

Rekonštrukcia bytovky DD a DDS Veľký Krtíš
A. H. Škultétyho 327/98, Veľký Krtíš

XIV. Projektové hodnotenie EHB

Investor:

DD a DDS
A. H. Škultétyho 327/98
990 01 Veľký Krtíš

Zodpovedný projektant stavebnej časti:

Ing. Tömöl

Vypracoval:

Ing. arch. Katarína Križová
Ing. Nagy Róbert
Ing. Čiško Peter

© august 2021

1.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÁCH A BUDOVE A JEJ NAVRHOVANÝCH ÚPRAVÁCH

1. STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE:

Predmetom posudku je rekonštrukcia bytového domu. Posudok je vypracovaný na navrhovaný stav nových konštrukcií na základe projektovej dokumentácie na stavebné povolenie s názvom- „Rekonštrukcia bytovky DD a DDS Veľký Krτίš“.

Budova je poschodová, jednoduchého obdĺžnikového pôdorysu, s dvomi podlažiami čiastočne zapustenými do terénu.

Obvodový plášť je tvorený z tehál CDm na hrúbku muriva 375mm bez zateplenia. Strecha je plochá dvojplášťová s nosnou stropnou konštrukciou tvorenou ŽB stropnými panelmi. Podlaha nad nevykurovaným priestorom garáží je tvorená taktiež stropom z ŽB stropných panelov. Okná na celom objekte sú už vymenené za plastové s izolačným dvojsklom. Podobne aj vchodové dvere a zasklené steny.

Z dôvodu zlepšenia tepelnotechnických vlastností konštrukcií a následnej úspory na cene vykurovania je v PD riešené zateplenie fasády minerálnou vlnou hr.200mm ($\lambda = \max. 0,036 \text{ W/m.K}$), nezateplenej strechy polystyrénom EPS 150S hr.120+120+120mm ($\lambda = \max. 0,035 \text{ W/m.K}$). Projektová dokumentácia rieši aj výmenu niektorých výplní otvorov za plastové s izolačným trojsklom.

Pôvodné vykurovanie je riešené oceľovými radiátormi so zdrojom- plynový kotol v centrálnej kotolni. V projektovej dokumentácii je vykurovanie navrhnuté nové- s plynovým kondenzačným kotlom umiestneným v objekte. Ohrev TV je zabezpečený solárnymi panelmi a doplnkovo plynovým kotlom.

Tepelnotechnické posúdenie stavby je riešené pre účely stavebného konania. Pri výpočtoch boli použité vonkajšie rozmery budovy.

V objekte je navrhnutá rekuperácia rekuperačnou jednotkou a to v miestnosti pracovne, ktorá tvorí cca 4% celkového objemu budovy. Uvažovaná účinnosť rekuperačnej jednotky je 87%.

2. VYKUROVANIE A PRÍPRAVA TEPLEJ VODY:

2.1 Existujúci stav:

2.1.1 Podsystem emisie tepla

Oceľové rebrové radiátory bez termostatickej hlavice, osadené pri vonkajšom murive; teplotný spád 90/70°C. Teplota vykurovacej vody regulovaná v centrálnej kotolni areálu.

Nedostatky: Chýbajúca termostatizácia a ekvitermická regulácia teploty vykurovacej vody.

2.1.2 Podsystem distribúcie tepla

Dvojtrubkový vykurovací systém vedený z časti pod stropom 1.NP (technické podlažie; $t_i = 15^\circ\text{C}$), a ďalej v obytných priestoroch. Rozvody pod stropom 1.NP sú izolované rohožami minerálnej vlny (Fatrafol) hrúbky 30mm.

Obehové čerpadlo je inštalované mimo sledovaného objektu v centrálnej kotolni areálu.

Vykurovacia sústava nie je hydraulicky vyregulovaná.

Nedostatky : Tepelná izolácia rozvodov po technickej životnosti, chýbajúce hydraulické vyregulovanie.

2.1.3 Podsystem výroby tepla

Zdroj tepla: centrálna kotolňa areálu. Tepelná energia je dopravená teplovodom v nepriehľadnom kanáli.

Nedostatky: Zastaralý, neekonomický rozvod tepelnej energie.

2.1.4 Podsystem distribúcie TV

Rozvody TV sú vedené z časti pod stropom 1.NP (technické podlažie; $t_i = 15^\circ\text{C}$), a ďalej v inštalačných šachtách a v ryhách stavebných konštrukcií. Rozvody pod stropom 1.NP sú izolované rohožami minerálnej vlny (Fatrafol) hrúbky 30mm, v ostatných priestoroch plstenými pásmi hrúbky 5mm.

V objekte je vybudovaná cirkulácia TV. Cirkulačné čerpadlo je inštalované v centrálnej kotolni.

Nedostatky : Tepelná izolácia rozvodov po technickej životnosti.

2.1.5 Podsystem prípravy TV

Príprava TV je zabezpečená zásobníkovým ohrevom v centrálnej kotolni. Regulácia ohrevu TV je na základe odberu.

Nedostatky: bez nedostatkov.

2.2 Navrhovaný stav:

2.1.1 Podsystem emisie tepla

Oceľové doskové telesá opatrené termostatickými hlavicami, osadené pri vonkajšom murive; teplotný spád 55/45°C. Teplota vykurovacej vody ekvitermicky regulovaná - zabezpečená kotlovou automatikou tepelného zdroja.

2.2 Podsystem distribúcie tepla

Dvojtrubkový vykurovací systém vedený z časti pod stropom 1.NP (technické podlažie; $t_i = 15^\circ\text{C}$), a ďalej v obytných priestoroch. Rozvody pod stropom 1.NP sú izolované trubicami na báze syntetického kaučuku hr.st. 20mm. Vykurovacia sústava je hydraulicky vyregulovaná.

Obehové čerpadlo Grundfos Alpha2 25-60 130 (s premenlivým dispozičným tlakom, s tepelnou izoláciou) je inštalované v kotolni na 1.NP.

2.3 Podsystem výroby tepla

Zdroj tepla: zostava dvoch nástenných plynových kondenzačných kotlov Vaillant ecoTECplus VU 256/5-5 ($Q = 5,7\text{--}26,5\text{ kW}$). Celkový inštalovaný výkon zdroja : 53,0 kW. Zabezpečuje vykurovanie objektu a doohrev teplej vody po solárnom predohreve.

Kotlová automatika zabezpečuje : kaskádové spínanie kotlových jednotiek, ekvitermickú reguláciu teploty vykurovacej vody, prevádzku ohrevu TV.

2.1.4 Podsystem distribúcie TV

Rozvody TV sú vedené z časti pod stropom 1.NP (technické podlažie; $t_i = 15^\circ\text{C}$), a ďalej v inštalačných šachtách a v ryhách stavebných konštrukcií. Rozvody pod stropom 1.NP sú izolované trubicami na báze syntetického kaučuku hr.st. 20mm., v ostatných priestoroch hr.st. 9mm.

V objekte je vybudovaná cirkulácia TV. Cirkulačné čerpadlo (konštantný dispozičný tlak) Grundfos UPS 15-60 N je inštalované v kotolni, v tesnej blízkosti ohrievača vody.

3.2 Podsystem prípravy TV

Predohrev studenej vody je zabezpečený solárnou zostavou Vaillant auroSTEP ISS. Zostava sa skladá z kolektorovej plochy (3x Vaillant VFK 135D; $S_{a.c} = 3 \times 2,35\text{ m}^2 = 7,05\text{ m}^2$) a dvojvalentného zásobníkového ohrievača VIH S3 350/4B ($V = 350\text{ l}$; $Q_{24} = 1,45\text{ kWh}/24\text{ h}$). Kolektorové pole je inštalované vo zvislej polohe na južnej fasáde budovy.

Ak predohrev nestačí na dosiahnutie požadovanej teploty TV, potom doohrev je zabezpečený tepelnou energiou kotlovej zostavy. Prípravu TV riadi automatika tepelného zdroja. Regulácia ohrevu TV je na základe odberu.

3. OSVETLENIE:

3.1 Existujúci stav:

Prevažná časť osvetľovacej sústavy v budove je v pôvodnom stave. Vo sietidlách sú inštalované lineárne žiarivky radu T8, T12 s konvenčným predradníkom a klasické a žiarovky. Riadenie osvetlenia je manuálne (typ R1).

3.2 Navrhovaný stav:

Výpočet bol realizovaný na základe projektovej dokumentácie, ktorá navrhuje použitie svietidiel so svetelnými zdrojmi LED. Riadenie osvetlenia je manuálne (typ R1). V miestnostiach sú projektované núdzové svietidlá.

V procese energetickej certifikácie sa musí realizovať aj orientačné meranie udržiavanej hladiny osvetlenosti. V prípade, ak osvetlenie priestorov nezodpovedá norme STN EN 12464-1, celková ročná potreba energie na osvetlenie je navýšená o 200 %, čo má významný vplyv na celkové zatriedenie budovy do energetickej triedy.

2.2 POSÚDENIE TEPELNO-TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ PODĽA STN 730540:2012

Technická norma STN 73 0540: 2012 platí pre navrhovanie a posudzovanie stavebných konštrukcií a budov s požadovaným tepelným stavom vnútorného prostredia. Platí pre budovy a ich časti s dlhodobým pobytom osôb.

Požiadavky na tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov platia pre celý rozsah bytových a nebytových nevýrobných budov a ostatných budov pozemných stavieb okrem chladiární, mraziární, maštalných objektov a výrobných priemyselných budov s vnútornými ziskami vyššími ako 25W/m^3 .

Funkčné požiadavky zohľadňujú šírenie tepla, vlhkosti a vzduchu stavebnou konštrukciou, tepelnú stabilitu miestnosti a mernú potrebu tepla. Požiadavky sú rozdelené na obnovované(rekonštruované) a nové budovy s nízkymi nárokmi na spotrebu energie.

Vstupné hodnoty pri výpočtoch:

Vnútorné prostredie: teplota vnútorného vzduchu $\theta_a = 20^\circ\text{C}$,
relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu $\phi_i = 50\%$

Vonkajšie prostredie: v zime pre okres Levoča- vonkajšia výpočtová teplota $\theta_e = -15^\circ\text{C}$
relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu $\phi_e = 84\%$

Pri návrhu stavebných konštrukcií norma STN 73 0540:2012 požaduje splnenie štyroch kritérií:

1. maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U
(kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie)
2. minimálnej teploty vnútorného povrchu
(hygienické kritérium)
3. minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti
(kritérium výmeny vzduchu)
4. maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium)

3 KRITÉRIUM MINIMÁLNYCH TEPELNOIZOLAČNÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNEJ KONŠTRUKCIE:

S ohľadom na splnenie podmienok energetických požiadaviek tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období musia mať steny, stropy, strechy, podlahy a výplne otvorov vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových priestorov taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie, aby platilo $U_i \leq U_N$.

Bytový dom- posudzované konštrukcie:

SO1 - Obvodová stena- tehla CDm hr.375mm+ MV 200mm (MV 120mm)

SCH1- Strecha plochá so zateplením polystyrénom EPS 150S hr.120+120+120mm

PDL1- Podlaha nad vykurovaným suterénom + MV 80mm

Konštrukcie sú hodnotené podľa STN 730540:2012 pomocou programu TOB v.10.1.0©2004 PROTECH

SO1 - Obvodová stena- tehla CDm hr.375mm+ MV 200mm (MV 120mm)

Konstrukce je hodnocena pro tyto podmínky:

$\theta_{ai} = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_v = 50,0\%$ $R_i = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ $p_{di} = 1\,287\text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,338\text{ Pa}$
 $\theta_e = -13,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 83,6\%$ $R_e = 0,040\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ $p_{de} = 166\text{ Pa}$ $p''_{de} = 199\text{ Pa}$

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	19,3	6,0	0,32	1 287
2	151-027	CDm 240/375/113 (1550)	Z vr.	375,00	0,730	0,730	0,514	19,3	7,0	13,94	1 271
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,990	0,020	16,6	19,0	2,02	549
4	427-005a	minerální lepidlo DKS	P vr.	5,00	0,500	0,500	0,010	16,5	15,0	0,40	445
5	565-001	NOBASIL FKD S	P vr.	200,00	0,036	0,036	5,556	16,4	3,5	3,72	424
6	430-003	SilikonTop omítka	P vr.	3,00	0,700	0,700	0,004	-12,8	80,0	1,27	232

Existující stav V1:

Součinitel prostupu tepla $U = 1,398\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ Celková měrná hmotnost $m = 637,3\text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$
Tepelný odpor $R = 0,545\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
Odpor při prostupu tepla $R_T = 0,715\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$
 $U = 1,398 > U_N$ normový = $0,220\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ **konstrukce nevyhovuje**

Návrh V2 +MV 200mm :

Součinitel prostupu tepla $U = 0,159\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ Celková měrná hmotnost $m = 671,6\text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$
Tepelný odpor $R = 6,115\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
Odpor při prostupu tepla $R_T = 6,285\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$
 $U = 0,159 < U_N$ normový = $0,220\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ **konstrukce vyhovuje**

Posúdenie z hľadiska kondenzácie vodnej pary v konštrukcii:

Roční množství zkondenzované páry (kg·m⁻²) $g_k = 0,031 < 0,500$ - **konstrukce vyhovuje**

Návrh V2 +MV 120mm :

Součinitel prostupu tepla $U = 0,246\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ Celková měrná hmotnost $m = 662,0\text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$
Tepelný odpor $R = 3,893\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
Odpor při prostupu tepla $R_T = 4,063\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$
 $U = 0,246 < U_N$ normový = $0,220\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ **konstrukce nevyhovuje**

(poznámka: z technického hľadiska nie je možné zatepliť loggiové steny hrubšou vrstvou izolácie)

Posúdenie z hľadiska kondenzácie vodnej pary v konštrukcii:

Roční množství zkondenzované páry (kg·m⁻²) $g_k = 0,034 < 0,500$ - **konstrukce vyhovuje**

SCH1- Strecha plochá so zateplením polystyrénom EPS 150S hr.120+120+120mm

Konstrukce je hodnocena pro tyto podmínky:

$\theta_{ai} = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_v = 50,0\%$ $R_i = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ $p_{di} = 1\,287\text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,338\text{ Pa}$
 $\theta_e = -13,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 83,6\%$ $R_e = 0,040\text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ $p_{de} = 166\text{ Pa}$ $p''_{de} = 199\text{ Pa}$

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	19,7	6,0	0,32	1 170
2	154a-011	Dutin. železobet. str. panel*	Z vr.	250,00	1,200	1,200	0,208	19,7	23,0	30,55	1 169
3	111-05	Písek	Z vr.	20,00	0,950	0,950	0,021	19,2	4,0	0,42	1 110
4	108-032	Skelná vlna, nyní MVV (35)	Z vr.	30,00	0,050	0,050	0,600	19,1	0,3	0,05	1 109
5	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	60,00			0,160	17,5	0,2	0,05	1 109
6	103-013	P 2/680 a P 3/650	Z vr.	240,00	0,220	0,220	1,091	17,1	9,0	11,47	1 109
7	116-01	asfaltové pásy	Z vr.	7,10	0,210	0,210	0,034	14,2	10 000,0	377,18	1 086
8	633h-168	Isover EPS 150S	P vr.	120,00	0,035	0,035	3,429	14,1	40,0	25,50	351
9	633h-168	Isover EPS 150S	P vr.	120,00	0,035	0,035	3,429	5,1	40,0	25,50	301
10	633h-168	Isover EPS 150S	P vr.	120,00	0,035	0,035	3,429	-3,9	40,0	25,50	251
11	141-18	Fólie PVC	P vr.	0,40	0,160	0,160	0,003	-12,9	8 560,0	18,19	201

Existujúci stav V1:

Součinitel prostupu tepla $U = 0,441 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ Celková měrná hmotnost $m = 518,1 \text{ kg.m}^{-2}$
 Tepelný odpor $R = 2,125 \text{ m}^2.\text{K.W}^{-1}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 9,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 Odpor při prostupu tepla $R_T = 2,265 \text{ m}^2.\text{K.W}^{-1}$
 $U = 0,441 > U_N \text{ normový} = 0,150 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ **konstrukce nevyhovuje**

Návrh V2 +EPS 150S 120+120+120mm :

Součinitel prostupu tepla $U = 0,080 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ Celková měrná hmotnost $m = 526,3 \text{ kg.m}^{-2}$
 Tepelný odpor $R = 12,4 \text{ m}^2.\text{K.W}^{-1}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 9,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 Odpor při prostupu tepla $R_T = 12,55 \text{ m}^2.\text{K.W}^{-1}$
 $U = 0,080 < U_N \text{ normový} = 0,150 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ **konstrukce vyhovuje**

Posúdenie z hľadiska kondenzácie vodnej pary v konštrukcii:

Roční množství zkondenzované páry (kg.m^{-2}) $g_k = 0,178 < 0,500$ - **konstrukce vyhovuje**

PDL1- Vykurovaný suterén**Výpočet súčiniteľa prechodu tepla cez vykurovaný suterén- existujúci stav:**

(steny suterénu sú na jednej strane zapustené do terénu) STN EN ISO 13 370

Plocha podlahy: $A = 234,45 \text{ m}^2$
 Obvod podlahy: $P = 66,5 \text{ m}$
 Celková hrúbka obvodovej steny: $w = 0,375 \text{ m}$

Teplotnícké vlastnosti stavebných látok:

Materiál	d	λ	R_i
	m	W/m.K	$\text{m}^2.\text{K/W}$
PVC	0,01	0,06	0,167
Cementová poter	0,02	1,02	0,020
Betónová mazanina	0,05	1,23	0,041
Lepenka	0,001	0,21	0,005
Kročajová izolácia	0,012	0,044	0,273
Piesok	0,02	0,95	0,021
Stropný panel	0,25	1,2	0,208
Omietka vápenná	0,02	0,87	0,023

$$\Sigma R_i = R_f \quad 0,757$$

Výpočet charakteristického rozmeru podlahy: B' $B' = A/0,5.P = 7,05$

Výpočet ekvivalentnej hrúbky: d_t $d_t = w + \lambda.(R_{si} + R_f + R_{se}) = 2,31 \text{ m}$
 λ - súčiniteľ tepelnej vodivosti zeminy $= 2 \text{ W/m.K}$

R_{si}, R_{se} - odpory pri prestupe tepla v $\text{m}^2.\text{K/W}$ podľa STN EN ISO 6946

Výpočet základnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla U_o :

keďže $dt + 1/2z < B'$, podlaha je neizolovaná alebo mierne izolovaná
 $U_{bf} = 0,328 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Výpočet celkovej ekvivalentnej hrúbky stien suterénu:

$$\lambda.(R_{si} + R_w + R_{se}) =$$

$$d_w = 2.(0,13 + R_w + 0,04) = 1,43 \text{ m} \quad \text{Odpor steny } R_w = 0,545$$

Výpočet základnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla stien suterénu v styku so zeminou U_{bw} :

$$\text{Výška steny pod zemou } z = 1,715 \text{ m} \quad U_{bw} = 0,75 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

Tepelná vodivosť suterénu L_s :

$$L_s = A * U_{bf} + z * P * U_{bw} = 162,9 \text{ W/K}$$

Efektívny súčiniteľ prechodu tepla:

$$U' = 0,47 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

Výpočet súčiniteľa prechodu tepla cez vykurovaný suterén po zateplení:

(steny suterénu sú na jednej strane zapustené do terénu) STN EN ISO 13 370

Plocha podlahy: $A = 234,45 \text{ m}^2$
Obvod podlahy: $P = 66,5 \text{ m}$
Celková hrúbka obvodovej steny: $w = 0,375 \text{ m}$

Teplototechnické vlastnosti stavebných látok:

Materiál	d	λ	R_i
	m	W/m.K	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
PVC	0,01	0,06	0,167
Cementová poter	0,02	1,02	0,020
Betónová mazanina	0,05	1,23	0,041
Lepenka	0,001	0,21	0,005
Kročajová izolácia	0,012	0,044	0,273
Piesok	0,02	0,95	0,021
Stropný panel	0,25	1,2	0,208
Omietka vápenná	0,02	0,87	0,023
Lepiacia stierka	0,005	0,5	0,010
Nobasil FKD S Thermal	0,08	0,036	2,222
Tenkovrstvá omietka	0,003	0,7	0,004

$$\Sigma R_i = R_{if} = 2,993$$

Výpočet charakteristického rozmeru podlahy: B' $B' = A/0,5 \cdot P = 7,05$

Výpočet ekvivalentnej hrúbky: d_t $d_t = w + \lambda \cdot (R_{si} + R_{if} + R_{se}) = 6,78 \text{ m}$
 λ - súčiniteľ tepelnej vodivosti zeminy = 2 W/m.K
 R_{si}, R_{se} - odpory pri prestupe tepla v $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ podľa STN EN ISO 6946

Výpočet základnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla U_o :

keďže $d_t + 1/2z > B'$, podlaha je dobre izolovaná $U_o = 0,184 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Výpočet celkovej ekvivalentnej hrúbky stien suterénu:

$$d_w = \lambda \cdot (R_{si} + R_w + R_{se}) = (0,13 + R_w + 0,04) = 12,57 \text{ m} \quad \text{Odpor steny } R_w = 6,115$$

Výpočet základnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla stien suterénu v styku so zeminou U_{bw} :

$$\text{Výška steny pod zemou } z = 1,715 \text{ m} \quad U_{bw} = 0,13 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Tepelná vodivosť suterénu L_s :

$$L_s = A \cdot U_{bf} + z \cdot P \cdot U_{bw} =$$

$$58,3 \text{ W/K}$$

Efektívny súčiniteľ prechodu tepla:

$$U' = 0,17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Výpočet určil tepelný tok zo suterénu do zeminy, t.j. podlahou suterénu a stenami pod úrovňou terénu. Tieto straty sú zohľadnené vo výpočtoch mernej straty prechodom tepla, kde sa pripočítavajú.

4 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 spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla:

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

kde $Q_{H,nd,N}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla, pričom E_1 v kWh/(m².a) a E_2 v kWh/(m³.a);

$Q_{H,nd}$ merná potreba tepla budovy, pričom $E_{1,N}$ v kWh/(m².a) a $E_{2,N}$ v kWh/(m³.a);

Energetické kritérium je vypracované na navrhovaný stav podľa projektovej dokumentácie. Následne je vypočítaná potreba tepla budovy po mesiacoch podľa projektovej dokumentácie. Vstupné údaje, čiastkové výsledky výpočtu a výsledky normalizovaného energetického hodnotenia sú podrobnejšie uvedené v tabuľkách 1 až 3.

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb			
2	Ulica, číslo:		A. H. Škultétyho 327/98			
3	Obec:		Veľký Krtíš			
4	Parc. č.:		20428, 20429			
5	Katastrálne územie:		Veľký Krtíš			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Projektové hodnotenie			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		3		
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		1976		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2019		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		13,85	m	
16		Dĺžka budovy		16,88	m	
17		Výška budovy		10,1	m	
18		Počet podlaží		3		
19		Obostavaný objem		2496,90	m³	
20		Celková podlahová plocha		703,35	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		1029,37	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		3,6	m	
23		Faktor tvaru		0,41	1/m	
24	Výpočet	Výpočtová metóda		po mesiacoch		
25		Počet dennostupňov		3104	K . deň	
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i [W/(m² . K)]	Teplovýmenná plocha A _i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
			Obvodový plášť :			
26		1	Stena obvodová CDm 375mm+ MV 200mm	0,159	225,05	1
27		2	Stena obvodová CDm 375mm+ MV 120mm	0,246	246,45	1
28		3				

29	4					
30	5					
		Strecha :				
31	1	Strecha plochá+ MV 120+120+120	0,08	234,45	1,0	
32	2					
33	3					
34	4					
35	5					
		Podlaha :				
36	1	Podlaha vykurovaného suterénu+ MV 80mm	--	234,45	0,5	
37	2					
38	3					
39	4					
40	5					
		Otvorové konštrukcie :				
41	1	Okná a ZS trojsklo	0,88	17,47	1	
42	2	Okná a zasklené steny dvojsklo	1,4	71,5	1	
43	3					
44	4					
45	5					
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m		1,05	W/(m ² . K)	
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L_s			W/K	
48		Vplyv tepelných mostov ΔU		0,05	W/(m ² . K)	
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}		51,47	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	plastové okná s izolačným dvojskлом		286,14	1,0	
51	2	plastové okná s izolačným trojskлом				
52	3					
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)			Pa ^{0,67}	
54		Vypočítaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀			1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n		0,25	1/h	
57		Rekuperčná jednotka		áno		
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky		90	%	
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku		1148	m ³	
60		Tepelný výkon vnútorného zdroja q		6,00	W/m ²	
61		Vnútorné tepelné zisky Qi		31958,24	kWh/a	
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)
62	1	Sever	100	0,450	0,5	2,88
63	2	Sever	100	0,603	0,5	0
64	3	SV a SZ	130	0,450	0,5	0
65	4	V a Z	200	0,603	0,5	65,02
66	5	V a Z	200	0,450	0,5	17,47
67	6	JV a JZ	260	0,450	0,5	0
68	7	Juh	320	0,450	0,5	0
69	8	Juh	320	0,450	0,5	3,6
70		Solárne tepelné zisky				5405,73 kWh/a
		Sezónna metóda				
71		Merná tepelná strata prechodom H _i		967,13	W/K	

72	Merná tepelná strata H_v	316,41	W/K
73	Faktor využitia tepelných ziskov		
74	Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda	128,82	kWh/(m² . a)
	Mesačná metóda		
75	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,84	°C
76	Trvanie obdobia vykurovania	212,00	dni
77	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20,00	°C
78	Prerušované vykurovanie (áno/nie)	áno	
79	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni		h
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu		h
81	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)		
82	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		
83	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	22,00	°C
84	Typ konštrukcie		
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)	165000,00	J/(K . m ²)
86	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov – vykurovanie	0,96	
87	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	39,15	kWh/(m² . a)
	Chladenie		
88	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90	Trvanie obdobia chladenia		dni
91	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m ²		m ²
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)	573,79	W/K
95	Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda	114,38	kWh/(m² . a)
96	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	39,15	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:	Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb
2		Ulica, číslo:	A. H. Škultétyho 327/98
3		Obec:	Veľký Krtíš
4		Parc. č.:	20428, 20429
5		Katastrálne územie:	Veľký Krtíš
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	Projektové hodnotenie
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
		VSTUPNÉ ÚDAJE	
7		Kategória budovy	5
8		Celková podlahová plocha	703,350 m²
9		Vykurovací systém	Teplovodný radiátorový
10		Distribučný systém	Dojtrubkový rozvod vedený vo vykurovanom priestore
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Izolačné trubice na báze syntetického kaučuku
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	30 mm
13		Teplotný spád	90/70 °C
14		Druh a typ rekuperácie	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno

17	Zdroj tepla	Typ zdroja	áno	
18		Energetický nosič	2x plyn.kondenz.kotol Vaillant ecoTECplus VU 256/5-5	
19		Umiestnenie zdroja	Zemný plyn	
20		Účinnosť výroby tepla	Kotolňa na 1.NP	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tabuľky 1)	96,00	kWh/(m² . a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie		
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1		m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	nie	m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia		W/(m . K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia		mm
28		Teplota okolitého prostredia		°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky		°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5 088,00	h
31		Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny	nie 16,88	m
32		Šírka zóny	13,85	m
33		Výška zóny	10,10	m
34		Počet podlaží v zóne	3	
35		Merná tepelná strata	10,00	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	15 - 20	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	50,00	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5 088,00	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	2,27	kWh/(m² . a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	4,49	kWh/(m² . a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	45,19	kWh/(m² . a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	1,15	kWh/(m² . a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	44,03	kWh/(m² . a)
44		Príkon čerpadiel	21,00	W
45		Čas prevádzky počas roka	5088,00	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,43	kWh/(m² . a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m² . a)
48		Výpočtový prietok vzduchu		m³/s
49		Účinnosť	96,00	%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m² . a)
51		Spôsob uloženia potrubia	Techn.podl.: pod stropom, inde: voľne vedené	
52		Dĺžka potrubia		m
53		Technické údaje o tepelnej izolácii	Izolačné trubice na báze syntetického kaučuku	
54		Čas prevádzkovania siete	5088,00	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)	-0,72	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	39,15	kWh/(m² . a)
60		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	44,03	kWh/(m² . a)

61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	44,03 kWh/(m ² . a)
62	Vlastná elektrická energia	0,43 kWh/(m ² . a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie budovy	48,35 %

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb	
2		A. H. Škultétyho 327/98	
3		Veľký Krtíš	
4		20428, 20429	
5		Veľký Krtíš	
6		Projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	3
8		Spôsob hodnotenia	Projektové hodnotenie
9		Systém prípravy TV	Zásobníkový ohrev v kotolni - 350
10		Celková podlahová plocha	703,350 m ²
11		Distribučný systém	Rozvody TV s cirkuláciou
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Izolačné trubice na báze syntetického kaučuku
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	Pod stropom techn.miestnosti 30mm, ostatné 9 mm
14		Meranie a regulácia	Na základe odberu TV
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Zásobník. ohr. so solárnym predohrevom auroSTEP ISS
16		Energetický nosič	Solárna energia - Zemný plyn
17		Umiestnenie zdroja	V kotolni na 1.NP
18		Účinnosť výroby tepla	96 %
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	1,42 m ³ /deň
20		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	0,0020 m ³ /m ²
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	30,00 kWh/(m ² . a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,037 W/(m . K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	Pod stropom techn.miestnosti 30mm, ostatné 9 mm
24		Dĺžka potrubí	128,50 m
25		Merná tepelná strata	4,92 W/K
26		Teplota vody v potrubí	40 °C
27		Teplota okolitého prostredia	Technické podlažie 15°C; ostatné priestory: 20 °C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	3,76 kWh/(m ² . a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	5,16 kWh/(m ² . a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	8,93 kWh/(m ² . a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	38,93 kWh/(m ² . a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365 dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	1,06 kWh/(m ² . a)
34		Typ čerpadla	
35		Príkon čerpadla (spolu)	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	4380 h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,03 kWh/(m ² . a)

38	Obnoviteľný zdroj		
39	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	4644,85	kWh/a
40	Plocha slnečných kolektorov	7,05	m ²
41	Účinnosť slnečných kolektorov	78,20	%
42	Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	6,30	kWh/(m ² . a)
43	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m ² . a)
44	Popis a spôsob uloženia potrubia	32,63	
45	Dĺžka potrubia		m
46	Hrúbka tepelnej izolácie	Techn.podl.: pod stropom, inde: v bytovom jadre	mm
47	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	128,50	kWh/(m ² . a)
48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	Pod stropom techn.miestnosti 30mm, ostatné 9	kWh/(m ² . a)
VÝSLEDKY			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	30,00	kWh/(m ² . a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	38,93	kWh/(m ² . a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	32,63	kWh/(m ² . a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0,22	kWh/(m ² . a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie budovy	36,26	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č. r. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy:		Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb	
2	Ulica, číslo:		A. H. Škultétyho 327/98	
3	Obec:		Veľký Krtíš	
4	Parc. č.:		20428, 20429	
5	Katastrálne územie:		Veľký Krtíš	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	5	-
8		Celkový počet miestností v budove	42	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	-	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	-	-
11		Celková podlahová plocha	703,350	m ²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,218	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	19,338	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15	Prevádzkový čas do:	21:00	h	
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (C _{we})	1	-	
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	79	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	2,364	kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (P _{em})	0,024	kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov vo svietidlách (P _{pc})	0,000	kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	105,720	m ²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	0,000	m ²

23	Riadenie osvetlenia	Celková plocha s denným svetlom	382,870	m ²
24		Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove – kód ¹⁾	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F _D)	0,835	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F _O)	0,943	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F _C)	1,000	-
VÝSLEDKY				
28		Ročná potreba energie na plnenie svetelnotechnickej funkcie (W _L)	9 801,10	kWh/m ²
29		Ročná pohotovostná potreba energie (W _P)	87,60	kWh/m ²
30		Ročná potreba energie na osvetlenie (LENI)	14,06	kWh/(m ² . a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (W _E)	0,09	kWh/(m ² . lx . a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie budovy	15,4	%

Porovnanie potrieb celkovej potreby energie, primárnej energie a emisií pred a po realizovaní navrhovaných úprav

Pôvodný druh paliva : plyn

Navrhovaný druh paliva : plyn

Pôvodný stav

Potreba tepla na vykurovanie	=	103896,65 kWh/rok
Potreba energie na vykurovanie v kWh	=	146629,70 kWh/rok
Potreba energie na prípravu teplej vody v kWh		26627,47 kWh/rok
Potreba energie na osvetlenie v kWh		23515,99 kWh/rok
Celková potreba energie v kWh		196773,160 kWh/rok

Navrhovaný stav

Potreba tepla na vykurovanie	=	27535,79 kWh/rok
Potreba energie na vykurovanie v kWh	=	30970,48 kWh/rok
Potreba energie na prípravu teplej vody v kWh		27380 kWh/rok
Potreba energie na osvetlenie v kWh		9888,66 kWh/rok
Celková potreba energie v kWh		68239,010 kWh/rok

Ročná úspora celkovej potreby energie	=	128534,15 kWh.r⁻¹
		182,75 kWh.r⁻¹/m²

Percentuálna úspora celkovej potreby energie

Pôvodný stav	196773,160 kWh.r ⁻¹	100 %
Stav po obnove	68239,010 kWh.r ⁻¹	34,7 %
Potreba tepla budovy sa zníži o		65,3 %

Zníženie ročnej spotreby primárnej energie po zateplení a zmene vykurovania v kWh/rok

Pôvodný stav	393,8 kWh/rok
Stav po obnove	116,0 kWh/rok
Primárna energia sa po navrhovaných úpravách zníži o	277,8 kWh/rok

Percentuálna úspora primárnej energie

70,5 %

Úspora emisií CO²

Pôvodný stav	82,73 kg/rok	0,08 t/rok	100,0 %
Stav po obnove	23,80 kg/rok	0,02 t/rok	28,8 %
Zníženie o	58,94 kg/rok	0,06 t/rok	71,2 %

5 ZÁVER:

Všetky navrhované konštrukcie spĺňajú kritériá dané normou STN 730540:2012-2,3- odporúčané alebo normalizované.

Po realizácii navrhovaných úprav podľa PD je **merná potreba tepla** na vykurovanie (energetické kritérium):

$$Q_{H,nd} = 39,29 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \text{ (energetické kritérium)}$$

Objekt spĺňa energetické kritérium.

Potreba tepla (výpočet po mesiacoch):

$$Q_{H,nd} = 39,15 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$$

Posúdenie podľa vyhlášky 364/2012 v znení neskorších predpisov (novely 35/2020 Z. z.), ktorou sa vykonáva zákon 555/2005 (v znení 378/2019 Z.z.) o energetickej hospodárnosti:

Potreba energie na vykurovanie : 30970 kWh.....**44kWh/m²**
Zatriedenie budovy pre miesto spotreby **vykurovanie** po realizácii navrhovaných úprav: „**B**“

Potreba energie na prípravu TV: 27380 kWh.....**33 kWh/m²**
Zatriedenie budovy pre miesto spotreby príprava **teplej vody** po realizácii navrhovaných úprav: „**B**“

Potreba energie na osvetlenie po úpravách: 9889 kWh.....**14 kWh/m²**
Zatriedenie budovy pre miesto spotreby **osvetlenie** po realizácii navrhovaných úprav: „**A**“

Č.r.	Energetický nosič/ miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Elektrický nosič n	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltická	El. energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia (kWh/rok)
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	30970		30667						303						
2		Príprava TV	27380		22794						154		4432				
3		Chladenie a vetranie	0		0						0,00						
4		Osvetlenie	9889								9889						
5		Celková potreba energie v budove	68239		53461						10346		4432				
6	OZE	V budove a v blízkosti															
		Mimo pozemku užívaného s budovou	0														
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0														
8		Straty pri distribúcii mimo budovy	0														
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
10	Dodaná energia kWh/(m².a)		97		76						15		6				
11	Primárna energia, CO ₂	Typ energetického nosiča															
12		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,1						2,2						
13		Primárna energia kWh/(m².a)			84						32						115,97
14		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,22						0,167						
15		Emisie CO₂ v kg/(m².a)			18						5						23,80

kW/m2

kg/m2

Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav:

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb
2	Ulica, číslo:	A. H. Škultétyho 327/98
3	Obec:	Veľký Krtíš
4	Parc. č.:	20428, 20429
5	Katastrálne územie:	Veľký Krtíš
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Projektové hodnotenie

Potenciál energií po vykonaní navrhovaných úprav

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
1	Potreba tepla na vykurovanie	148	39	109	73,5%
	Potreba energie:				
2	na vykurovanie	208	44	164	78,9%
3	na prípravu teplej vody	38	33	5	13,8%
4	na chladenie/vetranie				
5	na osvetlenie	33	14	19	57,9%
6	Celková potreba energie kWh/(m².a):	280	91	189	67,6%
7	Primárna energia kWh/(m².a):	394	116	278	70,5%
	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
8	solárna tepelná	0	6		
9	solárna fotovoltická				
10	kogenerácia				
11	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja				

Celková dodaná energia po úpravách: 68239 kWh.....91 kWh/m²

Podľa vyhlášky 364/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov (novely 35/2020 Z. z.), ktorou sa vykonáva zákon 555/2005 (v znení 378/2019 Z.z.) o energetickej hospodárnosti je posudzovaný objekt po úpravách podľa PD zaradený do energetickej triedy hospodárnosti budovy pre **celkovú potrebu energie-**

„B“ (77-152 kWh/m²/rok).

(po odrátaní hraničných hodnôt energetických tried pre potrebu energie na vetranie a chladenie (28-53kWh/m²/rok), keďže pre toto miesto spotreby budova nie je posudzovaná).

Globálny ukazovateľ- primárna energia.....116 kWh/m²/rok

Pre hodnotu globálneho ukazovateľa bude pri navrhovanom spôsobe vykurovania a príprave teplej vody plati zatriedenie do energetickej triedy

A1 (71-140 kWh/m²/rok).