Búdkova cesta 3, 811 04 Bratislava

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

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Názov stavby:	**Obecný úrad Michaľany**
Druh budovy:	**Administratívna budova**
Druh realizácie:	**Významná obnova**
Miesto stavby:	**Michaľany - Michaľany, Hlavná 108/89, parc.č.:94/2**
Vypracoval:	**Ing. Peter Kopecký**
Zodpovedná osoba:	**Ing. Štefan Kopecký**
	4491*A*4-1

Číslo posudku:	**2022 03896**
Miesto a dátum vypracovania posudku:	**Bratislava, 06.2022**

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

Zatepľovací 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 9

2.1 Hodnotenie podľa STN 730540 9

Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020) 9

Rekapitulácia a potenciál úspor energie 9

Normová požiadavka na potrebu tepla 10

2.2 Hodnotenie podľa STN 730540 s nápravami 11

Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020) 11

Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav 12

3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z. 14

IDENTIFIKAČNÝ LIST 40

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 **Obecný úrad Michaľany, Michaľany,** ktorá bola poskytnutá v el. forme.

Charakteristika stavby a stavebné riešenie

Objekt je postavený ako administratívna budova v existujúcej zástavbe.

Objekt je samostatne stojaci v existujúcej zástavbe a je riešený ako dvojpodlažný bez podpivničenia.
Fasády sú orientované smerom na JV, JZ, SV, SZ s okennými a dvernými otvormi.
Objekt je postavený z kombinovaného muriva (z keramických dierovaných tehál a pórobetónových tvárnic) hr.: 400-640 mm bez zateplenia. Vnútorná stena medzi vykurovanou- a povalovou časťou je zhotovená z kombinovaného muriva (z keramických dierovaných tehál a pórobetónových tvárnic) hr.: 450 mm.
Šikmá strecha je zateplená v šikminách a v záklope s minerálnou vlnou v celkovej hr.: 180 mm.
Plochá strecha je zateplená s pôvodnou izoláciou 200-250 mm.
Podlaha na teréne je pôvodná.
Otvorové konštrukcie sú pôvodné drevené s jednoduchým dvojitým zasklením s hodnotou Ug=2,6 W/(m^2.K) a nové plastové s izolačným dvojsklom s hodnotou Ug=1,1 W/(m^2.K). Časť otvorov tvorí sklobetónová stena zo sklobetónových tvárnic.

Evidenčné údaje riešeného projektu

Názov stavby:	**Obecný úrad Michaľany**
Miesto stavby:	**Michaľany - Michaľany, Hlavná 108/89, parc.č.: 94/2**
Stupeň:	**PSP**
Charakteristika stavby:	**Významná obnova**
Typ objektu:	**Administratívna budova**

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 konštrukcii podľa projektu. Všetky konštrukcie boli posúdené na základe tepelnotechnického výpočtu a spĺňa požiadavky platných teplotechnických 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 zatepľovací 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.

Zatepľovací systém

Obvodová stena:	**Stena nemá zatepľovací systém.**
Otvorové konštrukcie:	**Otvorové konštrukcie sú plastové s izolačným dvojsklom s hodnotou Ug = 1,1 W/(m².K), drevené s jednoduchým dvojitým zasklením s hodnotou Ug = 2,6 W/(m².K).**
Zastrešenie:	**Šikmá strecha je v pôvodnom stave, zateplená s MV hr.: 180 mm, Plochá strecha je zateplená s pôvodnou izoláciou v priemernej hr.: 230 mm.**
Podlaha:	**Podlaha je pôvodná.**

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/(m2.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 °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 tepelnýchmostov

$\theta_{si,80}$ 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 °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 °C

θ_{dp} teplota rosného bodu v °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

$$\mathbf{n > n_n}$$

kde $\mathbf{n_n}$ 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

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

kde $\mathbf{Qh_{nd,max2}}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m^3.rok)

$\mathbf{Qh_{nd,max1}}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m^2.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 $n_{pr} = 0.20\ 1/h < n_{min} = 0.5\ 1/h$

V objekte nebude osadená rekuperačná jednotka.

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: 0.58 1/m
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy: 0.66 W/(m^2.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 plynový kotol s teplovodným vykurovaním. Vykurovacia sústava: radiátory v celom objekte.

Rozvody sú izolované.

Ohrev vody zabezpečuje zásobník / boiler na elektrinu . Rozvody teplej vody sú izolované.

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/(m^2.rok) alebo v kWh/(m^3.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

Posudzovaný stav

Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m²K/W]		Odporúčaná hodnota R [m²K/W]	Posúdenie
Stena nad terénom	0.97	<	4.40	NEVYHOVUJE
Stena vnútorná	1.16	>	1.10	VYHOVUJE
Podlaha na teréne	0.04	<	2.50	NEVYHOVUJE
Strecha šikmina	4.56	<	6.50	NEVYHOVUJE
Strecha záklop	4.56	<	4.90	NEVYHOVUJE
Strecha plochá	5.88	<	6.50	NEVYHOVUJE
Strecha záklop	4.63	<	4.90	NEVYHOVUJE

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$\mathbf{Qh_{nd2} = 27.31\ kWh/(m^3.rok),\ Qh_{nd1} = 92.82\ kWh/(m^2.rok)}$$

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$\mathbf{Qh_{nd2} = 27.31\ kWh/(m^3.rok) > Qh_{nd,max2} = 12.50\ kWh/(m^3.rok)}$$
$$\mathbf{Qh_{nd1} = 92.82\ kWh/(m^2.rok) > Qh_{nd,max1} = 34.99\ kWh/(m^2.rok}$$

čo **NEVYHOVUJE** požiadavke na energetické kritérium pre novostavbu.

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre obnovovanú budovu:

$$\mathbf{Qh_{nd2} = 27.31\ kWh/(m^3.rok) > Qh_{nd,max2} = 25.50\ kWh/(m^3.rok)}$$
$$\mathbf{Qh_{nd1} = 92.82\ kWh/(m^2.rok) > Qh_{nd,max1} = 71.40\ kWh/(m^2.rok}$$

čo **NEVYHOVUJE** požiadavke na energetické kritérium pre obnovovanú budovu.

Hodnotenie podľa STN 730540

V hodnotení možno skonštatovať, že pri dodržaní technologických predpisov a materiálov popísaných **v projektovej dokumentácii** a osadením navrhovaných otvorových konštrukcií sa **nedosiahnu** podmienky podľa STN 73 0540. Energetické kritérium **nesplnené** a merná potreba tepla na vykurovanie **nespĺňa** podmienky podľa STN 73 0540.

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

		Potreba tepla / energie - aktuálny stav	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav	Úspora tepla / energie	Potenciál úspor
		[kWh/(m².a)]	[kWh/(m².a)]	[kWh/(m².a)]	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	92.82			
	Potreba energie				
8	na vykurovanie	119.44			

9	na prípravu teplej vody	6.59			
10	na chladenie / vetranie				
11	na osvetlenie	25.58			
12	**Celk. potr. energie**	**151.61**			
13	**Primárna energia**	**202.25**			
14	**Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:**				
15	solárna fotovoltaická				
16	solárna tepelná				
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja				

Návrh odporúčaných opatrení:

- Zateplenie obvodových stien s KZS z minerálnej vlny (λ_{max}= 0,040 W/m.K) hr.: 180 mm. Zateplenie
- strechy v šikminách s novou minerálnou vlnou v celkovej hr.: 320 mm (λ_{max}= 0,037 W/m.K) hr.: 150 mm.
- Zateplenie vnútornej steny medzi vykurovanou- a povalovou časťou s minerálnou vlnou (λmax= 0,040 W/m.K) hr.: 50 mm.
- Výmena pôvodných otvorových konštrukcií vrátane sklobetónvých stien zo sklobetónových tvárnic za plastové s izolačným trojsklom s hodnotou Ug = 0,65 W/(m^2.K), $U_{w,max}$= 0,80 W/(m^2.K).
- Dozateplenie plochej strechy s polystyrénom (λmax= 0,036 W/m.K) v spáde hr.: 240-400 mm.
- Inštalácia nového zdroja vykurovania - tepelného čerpadla (vzduch-voda), výmena starého kotla za nový, kondenzačný plynový kotol (doplnkový zdroj) s teplovodným vykurovaním
- Osadenie lokálnych rekuperačných jednotiek s minimálnou účinnosťou 70%
- Hydraulické vyregulovanie systému.

Náprava

Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m²K/W]		Odporúčaná hodnota R [m²K/W]	Posúdenie
Stena nad terénom	5.47	>	4.40	VYHOVUJE
* Podlaha na teréne	0.05	<	2.50	NEVYHOVUJE
Strecha šikmina	8.72	>	6.50	VYHOVUJE
** Strecha záklop	4.64	<	4.90	NEVYHOVUJE
Strecha plochá	14.78	>	6.50	VYHOVUJE
Stena vnútorná	2.22	>	1.10	VYHOVUJE

* Podlaha na teréne sa nebude zatepľovať z technického, funkčného a ekonomického hľadiska.
** Tieto konštrukice nie sú predmetom obnovy z technického funkčného hľadiska.

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$\mathbf{Qh_{nd2} = 12.87\ kWh/(m^3.rok),\ Qh_{nd1} = 57.50\ kWh/(m^2.rok)}$$

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$\mathbf{Qh_{nd2} = 12.87\ kWh/(m^3.rok) > Qh_{nd,max2} = 10.85\ kWh/(m^3.rok)}$$
$$\mathbf{Qh_{nd1} = 57.50\ kWh/(m^2.rok) > Qh_{nd,max1} = 30.35\ kWh/(m^2.rok}$$

čo **NEVYHOVUJE** požiadavke na energetické kritérium pre novostavbu.

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre obnovovanú budovu:

$$\mathbf{Qh_{nd2} = 12.87\ kWh/(m^3.rok) < Qh_{nd,max2} = 21.70\ kWh/(m^3.rok)}$$
$$\mathbf{Qh_{nd1} = 57.50\ kWh/(m^2.rok) < Qh_{nd,max1} = 60.70\ kWh/(m^2.rok}$$

čo **VYHOVUJE** požiadavke na energetické kritérium pre obnovovanú budovu.

Pre splnenie energetickej hospodárnosti budovy má byť merná potreba tepla na vykurovanie nižšia ako normalizovaná hodnota. Budova **spĺňa** energetické kritérium z hľadiska potreby tepla na vykurovanie pre obnovanú budovu. Normalizovaná hodnota mernej potreby tepla na vykurovanie v kWh/m^2 je stanovená pre nebytové budovy s konštrukčnou výškou viac ako 2,8 m, ktoré nespĺňajú požiadavku v kWh/m^3. Táto požiadavka je uvedená v STN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky, článok 8.1.2.

Hodnotenie podľa STN 730540

V hodnotení možno skonštatovať, že pri dodržaní technologických predpisov a materiálov popísaných **v navrhovaných nápravách dosiahnu** podmienky podľa STN 73 0540.

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

		Potreba tepla / energie - aktuálny stav	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav	Úspora tepla / energie	Potenciál úspor
		[kWh/(m².a)]	[kWh/(m².a)]	[kWh/(m².a)]	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	92.82	57.50	35.32	38.05
	Potreba energie				
8	na vykurovanie	119.44	67.45	51.99	43.53
9	na prípravu teplej vody	6.59	6.57	0.02	0.26
10	na chladenie / vetranie				
11	na osvetlenie	25.58	25.58	0.00	0.00
12	**Celk. potr. energie**	**151.61**	**99.60**	**52.01**	**34.31**
13	**Primárna energia**	**202.25**	**125.36**	**76.89**	**38.02**
14	**Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:**				
15	solárna fotovoltaická				
16	solárna tepelná				
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja				

Zatriedenie budovy do energetickej triedy

	UK	PTV	ELI	VZT	Celkové	Primárna energia
Posudzovaný stav	**E**	**B**	**B**	-	**D**	**C**
Náprava	**C**	**B**	**B**	-	**C**	**B**

Bilancia úspory energie a emisií

	Pôvodný stav	Nový stav
Podlahová plocha (m²)	545.50	567.91
CO2 emisie	31.65	10.90
Primárna energia (kWh/m².a)	202.25	125.36

	tCO_2/a	%
Úspora Emisií	11.07	64.15
	kWh/a	**%**
Úspora Energie	39134.18	35.47

	(kWh/rok)/m2
Merná úspora energií na m2 podlahovej plochy	71.74
Merná úspora emisií na m2 podlahovej plochy	0,0203

Ročná potreba tepla na vykurovanie kWh/rok

Potreba tepla pôvodný stav	**Potreba tepla nový stav**	Úspora kWh/rok	**Úspora v %**
Qh= 128173.82	**Qh= 81773.75**	**46400.07**	**36.20 %**

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. 4 vyhl. 364/2012 Z.z., novelizovaná 324/2016 Z.z. a 35/2020 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. 364/2012 Z.z., novelizovaná 324/2016 Z.z. a 35/2020 Z.z.: minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií a na potrebu energie nových a významne obnovovaných budov určuje technická norma (STN 73 0540 Z1 + Z2 - 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.

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

č.r.	**ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE**	
1	Názov budovy:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	**Významná obnova**

č.r.	**VSTUPNÉ ÚDAJE**			
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania):	Administratívna budova	
8		Zmiešaný účel užívania – kategória 1	Administratívna budova	
9		Zmiešaný účel užívania – kategória 2		
10		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1	100	%
11		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2		%
12		Rok kolaudácie	1990	
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	2022	
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	-	
15		Šírka budovy	32.99	m
16		Dĺžka budovy	39.96	m
17		Výška budovy	6.75	m
18		Počet podlaží	2	
19		Obostavaný objem	4694.15	m^3
20		Celková podlahová plocha	1380.82	m^2
21		Celková teplovýmenná plocha	2705.07	m^2
22		Priemerná konštrukčná výška	3.38	m
23		Faktor tvaru	0.58	1/m
24	Výpočet	Výpočtová metóda	mesačná	
25		Počet dennostupňov	3104	K.deň

			Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie Ui [W/(m².K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m²]	Teplotný redukčný faktor *b* [-]
			Obvodový plášť			
26	Tepelné straty	1	stena	0.87	545.50	1.00
27		2	stena - vnútorná	0.71	24.14	0.80
28		3				
29		4				
30		5				
			Strecha			
31		1	strecha - záklop	0.21	297.30	0.80
32		2	strecha - plochá	0.17	246.75	1.00
33		3	strecha - záklop	0.21	253.66	0.80
34		4	strecha - šikmina	0.21	181.34	1.00
35		5				
			Podlaha			
36		1	podlaha na teréne	0.55	973.24	1.00
37		2				
38		3				
39		4				
40		5				
			Otvorové konštrukcie			
41		1	Okná s izolačným 2-sklom	1.25	85.79	1.0
42		2	Okná s jednoduchým zasklením	2.75	15.40	1.0
43		3	Okná s jednoduchým zasklením	3.55	5.29	1.0
44		4	Dvere s izolačným 2-sklom	1.25	14.01	1.0
45		5	Dvere bez zasklenia	2.75	5.06	1.0
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla (U_m)			0.66	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			270.51	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	Tepelné straty	1	Okná	226.81	0.00011
51		2	Dvere	50.46	0.00011
52		3	Strešné okná	89.54	0.00014
53		Charakteristické číslo budovy (*B*) (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)			$Pa^{0.67}$
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná (*n*)		0.196	1/h
55		Nameraná vzduchotesnosť (n_{50})			1/h
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu (*n*)		0.500	1/h
57		Rekuperačná jednotka		nie	
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky			%
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku			m³

60	Tepelné zisky	Tepelný výkon vnútorného zdroja (q)					6	W/m^2
61		**Vnútorné tepelné zisky (Qi)**					42153.67296	kWh/a
			Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia (I_{sj}) [kWh/m²]	Priepustnosť slnečného žiarenia (*g*) [-]	Tieniaci faktor [-]	Plocha zasklených otvorových konštrukcií(A) [m²]	Účinná korekčná plocha, plné časti (chladenie)(A) [m²]
62		1	severozápad	130	0.75	0.9	22.32	7.53
63		2	severovýchod	130	0.75	0.9	42.76	14.43
64		3	juhovýchod	260	0.75	0.9	25.56	8.63
65		4	juhozápad	260	0.75	0.9	9.16	3.09
66		5	severozápad	130	0.85	0.9	9.14	3.49
70		**Solárne tepelné zisky**					11854.16	kWh/a

	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	**Sezónna metóda**		
71		Merná tepelná strata prechodom (H_t)		W/K
72		Merná tepelná strata (H_v)		W/K
73		Faktor využitia tepelných ziskov		
74		**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**		kWh/(m2.a)
		Mesačná metóda		
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3.86	°C
76		Trvanie obdobia vykurovania	212	dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	18.5	°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		Spôsob uvažovania preruš. vyk.(upr. vnút. teplota/red. faktor)		
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		
83		Upravená vnút. teplota pre preruš. vyk. (ak sa uvažuje)	18.5	°C
84		Typ konštrukcie	Stredne ťažká	
85		C - vnútorná tepelná kapacita	124000.00	J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda	0.96	
87		**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	92.82	kWh/(m2.a)
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90		Trvanie obdobia chladenia		dni
91		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m²		m²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
93		**Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		kWh/(m2.a)

	VÝSLEDKY		
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	2411.00	W/K
95	**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**		kWh/(m².a)
96	**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	92.82	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:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	**Významná obnova**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Celková podlahová plocha	1380.82	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Iné	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
13		Teplotný spád	80.0/60.0	°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	kotol	
18		Energetický nosič	Zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	V budove	
20		Účinnosť výroby tepla	86	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla a energie, Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	92.82	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	mm
28		Teplota okolitého prostredia	18.5	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	70	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	-	h
		Zjednodušená metóda:		m²
31		Dĺžka zóny	39.96	m
32		Šírka zóny	32.99	m
33		Výška zóny	3.375	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata	2411.00	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	18.5	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	70	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h

39	Potreba tepla a energie	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	108.22	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	3.54	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	108.22	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel		W
45		Čas prevádzky počas roka	4	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0.08	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu	1765.00	m3/s
49		Účinnosť		%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m2.a)
51		Spôsob uloženia potrubia		
52		DÍžka 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**	92.82	kWh/(m².a)
60	**Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla**	119.44	kWh/(m².a)
61	**"Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)"**	119.44	kWh/(m².a)
62	**Vlastná elektrická energia**	0.08	kWh/(m².a)
63	**Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove**	78.78	%

Tabuľka 2: **Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)**

č.r.	**ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE**	
1	Názov budovy:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	**Významná obnova**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)

	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV		
10		Celková podlahová plocha	1380.82	m²
11		Distribučný systém	Teplovodný	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Iné	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
14		Meranie a regulácia	Automatická	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	zásobník / boiler	
16		Energetický nosič	Elektrina	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18		Účinnosť výroby tepla	99	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	6.000	m^3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m^2 celkovej podlahovej plochy	0.004345	m^3/deň/m^2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6.00	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0.040	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10	mm
24		Dĺžka potrubí	68	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	60.00	°C
27		Teplota okolitého prostredia	18.5	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0.58	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		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	6.00	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	5088	h
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	0.01	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku		h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.01	kWh/(m2.a)
38		Obnoviteľný zdroj		
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0.00	kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov		m2

41	Potreba tep. en. a en.	Účinnosť slnečných kolektorov		%
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0.00	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	6.59	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**	6.00	kWh/(m².a)
50	**Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV**	6.59	kWh/(m².a)
51	**Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja**	6.59	kWh/(m².a)
52	**Vlastná elektrická energia (čerpadlá)**	0.01	kWh/(m².a)
53	**Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove**	4.34	%

Tabuľka 5: **Potreba energie na osvetlenie**

č.r.	**ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE**	
1	Názov budovy:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	**Významná obnova**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
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	1380.82	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	21.6219	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	48.5164	°
14		Prevádzkový čas od:	07:00:00	h
15		Prevádzkový čas do:	16:30:00	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0.71	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel		ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel		kW
19		Celkový inšt. príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (P_{em})		kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov vo svietidlách (P_{pc})		kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	125.5582	m²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	33.45	m²
23		Celková plocha s denným svetlom		m²
24	Riadenie osv.	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove – kód [1])	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0.92	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0.7	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	0.8	-

	VÝSLEDKY		
28	**Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)**		kWh/m²
29	**Pasívna ročná potreba energie (WP)**		kWh/m²
30	**Potreba energie na osvetlenie (LENI)**	25.58	kWh/(m².a)
31	**Merná ročná potreba energie na osvetlenie (e)**		kWh/(m².lx.a)
32	**Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie budovy**	16.87	%

Tabuľka 7: **Výpočet potreby energie**

č.r.	**ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE**	
1	Názov budovy:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	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/(m^2.a)]	92.82			6.00							124.40
Straty vykurovacieho systému v budove											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	108.22										108.22
Straty pri rozvode tepla	3.54			0.58							4.11
Straty pri akumulácii tepla				0.00							0.00
Spätne získané teplo v [kWh/(m^2.a)]											
Vlastná energia v budove											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.08			0.01							0.09
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v [kWh/(m^2.a)]	111.84			6.00							143.42
Straty mimo hranice budovy											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla [kWh/(m^2.a)]	119.44			6.59							151.61
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0.00			0.00					0.00		0.00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov [kWh/(m^2.a)]	119.44			6.59					25.58		**151.61**

Tabuľka 8: **Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO_2**

Č.r.	Miesto spotreby		Energetický nosič																
			Potreba energie	Zemný plyn - KOSS	Elektrina - res	LPG	Čierne uhlie	Jadrová energia	Hnedé uhlie	Zemný plyn	Ľahký vykurovací olej	Čiernouhoľný koks	Elektrina	El. energia	STE	SFE	TEvB	EEK	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potr. en. budovy	Vykurovanie	119.44	119.36										0.08						
2		Príprava teplej vody	6.59		6.58									0.01						
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie	25.58											25.58						
5		**Celková potreba energie budovy**	151.61	119.36	6.58									25.67						**151.61**
6	OZE	Na mieste																		
7	Mimo b.	Straty pri výrobe																		
8		Straty pri distribúcii mimo budovy																		
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy																		
10	**Dodaná energia kWh/(m ^{2}.a)**		151.61	119.36	6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**151.61**
11	Primárna en. CO2	Typ energetického nosiča																		
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		1.10	2.20									2.20						
13		**Primárna energia kWh/(m^2.a)**		131.30	14.47									56.48						**202.25**
14		Váhové faktory pre emisie CO_2		0.22	0.17									0.17						
15		**Emisie CO_2 v kg/(m_2.a)**		26.26	1.10									4.29						**31.65**

- DV - Diaľkové vykurovanie
- TEvB - Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove
- STE - Solárna tepelná energia
- SFE - Solárna fotovoltická energia
- EEK - Elektrická energia z kogenerácie

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

č.r.	**ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE**	
1	Názov budovy:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	**Významná obnova**

č.r.	**VSTUPNÉ ÚDAJE**			
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania):	Administratívna budova	
8		Zmiešaný účel užívania – kategória 1	Administratívna budova	
9		Zmiešaný účel užívania – kategória 2		
10		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1	100	%
11		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2		%
12		Rok kolaudácie	1990	
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	2022	
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	-	
15		Šírka budovy	33.22	m
16		Dĺžka budovy	37.06	m
17		Výška budovy	9.32	m
18		Počet podlaží	2	
19		Obostavaný objem	6355.41	m^3
20		Celková podlahová plocha	1422.04	m^2
21		Celková teplovýmenná plocha	2832.19	m^2
22		Priemerná konštrukčná výška	4.66	m
23		Faktor tvaru	0.45	1/m
24	Výpočet	Výpočtová metóda	mesačná	
25		Počet dennostupňov	3104	K.deň

			Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie Ui [W/(m².K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m²]	Teplotný redukčný faktor *b* [-]
			Obvodový plášť			
26	Tepelné straty	1	stena	0.18	613.79	1.00
27		2	stena vnútorná	0.40	32.62	0.80
28		3				
29		4				
30		5				
			Strecha			
31		1	strecha - šikmina	0.11	485.96	1.00
32		2	strecha - záklop	0.21	304.07	0.80
33		3	strecha - plochá	0.07	251.54	1.00
34		4				
35		5				
			Podlaha			
36		1	podlaha na teréne	0.53	999.63	1.00
37		2				
38		3				
39		4				
40		5				
			Otvorové konštrukcie			
41		1	Okná s izolačným 2-sklom	1.25	85.79	1.0
42		2	Okná s izolačným 3-sklom	0.80	20.13	1.0
43		3	Dvere s izolačným 2-sklom	1.25	14.01	1.0
44		4	Dvere s izolačným 3-sklom	0.80	5.06	1.0
45		5	Strešné okná s izolačným 3-sklom	0.80	39.56	1.0
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla (U_m)			0.39	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			141.61	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	Tepelné straty	1	Okná	226.09	0.00010
51		2	Dvere	50.46	0.00010
52		3	Strešné okná	104.67	0.00010
53		Charakteristické číslo budovy (*B*) (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)			$Pa^{0.67}$
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná (*n*)		0.135	1/h
55		Nameraná vzduchotesnosť (n_{50})			1/h
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu (*n*)		0.406	1/h
57		Rekuperačná jednotka		ano	
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky		20	%
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku		2389.64	m³

60	Tepelné zisky	Tepelný výkon vnútorného zdroja (q)					6	W/m^2
61		**Vnútorné tepelné zisky (Qi)**					43412.03712	kWh/a
			Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia (I_{sj}) [kWh/m²]	Priepustnosť slnečného žiarenia (*g*) [-]	Tieniaci faktor [-]	Plocha zasklených otvorových konštrukcií(A) [m²]	Účinná korekčná plocha, plné časti (chladenie)(A) [m²]
62		1	severozápad	130	0.75	0.9	22.32	7.53
63		2	severovýchod	130	0.75	0.9	42.76	14.43
64		3	juhovýchod	260	0.75	0.9	25.56	8.63
65		4	juhozápad	260	0.75	0.9	9.16	3.09
66		5	severozápad	130	0.7	0.9	9.14	2.88
70		**Solárne tepelné zisky**					11825.91	kWh/a

	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	**Sezónna metóda**		
71		Merná tepelná strata prechodom (H_t)		W/K
72		Merná tepelná strata (H_v)		W/K
73		Faktor využitia tepelných ziskov		
74		**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**		kWh/(m2.a)
		Mesačná metóda		
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3.86	°C
76		Trvanie obdobia vykurovania	212	dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	18.5	°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		Spôsob uvažovania preruš. vyk.(upr. vnút. teplota/red. faktor)		
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		
83		Upravená vnút. teplota pre preruš. vyk. (ak sa uvažuje)	18.5	°C
84		Typ konštrukcie	Stredne ťažká	
85		C - vnútorná tepelná kapacita	124000.00	J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda	0.92	
87		**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	57.50	kWh/(m2.a)
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90		Trvanie obdobia chladenia		dni
91		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m²		m²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
93		**Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda**		kWh/(m2.a)

	VÝSLEDKY		
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	1772.81	W/K
95	**Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda**		kWh/(m².a)
96	**Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda**	57.50	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:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	**Významná obnova**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Celková podlahová plocha	1422.04	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Iné	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
13		Teplotný spád	80.0/60.0	°C
14		Druh a typ rekuperácie	Dosková	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	tepelné čerpadlo - vzduch/voda, plynový kotol	
18		Energetický nosič	Elektrina, Zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	V budove	
20		Účinnosť výroby tepla	290, 100	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla a energie, Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	57.50	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	mm
28		Teplota okolitého prostredia	18.5	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	70	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	-	h
		Zjednodušená metóda:		m²
31		Dĺžka zóny	37.06	m
32		Šírka zóny	33.22	m
33		Výška zóny	4.66	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata	1772.81	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	18.5	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	70	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h

39	Potreba tepla a energie	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	63.96	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	3.43	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	63.96	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel		W
45		Čas prevádzky počas roka	4	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0.05	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu	2389.64	m3/s
49		Účinnosť	20.00	%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m2.a)
51		Spôsob uloženia potrubia		
52		DÍžka 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	37.56	kWh/(m².a)

	VÝSLEDKY		
59	**Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla**	57.50	kWh/(m².a)
60	**Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla**	67.45	kWh/(m².a)
61	**"Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)"**	29.89	kWh/(m².a)
62	**Vlastná elektrická energia**	0.05	kWh/(m².a)
63	**Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove**	67.72	%

Tabuľka 2: **Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)**

č.r.	**ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE**	
1	Názov budovy:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	**Významná obnova**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)

	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV		
10		Celková podlahová plocha	1422.04	m²
11		Distribučný systém	Teplovodný	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Iné	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
14		Meranie a regulácia	Automatická	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	zásobník / boiler	
16		Energetický nosič	Elektrina	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18		Účinnosť výroby tepla	99	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	6.000	m^3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m^2 celkovej podlahovej plochy	0.004219	m^3/deň/m^2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6.00	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0.040	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10	mm
24		Dĺžka potrubí	68	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	60.00	°C
27		Teplota okolitého prostredia	18.5	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0.56	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		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	6.00	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	5088	h
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	0.01	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku		h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.01	kWh/(m2.a)
38		Obnoviteľný zdroj		
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0.00	kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov		m2

41	Potreba tep. en. a en.	Účinnosť slnečných kolektorov		%
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0.00	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	6.57	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**	6.00	kWh/(m².a)
50	**Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV**	6.57	kWh/(m².a)
51	**Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja**	6.57	kWh/(m².a)
52	**Vlastná elektrická energia (čerpadlá)**	0.01	kWh/(m².a)
53	**Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove**	6.60	%

Tabuľka 5: **Potreba energie na osvetlenie**

č.r.	**ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE**	
1	Názov budovy:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	**Významná obnova**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
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	1422.04	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	21.6219	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	48.5164	°
14		Prevádzkový čas od:	07:00:00	h
15		Prevádzkový čas do:	16:30:00	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0.71	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel		ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel		kW
19		Celkový inšt. príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (P_{em})		kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov vo svietidlách (P_{pc})		kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	124.993	m²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	39.55725	m²
23		Celková plocha s denným svetlom		m²
24	Riadenie osv.	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove – kód [1])	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0.92	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0.7	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	0.8	-

	VÝSLEDKY		
28	**Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)**		kWh/m²
29	**Pasívna ročná potreba energie (WP)**		kWh/m²
30	**Potreba energie na osvetlenie (LENI)**	25.58	kWh/(m².a)
31	**Merná ročná potreba energie na osvetlenie (e)**		kWh/(m².lx.a)
32	**Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie budovy**	25.68	%

Tabuľka 7: **Výpočet potreby energie**

č.r.	**ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE**	
1	Názov budovy:	**Obecný úrad Michaľany**
2	Ulica, číslo:	**Hlavná , 108/89**
3	Obec:	**Michaľany**
4	Parc. č.:	**94/2**
5	Katastrálne územie:	**Michaľany**
6	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/(m^2.a)]	57.50			6.00					25.58		89.08
Straty vykurovacieho systému v budove											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	63.96										63.96
Straty pri rozvode tepla	3.43			0.56							3.99
Straty pri akumulácii tepla				0.00							0.00
Spätne získané teplo v [kWh/(m^2.a)]											
Vlastná energia v budove											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.05			0.01							0.06
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v [kWh/(m^2.a)]	68.31			6.00					25.58		99.89
Straty mimo hranice budovy											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla [kWh/(m^2.a)]	67.45			6.57					25.58		99.60
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	37.56			0.00					0.00		37.56
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov [kWh/(m^2.a)]	29.89			6.57					25.58		**62.04**

Tabuľka 8: **Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO_2**

Č.r.	Miesto spotreby		Energetický nosič																
			Potreba energie	Elektrina - HPAW	Zemný plyn - KOCND	Elektrina - res	Ťažký vykurovací olej	Drevoštiepka	Zemný plyn	Hnedé uhlie	Drevo peletky	Čierne uhlie	Drevo kusové	El. energia	STE	SFE	TEvB	EEK	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potr. en. budovy	Vykurovanie	67.45	57.29	10.11									0.05						
2		Príprava teplej vody	6.57			6.56								0.01						
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie	25.58											25.58						
5		**Celková potreba energie budovy**	99.60	57.29	10.11	6.56								25.64						**99.60**
6	OZE	Na mieste	37.56	37.56																
7	Mimo b.	Straty pri výrobe																		
8		Straty pri distribúcii mimo budovy																		
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy																		
10	**Dodaná energia kWh/(m ^{2}.a)**		62.04	19.73	10.11	6.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**62.04**
11	Primárna en. CO2	Typ energetického nosiča																		
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		2.20	1.10	2.20								2.20						
13		**Primárna energia kWh/(m^2.a)**		43.40	11.12	14.43								56.41						**125.36**
14		Váhové faktory pre emisie CO_2		0.17	0.22	0.17								0.17						
15		**Emisie CO_2 v kg/(m_2.a)**		3.29	2.22	1.10								4.28						**10.90**

- DV - Diaľkové vykurovanie
- TEvB - Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove
- STE - Solárna tepelná energia
- SFE - Solárna fotovoltická energia
- EEK - Elektrická energia z kogenerácie

IDENTIFIKAČNÝ LIST

Číslo zákazky:	**2022 03896**
Názov zákazky:	**Obecný úrad Michaľany**
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:	**6**
Archív:	**1**
Dátum ukončenia:	**06.2022**