

STAVEBNÉ ÚPRAVY DETSKÝCH JASLÍ V LIPTOVSKOM MIKULÁŠI

SO.01 - A - Hospodársky pavilón

Energetické hodnotenie

Tepelnotechnické posúdenie



Miesto stavby :k.ú. Liptovský Mikuláš

Investor :Mesto Liptovský Mikuláš, Štúrova 1989/41, Liptovský Mikuláš

Zodpovedný projektant :Ing. Michaela Míšová

(Odborne spôsob. osoba pre energ. certifikáciu budov)

Vypracoval :Ing. Michaela Míšová

Stupeň :Stavebné povolenie

Dátum :Február 2020

Obsah

1. Všeobecne	2
1.1. Účel energetického hodnotenia	3
1.2. Odkaz na normy	3
2. Požiadavky	3
2.1. Minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií	3
2.2. Minimálna teplota vnútorného povrchu	4
2.3. Minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti	4
2.4. Maximálna celková spotreba energie a primárnej energie	5
2.5. Šírenie vlhkosti v konštrukcii	5
3. Popis existujúceho stavu	5
3.1. Základný popis stavby	6
3.2. Popis existujúcich obalových konštrukcií	6
3.3. Opis technických systémov	6
3.3.1. Technické zariadenie budovy - vykurovanie	6
3.3.2 Technické zariadenie budovy – príprava teplej vody	6
3.3.3 Technické zariadenie budovy – chladenie a vetranie	6
3.3.4 Technické zariadenie budovy – umelé osvetlenie	7
4. Popis navrhovaného stavu	7
4.1. Základný popis stavby	7
4.2. Popis projektového návrhu obalových konštrukcií	7
4.3. Opis technických systémov	7
4.3.1. Technické zariadenie budovy - vykurovanie	7
4.3.2 Technické zariadenie budovy – príprava teplej vody	8
4.3.3 Technické zariadenie budovy – chladenie a vetranie – nie je	8
4.3.4 Technické zariadenie budovy – umelé osvetlenie	8
5. Určenie polohy budovy a klimatických podmienok	8
5.1. Okrajové podmienky – interiérové – pre skladby konštrukcií	8
5.2. Okrajové podmienky – exteriérové - pre skladby konštrukcií	8
6. Špecifikácia rozdelenia budovy na teplotné zóny	8
7. Základné komplexné tepelno-technické vyhodnotenie stavebných konštrukcií, výpočet celkovej potreby energie a globálneho ukazovateľa pred stavebnými úpravami - vid' prílohu	8
8. Základné komplexné tepelno-technické vyhodnotenie stavebných konštrukcií, výpočet celkovej potreby energie a globálneho ukazovateľa po stavebných úpravách - vid' prílohu	8
9. Potenciál úspor celkovej potreby energie po vykonaní navrhovaných úprav	9
10. Vyhodnotenie	9

1. Všeobecne

1.1. Účel energetického hodnotenia

Predmetom tejto dokumentácie je energetické vyhodnotenie hospodárskeho pavilónu pred a po navrhovaných stavebných úpravách.

Projekt bol spracovaný na základe poskytnutých stavebných výkresov a konzultácií s projektantom, obhliadky stavby, existujúceho tepelnotechnického posúdenia stavby, energetického auditu a podľa platných noriem a ostatných právnych predpisov:

1.2. Odkaz na normy

Projekt bol spracovaný na základe poskytnutých stavebných výkresov a konzultácií s projektantom, podľa platných noriem a ostatných právnych predpisov:

STN EN ISO 13790/NA/Z1 (730703) - Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na kúrenie a chladenie.

STN 73 0540 – 2 + Z1+Z2 – Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov.

STN EN ISO 6946 – Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda.

STN EN ISO 13370 – Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy.

324/2016 Z.z. – Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 30. novembra 2016, 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

Dostupné podklady výrobcov použitých stavebných materiálov

Technická literatúra

Výpočtový program Deksoft

2. Požiadavky

Pri návrhu a posúdení stavebných konštrukcií a priestorov budovy, vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia bytových a nebytových budov sa požadujú podľa STN 73 0540-2+Z1+Z2 a zákona č. 555/2005 Z.z. nasledovné kritériá:

- minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie
- minimálnej teploty vnútorného povrchu
- minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti
- maximálnej celkovej spotreby energie a primárnej energie

Doplňujúce kritériá:

- šírenie vlhkosti v konštrukcii

2.1. Minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

Steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových (občianskej výstavby) budov musia mať v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\phi_i \leq 80 \%$ taký

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

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

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

R_N je normalizovaná hodnota tepelného odporu v $(m^2 \cdot K)/W$

2.2. Minimálna teplota vnútorného povrchu

Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\phi_i \leq 80 \%$ 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

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

kde $\theta_{si,N}$ je najnižšia vnútorná povrchová teplota, ktorá sa určí pre najmenej priaznivé vzájomné spolupôsobenie materiállovej 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 θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu ϕ_i ;

pre normalizované podmienky vnútorného vzduchu podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20^{\circ}C$ a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\phi_i = 50 \%$ je $\theta_{si,80} = 12,6^{\circ}C$;

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

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

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

kde $\theta_{si,w,N}$ 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 ;

pre normalizované podmienky vnútorného vzduchu $\theta_i = 20^{\circ}C$ a $\phi_i = 50 \%$ je teplota rosného bodu $\theta_{dp} = 9,26^{\circ}C$;

$\theta_{si,w}$ vnútorná povrchová teplota výplne otvoru zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu.

2.3. Minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti

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

$$n \geq n_N$$

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

Ak nie je splnená požiadavka na intenzitu výmeny vzduchu v miestnosti prirodzenou infiltráciou, treba zabezpečiť výmenu vzduchu iným spôsobom. Vo všetkých vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota $nN = 0,5$ $1/h$ kritériom minimálnej výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

2.4. Maximálna celková spotreba energie a primárnej energie

Podľa vyhlášky 324/2016 Z.z., 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. je **trieda A1 pre globálny ukazovateľ pre každú kategóriu budov minimálnou požiadavkou**, ktorú majú spĺňať nové a obnovované budovy v Slovenskej republike podľa technických noriem.

Vyhláška č. 324/2016 Z.z. ukladá výnimku pre obnovované budovy v prípade, ak by návrh opatrení bol technicky, funkčne a ekonomicky neuskutočniteľný

2.5. Šírenie vlhkosti v konštrukcii

Bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia byť navrhnuté strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para ohrozila ich požadovanú funkciu:

$$g_k = 0$$

kde g_k je celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary v konštrukcii v $kg/(m^2 \cdot rok)$.

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii, ktorá sa určí bez uvažovania vplyvu slnečného žiarenia, možno navrhnuť strechy, stropy a steny, v ktorých sú splnené všetky tieto podmienky:

- a) skondenzovaná vodná para neohrozí požadovanú funkciu konštrukcie,
- b) ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá,

$$g_k < g_v$$

kde g_v je celoročné množstvo vyparenej vodnej pary v $kg/(m^2 \cdot rok)$.

- c) prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je pre jednoplášťové strechy,

$$g_k \leq 0,1 \text{ kg}/(m^2 \cdot rok)$$

- d) pre ostatné konštrukcie

$$g_k \leq 0,5 \text{ kg}/(m^2 \cdot rok)$$

3. Popis existujúceho stavu

3.1. Základný popis stavby

Objekt bol postavený začiatkom 70-tych rokov.

Stavba je zaradená do kategórie „ Budovy škôl a školských zariadení “. Navrhovaný objekt bude slúžiť tomu istému účelu.

Jedná sa o jednopodlažný nepodpivničený objekt. Nosná konštrukcia objektu pozostáva z pilierov, murivo je vytvorené z tehelných blokov. Stropy sú prekryté stropnými panelmi PZD. Tieto sú uložené na prefabrikovaných prievlakoch. Pôvodná plochá strecha je izolovaná. Jej tepelnotechnické vlastnosti, keďže nebola vykonaná sonda, boli odhadnuté na základe výstavby stavby a projekčných podkladov.

Objekt prešiel v minulosti stavebnou úpravou a to výmenou výplní otvorov a vykurovacích telies.

3.2. Popis existujúcich obalových konštrukcií

Obvodové steny

STN-1 Obvodová stena z tehál hr. 320 mm.

Strešná/strešná konštrukcia

STR-3 Nosnú konštrukciu strechy tvoria stropné prefabrikátové panely. Na spádovú škvárovú vrstvu sú uložené pórobetónové dosky hr. 150 mm. Hydroizolácia je tvorená asfaltovými pásmi.

Podlaha

PDL(z)-2 Podlaha prilahlá k zemine. Jej tepelnotechnické vlastnosti, keďže nebola vykonaná sonda, boli odhadnuté na základe výstavby stavby. (1970)

Výplne otvorov

VYP- 4,5,6,7,8 Pôvodné výplne otvorov sú vymenené za nové s izolačným dvojsklom.

VYP- 9,10,11,12,13 Pôvodné výplne otvorov.

3.3. Opis technických systémov

3.3.1. Technické zariadenie budovy - vykurovanie

Centrálным zdrojom tepla je plynová kotolňa, ktorá je osadená mimo riešený objekt. Vykurovací voda je dopravovaná rozvodom CZT, ktorý je vedený v upravenom teréne. Pre pokrytie tepelných strát jednotlivých miestností sú osadené vykurovacie telesá. Rozvody vykurovacej vody sú vedené pod stropom, po stene a v podlahe.

3.3.2 Technické zariadenie budovy – príprava teplej vody

Príprava teplej vody je centrálna. Rozvody TV sú vedené pod stropom , v stene a voľne po stene.

3.3.3 Technické zariadenie budovy – chladenie a vetranie.

Nie je zrealizované.

3.3.4 Technické zariadenie budovy – umelé osvetlenie

Osvetľovacia sústava objektu je pôvodná, pomocou žiariviek.

4. Popis navrhovaného stavu

4.1. Základný popis stavby

Stavebné úpravy objektu sa týkajú stavebných úprav nasledujúcich konštrukcií a technických systémov objektu. Fasáda celého objektu bude zateplená, vrátane ostení, nadpraží a parapetov výplňových konštrukcií. Taktiež bude upravená strešná konštrukcia a to odstránením pôvodných vrstiev a uložením nových.

Taktiež bude upravená osvetľovacia sústava objektu za úspornú LED.

Stavebné úpravy samotných konštrukcií a systémov sú opísané nižšie.

U ostatných konštrukcií nie je navrhovaná úprava. Táto je v súčasnosti ekonomicky a technicky náročná.

4.2. Popis projektového návrhu obalových konštrukcií

Obvodové steny

STN-1 Obvodová stena z pôvodných tehál hr. 320 mm je upravená kontaktným zatepl'ovacím systémom. Tepelnú izoláciu tvorí minerálna vata hr. 150 mm. Deklarovaná hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti izolantu $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$.

Strešná konštrukcia

STR-3 Strešná konštrukcia nad existujúcim objektom bude upravená nasledovne. Budú odstránené všetky vrstvy po stropnú dosku. Následne bude uložená parozábrana z asf. pásom, na ktoré bude uložená tepelná izolácia z PUR dosiek min. hr.220 mm. Ako spádová vrstva budú použité spádové PUR klíny. Deklarovaná hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti izolantu $\lambda = 0,023 \text{ W/mK}$. Ako hydroizolačná vrstva je použitá PVC fólia.

Podlaha

PDL(z)-2 Zostáva nezmenená

Výplne otvorov

VYP- 4,5,6,7,8 Zostávajú nezmenené.

VYP- 9,10,11,12,13 Nové výplne s izolačným trojsklom.

4.3. Opis technických systémov

4.3.1. Technické zariadenie budovy - vykurovanie

Zostáva nezmenené.

4.3.2 Technické zariadenie budovy – príprava teplej vody

Je navrhnutá zmena dispozície kuchyne, s tým súvisí predispozícia niektorých zariadení.

4.3.3 Technické zariadenie budovy – chladenie a vetranie – nie je

4.3.4 Technické zariadenie budovy – umelé osvetlenie

Pôvodné umelé osvetlenie bude vymenené za úsporné.

5. Určenie polohy budovy a klimatických podmienok

Vo výpočtoch boli uvažované okrajové podmienky podľa STN 73 0540

5.1. Okrajové podmienky – interiérové – pre skladby konštrukcií

Návrhová teplota vnútorného vzduchu θ_e : 20 °C

Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e : 50 %

5.2. Okrajové podmienky – exteriérové - pre skladby konštrukcií

Návrhová teplota vonkajšieho vzduchu θ_e : -16 °C

Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e : 85 %

Priemerná denná vonkajšia teplota vo vykurovacom období: 3,9 °C

Počet vykurovacích dní vo vykurovacom období: 212 dní

6. Špecifikácia rozdelenia budovy na teplotné zóny, použitá výpočtová metóda

Budova je rozdelená na jednu teplotnú zónu.

Stavba je zaradená do kategórie „Budovy škôl a školských zariadení“.

Bola použitá mesačná metóda.

7. Základné komplexné tepelno-technické vyhodnotenie stavebných konštrukcií, výpočet celkovej potreby energie a globálneho ukazovateľa pred stavebnými úpravami - vid' prílohu.

Z tepelnotechnického vyhodnotenia konštrukcií pred úpravami vyplýva, že tieto sú nevyhovujúce a nespĺňajú požiadavky STN 73 0540.

Z výpočtov celkovej potreby tepla je možné predpokladať nasledovné:

- podľa celkovej potreby energie je budova zaradená do triedy F
- podľa globálneho ukazovateľa (primárna energia) je budova zaradená do triedy D

8. Základné komplexné tepelno-technické vyhodnotenie stavebných konštrukcií, výpočet celkovej potreby energie a globálneho ukazovateľa po stavebných úpravách - vid' prílohu.

Z tepelnotechnického vyhodnotenia upravených konštrukcií vyplýva, že tieto sú vyhovujúce a spĺňajú požiadavky STN 73 0540.

Z výpočtov celkovej potreby energie je možné predpokladať nasledovné:

- podľa celkovej potreby energie je budova zaradená do triedy C
- podľa globálneho ukazovateľa (primárna energia) je budova zaradená do triedy B

9. Potenciál úspor potreby tepla na vykurovanie po vykonaní navrhovaných úprav

Celková potreba energie pred stavebnými úpravami	$Q_h = 241,34 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$
Celková potreba energie po stavebných úpravách	$Q_h = 92,23 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$

Danými úpravami je možné dosiahnuť 61,8 % úspory na celkovej potrebe energie.

10. Vyhodnotenie

Danými úpravami je stavba

- *podľa celkovej potreby energie zatriedená do triedy z triedy F do triedy C*
- *a podľa globálneho ukazovateľa zatriedená z triedy D do triedy B.*

Aj napriek týmto úpravám nie je možné dosiahnuť požiadavky na globálny ukazovateľ a to z nasledovných dôvodov:

- za časť TOB

1. Časť konštrukcií zostáva nezmenená z technických dôvodov, resp. ekonomických dôvodov.
(podlahy na teréne, výplne otvorov, u ktorých už bola zrealizovaná výmena)

- za časť vykurovanie, PTV a osvetlenie

1. Systém vykurovania, PTV zostáva nezmenený.

Kedže sa jedná o významne obnovovanú budovu, podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z. horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ musí byť splnená len v prípade, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

Konštrukcie, ktorých sa týkajú stavebné úpravy, musia byť navrhnuté tak, aby spĺňali technické požiadavky podľa aktuálne platných právnych predpisov a technických noriem. Tieto splnené sú.

Príloha

Súhrnná tabuľka - súčiniteľ prechodu tepla (Podľa slovenských technických noriem)

Konštrukcia		Súčiniteľ prechodu tepla			
		Podľa slovenských technických noriem			
Ozn.	Názov	U_{r1}	U_{r3}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STN-1	-	0,22	0,15	1,3	!
STR-3	-	0,15	0,10	0,62	!
VYP-9	Z	1,00	0,65	2,4	!
VYP-10	J	1,00	0,65	2,4	!
VYP-11	V	1,00	0,65	2,4	!
VYP-12	S	1,00	0,65	2,4	!
VYP-13	OZ	1,00	0,65	2,4	!

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadovanej hodnote súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2
 + ... vyhovuje požadovanej hodnote súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2
 x ... vyhovuje odporúčanej hodnote súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2
 U ... vypočítaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla
 U_{r1} ... požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2
 U_{r3} ... odporúčaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2

Súhrnná tabuľka - teplotný faktor vnútorného povrchu

Konštrukcia		Teplotný faktor					
		STN 73 0540			STN EN ISO 13788		
Ozn.	Názov	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-1		0,829	0,717	!	-	-	-
STR-3		0,829	0,858	+	-	-	-

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadovanej hodnote
 + ... vyhovuje požadovanej hodnote

Súhrnná tabuľka - šírenie vodnej pary v konštrukcii

Konštrukcia		Šírenie vodnej pary							
		STN 73 0540				STN EN ISO 13788			
Ozn.	Názov	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STN-1		1,985	0,500	!	+	-	-	-	-
STR-3		0,298	0,100	!	!	-	-	-	-

Súhrnná tabuľka - šírenie vodnej pary v konštrukcii

Konštrukcia		Šírenie vodnej pary							
		STN 73 0540				STN EN ISO 13788			
Ozn.	Názov	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
<p>Legenda:</p> <p>! ... nevyhovuje požadovanej hodnote / pasívna bilancia kondenzácie a vyparovania</p> <p>+ ... vyhovuje požadovanej hodnote / aktívna bilancia kondenzácie a vyparovania</p> <p>Poznámka: V tabuľke sú uvedené len základné posúdenia. Niektoré ďalšie požiadavky (napr. vlhkosť v mieste zabudovaného dreva) sú hodnotené v podrobnom protokole.</p>									

Súhrnná tabuľka - súčiniteľ prechodu tepla (Podľa slovenských technických noriem)

Konštrukcia		Súčiniteľ prechodu tepla			
		Podľa slovenských technických noriem			
Ozn.	Názov	U_{r1}	U_{r3}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STN-1	-	0,22	0,15	0,20	+
STR-3	-	0,15	0,10	0,095	x
VYP-9	Z	1,00	0,65	0,70	+
VYP-10	J	1,00	0,65	1,00	+
VYP-11	V	1,00	0,65	1,00	+
VYP-12	S	1,00	0,65	1,00	+
VYP-13	OZ	1,00	0,65	1,00	+

Legenda:
! ... nevyhovuje požadovanej hodnote súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2
+ ... vyhovuje požadovanej hodnote súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2
x ... vyhovuje odporúčanej hodnote súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2
U ... vypočítaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla
 U_{r1} ... požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2
 U_{r3} ... odporúčaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2

Súhrnná tabuľka - teplotný faktor vnútorného povrchu

Konštrukcia		Teplotný faktor					
		STN 73 0540			STN EN ISO 13788		
Ozn.	Názov	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-1		0,829	0,951	+	-	-	-
STR-3		0,829	0,977	+	-	-	-

Legenda:
! ... nevyhovuje požadovanej hodnote
+ ... vyhovuje požadovanej hodnote

Súhrnná tabuľka - šírenie vodnej pary v konštrukcii

Konštrukcia		Šírenie vodnej pary							
		STN 73 0540				STN EN ISO 13788			
Ozn.	Názov	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STN-1		0,031	0,500	+	+	-	-	-	-
STR-3		0,006	0,100	+	+	-	-	-	-

Súhrnná tabuľka - šírenie vodnej pary v konštrukcii

Konštrukcia		Šírenie vodnej pary							
		STN 73 0540				STN EN ISO 13788			
Ozn.	Názov	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
Legenda: ! ... nevyhovuje požadovanej hodnote / pasívna bilancia kondenzácie a vyparovania + ... vyhovuje požadovanej hodnote / aktívna bilancia kondenzácie a vyparovania Poznámka: V tabuľke sú uvedené len základné posúdenia. Niektoré ďalšie požiadavky (napr. vlhkosť v mieste zabudovaného dreva) sú hodnotené v podrobnom protokole.									

8. VSTUPNÉ ÚDAJE ENERGETICKÉHO HODNOTENIA

Vonkajšia návrhová teplota -16 °C

Vnútorná návrhová teplota 20 °C

Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu 50 %

Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu 85 %

9. INFORMÁCIE O POUŽITÝCH ROZMEROCH, O VÝPOČTE CELKOVEJ PODLAHOVEJ PLOCHY

Podlahová plocha vypočítaná na základe obhliadky stavby.

10. ŠPECIFIKÁCIA ROZDELENIA BUDOVY NA TEPLOTNÉ ZÓNY, POUŽITÁ VÝPOČTOVÁ METÓDA

Budova bola rozdelená na teplotné zóny: Z1 - BUDOVY ŠKÔL A ŠKOLSKÝCH ZARIADENÍ. Na výpočet bola použitá mesačná metóda.

Budova je rozdelená na jednu teplotnú zónu. Použitá sezónna metóda.

11. TABUĽKOVÁ ČASŤ

Vstupné údaje, čiastkové výsledky výpočtu a výsledky projektového hodnotenia

- tabuľka č. 1 - Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie
- tabuľka č. 2 - Potreba energie na vykurovanie
- tabuľka č. 3 - Potreba energie na prípravu teplej vody
- tabuľka č. 4 - Potreba energie na chladenie a vetranie
- tabuľka č. 5 - Potreba energie na osvetlenie
- tabuľka č. 7 - Potreba energie pre normalizované hodnotenie
- tabuľka č. 8 - Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE
1	Názov budovy: Stavebné úpravy detských jasí v Liptovskom Mikuláši
2	Ulica, číslo:
3	Obec: Liptovský Mikuláš
4	Parc. č.:
5	Katastrálne územie: Liptovský Mikuláš
6	Účel spracovania energetického certifikátu: Významná obnova
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie
	VSTUPNÉ ÚDAJE
	Budova

7	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	cca 1973		
13	Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	Priebežne		
14	Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)			
15	Šírka budovy	14,1 m		
16	Dĺžka budovy	21,3 m		
17	Výška budovy	3,7 m		
18	Počet podlaží	1		
19	Obostavaný objem vykurovanej časti	1043,49 m³		
20	Celková podlahová plocha	298,14 m²		
21	Celková teplovýmenná plocha	846,36 m²		
22	Priemerná konštrukčná výška	3,5 m		
23	Faktor tvaru	0,811 1/m		
Výpočet				
24	Výpočtová metóda	mesačná		
25	Počet dennostupňov (vykurovanie)	3 083 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 STN-1 Obvodová stena 320	1,30	177,28	1,00
27	2 -	-	-	-
28	3 -	-	-	-
29	4 -	-	-	-
30	5 -	-	-	-
	Strecha :			
31	1 STR-3 Strecha	0,62	298,14	1,00
32	2 -	-	-	-
33	3 -	-	-	-
34	4 -	-	-	-
35	5 -	-	-	-
	Podlaha :			
36	1 PDL(z)-2 Podlaha priľahlá k zemine (Z1)	0,81	298,14	0,45
37	2 -	-	-	-
38	3 -	-	-	-
39	4 -	-	-	-
40	5 -	-	-	-
	Otvorové konštrukcie :			
41	1 VYP-4 Z	1,30	21,60	1,00
42	2 VYP-5 J	1,30	0,00	1,00
43	3 VYP-6 V	1,30	19,44	1,00
44	4 VYP-7 S	1,30	3,60	1,00
45	5 VYP-8 OZ	1,30	16,80	1,00
-	6 VYP-9 Z	2,40	4,32	1,00
-	7 VYP-10 J	2,40	0,00	1,00

-	8	VYP-11 V	2,40	4,32	1,00		
-	9	VYP-12 S	2,40	0,00	1,00		
-	10	VYP-13 OZ	2,40	2,72	1,00		
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m				0,83 W/(m².K)		
-	Odporúčaná hodnota $U_{e,m}$ (maximálna hodnota)				0,52 W/(m².K)		
-	Odporúčaná hodnota $U_{e,m}$ (normalizovaná hodnota)				0,42 W/(m².K)		
-	Odporúčaná hodnota $U_{e,m}$ (odporúčaná hodnota)				0,29 W/(m².K)		
-	Odporúčaná hodnota $U_{e,m}$ (cieľová odporúčaná hodnota)				0,21 W/(m².K)		
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykुर. suteréne L_s				92,92 W/K		
48	Vplyv tepelných mostov ΔU				0,10 W/(m².K)		
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}				84,64 W/K		
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .10 ⁴ (m²/(s.Pa ^{0,67}))		
50	1	-	-	-	-		
51	2	-	-	-	-		
52	3	-	-	-	-		
53	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				8 Pa ^{0,67}		
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0,00 1/h		
55	Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀				0,60 1/h		
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0,50 1/h		
57	Rekuperačná jednotka				-		
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky				- %		
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				- m³/h		
Tepelné zisky							
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q				6 W/m²		
61	Vnútorné tepelné zisky Qi celkom				15 670 kWh/a		
-	- Vnútorné tepelné zisky Qi celkom				52,56 kWh/(m².a)		
-	- Vnútorné tepelné zisky Qi (X-IV)				9 102 kWh/a		
-	- Vnútorné tepelné zisky Qi (V-IX)				6 569 kWh/a		
	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m²) X-IV / V-IX	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-) g = g _{gl,kolmá} *0,90	Tieniacy faktor (-) =F _{sh,gl} x F _{sh,o} H/C	Plocha otvorových konštrukcií A (m²) / Plocha zasklenie A _{gl} (m²) A _{gl} =A*(1-f _f)	Účinná kolektčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62	1 Z	VYP-4	200 / 449,3	0,68	0,50 / 0,50	21,60 / 19,44	-
63	2 J	VYP-5	320 / 462,1	0,68	0,50 / 0,50	0,00 / 0,00	-
64	3 V	VYP-6	200 / 449,3	0,68	0,50 / 0,50	19,44 / 17,50	-
65	4 S	VYP-7	100 / 234,5	0,68	0,50 / 0,50	3,60 / 3,24	-
66	5 S	VYP-8	100 / 234,5	0,00	0,50 / 0,50	16,80 / 15,12	-
67	6 Z	VYP-9	200 / 449,3	0,68	0,50 / 0,50	4,32 / 3,89	-
68	7 J	VYP-10	320 / 462,1	0,68	0,50 / 0,50	0,00 / 0,00	-
69	8 V	VYP-11	200 / 449,3	0,68	0,50 / 0,50	4,32 / 3,89	-
	9 S	VYP-12	100 / 234,5	0,68	0,50 / 0,50	0,00 / 0,00	-
	10 S	VYP-13	100 / 234,5	0,00	0,50 / 0,50	2,72 / 2,45	-
70	Solárne tepelné zisky celkom				10 147 kWh/a		
-	- Solárne tepelné zisky celkom				34,03 kWh/(m².a)		
-	- Solárne tepelné zisky (X-IV)				3 117 kWh/a		
-	- Solárne tepelné zisky (V-IX)				7 030 kWh/a		
Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie							

	Sezónna metóda	NIE
71	Merná tepelná strata prechodom H_t	700,00 W/K
72	Merná tepelná strata H_v	137,74 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	7,5 h
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu	0 h
81	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)	upravená vnútorná teplota
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.m ²)	165 000 J/(K.m ²)
86	Rozsah využitia tepelných ziskov (Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda)	0,894 - 0,989 (0,960)
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	168,69 kWh/(m².a)
	Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	50 292 kWh/a
87	- Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda (bez solárnych a vnútorných tepelných ziskov)	207,86 kWh/(m ² .a)
	- Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda (bez solárnych a vnútorných tepelných ziskov)	61 972 kWh/a
	Chladenie	
88	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	17,4 °C
89	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	- °C
90	Trvanie obdobia chladenia	153 dni
91	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m ²	- m ²
92	Rozsah využitia tepelných ziskov (Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda)	
93	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,00 kWh/(m².a)
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0 kWh/a
VÝSLEDKY		
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	837,74 W/K
95	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	- kWh/(m².a)
96	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	168,69 kWh/(m².a)
	Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	50 292,4 kWh/a
97	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,0 kWh/(m².a)
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,0 kWh/a

Výpočet pre posúdenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2

	Výpočet	
24	Výpočtová metóda	mesačná
25	Počet dennostupňov (vykurovanie)	3 422 K.deň
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)	NIE
84	Typ konštrukcie	stredná
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	165 000 J/(K.m²)
86	Rozsah využitia tepelných ziskov (Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda)	0,920 - 0,990 (0,969)
87	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	191,16 kWh/(m².a)
	Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	56 992 kWh/a
	- Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda (bez solárnych a vnútorných tepelných ziskov)	230,74 kWh/(m².a)
	- Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda (bez solárnych a vnútorných tepelných ziskov)	68 792 kWh/a
	Chladenie	
88	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	17,4 °C
89	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	- °C
90	Trvanie obdobia chladenia	153 dni
91	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²	- m²
92	Rozsah využitia tepelných ziskov (Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda)	
93	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,00 kWh/(m².a)
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0 kWh/a
VÝSLEDKY		
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	837,74 W/K
95	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	- kWh/(m².a)
96	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	191,16 kWh/(m².a)
	Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	56 992,4 kWh/a
97	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,0 kWh/(m².a)
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,0 kWh/a

Posúdenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2

Potreba tepla (3 422 Kdeň)	191,16 kWh/(m².a)
Požiadavka (STN 73 0540 Tab. 9) - Energetické kritérium	43,25 kWh/(m².a)
Splňa požiadavku (áno/nie)	nie -

Posúdenie predpokladu dosiahnutia energetickej hospodárnosti budovy podľa STN 73 0540-2

Potreba tepla	168,69 kWh/(m².a)
Požiadavka (STN 73 0540 Tab. 14) - Predpoklad dosiahnutia energetickej hospodárnosti budovy	27,60 kWh/(m².a)
Splňa požiadavku (áno/nie)	nie -

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Stavebné úpravy detských jasí v Liptovskom Mikuláši
2	Ulica, číslo:	
3	Obec:	Liptovský Mikuláš
4	Parc. č.:	
5	Katastrálne územie:	Liptovský Mikuláš
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie	
	VSTUPNÉ ÚDAJE	
	Budova	

7	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	cca 1973		
13	Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	Priebežne		
14	Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)			
15	Šírka budovy	14,4 m		
16	Dĺžka budovy	21,6 m		
17	Výška budovy	3,7 m		
18	Počet podlaží	1		
19	Obostavaný objem vykurovanej časti	1080,94 m³		
20	Celková podlahová plocha	308,84 m²		
21	Celková teplovýmenná plocha	871,96 m²		
22	Priemerná konštrukčná výška	3,5 m		
23	Faktor tvaru	0,807 1/m		
Výpočet				
24	Výpočtová metóda	mesačná		
25	Počet dennostupňov (vykurovanie)	3 083 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 STN-1 Obvodová stena 320	0,20	182,34	1,00
27	2 -	-	-	-
28	3 -	-	-	-
29	4 -	-	-	-
30	5 -	-	-	-
	Strecha :			
31	1 STR-3 Strecha	0,10	308,84	1,00
32	2 -	-	-	-
33	3 -	-	-	-
34	4 -	-	-	-
35	5 -	-	-	-
	Podlaha :			
36	1 PDL(z)-2 Podlaha priľahlá k zemine (Z1)	0,81	308,84	0,37
37	2 -	-	-	-
38	3 -	-	-	-
39	4 -	-	-	-
40	5 -	-	-	-
	Otvorové konštrukcie :			
41	1 VYP-4 Z	1,30	21,60	1,00
42	2 VYP-5 J	1,30	0,00	1,00
43	3 VYP-6 V	1,30	19,44	1,00
44	4 VYP-7 S	1,30	3,60	1,00
45	5 VYP-8 OZ	1,30	14,85	1,00
-	6 VYP-9 Z	0,70	4,32	1,00
-	7 VYP-10 J	1,00	1,09	1,00

-	8	VYP-11 V	1,00	4,32	1,00		
-	9	VYP-12 S	1,00	0,00	1,00		
-	10	VYP-13 OZ	1,00	2,72	1,00		
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m				0,32 W/(m².K)		
-	Odporúčaná hodnota $U_{e,m}$ (maximálna hodnota)				0,52 W/(m².K)		
-	Odporúčaná hodnota $U_{e,m}$ (normalizovaná hodnota)				0,42 W/(m².K)		
-	Odporúčaná hodnota $U_{e,m}$ (odporúčaná hodnota)				0,29 W/(m².K)		
-	Odporúčaná hodnota $U_{e,m}$ (cieľová odporúčaná hodnota)				0,21 W/(m².K)		
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykúr. suteréne L_s				83,86 W/K		
48	Vplyv tepelných mostov ΔU				0,05 W/(m².K)		
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}				43,60 W/K		
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .10 ⁴ (m²/(s.Pa ^{0,67}))		
50	1	-	-	-	-		
51	2	-	-	-	-		
52	3	-	-	-	-		
53	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				8 Pa ^{0,67}		
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0,00 1/h		
55	Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀				0,60 1/h		
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0,50 1/h		
57	Rekuperačná jednotka				-		
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky				- %		
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				- m³/h		
Tepelné zisky							
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q				6 W/m²		
61	Vnútorné tepelné zisky Qi celkom				16 233 kWh/a		
-	- Vnútorné tepelné zisky Qi celkom				52,56 kWh/(m².a)		
-	- Vnútorné tepelné zisky Qi (X-IV)				9 428 kWh/a		
-	- Vnútorné tepelné zisky Qi (V-IX)				6 804 kWh/a		
	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m²) X-IV / V-IX	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-) g = g _{gl,kolmá} *0,90	Tieniacci faktor (-) =F _{sh,gl} x F _{sh,O} H/C	Plocha otvorových konštrukcií A (m²) / Plocha zasklenie A _{gl} (m²) A _{gl} =A*(1-f _f)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62	1 Z	VYP-4	200 / 449,3	0,68	0,50 / 0,50	21,60 / 19,44	-
63	2 J	VYP-5	320 / 462,1	0,68	0,50 / 0,50	0,00 / 0,00	-
64	3 V	VYP-6	200 / 449,3	0,68	0,50 / 0,50	19,44 / 17,50	-
65	4 S	VYP-7	100 / 234,5	0,68	0,50 / 0,50	3,60 / 3,24	-
66	5 S	VYP-8	100 / 234,5	0,00	0,50 / 0,50	14,85 / 13,37	-
67	6 Z	VYP-9	200 / 449,3	0,63	0,50 / 0,50	4,32 / 3,89	-
68	7 J	VYP-10	320 / 462,1	0,63	0,50 / 0,50	1,09 / 0,98	-
69	8 V	VYP-11	200 / 449,3	0,63	0,50 / 0,50	4,32 / 3,89	-
	9 S	VYP-12	100 / 234,5	0,63	0,50 / 0,50	0,00 / 0,00	-
	10 S	VYP-13	100 / 234,5	0,00	0,50 / 0,50	2,72 / 2,45	-
70	Solárne tepelné zisky celkom				10 275 kWh/a		
-	- Solárne tepelné zisky celkom				33,27 kWh/(m².a)		
-	- Solárne tepelné zisky (X-IV)				3 181 kWh/a		
-	- Solárne tepelné zisky (V-IX)				7 094 kWh/a		
Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie							

	Sezónna metóda	NIE
71	Merná tepelná strata prechodom H_t	281,75 W/K
72	Merná tepelná strata H_v	142,68 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	7,5 h
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu	0 h
81	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)	upravená vnútorná teplota
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.m ²)	165 000 J/(K.m ²)
86	Rozsah využitia tepelných ziskov (Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda)	0,813 - 0,991 (0,940)
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	63,59 kWh/(m².a)
	Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	19 639 kWh/a
87	- Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda (bez solárnych a vnútorných tepelných ziskov)	101,66 kWh/(m ² .a)
	- Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda (bez solárnych a vnútorných tepelných ziskov)	31 398 kWh/a
	Chladenie	
88	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	17,4 °C
89	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	- °C
90	Trvanie obdobia chladenia	153 dni
91	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m ²	- m ²
92	Rozsah využitia tepelných ziskov (Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda)	
93	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,00 kWh/(m².a)
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0 kWh/a
	VÝSLEDKY	
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	424,44 W/K
95	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	- kWh/(m².a)
96	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	63,59 kWh/(m².a)
	Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	19 639,4 kWh/a
97	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,0 kWh/(m².a)
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,0 kWh/a

Výpočet pre posúdenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2

	Výpočet	
24	Výpočtová metóda	mesačná
25	Počet dennostupňov (vykurovanie)	3 422 K.deň
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)	NIE
84	Typ konštrukcie	stredná
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	165 000 J/(K.m²)
86	Rozsah využitia tepelných ziskov (Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda)	0,865 - 0,993 (0,957)
87	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	74,01 kWh/(m².a)
	Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	22 857 kWh/a
	- Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda (bez solárnych a vnútorných tepelných ziskov)	112,85 kWh/(m².a)
	- Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda (bez solárnych a vnútorných tepelných ziskov)	34 853 kWh/a
	Chladenie	
88	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	17,4 °C
89	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	- °C
90	Trvanie obdobia chladenia	153 dni
91	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²	- m²
92	Rozsah využitia tepelných ziskov (Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda)	
93	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,00 kWh/(m².a)
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0 kWh/a
VÝSLEDKY		
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	424,44 W/K
95	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	- kWh/(m².a)
96	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	74,01 kWh/(m².a)
	Potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	22 856,8 kWh/a
97	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,0 kWh/(m².a)
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	0,0 kWh/a

Posúdenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2

Potreba tepla (3 422 Kdeň)	74,01 kWh/(m².a)
Požiadavka (STN 73 0540 Tab. 9) - Energetické kritérium	43,09 kWh/(m².a)
Splňa požiadavku (áno/nie)	nie -

Posúdenie predpokladu dosiahnutia energetickej hospodárnosti budovy podľa STN 73 0540-2

Potreba tepla	63,59 kWh/(m².a)
Požiadavka (STN 73 0540 Tab. 14) - Predpoklad dosiahnutia energetickej hospodárnosti budovy	27,60 kWh/(m².a)
Splňa požiadavku (áno/nie)	nie -

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie – pred stavebnými úpravami

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Stavebné úpravy detských jasí v Liptovskom Mikuláši	
2			
3		Liptovský Mikuláš	
4			
5		Liptovský Mikuláš	
6		Významná obnova	
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení
8		Celková podlahová plocha	298,14 m ²
9		Vykurovací systém	centrálne zásobovanie teplom
10		Distribučný systém	centrálne vykurovanie, potrubný systém
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penová izolácia, minerálna vata
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	9 ÷ 40 mm
13		Teplotný spád: podlahové vykurovanie	90/70 °C
14		Druh a typ rekuperácie	žiadna
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	centrálny zdroj tepla
18		Energetický nosič	zemný plyn
19		Umiestnenie zdroja	mimo zóny, CZT
20		Účinnosť výroby tepla	84,0 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	168,69 kWh/(m ² .a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	normalizované
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1	- m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	- m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3	- m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,04 W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	9 ÷ 40 mm
28		Teplota okolitého prostredia	3,86 °C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	80 °C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	1696 h
31		Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny	21,30 m
32		Šírka zóny	14,10 m
33		Výška zóny	3,7 m
34		Počet podlaží v zóne	1
35		Merná tepelná strata	837,74 W/K
36		Teplota okolitého prostredia	20 °C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	80 °C
38		Počet prevádzkových hodín	1696 h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	199 kWh/(m ² .a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	7,49 kWh/(m ² .a)

41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	198,84	kWh/(m ² .a)
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,24	kWh/(m ² .a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	198,60	kWh/(m ² .a)
44	Príkon čerpadiel	110	W
45	Čas prevádzky počas roka	1696	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	3,16	kWh/(m ² .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0	kWh/(m ² .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	0	m ³ /s
49	Účinnosť	0	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	0	kWh/(m ² .a)
51	Spôsob uloženia potrubia	-)
52	Dĺžka potrubia	0	m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii	-	
54	Čas prevádzkovania siete	0	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	168,69	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	198,84	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	198,84	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	3,16	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	83	%

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie – po stavebných úpravách

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Stavebné úpravy detských jaslí v Liptovskom Mikuláši	
2		Liptovský Mikuláš	
3			
4			
5			
6			
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení
8		Celková podlahová plocha	308,84 m²
9		Vykurovací systém	centrálne zásobovanie teplom
10		Distribučný systém	centrálne vykurovanie, potrubný systém
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penová izolácia, minerálna vata
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	9 ÷ 40 mm
13		Teplotný spád: podlahové vykurovanie	90/70 °C
14		Druh a typ rekuperácie	žiadna
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	centrálny zdroj tepla
18		Energetický nosič	zemný plyn
19		Umiestnenie zdroja	mimo zóny, CZT
20		Účinnosť výroby tepla	84,0 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	63,59 kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	normalizované
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1	- m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	- m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3	- m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,04 W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	9 ÷ 40 mm
28		Teplota okolitého prostredia	3,86 °C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	80 °C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	1696 h
31		Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny	21,60 m
32		Šírka zóny	14,40 m
33		Výška zóny	3,7 m
34		Počet podlaží v zóne	1
35		Merná tepelná strata	424,44 W/K
36		Teplota okolitého prostredia	20 °C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	80 °C
38		Počet prevádzkových hodín	1696 h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	75 kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	2,82 kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	75,07 kWh/(m².a)

42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,23	kWh/(m ² .a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	73,04	kWh/(m ² .a)
44	Príkon čerpadiel	90	W
45	Čas prevádzky počas roka	1696	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	1,31	kWh/(m ² .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0	kWh/(m ² .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	0	m ³ /s
49	Účinnosť	0	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	0	kWh/(m ² .a)
51	Spôsob uloženia potrubia	-)
52	Dĺžka potrubia	0	m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii	-	
54	Čas prevádzkovania siete	0	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	63,59	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	75,07	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	75,07	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	1,31	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	81	%

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV) – pred stavebnými úpravami

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Stavebné úpravy detských jasí v Liptovskom Mikuláši	
2			
3		Liptovský Mikuláš	
4			
5		Liptovský Mikuláš	
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	centrálné zásobovanie teplom
10		Celková podlahová plocha	298,14 m²
11		Distribučný systém	potrubný systém
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penová izolácia, konopné vlákno
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	5 ÷ 20 mm
14		Meranie a regulácia	regulácia len na centrálnom zdroji alebo na päte budovy
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	centrálny zdroj tepla
16		Energetický nosič	zemný plyn
17		Umiestnenie zdroja	mimo zóny, CZT
18		Účinnosť výroby tepla	84,0 %
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,60 m³/deň
20		Potrebný denný objem TV na m² celkovej podlahovej plochy	0,0009 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	5 ÷ 20 mm
24		Dĺžka potrubí	45 m
25		Merná tepelná strata	837,74 W/K
26		Teplota vody v potrubí	55,0 °C
27		Teplota okolitého prostredia	20,0 °C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	2,72 kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,00 kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	2,72 kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	12,93 kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365 dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0,24 kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla	recirkulačné
35		Príkon čerpadla (spolu)	35 W
36		Počet prevádzkových hodín v roku	8760 h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	kWh/(m².a)
38		Obnoviteľný zdroj	žiadne
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0 kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	0 m²
41		Účinnosť slnečných kolektorov	0 %
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0 kWh/(m².a)

43	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	12,72	kWh/(m².a)
44	Popis a spôsob uloženia potrubia	-	
45	Dĺžka potrubia	0	m
46	Hrúbka tepelnej izolácie	0	mm
47	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m².a)
48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	0	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	12,72	kWh/(m².a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	12,72	kWh/(m².a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0,21	kWh/(m².a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	5	%

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV) – po stavebných úpravách

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Stavebné úpravy detských jasí v Liptovskom Mikuláši	
2			
3		Liptovský Mikuláš	
4			
5		Liptovský Mikuláš	
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	centrálné zásobovanie teplom
10		Celková podlahová plocha	308,84 m ²
11		Distribučný systém	potrubný systém
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penová izolácia, konopné vlákno
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	5 ÷ 20 mm
14		Meranie a regulácia	regulácia len na centrálnom zdroji alebo na päte budovy
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	centrálny zdroj tepla
16		Energetický nosič	zemný plyn
17		Umiestnenie zdroja	mimo zóny, CZT
18		Účinnosť výroby tepla	84,0 %
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,60 m ³ /deň
20		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	0,0009 m ³ /m ²
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10 kWh/(m ² .a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04 W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	5 ÷ 20 mm
24		Dĺžka potrubí	45 m
25		Merná tepelná strata	424,44 W/K
26		Teplota vody v potrubí	55,0 °C
27		Teplota okolitého prostredia	20,0 °C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	2,62 kWh/(m _c .a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,00 kWh/(m _c .a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	2,62 kWh/(m _c .a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	12,82 kWh/(m _c .a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365 dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0,23 kWh/(m ² .a)
34		Typ čerpadla	recirkulačné
35		Príkon čerpadla (spolu)	35 W
36		Počet prevádzkových hodín v roku	8760 h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,20 kWh/(m ² .a)
38		Obnoviteľný zdroj	žiadne
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0 kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	0 m ²

41	Účinnosť slnečných kolektorov	0 %
42	Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0 kWh/(m².a)
43	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	12,82 kWh/(m².a)
44	Popis a spôsob uloženia potrubia	-
45	Dĺžka potrubia	0 m
46	Hrúbka tepelnej izolácie	0 mm
47	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0 kWh/(m².a)
48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	0 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	12,82 kWh/(m².a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	12,82 kWh/(m².a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,20 kWh/(m².a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	14 %

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie – pred stavebnými úpravami

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Jasle – Hospodársky pavilón			
2	Ulica, číslo: Komenského			
3	Obec: Liptovský Mikuláš			
4	Parc. č.:			
5	Katastrálne územie: Liptovský Mikuláš			
6	Účel spracovania energetického certifikátu: Projektové hodnotenie			
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budova školy alebo školského zariadenia	-
8		Celkový počet miestností v budove	27	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	3	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	1	-
11		Celková podlahová plocha	298,14	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	49°05'16,70"	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	19°36'17,00"	°
14		Prevádzkový čas od:	8:00	h
15	Prevádzkový čas do:	14:30	h	
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,71	-	
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaných svietidiel	43	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	3,087	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0	kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0	kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	2,852	kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0,235	kW
23		– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0,14	kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	31	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	68,4	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	197,9	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílové svetlíky	0	m²
29	Riade-	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,85	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,56	-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1	-
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	8817,43	kWh/rok
34		Pasívna ročná potreba energie (W_P)	0	kWh/rok
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	29,57	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_e)	0,14	kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	12	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie – po stavebných úpravách

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Jasle – Hospodársky pavilón			
2	Ulica, číslo: Komenského			
3	Obec: Liptovský Mikuláš			
4	Parc. č.:			
5	Katastrálne územie: Liptovský Mikuláš			
6	Účel spracovania energetického certifikátu: Projektové hodnotenie			
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budova školy alebo školského zariadenia	-
8		Celkový počet miestností v budove	27	-
11		Celková podlahová plocha	308,84	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	49°05´16,70"	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	19°36´17,00"	°
14		Prevádzkový čas od:	8:00	h
15		Prevádzkový čas do:	14:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,71	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaných svietidiel	65	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	1,258	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0,018	kW
20		Celkový pasívny príkon radiacích jednotiek vo svietidlách	0,012	kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	1,257	kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0	kW
23		– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0	kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	31	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	68,4	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	197,9	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílové svetlíky	0	m²
29	Riadenie	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,85	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,56	-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1	-
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	1212,01	kWh/rok
34		Pasívna ročná potreba energie (W_P)	127,2	kWh/rok
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	4,34	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_e)	0,02	kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	5	%

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy:	Stavebné úpravy detských jaslí v Liptovskom Mikuláši			
2	Ulica, číslo:				
3	Obec:				
4	Parc. č.:				
5	Katastrálne územie:				
6	Účel spracovania energetického certifikátu:				
Významná obnova					
Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav					
	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m².a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m².a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m².a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	168,69	63,59	105,10	62,30
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	198,84	75,07	123,77	62,25
9	na prípravu teplej vody	12,93	12,82	0,11	0,85
10	na chladenie/vetranie	-	-	-	-
11	na osvetlenie	29,57	4,34	25,23	85,3
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	241,34	92,23	149,11	61,8
13	Primárna energia kWh/(m².a):	215,89	72,32	143,57	66,5
	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná				
16	solárna fotovoltická				
17	kogenerácia				
18	tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja (rekuperácia)				

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie – pred stavebnými úpravami

Potreba energie											
Názov budovy:			Stavebné úpravy detských jasí v Liptovskom Mikuláši								
Ulica, číslo:											
Obec:			Liptovský Mikuláš								
Parc. č.:											
Katastrálne územie:			Liptovský Mikuláš								
Účel spracovania energetického certifikátu:			Významná obnova								
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1-CZT	2-EE	3	1-CZT	2-EE	3	1	2	1-EE	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m².a)	168,69			10,00					29,57		208,26
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	2,02										2,02
Straty pri rozvoде tepla	7,49			2,72							10,21
Straty pri akumulácii tepla	17,48										17,48
Späťne získané teplo v kWh/(m².a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		3,16			0,21						3,37
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m².a)											
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)	195,68	3,16		12,72	0,21				29,57		241,34
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m².a):	195,68	3,16		12,72	0,21				29,57		241,34

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie – po stavebných úpravách

Potreba energie											
Názov budovy:			Stavebné úpravy detských jasí v Liptovskom Mikuláši								
Ulica, číslo:											
Obec:			Liptovský Mikuláš								
Parc. č.:											
Katastrálne územie:			Liptovský Mikuláš								
Účel spracovania energetického certifikátu:			Významná obnova								
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1-CZT	2-EE	3	1-CZT	2-EE	3	1	2	1-EE	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m².a)	63,59			10,00					4,34		77,93
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	0,76										0,76
Straty pri rozvoде tepla	2,82			2,60							5,43
Straty pri akumulácii tepla	6,59										6,59
Spätne získané teplo v kWh/(m².a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		1,31			0,20						1,52
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m².a)											
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)	73,76	1,31		12,62	0,20				4,34		92,23
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m².a):	73,76	1,31		12,62	0,20				4,34		92,23

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂ – pred stavebnými úpravami

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo, drevné pelety	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič <i>n</i>	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie,	Aeroterminálna energia, rekuperácia	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v	Vykurovanie	198,84				195,68				3,16						
2		Príprava teplej vody	12,93				12,72				0,21						
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	29,57								29,57						
5		Celková potreba energie v budove	241,34				208,40				32,94						
6	OZE	V budove a v blízkosti															
7		Mimo pozemku užívaného s budovou															
7	Mimo	Straty pri výrobe															
7		Straty pri distribúcii mimo budovy															
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
9	Dodaná energia kWh/(m².a)																
10	Primárna energia, CO ₂	Typ energetického nosiča															
11		Váhové faktory pre primárnu energiu					0,6882				2,20						
12		Primárna energia kWh/(m².a)					143,42				72,47						215,89
13		Váhové faktory pre emisie CO ₂					0,3326				0,167						
14		Emisie CO₂ v kg/(m².a)					69,31				5,5						74,81

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂ – po stavebných úpravách

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo, drevné pelety	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič <i>n</i>	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie, tepelné čerpadlo	Aeroterminálna energia, rekuperácia	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v	Vykurovanie	75,07				73,76				1,31						
2		Príprava teplej vody	12,82				12,62				0,20						
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	4,34								4,34						
5	Celková potreba energie v budove		92,23				86,38				5,85						
6	OZE	V budove a v blízkosti															
7		Mimo pozemku užívaného s budovou															
7	Mimo	Straty pri výrobe															
7		Straty pri distribúcii mimo budovy															
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
9	Dodaná energia kWh/(m².a)																
10	Primárna energia, CO ₂	Typ energetického nosiča															
11		Váhové faktory pre primárnu energiu					0,688 2				2,20						
12		Primárna energia kWh/(m².a)					59,45				12,87						72,32
13		Váhové faktory pre emisie CO ₂					0,332 6				0,167						
14		Emisie CO₂ v kg/(m².a)					28,73				6,02						34,75

Záver z projektového energetického hodnotenia so zatriedením do energetických tried

Pred stavebnými úpravami:

PRE MIESTO SPOTREBY – VYKUROVANIE

dosahovaná potreba energie **198,84 kWh/(m².a)**, čomu odpovedá ***energetická trieda G***

PRE MIESTO SPOTREBY – PRÍPRAVA TEPLEJ VODY

dosahovaná potreba energie **12,93 kWh/(m².a)**, čomu odpovedá ***energetická trieda C***

PRE MIESTO SPOTREBY – OSVETLENIE

dosahovaná potreba energie **29,57 kWh/(m².a)**, čomu odpovedá ***energetická trieda E***

CELKOVÁ POTREBA ENERGIE – kategória budov – budovy škôl a školských zariadení

dosahovaná potreba energie **241,34 kWh/(m².a)**, čomu odpovedá ***energetická trieda F***

PRIMÁRNA ENERGIA - kategória budov – budovy škôl a školských zariadení

dosahovaná primárna energia **215,89 kWh/(m².a)**, čomu odpovedá ***energetická trieda D***

Po stavebných úpravách:

PRE MIESTO SPOTREBY – VYKUROVANIE

dosahovaná potreba energie **75,07 kWh/(m².a)**, čomu odpovedá ***energetická trieda C***

PRE MIESTO SPOTREBY – PRÍPRAVA TEPLEJ VODY

dosahovaná potreba energie **12,82 kWh/(m².a)**, čomu odpovedá ***energetická trieda C***

PRE MIESTO SPOTREBY – OSVETLENIE

dosahovaná potreba energie **4,34 kWh/(m².a)**, čomu odpovedá ***energetická trieda A***

CELKOVÁ POTREBA ENERGIE – kategória budov – budovy škôl a školských zariadení dosahovaná potreba energie **92,23 kWh/(m².a), čomu odpovedá ***energetická trieda C*****

PRIMÁRNA ENERGIA - kategória budov – budovy škôl a školských zariadení

dosahovaná primárna energia **72,32 kWh/(m².a)**, čomu odpovedá ***energetická trieda B***