - Typ 2	5.61	>	4.90	vyhovuje
Strecha - Typ 3	7.83	>	4.90	vyhovuje
Strecha - Typ 4	5.72	>	4.90	vyhovuje
Podlaha - Typ 1	0.35	<	2.30	nevyhovuje
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.27	<	0.40	nevyhovuje
Strop nad exteriérom	0.56	<	4.80	nevyhovuje

Cieľové odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2021)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Odporúčaná hodnota R [m ² K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	0.90	<	4.40	nevyhovuje
Stena - Typ 2	0.76	<	4.40	nevyhovuje
Vnúťorná stena - Typ 1	0.54		1.10	neposudzuje sa
Strecha - Typ 1	5.74	<	6.50	nevyhovuje
Strecha - Typ 2	5.61	<	6.50	nevyhovuje
Strecha - Typ 3	7.83	>	6.50	vyhovuje
Strecha - Typ 4	5.72	<	6.50	nevyhovuje
Podlaha - Typ 1	0.35	<	2.50	nevyhovuje
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.27	<	0.60	nevyhovuje
Strop nad exteriérom	0.56	<	6.50	nevyhovuje

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

	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	176.26			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	197.29			
9	na prípravu teplej vody	11.16			
10	na chladenie/vetrание	0.00			
11	na osvetlenie	18.12			
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	226.57			
13	Primárna energia kWh/(m².a):	186.19			

Návrh odporúčaných opatrení:

- Zateplenie stien s Isover Clima hr.: 140 mm.
- Zateplenie stropu nad exteriérom s Isover Clima hr.: 220 mm.
- Demontovanie Strechy Typ 3 nad plavárňou a zateplenie s Isover R hr.: 60 mm a EPS 100S hr.: 200 mm.
- Domurovanie obvodového plášťa v časti spojovacej chodby s tvárnici Ytong hr.: 375 mm. (Stena - Typ 3)
- Výmena pôvodných otvorových konštrukcií za plastové s izolačným trojsklom s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla skla $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Normová požiadavka na potrebu tepla

Normová požiadavka na potrebu tepla na vykurovanie je stanovená v závislosti od faktora tvaru budovy podľa STN 73 0540-2 v $\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{rok})$ alebo v $\text{kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{rok})$.

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie							
	Normalizovaná hodnota $Q_{H,nd,N}$ od 1.1.2013		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016		Cieľová hodnota od 1.1.2021			
					$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016 normalizovaná		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2021 odporúčaná	
	$Q_{H,nd,N1}$	$Q_{H,nd,N2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r2,1}$	$Q_{H,nd,r2,2}$
<0.30	50.00	17.90	25.00	8.93	25.00	8.93	12.50	4.47
0.40	57.10	20.40	28.55	10.20	28.55	10.20	14.28	5.10
0.50	64.30	23.00	32.15	11.49	32.15	11.49	16.08	5.75
0.60	71.40	25.50	35.70	12.75	35.70	12.75	17.85	6.38
0.70	78.60	28.10	39.30	14.04	39.30	14.04	19.65	7.02
0.80	85.70	30.60	42.85	15.31	42.85	15.31	21.43	7.66
0.90	92.90	33.20	46.45	16.60	46.45	16.60	23.23	8.30
1.00<	100.00	35.70	50.00	17.86	50.00	17.86	25.00	8.93

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$Q_{h_{nd2}} = 16,7 \text{ kWh}/(\text{m}^3\cdot\text{rok}), Q_{h_{nd1}} = 103,9 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{rok})$$

2.2 Hodnotenie podľa STN 730540 s nápravami

Záverom možno konštatovať, že pri dodržaní technologických predpisov a materiálov popísaných v projektovej dokumentácii a osadením otvorových konštrukcií sa **dosiahnu** podmienky podľa STN 73 0540.

Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Normalizovaná hodnota R [m ² K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	4.86	>	3.00	vyhovuje
Stena - Typ 2	4.71	>	3.00	vyhovuje
Stena - Typ 3	7.52	>	3.00	vyhovuje
Vnútoraná stena - Typ 1	0.54		0.70	neposudzuje sa
Strecha - Typ 1	5.74	>	4.90	vyhovuje
Strecha - Typ 2 (telocvične)	5.61	>	4.90	vyhovuje
Strecha - Typ 3 (plaváreň)	7.22	>	4.90	vyhovuje
Strecha - Typ 4 (spoj.trakt)	5.72	>	4.90	vyhovuje
Podlaha - Typ 1	0.14	<	2.30	nevyhovuje *
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.27	<	0.40	nevyhovuje *
Strop nad exteriérom	6.83	>	4.80	vyhovuje

Cieľové odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2021)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Normalizovaná hodnota R [m ² K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	4.86	>	4.40	vyhovuje
Stena - Typ 2	4.71	>	4.40	vyhovuje
Stena - Typ 3	7.52	>	4.40	vyhovuje
Vnútoraná stena - Typ 1	0.54		1.10	neposudzuje sa
Strecha - Typ 1	5.74	<	6.50	nevyhovuje **
Strecha - Typ 2 (telocvične)	5.61	<	6.50	nevyhovuje **
Strecha - Typ 3 (plaváreň)	7.22	>	6.50	vyhovuje
Strecha - Typ 4 (spoj.trakt)	5.72	<	6.50	nevyhovuje **
Podlaha - Typ 1	0.14	<	2.50	nevyhovuje *
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.27	<	0.60	nevyhovuje *
Strop nad exteriérom	6.83	>	6.50	vyhovuje

*Podlaha na teréne (Podlaha - Typ 1) a podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1 nebudú zatepľované nakoľko to nie je možné z technického, konštrukčného a ekonomického hľadiska.

**Konštrukcie nie sú predmetom zateplenia.

Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m².a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	176.26	103.90	72.36	41.05 %
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	197.29	116.41	80.88	40.99 %
9	na prípravu teplej vody	11.16	11.07	0.09	0.01 %
10	na chladenie/vetrание	0.00	0.00		
11	na osvetlenie	18.12	18.12	0.00	0.00 %
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	226.57	145.60	80.97	35.74 %
13	Primárna energia kWh/(m².a):	186.19	129.35	56.84	30.53 %

Ročná potreba tepla na vykurovanie kWh/rok

Potreba tepla pôvodný stav	Potreba tepla nový stav	Úspora kWh/rok	Úspora v %
Qh=278 673,47	Qh=166 792,29	111 881,18	40,15 %

Čiastkové zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa miesta spotreby

	Pôvodný stav	Nový stav
Vykurovanie	G	E
Príprava teplej vody	B	B
Osvetlenie	B	B

Zatriedenie budovy do energetickej triedy

	Pôvodný stav	Nový stav
Celková potreba energie	F	D
Primárna energia	C	B

Po realizácii zateplenia je nutné vykonať hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému.

Budova je z hľadiska energetickej hospodárnosti zatriedená do energetickej triedy B pre globálny ukazovateľ, čím podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. novelizovanej vyhláškou 35/2020 Z.z. spĺňa minimálnu požiadavku na energetickú hospodárnosť.

	Pôvodný stav	Nový stav
Podlahová plocha (m²)	1 581,00	1 605,36
CO₂ emisie	78,07	48,92
Primárna energia (kWh/m².a)	186,19	129,35

	tCO ₂ /a	%
Úspora Emisií	44,89	36,37

	kWh/a	%
Úspora Energie	86 713,07	29,46

	(kWh/rok)/m ²
Merná úspora energií na m² podlahovej plochy	54,847

	(tCO ₂ /rok)/m ²
Merná úspora emisií na m² podlahovej plochy	0,0284

3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z. a jeho novelizácií 300/2012 Z.z.

Podľa §4 ods. 3 zákona 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov je potrebné pri novostavbe preukázať splnenie normových požiadaviek na energetickú hospodárnosť. Tieto požiadavky sú:

1. Podľa §5 ods. 3 vyhl. 324/2016 Z.z.: minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť nových budov postavených po 31. decembri 2020 je horná hranica energetickej triedy A0 pre globálny ukazovateľ; významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.
2. Podľa vyhl. 324/2016 Z.z. a jej novelizácií 35/2020: minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií a na potrebu energie nových a významne obnovovaných budov určuje technická norma (STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov).

Na preukázanie splnenia požiadaviek podľa §2 ods. 8 vyhl. 324/2016 Z.z. pre novostavbu je treba preukázať splnenie rozšírených požiadaviek hodnotenia energetickej hospodárnosti, ktorými sú minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých druhov stavebných konštrukcií a na najväčšiu potrebu energie podľa technickej normy STN 73 0540, čiže preukázanie splnenia kritéria minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla) pri splnení hygienického kritéria. Navrhnutými postupovými krokmi je splnené aj energetické kritérium a sú tak dané predpoklady na splnenie minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť pre miesto spotreby potreba energie na vykurovanie ovplyvnenej potrebou tepla na vykurovanie.

Prílohy

Pôvodný stav

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ			
2	Ulica, číslo:		SNP 6			
3	Obec:		Trenčianske Teplice			
4	Parc. č.:		1830/6			
5	Katastrálne územie:		Trenčianske Teplice			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Budovy škôl a školských zariadení		
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		1984		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2021		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		33.00	m	
16		Dĺžka budovy		50.00	m	
17		Výška budovy		10.64	m	
18		Počet podlaží		2		
19		Obostavaný objem		9,826.59	m³	
20		Celková podlahová plocha		1,581.00	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		3,837.33	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		5.32	m	
23		Faktor tvaru		0.39	1/m	
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Mesačná		
25		Počet dennostupňov		3082	K.deň	
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m².K))	Teplovýmenná plocha A _i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť :				
26		1	Stena - Typ 1	1.11	611.10	1.00
27		2	Stena - Typ 2	1.32	203.70	1.00
28		3	Vnútnorná stena - Typ 1	1.86	23.87	0.00
29		4				
30		5				
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	0.19	248.26	1.00
32		2	Strecha - Typ 2	0.17	613.75	1.00
33		3	Strecha - Typ 3	0.14	256.68	1.00
34		4	Strecha - Typ 4	0.17	202.05	1.00
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha - Typ 1	0.59	421.16	1.00
37		2	Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	1.65	835.71	0.50
38		3	Strop nad exteriérom	1.79	69.87	1.00
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41	1	Okná - Typ 1	2.60	273.48	1.00	

42	2	Okná - Typ 2	1.30	39.78	1.00			
43	3	Dvere - Typ 1	2.55	31.92	1.00			
44	4	Strešné okná	2.60	6.00	1.00			
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m			0.90	W/(m².K)		
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS			0.00	W/K		
48		Vplyv tepelných mostov ΔU			0.10	W/(m².K)		
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM			383.73	W/K		
		Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))		
50		1	Okná		318.65	0,00010		
51		2	Dvere		19.60	0,00010		
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				Pa0,67		
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n			0.09	1/h		
55		Nameraná vzduchotesnosť n50				1/h		
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			0.50	1/h		
57		Rekuperačná jednotka			nie			
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky				%		
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				m³		
60		Tep. výkon vnútorného zdroja q			6	W/m²		
61		Vnútorné tepelné zisky Qi			48,264.75	kWh/a		
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacy faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	JZ a JV	260	0.85	0.9	192.96	73.8
63		2	SZ a SV	130	0.85	0.9	112.44	43.01
64		3	SZ a SV	130	0.75	0.9	39.78	15.22
65		4	Horizontálne	340	0.85	0.9	6.00	5.40
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky					27,298.74	kWh/a	
	na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71		Merná tepelná strata prechodom Ht						W/K
72		Merná tepelná strata Hv						W/K
73		Faktor využitia tepelných ziskov						
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda						kWh/(m2.a)
		Mesačná metóda						
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					8	h
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					0	h	

81	Merná potreba tepla	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)		
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	Stredne ťažká	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	124000	J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda	0.9772	
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	176.26	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 kolektčná 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)	4,761.66	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda		kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	176.26	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:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ		
2		SNP 6		
3		Trenčianske Teplice		
4		1830/6		
5		Trenčianske Teplice		
6		Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Celková podlahová plocha	1,581.00	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno	
16	Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Nie		
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava	
18		Energetický nosič	Zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo	
20		Účinnosť výroby tepla	82.00	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	176.26	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
		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	50.00	m
32		Šírka zóny	33.00	m
33		Výška zóny	5.32	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata	4,761.66	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	196.52	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0.26	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	196.52	kWh/(m².a)
		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
42		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
43		Príkon čerpadiel		W
44		Čas prevádzky počas roka		h
45		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		kWh/(m².a)
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
47				

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/(m².a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)		kWh/(m².a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0.00	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	176.26	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	197.29	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	197.29	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0.50	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	87.08	%

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:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ		
2		SNP 6		
3		Trenčianske Teplice		
4		1830/6		
5		Trenčianske Teplice		
6		Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	1,581.00	m²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
14	Zdroj tepla	Meranie a regulácia	Automatická	
15		Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava	
16		Energetický nosič	Zemný plyn	
17		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo	
18	Potreba tepelnej energie a energie	Účinnosť výroby tepla	82.00	%
19		Potrebný objem TV	0.3	m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000187654	m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10	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	51.28	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)	1.14	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	10	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)	0.0082	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.02	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		kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	11.16	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	kWh/(m².a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	11.16	kWh/(m².a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	11.16	kWh/(m².a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0.02	kWh/(m².a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	4.93	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ		
2		SNP 6		
3		Trenčianske Teplice		
4		1830/6		
5		Trenčianske Teplice		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova	
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských 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	1581	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48.91	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	18.16	°
14		Prevádzkový čas od:	08:00	h
15	Prevádzkový čas do:	14:30	h	
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (Cwe)		0.71	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel		ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel		kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (Pem)		kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov vo svietidlách (Ppc)		kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	351.18	m²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	6.00	m²
23		Celková plocha s denným svetlom	1,185.75	m²
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove – kód ¹⁾	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (FD)		-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (FO)		-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (FC)	1.0	-
VÝSLEDKY				
28		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)	28,647.72	kWh/m²
29		Pasívna ročná potreba energie (WP)	6	kWh/m²
30		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	18.12	kWh/(m².a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (We)		kWh/(m².lx.a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	8	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ
2	Ulica, číslo:	SNP 6
3	Obec:	Trenčianske Teplice
4	Parc. č.:	1830/6
5	Katastrálne územie:	Trenčianske Teplice
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

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	176.26	103.90	72.36	41.05 %
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	197.29	116.41	80.88	40.99 %
9	na prípravu teplej vody	11.16	11.07	0.09	0.01 %
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
11	na osvetlenie	18.12	18.12	0.00	0.00 %
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	226.57	145.60	80.97	35.74%
13	Primárna energia kWh/(m².a):	186.19	129.35	56.84	30.53 %

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:		Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ									
Ulica, číslo:		SNP 6									
Obec:		Trenčianske Teplice									
Parc. č.:		1830/6									
Katastrálne územie:		Trenčianske Teplice									
Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova									
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)	176.26			11.16			0		18.12		205.54
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	20.26										20.26
Straty pri rozvoде tepla	0.76			1.14							1.90
Straty pri akumulácii tepla				0.00							0.00
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.50			0.02							0.52
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	197.78			12.32					18.12		228.22
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)	197.29			11.16					18.12		226.57
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0.00			0.00			0.00		0.00		0.00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	197.29			11.16			0.00		18.12		226.57

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Diaľkové vykurovanie Drevená štiepka	Diaľkové vykurovanie Zemný plyn	Diaľkové vykurovanie Uhlie	Diaľkové chladenie	Drevo - kusove	Drevo - peletky	Drevo - štiepka	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	197.29		0.00	0.00	0.00	197.29	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
2		Príprava teplej vody	11.16		0.00	0.00	0.00	11.16	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie	18.12											18.12						
5		Celková potreba energie v budove	226.57	0,00	0.00	0.00	0.00	208.45	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	18.12	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	Na mieste	0													0	0			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0																	
8		Straty pri distribúcii mimo budovy	0																	
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																	
10	Dodaná energia kWh/(m2.a)		226.57	0,00	0.00	0.00	0.00	208.45	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	18.12	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,100	1,100	1,100	0.702	0.702	0.702	2,200	0,100	0,200	0,150	2,200	0,700					
13		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.00	146.33	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	39.86	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	186
14		Váhové faktory pre emisie CO2		0,290	0,220	0,360	0.360	0.360	0.360	0,167	0,020	0,020	0,020	0,167	0,016					
15		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.00	75.04	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	3.03	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	78

Navrhovaný stav

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ			
2	Ulica, číslo:		SNP 6			
3	Obec:		Trenčianske Teplice			
4	Parc. č.:		1830/6			
5	Katastrálne územie:		Trenčianske Teplice			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Budovy škôl a školských zariadení		
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		1984		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2021		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		33.28	m	
16		Dĺžka budovy		50.09	m	
17		Výška budovy		10.65	m	
18		Počet podlaží		2		
19		Obostavaný objem		9,995.50	m³	
20		Celková podlahová plocha		1,605.36	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		3,888.94	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		5.33	m	
23		Faktor tvaru		0.39	1/m	
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Mesačná		
25		Počet dennostupňov		3082	K.deň	
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m².K))	Teplovýmenná plocha A _i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť :				
26		1	Stena - Typ 1	0.20	680.22	1.00
27		2	Stena - Typ 2	0.21	145.12	1.00
28		3	Stena - Typ 3	0.13	81.63	1.00
29		4	Vnúťorná stena - Typ 1	1.86	23.87	0.00
30		5				
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	0.19	250.66	1.00
32		2	Strecha - Typ 2	0.16	633.31	1.00
33		3	Strecha - Typ 3	0.14	256.68	1.00
34		4	Strecha - Typ 4	0.16	202.05	1.00
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha - Typ 1	0.57	443.12	1.00
37		2	Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	1.65	835.71	0.50
38		3	Strop nad exteriérom	0.14	69.87	1.00
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41		1	Okná - Typ 1	0.80	189.00	1.00

42	2	Okná - Typ 2	1.30	39.78	1.00			
43	3	Dvere - Typ 1	0.85	31.92	1.00			
44	4	Strešné okná	2.60	6.00	1.00			
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m			0.46	W/(m².K)		
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS			0.00	W/K		
48		Vplyv tepelných mostov ΔU			0.05	W/(m².K)		
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM			194.45	W/K		
		Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))		
50		1	Okná		243.35	0,00010		
51		2	Dvere		19.60	0,00010		
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				Pa0,67		
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n			0.07	1/h		
55		Nameraná vzduchotesnosť n50				1/h		
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			0.50	1/h		
57		Rekuperačná jednotka			nie			
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky				%		
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				m³		
60		Tep. výkon vnútorného zdroja q			6	W/m²		
61		Vnútorné tepelné zisky Qi			49,008.45	kWh/a		
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacy faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	JZ a JV	260	0.70	0.9	144.90	55.42
63		2	SZ a SV	130	0.70	0.9	76.02	29.08
64		3	SZ a SV	130	0.75	0.9	39.78	15.22
65		4	Horizontálne	340	0.85	0.9	6.00	5.40
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky					17,501.41	kWh/a	
	na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71		Merná tepelná strata prechodom Ht						W/K
72		Merná tepelná strata Hv						W/K
73		Faktor využitia tepelných ziskov						
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda						kWh/(m2.a)
		Mesačná metóda						
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					8	h
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					0	h	

81	Merná potreba tepla	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)		
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	Stredne ťažká	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	124000	J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda	0.9593	
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	103.9	kWh/(m².a)
		Chladienie		
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladienia		°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladienia		°C
90		Trvanie obdobia chladienia		dni
91		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²		m²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladienie - mesačná metóda		
93		Potreba chladu na chladienie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	3,113.40	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda		kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	103.9	kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladienie - 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:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ		
2		SNP 6		
3		Trenčianske Teplice		
4		1830/6		
5		Trenčianske Teplice		
6		Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Celková podlahová plocha	1,605.36	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno	
16	Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Nie		
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava	
18		Energetický nosič	Zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo	
20		Účinnosť výroby tepla	82.00	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	103.90	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
		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	50.09	m
32		Šírka zóny	33.28	m
33		Výška zóny	5.33	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata	3,113.40	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	115.84	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0.26	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	115.84	kWh/(m².a)
		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
42		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
43		Príkon čerpadiel		W
44		Čas prevádzky počas roka		h
45		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		kWh/(m².a)
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
47				

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/(m².a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)		kWh/(m².a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0.00	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	103.90	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	116.41	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	116.41	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0.30	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	79.95	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE						
1	Názov budovy:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ					
2		Ulica, číslo:	SNP 6				
3			Obec:	Trenčianske Teplice			
4				Parc. č.:	1830/6		
5					Katastrálne územie:	Trenčianske Teplice	
6						Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)						
	VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení				
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované				
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník				
10		Celková podlahová plocha	1,605.36	m²			
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie				
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena				
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm			
14		Meranie a regulácia	Automatická				
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava				
16		Energetický nosič	Zemný plyn				
17		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo				
18		Účinnosť výroby tepla	82.00	%			
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0.3	m3/deň			
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000185397	m3/m2			
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10	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	47.98	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)	1.05	kWh/(m².a)			
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0	kWh/(m².a)			
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)			
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	10	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)	0.0077	kW			
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h			
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.02	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		kWh/(m².a)			
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	11.07	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	kWh/(m².a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	11.07	kWh/(m².a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	11.07	kWh/(m².a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0.02	kWh/(m².a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	7.6	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ		
2		SNP 6		
3		Trenčianske Teplice		
4		1830/6		
5		Trenčianske Teplice		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova	
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských 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	1605.36	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48.91	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	18.16	°
14		Prevádzkový čas od:	08:00	h
15	Prevádzkový čas do:	14:30	h	
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (Cwe)		0.71	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel		ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel		kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (Pem)		kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov vo svietidlách (Ppc)		kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	266.70	m²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	6.00	m²
23		Celková plocha s denným svetlom	1,204.02	m²
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove – kód ¹⁾	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (FD)		-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (FO)		-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (FC)	1.0	-
VÝSLEDKY				
28		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)	29,089.12	kWh/m²
29		Pasívna ročná potreba energie (WP)	6	kWh/m²
30		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	18.12	kWh/(m².a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (We)		kWh/(m².lx.a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	12.45	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ
2	Ulica, číslo:	SNP 6
3	Obec:	Trenčianske Teplice
4	Parc. č.:	1830/6
5	Katastrálne územie:	Trenčianske Teplice
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

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		103.90		
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie		116.41		
9	na prípravu teplej vody		11.07		
10	na chladenie/vetrание		Nehodnotí sa		
11	na osvetlenie		18.12		
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):		145.60		
13	Primárna energia kWh/(m².a):		129.35		

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:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ										
Ulica, číslo:	SNP 6										
Obec:	Trenčianske Teplice										
Parc. č.:	1830/6										
Katastrálne územie:	Trenčianske Teplice										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova										
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)	103.90			11.07			0		18.12		133.09
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	11.94										11.94
Straty pri rozvoде tepla	0.57			1.05							1.62
Straty pri akumulácii tepla				0.00							0.00
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.30			0.02							0.32
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	116.71			12.14					18.12		146.97
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)	116.41			11.07					18.12		145.60
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0.00			0.00			0.00		0.00		0.00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	116.41			11.07			0.00		18.12		145.60

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Diaľkové vykurovanie Drevná štiepka	Diaľkové vykurovanie Zemný plyn	Diaľkové vykurovanie Uhlie	Diaľkové chladenie	Drevo - kusové	Drevo - peletky	Drevo - štiepka	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	116.41		0.00	0.00	0.00	116.41	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
2		Príprava teplej vody	11.07		0.00	0.00	0.00	11.07	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie	18.12											18.12						
5		Celková potreba energie v budove	145.60	0,00	0.00	0.00	0.00	127.48	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	18.12	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	Na mieste	0													0	0			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0																	
8		Straty pri distribúcii mimo budovy	0																	
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																	
10	Dodaná energia kWh/(m2.a)		145.60	0,00	0.00	0.00	0.00	127.48	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	18.12	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,100	1,100	1,100	0.702	0.702	0.702	2,200	0,100	0,200	0,150	2,200	0,700					
13		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.00	89.49	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	39.86	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	129
14		Váhové faktory pre emisie CO2		0,290	0,220	0,360	0.360	0.360	0.360	0,167	0,020	0,020	0,020	0,167	0,016					
15		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.00	45.89	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	3.03	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	49

IDENTIFIKAČNÝ LIST

Číslo zákazky:	675/2021
Názov zákazky:	Zateplenie fasády a výmena okien Pavilón G - ZŠ
Predkladaná časť:	Projektové energetické hodnotenie
Riešiteľská organizácia:	DELPHIA s.r.o. Búdkova cesta 3 811 04, Bratislava
Zodpovedný riešiteľ:	Ing. Peter Kopecký 156*1*2008
Počet výtlačkov:	4
Archív:	1
Dátum ukončenia:	02.2021