

DESIGN. ARCHITECTURE. ENERGY.



DESIGN, ARCHITECTURE, ENERGY.

PROJEKT /

DENNÝ STACIONÁR - HELCMANOVCE

SO / 01 – OBJEKT DENNÝ STACIONAR

OBSAH /

**PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
BUDOVY**

SADA ČÍSLO / 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ZODP. PROJEKTANT ASR / **ING. HRUŠOVSKÝ DUŠAN**

ZODP. PROJEKTANT EHB / **Ing. MAREK KUŠNÍR, PhD.**

VYPRACOVAL / **Ing. ANTON PITOŇÁK, PhD., ULADZISLAU
AKSIONAU**

STAVEBNÍK / **SELANKA N.O., HELCMANOVCE 96, OKR. KOŠICE-
OKOLIE**

ÚČEL / **DSP**

PROFESIA / **EHB**

KATAST. ÚZEMIE / **HELCMANOVCE**

ČÍSLO PARCELY / **4926**

OKRES / **GELNICA**

DÁTUM / **11/2024**

REVÍZIA /

DÁTUM /

PODPIS /

OBSAH

1. ÚČEL ENERGETICKÉHO HODNOTENIA	3
2. POUŽITÉ PODKLADY A TECHNICKÉ ŠPECIFIKÁCIE	3
2.1 Normy	3
2.2 Právne predpisy	4
2.3 Použité prístroje	5
3. KATEGÓRIA BUDOVY	5
4. POLOHA BUDOVY A KLIMATICKÉ PODMIENKY	5
5. OPIS BUDOVY A STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ	6
6. GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY STAVBY	6
7. TEPLTNÉ ZÓNY	6
8. VSTUPNÉ ÚDAJE ENERGETICKÉHO HODNOTENIA	7
8.1 Posúdenie teplovýmenných obalových konštrukcií	7
8.2 Vyhodnotenie vnútornej povrchovej teploty θ_{si}	7
8.3 Posúdenie priemernej výmeny vzduchu	8
8.4 Posúdenie energetického kritéria	9
9. VYKUROVANIE	13
10. PRÍPRAVA TEPLEJ VODY	15
11. VETRANIE A CHLADENIE	16
12. OSVETLENIE	17
13. REKAPITULÁCIA	19
14. ZÁVER	20
PRÍLOHY	21
15. NORMATÍVNE POŽIADAVKY PRE SPRACOVANIE TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA	21
15.1 Požiadavky na súčiniteľ prechodu tepla konštrukcií	21
15.2 Požiadavky na minimálnu teplotu vnútorného povrchu $\theta_{si,N}$ (hygienické kritérium)	22
15.3 Požiadavky na priemernú výmenu vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)	22
15.4 Množstvo skondenzovanej a vyparenej vodnej pary	23
15.5 Požiadavky na energetické kritérium	23
15.6 Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov	24

16.	POPIS TEPLOVÝMENNÝCH OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ	24
16.1	Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií	24
17.	POTREBA ENERGIE PRE JEDNOTLIVÉ MIESTA SPOTREBY A CELKOVÁ POTREBA ENERGIE BUDOVY.....	25
18.	DODANÁ ENERGIA	25
19.	ODVÁDZANÁ ENERGIA	26
20.	ENERGIA Z OBNOVITEL'NÝCH ZDROJOV	26
21.	STRATY PRI DISTRIBÚCIÍ MIMO HRANICE BUDOVY	26
22.	ÚČINNOSŤ ZDROJOV TEPLA A VÝROBY ENERGIE.....	26
23.	PRIMÁRNA ENERGIA	26
24.	EMISIE OXIDU UHLIČITÉHO	26
25.	SCHÉMA TEPLOVÝMENNÉHO OBALU RIEŠENEJ BUDOVY	29

1. ÚČEL ENERGETICKÉHO HODNOTENIA

Projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy (PEH) je vypracované ako súčasť predkladanej projektovej dokumentácie. Účelom hodnotenia je určenie množstva energie potrebnej na splnenie energetických potrieb súvisiacich s užívaním budovy. Výsledkom zhodnotenia energetickej hospodárnosti budovy je zatriedenie stavby do energetickej triedy podľa celkovej potreby energie a pre jednotlivé miesta spotreby: vykurovanie a príprava teplej vody. Budova sa zatriedi do energetickej triedy aj podľa globálneho ukazovateľa, čo je primárna energia spotrebovaná v budove.

2. POUŽITÉ PODKLADY A TECHNICKÉ ŠPECIFIKÁCIE

2.1 NORMY

- STN 73 0540–1 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov, Časť 1: Terminológia. Rok vydania 2002.
- STN 73 0540–2 a 3 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií. Tepelná ochrana budov, Časť 2: Funkčné požiadavky, Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov. Rok vydania 2012.
- STN 73 0540-2 + Z1 + Z2 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky. Konsolidované znenie. Rok vydania 2019.
- STN EN ISO 13789 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda (ISO 13789: 2017). Rok vydania 2019.
- STN EN ISO 13790 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO 13790: 2008). Rok vydania 2010.
- STN EN ISO 14683 Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Lineárny stratový súčiniteľ, Zjednodušené metódy a predvolené hodnoty. Rok vydania 2019.
- STN EN 12831-1 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu. Časť 1: Tepelný príkon, Modul M3-3. Rok vydania 2019.
- STN EN 12831-3 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu. Časť 3: Tepelný príkon systémov na výrobu úžitkovej teplej vody a charakteristika potrieb. Rok vydania 2018.
- STN EN 15316-1 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 1: Všeobecné a energetické vyjadrenie výkonnosti. Rok vydania 2017.
- STN EN 15316-2 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 2: Systémy odovzdávania tepla a chladu do priestoru. Rok vydania 2017.
- STN EN 15316-3 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3: Systémy rozvodu tepla, chladu a teplej úžitkovej vody. Rok vydania 2017.
- STN EN 15316-4-1 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-1: Systémy výroby tepla a prípravy úžitkovej teplej vody, spaľovacie systémy (kotly, biomasu) . Rok vydania 2017.

- STN EN 15316-4-10 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-10: Veterné systémy na výrobu elektriny. Rok vydania 2017.
- STN EN 15316-4-2 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-2: Systémy výroby tepla, systémy tepelného čerpadla. Rok vydania 2017.
- STN EN 15316-4-3 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-3: Systémy výroby tepla, tepelné solárne a fotovoltické systémy. Rok vydania 2017.
- STN EN 15316-4-4 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-4: Systémy výroby tepla, systémy kombinovanej výroby elektriny a tepla integrované v budovách. Rok vydania 2017.
- STN EN 15316-4-5 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-5: Centralizované zásobovanie teplom a chladom, moduly M3-8-5, M4-8-5, M8-8-5, M11-8-5. Rok vydania 2017.
- STN EN 15316-4-8 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-8: Systémy výroby tepla, teplovzdušné a závesné sálavé systémy vykurovania, vrátane pecí. Rok vydania 2017.
- STN EN 15316-5 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 5: Vykurovanie a skladovacie systémy úžitkovej teplej vody (nie chladenie). Rok vydania 2017.

2.2 PRÁVNE PREDPISY

- Zákon 555 z 8. novembra 2005 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon 378 zo 16. októbra 2019, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- Zákon 300 z 18. septembra 2012, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- vyhláška 364 z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- vyhláška 324 z 30. novembra 2016, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška 364 z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva Zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- vyhláška 35 z 11. februára 2020, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška 364 z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva Zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov v znení vyhlášky č. 324/2016 Z. z.

2.3 POUŽITÉ PRÍSTROJE

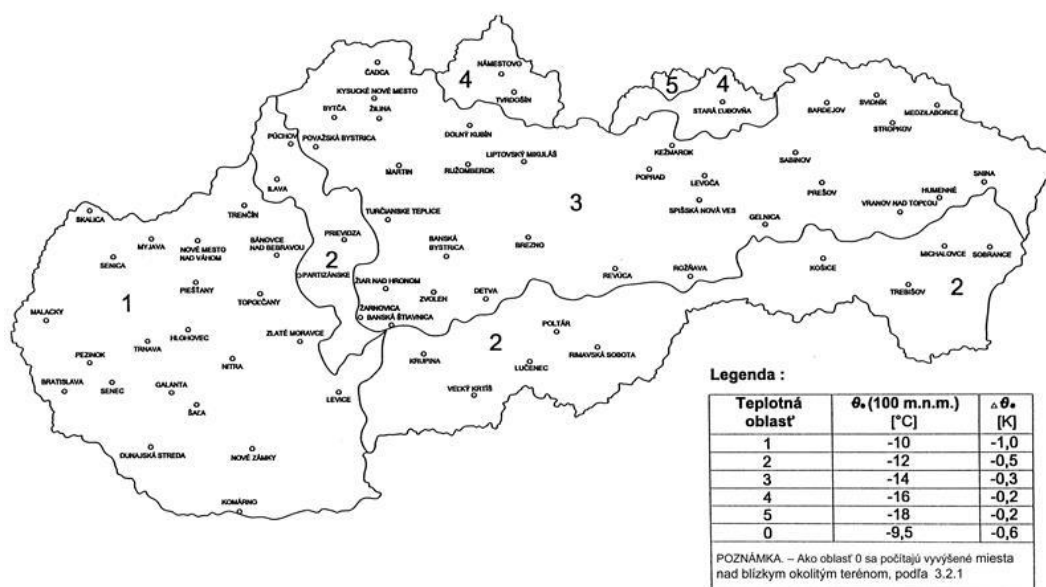
- Výpočtové programy v MS Excel, spracované autormi posúdenia,
- Microsoft Office 2016 Professional Plus,
- výpočtový program Teplo 2014.

3. KATEGÓRIA BUDOVY

Riešená budova: Denný Stacionár
 Kategória budovy: 3 – Administratívna budova – 100%
 Účel spracovania: 2 – Nová budova

4. POLOHA BUDOVY A KLIMATICKÉ PODMIENKY

Pri riešení predmetného projektového hodnotenia boli uvažované nasledovné okrajové podmienky, podľa STN 73 0540, lokalita obec Helcmanovce (okres Gelnica):



Obrázok 1 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období

Tabuľka 1 Okrajové podmienky

Vlastnosti vonkajšieho prostredia	
nadmorská výška	397 m n. m.
teplotná oblasť	3
vonkajšia výpočtová teplota	$\theta_{ae} = -15\text{ °C}$
veterná oblasť	1 (rýchlosť < 2 m/s)
relatívna vlhkosť	$\varphi_i = 84\%$
súčiniteľ prestupu tepla – vonkajší povrch	$h_e = 23\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
Vlastnosti vnútorného prostredia	
teplota vzduchu	$\theta_{ai} = 20,0\text{ °C}$
upravená výpočtová teplota	$\theta_{ai} = 18,5\text{ °C}$
relatívna vlhkosť	$\varphi_i = 50\%$
Hodnotenie jednorozmerného šírenia tepla	
súčiniteľ prestupu tepla – vnútorný povrch, smer tepelného toku nahor	$h_i = 10\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
súčiniteľ prestupu tepla – vnútorný povrch, smer tepelného toku vodorovne	$h_i = 8\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
súčiniteľ prestupu tepla – vnútorný povrch, smer tepelného toku nadol	$h_i = 6\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

5. OPIS BUDOVY A STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ

Predmetom projektového hodnotenia je dvojkrídlový dvojpodlažný objekt, nepodpivničený s pultovou strechou s min. sklonom, vyspádanou k východnej resp. severnej fasáde. Objekt je určený pre poskytovanie sociálnych služieb na komunitnej úrovni pre 12 klientov v špecializovanom dennom stacionári v pokojnom prostredí s celoročným využitím. Pozične je hlavný objekt, tvaru písmena „L“ v základných rozmeroch 15,80 * 22,68 m, situovaný na východnej strane parcely. Hlavný je v osi západnej fasády, severného krídla. Ostatné sú služobné.

Nosné nadzemné obvodové murivo objektu je z tvárnic YTONG UNIVERZAL hr. 375 mm zateplené tepelnou izoláciou hrúbky 100 mm. Strecha je navrhnutá ako pultová s min. sklonom, teplovymenný obal tvorí strop do povaly zateplený tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny hrúbky 320 mm. Podlaha na teréne je tepelne izolovaná, tepelnou izoláciou na báze expandovaného polystyrénu EPS Neofloor hrúbky 90 mm. Exteriérové okná a dvere sú navrhnuté viackomôrové na báze PVC s izolačným trojsklom a hodnotou $U_w \leq 0,85\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

6. GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY STAVBY

Do podlahovej plochy A_b sú zarátané vnútorné priestory vymedzené vonkajšou plochou obvodových stien. Hodnota celkovej podlahovej plochy A_b je uvedená v tabuľke Potreba tepla na vykurovanie.

7. TEPLOTNÉ ZÓNY

Celý vykurovaný objem budovy je jedna teplotná zóna s rovnakým vnútorným prostredím. Výpočet potreby tepla je podľa mesačnej metódy. Vychádza z normalizovaného počtu dennostupňov $D = 3\,422\text{ K}\cdot\text{deň}$ a z porovnávacieho rozdielu teploty vnútorného vzduchu $20,0\text{ °C}$ a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období $3,86\text{ °C}$ a 212 vykurovacích dní pre budovy s neprerušovaným vykurovaním.

Týmto výpočtom sa dokladuje splnenie energetického kritéria čiže mernej potreby tepla, ktorá musí byť menšia ako normalizovaná (požadovaná) hodnota podľa STN 73 0540-2. To potom tvorí podklad pre

normalizované hodnotenie a výpočet celkovej potreby energie a následné zatriedene objektu do energetickej triedy.

8. VSTUPNÉ ÚDAJE ENERGETICKÉHO HODNOTENIA

Všetky vstupné údaje sú normalizované podľa príslušných noriem, zákonov a vyhlášok. Ich zoznam je uvedený v odstavci 2. Údaje o vlastnostiach materiálov, ktoré nie sú uvedené v STN 7305 40 sú prevzaté od výrobcu. Tieto údaje sú voľne dostupné na ich webových stránkach.

8.1 POSÚDENIE TEPELOVÝMENNÝCH OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

Tabuľka 2 Zhodnotenie vypočítaného a odporúčaného súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou U a U_{r2}

Obvodová konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou U W/(m ² .K)	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou cieľové U_{r2} W/(m ² .K)	Vyhovuje/Nevyhovuje
Obs 1 - hr. 375+100 mm	0,17	0,22	Vyhovuje
Obs 2 - hr. 200 mm	0,22	0,22	Vyhovuje
S 1 - strešná konštrukcia	0,14	0,15	Vyhovuje
St 1 - Strop do povaly	0,13	0,20	Vyhovuje
Okenné konštrukcie	0,85	0,85	Vyhovuje
Dverné konštrukcie vstupné	1,20	2,00	Vyhovuje
Dverné konštrukcie balkónové	0,85	2,00	Vyhovuje

Tabuľka 3 Zhodnotenie vypočítaného a odporúčaného tepelného odporu konštrukcie R a R_{r2}

Obvodová konštrukcia	Tepelný odpor stavebnej konštrukcie R (m ² .K)/W	Cieľová odporúčaná hodnota tepelného odporu R_{r2} (m ² .K)/W	Vyhovuje/Nevyhovuje
Pt 1 - Podlaha na teréne	2,59	2,50	Vyhovuje

Kritérium energetických požiadaviek obalových stavebných konštrukcií je splnené pre všetky navrhované plné konštrukcie vykurovaných miestností v zmysle STN 73 0540, STN EN ISO 13 789 a STN EN ISO 13 370.

Kritérium energetických požiadaviek obalových stavebných konštrukcií je splnené pre všetky navrhované výplňové konštrukcie.

Odporúčanie:

Projektant EHB odporúča dotepliť konštrukcie teplovýmenného obalu, ktoré nespĺňajú požiadavky podľa platných technických noriem a hygienické kritérium povrchovej teploty θ_{si} !

8.2 VYHODNOTENIE VNÚTORNEJ POVRCHOVEJ TEPLoty θ_{si}

Pri aplikácii zatepľovacieho systému na stavebné konštrukcie v navrhovaných hrúbkach sa docíli eliminácia tepelných mostov, čím sa znížia tepelné straty prechodom cez tieto tepelné mosty. Dôsledkom eliminácie tepelných mostov sa zvýši povrchová teplota stavebných konštrukcií. Pri aplikácii navrhnutého zatepľovacieho systému budú povrchové teploty bezpečne vyššie ako najnižšia povrchová teplota $\theta_{si,N}$ v zmysle STN 73 0540. Podľa STN 73 0540 pri teplote vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20^{\circ}\text{C}$ a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi_i = 50\%$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní $\theta_{si,80} = 12,62^{\circ}\text{C}$. Bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestností a spôsob užívania sú nasledovné: miestnosti s neprerušovaným vykurovaním a so súčiniteľom prestupu tepla na vnútornom povrchu konštrukcie stien

$\Delta\theta_{si} = 0,2^{\circ}\text{C}$ a stropov a podláh $\Delta\theta_{si} = 0,5^{\circ}\text{C}$. Podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20^{\circ}\text{C}$ a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi_i = 50\%$ je teplota rosného bodu $\theta_{dp} = 9,26^{\circ}\text{C}$.

Tabuľka 4 Povrchová teplota θ_{si}

Obvodová konštrukcia	Najnižšia povrchová teplota konštrukcie θ_{si} ($^{\circ}\text{C}$)	Najnižšia povrchová teplota konštrukcie normalizovaná $\theta_{si,N}$ ($^{\circ}\text{C}$)	Vyhovuje/Nevyhovuje
Obs 1 - hr. 375+100 mm	19,21	13,12	Vyhovuje
Obs 2 - hr. 200 mm	19,02	13,12	Vyhovuje
S 1 - strešná konštrukcia	19,49	13,12	Vyhovuje
St 1 - Strop do povaly	19,54	13,12	Vyhovuje
Pt 1 - Podlaha na teréne	18,67	13,62	Vyhovuje

Hygienické kritérium stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky **navrhované** plné obalové konštrukcie.

Odporúčanie:

Projektant EHB odporúča dotepliť konštrukcie teplovýmenného obalu, ktoré nespĺňajú požiadavky podľa platných technických noriem a hygienické kritérium povrchovej teploty θ_{si} !

8.3 POSÚDENIE PRIEMERNEJ VÝMENY VZDUCHU

Podľa článku 6.2. STN 73 0540 Priemerná výmena vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka:

$$n \geq n_N$$

Obostavaný objem: 1 574,840 m³
 Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti: 0,900. 10⁻⁴ m³/m.s.Pa^{0,67}
 Dĺžka škár okien a dverí: 216,440 m
 Vyhodnotenie:

$n \geq n_N \rightarrow 0,32 \leq 0,50$ Výmena vzduchu škárami nie je dostatočná.

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu v budove **nie je splnené**. Nakoľko požiadavka na intenzitu výmeny vzduchu v miestnosti prirodzenou infiltráciou nie je dostatočná, je potrebné zabezpečiť výmenu vzduchu iným spôsobom, napr. odvetrávaním bytových, hygienických priestorov, vybaviť výplňové konštrukcie vetracími štrbinami a pod. Súčasne sa odporúča aj pravidelné vetranie miestností.

Vo výpočte sa uvažuje s normalizovanou hodnotou 0,50 1/h.

Poznámka:

8.4 POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA

Tabuľka 5 Potreba tepla na vykurovanie

č.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Denný stacionár - Helcmanovce			
2	Ulica, číslo:		-			
3	Obec:		Helcmanovce			
4	Parc. č.:		4926			
5	Katastrálne územie:		Helcmanovce			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Nová budova			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		3 - Administratívna budova		
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1		-		
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2		-		
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		-	%	
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2		-	%	
12		Rok kolaudácie		-		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		-		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)		Murovaný		
15		Šírka budovy		15,80	m	
16		Dĺžka budovy		22,68	m	
17		Výška budovy		6,26	m	
18		Počet podlaží		2		
19		Obostavaný objem		1547,84	m ³	
20		Celková podlahová plocha		497,72	m ²	
21		Celková teplovýmenná plocha		980,34	m ²	
22		Priemerná konštrukčná výška		3,11	m	
23	Faktor tvaru		0,63	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Sezónna/ Mesačná		
25		Počet dennostupňov		3422 / 3104	K.deň	
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i	Teplovýmenná plocha A _i	Teplotný redukčný faktor b
			Obvodový plášť:			
26		1	Obs 1 - hr. 375+100 mm	0,17	397,51	1,00
27		2	Obs 2 - hr. 200 mm	0,22	4,84	1,00
28		3				
29		4				

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

30	Tepelné straty	5				
			Strecha / Strop:			
31		1	S 1 - strešná konštrukcia	0,14	4,20	1,00
32		2	St 1 - Strop do povaly	0,13	242,66	0,80
33		3				
34		4				
35		5				
			Podlaha:			
36		1	Pt 1 - Podlaha na teréne	0,21	246,86	1,00
37		2				
38		3				
39		4				
40		5				
			Otvorové konštrukcie:			
41		1	Okenné konštrukcie	0,85	54,44	1,00
42		2	Dverné konštrukcie vstupné	1,20	9,20	1,00
43		3	Dverné konštrukcie balkónové	0,85	20,63	1,00
44		4				
45		5				
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m			0,25	W/(m ² .K)
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L_s			-	W/K
48		Vplyv tepelných mostov ΔU			0,02	W/(m ² .K)
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}			19,61	W/K
		Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l m	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 ⁴ m ² /(s.Pa ^{0,67})
50		1	Okenné konštrukcie		137,94	0,90
51		2	Dverné konštrukcie		78,50	0,90
52		3				
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)			-	Pa ^{0,67}
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n			0,32	1/h
55		Nameraná vzduchotesnosť n_{50}			-	1/h
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			0,50	1/h
57		Rekuperačná jednotka			nie	
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky			-	%
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku			-	m ³
60	Tepelné zisky	Tepelný výkon vnútorného zdroja q			6	W/m ²
61		Vnútorné tepelné zisky Q_i			15194,40	kWh/a

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

		Orientácia	Intenzita slniečného žiarenia I _s	Priepustnosť slniečného žiarenia g	Tieniacy faktor	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A	Účinná kolektčná plocha plné časti A (chladenie)
			kWh/m ²	-	-	m ²	m ²
62	1	S	100	0,46	0,50	12,50	2,86
63	2	J	320	0,46	0,50	16,30	3,74
64	3	V	200	0,46	0,50	5,56	1,27
65	4	Z	200	0,46	0,50	40,70	9,33
66	5	SV	130	0,46	0,50	0,00	0,00
67	6	JV	260	0,46	0,50	0,00	0,00
68	7	SZ	130	0,46	0,50	0,00	0,00
69	8	JZ	260	0,46	0,50	0,00	0,00
70	9	Horizontála	340	0,46	0,50	0,00	0,00
71		Solárne tepelné zisky				3600,74	kWh/a
		Sezónna metóda					
72		Merná tepelná strata prechodom H _t				242,27	W/K
73		Merná tepelná strata vetraním H _v				206,17	W/K
74		Merná tepelná strata H				448,44	W/K
75		Faktor využitia tepelných ziskov				0,95	
76		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				38,40	kWh/(m².a)
		Mesačná metóda					
77		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania				3,86	°C
78		Trvanie obdobia vykurovania				212	dni
79		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania				20,0	°C
80		Prerušované vykurovanie (áno/nie)				áno	
81		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni				-	h
82		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu				-	h
83		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)				-	
84		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)				-	
85		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)				18,5	°C
86		Typ konštrukcie				Stredné ťažká	
87		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)				331,51	J/(K.m ²)
88		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda				0,92	
89		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda				32,44	kWh/(m².a)
		Chladenie					
90		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia				-	°C
91		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia				-	°C
92		Trvanie obdobia chladenia				-	dni
93		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m ²				-	m ²

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

94		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda	-	
95		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	-	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY				
96		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	448,44	W/K
97		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	12,35	kWh/(m ³ .a)
98		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	10,43	kWh/(m ³ .a)
99		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	38,40	kWh/(m².a)
100		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	32,44	kWh/(m².a)

Merná potreba tepla v zmysle STN 73 0540:

Cieľové hodnoty [kWh/(m².K)]

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,r2}$$

$$38,40 \leq 36,90$$

nevyhovuje

Maximálne hodnoty [kWh/(m².K)]

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

$$38,40 \leq 98,57$$

vyhovuje

Energetické kritérium, ktoré zohľadňuje vplyv stavebných konštrukcií pre maximálne hodnoty potreby tepla bez zohľadnenia kategórie budovy podľa účelu jej užívania je splnené.

Poznámka:

Výpočet projektového hodnotenia počítaný s okrajovými podmienkami: priemerná výmena vzduchu $n = 0,50$ 1/h; teplota vzduchu $\theta_{ai} = 20,0$ °C; počet dennostupňov $D_t = 3\,422$ K.deň.

Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov v zmysle STN 73 0540:

Cieľové hodnoty [kWh/(m².K)]

$$Q_{EP} \leq Q_{r3,EP}$$

$$32,44 \leq 26,80$$

nevyhovuje

Normalizované hodnoty [kWh/(m².K)]

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

$$32,44 \leq 53,50$$

vyhovuje

Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov, ktorý zohľadňuje aj prevádzkový čas vykurovania budov so stanoveným vplyvom na pokles vnútornej teploty v budove určenej kategórie je splnený pre normalizované hodnoty.

Poznámka:

Výpočet projektového hodnotenia počítaný s okrajovými podmienkami: priemerná výmena vzduchu $n = 0,50$ 1/h; upravená výpočtová teplota $\theta_{ai} = 18,5$ °C; počet dennostupňov $D_t = 3\,104$ K.deň.

9. VYKUROVANIE

V riešenom objekte je navrhnuté konvekčné radiátorové vykurovanie s výpočtovým teplotným spádom 55/45°C. V priestoroch sú navrhnuté doskové vykurovacie telesá. Ohrev vykurovacej vody je zabezpečený pomocou tepelného čerpadla, napr. Panasonic Aquareqa generácie H. Tepelné čerpadlo bude pracovať v bivalentnej paralelnej prevádzke. Druhým bivalentným zdrojom tepla bude intergovaný elektrický ohrievač s tepelným výkonom 9kW. Rozvody sú na báze plasthliníka tepelné zaizolované hrúbkou do 20 mm.

Zatriedenie – potreba energie na vykurovanie:

Posudzovaná budova je zatriedená do energetickej triedy „A“ pre miesto spotreby energie na vykurovanie.

Tabuľka 6 Potreba energie na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Denný stacionár - Helcmanovce	
2	Ulica, číslo:	-	
3	Obec:	Helcmanovce	
4	Parc. č.:	4926	
5	Katastrálne územie:	Helcmanovce	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Nová budova	
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	3 - Administratívna budova
8		Celková podlahová plocha	497,72 m²
9		Vykurovací systém	Prerušovaný - konvekčný
10		Distribučný systém	Plasthliník
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0 - 20 mm
13		Teplotný spád	55 / 45 °C
14		Druh a typ rekuperácie	Nie
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/ nízko teplotné vykurovanie
18		Energetický nosič	EL. energia
19		Umiestnenie zdroja	V budove
20		Účinnosť výroby tepla	290 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	32,441 kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Mesačná
23		Podrobná metóda:	
24		Dĺžka potrubia v zóne 1	344 m
25		Dĺžka potrubia v zóne 2	- m
26		Dĺžka potrubia v zóne 3	- m
27		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,04 W/(m.K)
28		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	0 - 20 mm
29		Teplota okolitého prostredia	18 - 22 °C
		Stredná teplota vykurovacej látky	50 °C

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

30	Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
31	Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny	22,68	m
32	Šírka zóny	10,97	m
33	Výška zóny	3,11	m
34	Počet podlaží v zóne	2	
35	Merná tepelná strata	0,0	W/K
36	Teplota okolitého prostredia	18 - 22	°C
37	Stredná teplota vykurovacej látky	50	°C
38	Počet prevádzkových hodín	5 088	h
39	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	3,508	kWh/(m².a)
40	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,820	kWh/(m².a)
41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	38,051	kWh/(m².a)
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	8,789	kWh/(m².a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	29,262	kWh/(m².a)
44	Príkon čerpadiel	1 x 30	W
45	Čas prevádzky počas roka	5088	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadá)	1,282	kWh/(m².a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0,00	kWh/(m².a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	-	m³/h
49	Účinnosť	-	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	-	kWh/(m².a)
51	Spôsob uloženia potrubia	-	
52	Dĺžka potrubia	-	m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii	-	
54	Čas prevádzkovania siete	-	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m².a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m².a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m².a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	22,96	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	29,262	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	29,262	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	6,302	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	1,282	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	44	%

10. PRÍPRAVA TEPLEJ VODY

Primárnym zdrojom tepla pre prípravu teplej vody je nepriamoohrevný zásobník napojený na tepelné čerpadlo. Teplou vodou sú zásobované jednotlivé zariadenie predmety. Rozvody potrubia sú vedené v stenách (resp. predstenách) a v podhlade, poprípade v podlahe v ochrannej rúrke a izolácií k jednotlivým spotrebným miestam vody. V objekte je nainštalovaná cirkulácia teplej vody s núteným obehom pomocou cirkulačného čerpadla. Rozvody sú z potrubia na báze plasthliníka zateplené PE izoláciou a textilom hrúbky 0 - 20 mm.

Zatriedenie – potreba energie na prípravu teplej vody:

Posudzovaná budova je zatriedená do energetickej triedy „A“ pre miesto spotreby energie na prípravu teplej vody.

Tabuľka 7 Potreba energie na prípravu teplej vody

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Denný stacionár - Helcmanovce	
2	Ulica, číslo:		-	
3	Obec:		Helcmanovce	
4	Parc. č.:		4926	
5	Katastrálne územie:		Helcmanovce	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Nová budova	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	3 - Administratívna budova	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	V budove	
10		Celková podlahová plocha	497,72	m²
11		Distribučný systém	Plasthliník	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0 - 20	mm
14		Meranie a regulácia	Áno	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Zásobníkový	
16		Energetický nosič	EL. energia	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18		Účinnosť výroby tepla	290	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,17	m³/deň
20		Potrebný denný objem TV na m² celkovej podlahovej plochy	0,0003	m³/m²
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,457	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	0 - 20	mm
24		Dĺžka potrubí	52	m
25		Merná tepelná strata	59,97	W/K
26		Teplota vody v potrubí	55	°C
27		Teplota okolitého prostredia	18 - 22	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	5,223	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1,412	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	6,634	kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	12,69	kWh/(m².a)

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

32	Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33	Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	6,687	kWh/(m².a)
34	Typ čerpadla	Cirkulačné	
35	Príkon čerpadla (spolu)	0,030	kW
36	Počet prevádzkových hodín v roku	8 760	h
37	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadá v budove)	0,528	kWh/(m².a)
38	Obnoviteľný zdroj	-	
39	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0,00	kWh/a
40	Plocha slnečných kolektorov	0,00	m²
41	Účinnosť slnečných kolektorov	0,00	%
42	Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	11,37	kWh/(m².a)
43	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	1,32	kWh/(m².a)
44	Popis a spôsob uloženia potrubia	-	
45	Dĺžka potrubia	0,00	m
46	Hrúbka tepelnej izolácie	0,00	mm
47	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m².a)
48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	0,00	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	12,69	kWh/(m².a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	12,69	kWh/(m².a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	1,32	kWh/(m².a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0,528	kWh/(m².a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	9	%

11. VETRANIE A CHLADENIE

Nehodnotí sa.

12. OSVETLENIE

Osvetľovacia sústava je navrhnutá s použitím rôznych typov svietidiel so svetelnými zdrojmi LED. V hlavných priestoroch ide o ovládanie osvetlenia z jedného miesta. Svietidlá sú volené na základe predpokladaného časového využitia. V komunikačných, sociálnych a skladových priestoroch sú navrhnuté senzory pohybu. Osvetľovacia sústava v budove je nová. Vo svietidlách sú navrhnuté LED moduly s príkonom od 18 W do 27 W na svietidlo. Riadenie osvetlenia je manuálne (typ R1). V miestnostiach sú uvažované núdzové svietidlá.

Zatriedenie – potreba energie na osvetlenie:

Posudzovaná budova spĺňa zaradenie do energetickej triedy „A“ pre miesto spotreby energie na osvetlenie.

Tabuľka 8 Potreba energie na osvetlenie

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1		Názov budovy:	Denný stacionár - Helcmanovce	
2		Ulica, číslo:	-	
3		Obec:	Helcmanovce	
4		Parc. č.:	4926	
5		Katastrálne územie:	Helcmanovce	
6		Účel spracovania EC:	Nová budova	
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	3 - Administratívna budova	-
8		Celkový počet miestností v budove	32	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	4	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	-	-
11		Celková podlahová plocha	497,72	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,83	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	20,86	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15		Prevádzkový čas do:	16:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C _{we})	5/7	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	84	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	2,55	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0,00	kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0,00	kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	2,55	kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0,00	kW
23		– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0,00	kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	52	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	68,94	m²

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

26		Celková plocha zóny s denným svetlom	229,45	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	-	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílóvé svetlíky	-	m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,78	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	1,00	-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,00	-
VÝSLEDKY				
33	Ročná potreba energie na osvetlenie v budove		11,61	kWh/m²
34	Pasívna ročná potreba energie (W_P)		0,00	kWh/m²
35	Potreba energie na osvetlenie (LENI)		11,61	kWh/(m².a)
36	Merná ročná potreba energie na osvetlenie (h_e)		0,08	kWh/(m².lx.a)
37	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove		47	%

13. REKAPITULÁCIA

Celková potreba energie je súčet hodnôt potreby energie pre jednotlivé miesta spotreby. Je to množstvo energie, ktoré súvisí s normalizovaným užívaním budovy. V nasledujúcej tabuľke je zhodnotený rozdiel energie, teda ušetrené množstvo energie pri realizácii navrhovaných opatrení.

Tabuľka 9 Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úspor

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:	Denný stacionár - Helcmanovce			
2	Ulica, číslo:	-			
3	Obec:	Helcmanovce			
4	Parc. č.:	4926			
5	Katastrálne územie:	Helcmanovce			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Nová budova			
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	32,44	32,44	0,00	0,00
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	6,30	6,30	0,00	0,00
9	na prípravu teplej vody	1,32	1,32	0,00	0,00
10	na chladenie/vetranie	0,00	0,00	0,00	0,00
11	na osvetlenie	6,77	6,77	0,00	0,00
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	14,39	14,39	0,00	0,00
13	Primárna energia kWh/(m².a):	31,66	31,66	0,00	0,00
	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
14	solárna tepelná	-	-	-	-
15	solárna fotovoltaická	14,44	14,44	-	-
16	kogenerácia	-	-	-	-
17	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	24,73	24,73	-	-

14. ZÁVER

Predkladané projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy je súčasťou projektovej dokumentácie **Denný stacionár – Helcmanovce**. Výpočet energetickej hospodárnosti budovy preukázal, že **navrhované** stavebné konštrukcie **spĺňajú** minimálne požiadavky tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií v zmysle normy STN 73 0540.

Vyhláška 35 Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky z 11. februára 2020, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364 z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov v znení vyhlášky č. 324/2016 Z. z. stanovuje minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy, ktorá je určená hornou hranicou energetickej triedy A0 pre globálny ukazovateľ musia dosiahnuť nové a významne obnovené budovy. Ak to nie je pri významne obnovovanej budove technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, stavebné konštrukcie a prvky tvoriace ich časť, ktoré vytvárajú obalovú konštrukciu budovy, musia spĺňať aspoň požiadavky určené podľa technickej normy STN 730540-2 + Z1 + Z2:2019 pre jednotlivé energetické úrovne výstavby.

Minimálnu požiadavku na energetickú hospodárnosť budov **spĺňa predmetná stavba** ak jej vypočítaná hodnota primárnej energie je **menšia alebo rovná 61 kWh/(m².a)**.

Tabuľka 10 Triedy energetickej hospodárnosti budovy

Miesto spotreby	Kategoríe budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0*)	A1	B	C	D	E	F	G
Globálny ukazovateľ - primárna energia	rodinné domy	≤ 54	55-108	109-216	217-324	325-432	433-540	541-648	> 648
	bytové domy	≤ 32	33-63	64-126	127-189	190-252	253-315	316-378	> 378
	administratívne budovy	≤ 61	62-122	123-244	245-366	367-488	489-610	611-732	> 732
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 34	35-68	69-136	137-204	205-272	273-340	341-408	> 408
	budovy nemocníc	≤ 98	99-196	197-392	393-588	589-784	785-980	981-1176	>1176
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 82	83-164	165-328	329-492	493-656	657-820	821-984	> 984
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 46	47-92	93-184	185-276	277-368	369-460	461-552	> 552
	budovy pre veľkoobchodné služby a maloobchodné služby	≤ 107	108-214	215-428	429-642	643-856	857-1070	1071-1284	>1284

Celková potreba energie pre predmetnú stavbu je **14 kWh/m².rok**, čo je v rozpätí energetickej triedy hospodárnosti budovy **A**.

Tabuľka 11 Celková potreba energie

Potreba energie celková	(kWh)	Q _C	7 162	A
Memná potreba energie celková	(kWh/m ² .a)	Q _C	14	
Normalizovaná hodnota	(kWh/m ² .a)	Q _{N,C}	62	

Globálny ukazovateľ primárnej energie pre predmetnú stavbu je **32 kWh/m².rok**, čo je v rozpätí energetickej triedy hospodárnosti budovy **A0+**.

Tabuľka 12 Primárna energia

Globálny ukazovateľ - primárna energia	(kWh)	Q _{Cprim}	15 756	A0+
Memná primárna energia	(kWh/m ² .a)	Q _{Cprim}	32	
Normalizovaná hodnota	(kWh/m ² .a)	Q _{N,Cprim}	45	
Posúdenie budovy - primárna energia	Q _{Cprim} ≤ Q _{N,Cprim}		Vyhovuje	

PRÍLOHY

 15. NORMATÍVNE POŽIADAVKY PRE SPRACOVANIE
TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA

V zmysle normy STN 73 0540 Funkčné vlastnosti na preukázanie splnenia minimálnych požiadaviek tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií požaduje v štyroch kritériách:

- Minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebnej konštrukcie (maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U),
- minimálna teplota vnútorného povrchu (hygienické kritérium),
- minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu),
- maximálna merná potreba tepla na vykurovanie (energetické kritérium).

15.1 POŽIADAVKY NA SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA KONŠTRUKCIÍ

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek musia mať steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80 \%$ taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U , alebo tepelný odpor konštrukcie R , aby bola splnená podmienka:

$$U \leq U_{r2}, \text{ resp. } R > R_{r2}$$

U_{r2} - normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo $W/(m^2.K)$. Normalizované hodnoty U_{r2} sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Stanovené sú z hodnôt R_{r2} a z príslušných odporov pri prestupe tepla na vnútornom a vonkajšom povrchu R_{si} a R_{se} , podľa vzťahu:

$$U_{r2} = 1/(R_{si} + R_{r2} + R_{se}) [W/(m^2.K)]$$

R_{r2} - normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie v $(m^2.K)/W$. Normalizované hodnoty R_{r2} sú v normatívnej prílohe A STN 73 0540 - 1.

 Tabuľka 13 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie ($W/m^2.K$)

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie ($W/m^2.K$)				
	Maximálna hodnota	Normalizovaná (požadovaná) hodnota	Odporúčaná hodnota	Cieľová hodnota	
	U_{max}	U_N	U_{r1}	U_{r2} normalizovaná	U_{r3} odporúčaná
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným vykurovaným priestorom so sklonom $> 45^\circ$	0,46	0,32	0,22	0,22	0,15
Strecha plochá a šikmá so sklonom $\leq 45^\circ$	0,30	0,20	0,15	0,15	0,10
Strop nad vonkajším prostredím ^{a)}	0,30	0,20	0,15	0,15	0,10
Strop nad nevykurovaným priestorom ^{b)}	0,35	0,25	0,20	0,20	0,15
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie je $R_{se} = 0,04 m^2.K/W$					
a) odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,17 (m^2.K)/W$ (tepelný tok zhora nadol)					
b) odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,10 (m^2.K)/W$ (tepelný tok zdola nahor)					
c) odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,13 (m^2.K)/W$ (tepelný tok vodorovne)					

Tepelný odpor stavebnej konštrukcie sa stanovuje ako priemerná hodnota tepelných odporov častí stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov a stykov, prislúchajúcej obalovej konštrukcii miestnosti.

Súčiniteľ prechodu tepla je stanovený s uvažovaním hodnoty súčiniteľa prestupu tepla na vnútornom povrchu podľa smeru tepelného toku (nadol alebo nahor).

15.2 POŽIADAVKY NA MINIMÁLNU TEPLOTU VNÚTORNÉHO POVRCHU $\theta_{si,N}$ (HYGIENICKÉ KRITÉRIUM)

Podľa STN 73 0540, článku 4.3.1 Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 80 \%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} , vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní:

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

Tabuľka 14 Normalizované hodnoty bezpečnostnej prírážky $\Delta\theta_{si}$

Spôsob vykurovania	Miesto posudzovania	$\Delta\theta_{si}$ [K]
Neprerušované	- na vnútornej ploche výseku konštrukcie	0,2
	- v kúte styku konštrukcií	0,5
Tlmené, resp. prerušované, s poklesom teploty vnútorného vzduchu θ_i do 5K	- na vnútornej ploche výseku konštrukcie	0,5
	- v kúte styku konštrukcií	1,0
Prerušované, s poklesom teploty vnútorného vzduchu θ_i do 10 K	- na vnútornej ploche výseku konštrukcie	1,0
	- v kúte styku konštrukcií	1,5
Prerušované, s poklesom teploty vnútorného vzduchu θ_i nad 10 K		1,5
Poznámka 1: Za miesta v kúte styku konštrukcií sa považujú všetky kúty tvorené stykmi vonkajších (obalových) konštrukcií a vonkajších a vnútorných stavebných konštrukcií.		
Poznámka 2: Pre rámy okien a zárubne dverí sa požaduje $\theta_{si,w} > \theta_{dp}$. V ostatných prípadoch sa musí zabezpečiť bezchybná funkcia stavebnej konštrukcie pri povrchovej kondenzácii.		

15.3 POŽIADAVKY NA PRIEMERNÚ VÝMENU VZDUCHU V MIESTNOSTI (KRITÉRIUM VÝMENY VZDUCHU)

Podľa článku 6.2. STN 73 0540 priemerná výmena vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka:

$$n \geq n_N,$$

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

- ak nie je splnená požiadavka na výmenu vzduchu v miestnosti prirodzenou infiltráciou, treba zabezpečiť výmenu vzduchu iným spôsobom,
- pre všetky vnútorné priestory obytných a občianskych budov je priemerná hodnota $n_N = 0,5$ 1/h kritériom minimálnej výmeny vzduchu, ak predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

15.4 MNOŽSTVO SKONDENZOVANEJ A VYPARENEJ VODNEJ PARY

Bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia byť navrhnuté strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para mohla ohroziť ich požadovanú funkciu: $M_c = 0$, kde M_c je celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary v konštrukcii v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

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:

- Skondenzovaná vodná para neohroziť požadovanú funkciu konštrukcie,
- Prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:
 - pre jednoplášťové strechy $M_c \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,
 - pre ostatné konštrukcie $M_c \leq 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

V stavebnej konštrukcii s pripustenou obmedzenou kondenzáciou vodnej pary vo vnútri konštrukcie podľa 6.1.2 sa nesmie ročnou bilanciou skondenzovanej a vyparenej vodnej pary preukázať žiadne zostávajúce skondenzované množstvo vodnej pary, ktoré by dlhodobo zvyšovalo vlhkosť konštrukcie. Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary vo vnútri konštrukcie M_c , v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, musí byť nižšie ako ročné množstvo vodnej pary, ktorá sa môže vypariť M_{ev} , v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá: $M_c < M_{ev}$, kde M_{ev} je celoročné množstvo vyparenej vodnej pary, v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

15.5 POŽIADAVKY NA ENERGETICKÉ KRITÉRIUM

Výpočet mernej potreby tepla $Q_{H,nd}$ pri uvažovaní neprerušovaného vykurovania je hodnotením energetického kritéria, ktoré zohľadňuje vplyv stavebných konštrukcií na maximálnu potrebu tepla bez zohľadnenia kategórie budovy podľa účelu jej užívania.

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

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,r2}$$

Tabuľka 15 Normalizované hodnoty $Q_{H,nd}$

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie									
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$		Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$		Cieľová hodnota			
							$Q_{H,nd,r2}$ normalizovaná		$Q_{H,nd,r3}$ odporúčaná	
	$Q_{H,nd,max1}$ $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_{H,nd,max2}$ $\text{kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$	$Q_{H,nd,N1}$ $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_{H,nd,N2}$ $\text{kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$	$Q_{H,nd,r2,1}$ $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_{H,nd,r2,1}$ $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_{H,nd,r2,1}$ $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_{H,nd,r2,2}$ $\text{kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$	$Q_{H,nd,r3,1}$ $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_{H,nd,r3,2}$ $\text{kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$
$\leq 0,3$	70,00	25,00	50,00	17,90	25,00	8,93	25,00	8,93	12,50	4,47
0,4	78,60	28,10	57,10	20,40	28,55	10,20	28,55	10,20	14,28	5,10
0,5	87,10	31,10	64,30	23,00	32,15	11,49	32,15	11,49	16,08	5,75
0,6	95,70	34,20	71,40	25,50	35,70	12,75	35,70	12,75	17,85	6,38
0,7	104,30	37,50	78,60	28,10	39,30	14,04	39,30	14,04	19,65	7,02
0,8	112,90	40,30	85,70	30,60	42,85	15,31	42,85	15,31	21,43	7,66
0,9	121,40	43,40	92,90	33,20	46,45	16,6	46,45	16,6	23,23	8,30
1,0	130,00	46,50	100,00	35,70	50,00	17,86	50,00	17,86	25,00	8,93

15.6 STANOVENIE PREDPOKLADU SPLNENIA ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV

Výpočet potreby tepla na preukázanie predpokladu splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy zohľadňuje aj prevádzkový čas vykurovania budov so stanoveným vplyvom na pokles vnútornej teploty v budove určenej kategórie.

Budovy spĺňajú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie:

$$Q_{EP} \leq Q_{r2,EP}$$

16. POPIS TEPOVÝMENNÝCH OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

16.1 SKLADBA A PREHĽAD NETRSPARENTNÝCH KONŠTRUKCIÍ

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R_{si}	R_{se}	Plocha [m ²]
Obs 1 - hr. 375+100 mm	Omietkový systém - interiér	0,010	0,990	0,13	0,04	397,510
	Pórobetónové tvárnice	0,375	0,121			
	Lepiaci hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia TF Profi	0,100	0,040			
	Výstužná malta + sieťovina	0,005	0,800			
	Tenkovrstvová omietka	0,002	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,17		
Redukčný faktor b _x [-]						1,00
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						68,64

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R_{si}	R_{se}	Plocha [m ²]
Obs 2 - hr. 200 mm	SDK dosky	0,013	0,220	0,13	0,04	4,840
	Hliniková podporná konštrukcia + vzduchov	0,035	0,206			
	Parozábrana	0,001	0,480			
	Tepelná izolácia medzi stĺpikami	0,100	0,061			
	Drevený záklop	0,020	0,220			
	Lepiaca hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia TF Profi	0,100	0,040			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,22		
Redukčný faktor b _x [-]						1,00
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						1,04

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R_{si}	R_{se}	Plocha [m ²]
S 1 - strešná konštrukcia	SDK dosky	0,015	0,220	0,10	0,04	4,200
	Parozábrana	0,001	0,480			
	Tepelná izolácia MV	0,280	0,044			
	Drevené trámy + vzduchová medzera	0,180	1,058			
	Drevené dosky	0,025	0,220			
	Hydroizolačný systém	0,002	0,350			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,14		
Redukčný faktor b _x [-]						1,00
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						0,61

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R_{si}	R_{se}	Plocha [m ²]
St 1 - Strop do povaly	SDK dosky	0,015	0,220	0,10	0,10	242,660
	Parozábrana	0,001	0,480			
	Tepelná izolácia MV	0,320	0,044			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,13		
Redukčný faktor b _x [-]						0,80
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						25,57

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R_{si}	R_{se}	Plocha [m ²]
Pt 1 - Podlaha na teréne	Nášľapná vrstva	0,010	1,010	0,17	0,04	246,860
	Lepiaca malta	0,005	1,160			
	Cementový poter	0,050	1,360			
	Tepelná izolácia EPS Neofloor	0,090	0,036			
	Hydroizolácia	0,002	0,210			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,21		
Redukčný faktor b _x [-]						1,00
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						51,96

17. POTREBA ENERGIE PRE JEDNOTLIVÉ MIESTA SPOTREBY A CELKOVÁ POTREBA ENERGIE BUDOVY

Výsledkom výpočtu potreby energie je určenie množstva energie potrebnej na splnenie energetických potrieb súvisiacich s užívaním budovy. Určí sa pre jednotlivé miesta spotreby a ich súčet je celková potreba energie v budove. V tomto prípade pre predmetnú kategóriu je miestom spotreby vykurovanie, príprava teplej vody, vetranie a chladenia a osvetlenie.

Celková potreba energie je súčet hodnôt potreby energie pre jednotlivé miesta spotreby. Je to množstvo energie, ktoré súvisí s normalizovaným užívaním budovy.

18. DODANÁ ENERGIA

Hodnota dodanej energie vychádza z celkovej potreby energie, ktorá by sa využila pri vykurovaní objektu alebo pri príprave teplej vody. Hodnoty dodanej energie sú v tabuľke: Výpočet potreby energie.

19. ODVÁDZANÁ ENERGIA

Množstvo energie vyrobenej v priestore stavby je spotrebovaná systémom vykurovania a prípravy teplej vody v priestore stavby. Množstvo energie odvádzanej a spotrebovanej mimo systémových hraníc budovy je nulové.

20. ENERGIA Z OBNOVITELNÝCH ZDROJOV

V predmetnej stavbe sú navrhnuté obnoviteľné zdroje energie v podobe elektrického tepelného čerpadla a fotovoltického systému v počte 20 panelov s výkonom jedného panelu 0,45 kWp.

21. STRATY PRI DISTRIBÚCIÍ MIMO HRANICE BUDOVY

Výroba energie, v tomto prípade tepelnej energie, je v priestoroch hraníc budovy.

22. ÚČINNOSŤ ZDROJOV TEPLA A VÝROBY ENERGIE

Zdrojom tepla pre systém vykurovania bude elektrické tepelné čerpadlo. Hlavným energetickým nosičom bude elektrická energia. Účinnosť výroby tepla je v takom prípade až 290%.

Zdrojom tepla pre systém prípravy teplej vody bude nepriamoohrevný zásobníkový ohrievač. Hlavným energetickým nosičom je elektrická energia. Účinnosť výroby tepla je v takom prípade 290%.

23. PRIMÁRNA ENERGIA

Primárna energia sa vypočíta pomocou prepočítavacích faktorov z celkovej dodanej energie. Hodnoty týchto faktorov sú uvedené v tabuľke: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂. Primárna energia je globálnym ukazovateľom minimálnej energetickej hospodárnosti. Aj podľa hodnoty globálneho ukazovateľa - primárna energia sa objekt zatriedi do energetickej triedy.

24. EMISIE OXIDU UHLIČITÉHO

Množstvo emisií oxidu uhličitého sa vypočítajú pomocou prepočítavacích faktorov z celkovej dodanej energie. Hodnoty týchto faktorov sú uvedené v tabuľke: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂.

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

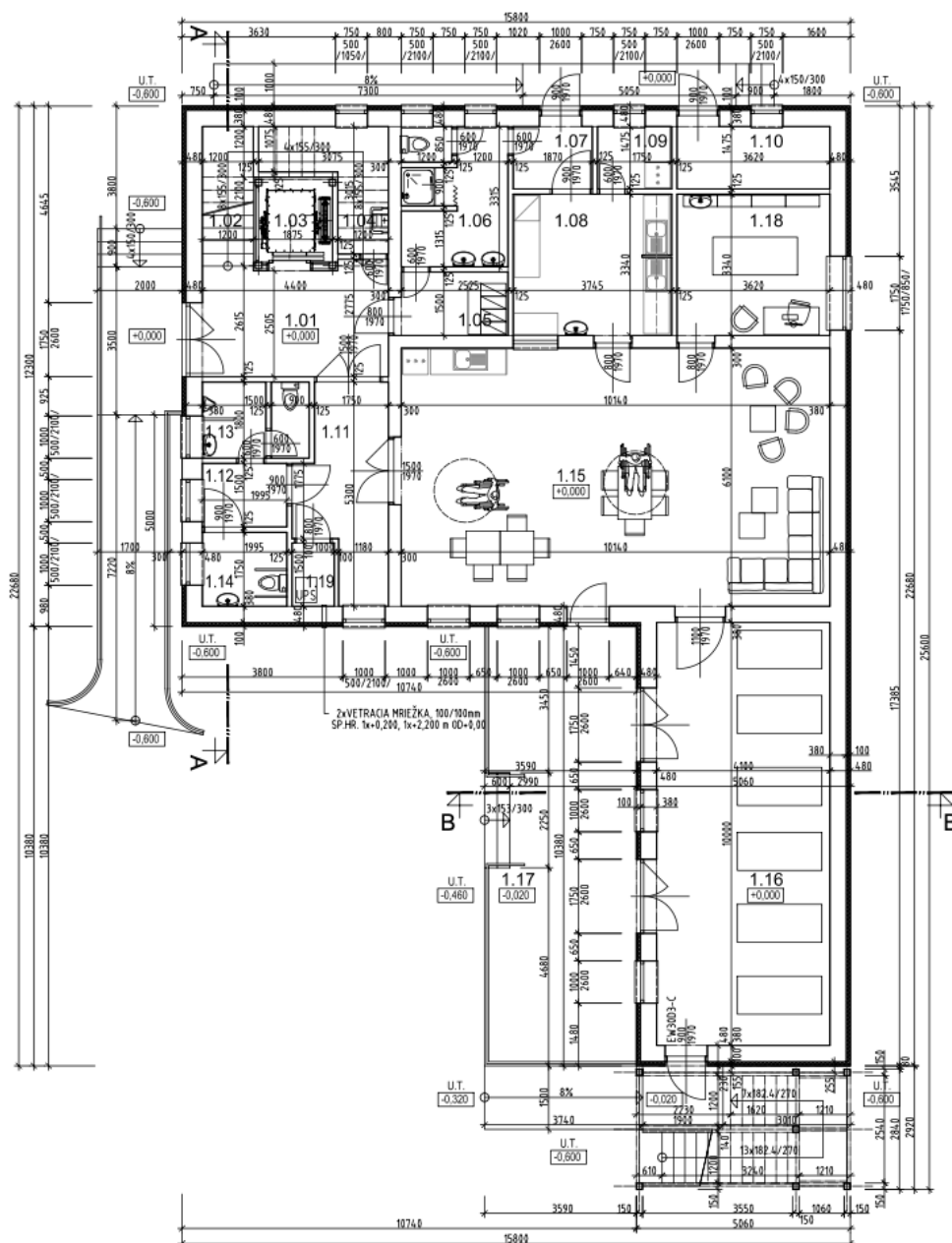
Tabuľka 16 Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	Denný stacionár - Helcmanovce										
Ulica, číslo:	-										
Obec:	Helcmanovce										
Parc. č.:	4926										
Katastrálne územie:	Helcmanovce										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Nová budova										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj / energetický nosič	Zemný plyn	EL. energia	Drevo	Zemný plyn	EL. energia	Drevo	1	EL. energia	1	EL. energia	
Potreba tepla / energie v kWh/(m ² .a)		32,44			6,00					11,61	50,05
Straty vykurovacieho systému v budove:		4,33			6,63						10,96
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii		3,51									3,51
Straty pri rozvoде tepla					5,22						5,22
Straty pri akumulácii tepla		0,82			1,41						2,23
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)		8,79			0,48						9,26
Vlastná energia v budove:		1,28			0,53						1,81
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		1,28			0,53						1,81
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)		29,26			12,69					11,61	53,56
Straty mimo hranice budovy:											0,00
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											0,00
Straty pri distribúcii											0,00
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)		29,26			12,69					11,61	53,56
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)		22,96			11,37					4,85	39,17
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):		6,30			1,32					6,77	14,39

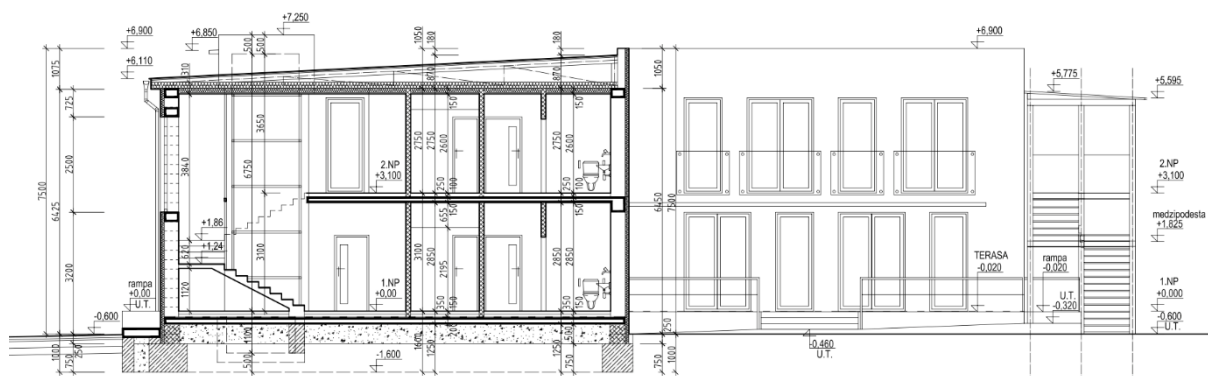
Tabuľka 17 Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Teplná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Rekuperácia tepla	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	29,26							29,26							
2		Príprava teplej vody	12,69							12,69							
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	11,61							11,61							
5		Celková potreba energie v budove	53,56							53,56							
6	OZE	V budove a v blízkosti	39,17							24,73			14,44				
7		Mimo pozemku užívaného s budovou															
8		Straty pri výrobe															
9	Mimo budovy	Straty pri distribúcii mimo budovy															
10		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
11		Dodaná energia kWh/(m ² .a)	14,39							14,39							
12	Primárna energia, CO ₂	Typ energetického nosiča															
13		Váhové faktory pre primárnu energiu								2,20							
14		Primárna energia kWh/(m ² .a)								31,66							31,66
15		Váhové faktory pre emisie CO ₂								0,17							
16		Emisie CO ₂ v kg/(m ² .a)								2,40							2,40

25. SCHÉMA TEPOVÝMENNÉHO OBALU RIEŠENEJ BUDOVY



Obrázok 2 Schéma pôdorysu 1.NP predmetnej stavby



Obrázok 3 Schéma rezov predmetnej stavby