



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

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Názov stavby:	Zmena stavby pred dokončením - Bytový dom A
Druh budovy:	Bytový dom
Druh realizácie:	Novostavba
Miesto stavby:	Čadca, parcela č.: 15298/92
Vypracoval:	Ing. Peter Kopecký
Zodpovedná osoba:	Ing. Štefan Kopecký
	4491*A*4-1
Číslo posudku:	5344/2020
Miesto a dátum vypracovania posudku:	Bratislava, 08.2020



Obsah

1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií	3
1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove	3
Charakteristika stavby a stavebné riešenie	3
Evidenčné údaje riešeného projektu	3
Počet hodnotených poschodí	3
1.2 Navrhované stavebno-technické postupy	4
Navrhované riešenie na posúdenie	4
Zatepl'ovací systém	4
1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie	5
1.4 Geometrická schéma budovy	6
1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií	6
Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií	6
Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach	6
Posúdenie energetického kritéria	6
Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody	7
Normová požiadavka na potrebu tepla	7
2 Záver	8
2.1 Hodnotenie podľa STN 730540	8
Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)	8
Rekapitulácia a potenciál úspor energie	8
3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z.	10
IDENTIFIKAČNÝ LIST	22

1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií

1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove

Základom pre spracovanie energetického posudku bola projektová dokumentácia projektu **Zmena stavby pred dokončením - Bytový dom A, Čadca**, ktorá bola poskytnutá v el. forme.

Charakteristika stavby a stavebné riešenie

Objekt Bytového domu A bude samostatne stojaci v existujúcej zástavbe, so šiestimi nadzemnými podlažiami a dvoma podzemnými podlažiami.

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

Objekt bude postavený z tehál Heluz Family 2in1 hr.: 300 mm s tepelnou izoláciou hr.: 150 mm

Strecha bude plochá, zateplená s tepelnou izoláciou hr.: 250 mm a spádovou vrstvou hr.: 50 mm - 150 mm.

Podlaha na teréne bude izolovaná s tepelnou izoláciou hr.: 80 mm.

Otvorové konštrukcie budú nové plastové s izolačným trojsklom.

Evidenčné údaje riešeného projektu

Názov stavby:	Zmena stavby pred dokončením - Bytový dom A
Miesto stavby:	Čadca, parcela č.: 15298/92
Stupeň:	PSP
Charakteristika stavby:	Novostavba
Typ objektu:	Bytový dom

Počet hodnotených poschodí

Počet nadzemných podlaží:	8
Počet podzemných podlaží:	0

1.2 Navrhované stavebno-technické postupy

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

Navrhované riešenie na posúdenie

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

Zateplovací systém

Obvodová stena:	ptena - Typ 1 Heluz Family 2in1 hr.: 300 mm bude zateplená s KZS Fasádna izolácia hr.: 150 mm. Stena - Typ 2 Debniace tvárnice DT vyplnené betónom hr.: 300 mm bude zateplená s KZS XPS (035) hr.: 150 mm (Stena v kontakte so zeminou).
Otvorové konštrukcie:	Otvorové konštrukcie budú plastové s izolačným trojsklom s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla skla $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, plastové s izolačným trojsklom s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla skla $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ - Strešný svetlík.
Zastrešenie:	Strecha bude zateplená s EPS 100S hr.: 250 mm, spádová vrstva EPS 100S hr.: 50 mm - hr.: 150 mm Balkón bude zateplený s EPS (036) hr.: 230 mm.
Podlaha:	Podlaha na teréne bude zateplená s EPS 100S hr.: 80 mm.

1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie

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

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

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

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

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

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

kde $\theta_{si,n}$ je najnižšia vnútorná povrchová teplota, ktorá sa určí pre najmenej priaznivé vzájomné spolupôsobenie materiálovej skladby a geometrie stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov

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

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

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

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

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

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

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

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

$$n > n_n$$

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

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

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

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

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

1.4 Geometrická schéma budovy

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

1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

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

Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach

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

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

Objekt:

Vypočítaný stav $n_{pr} = 0,32 \text{ 1/h} < n_{min} = 0,5 \text{ 1/h}$

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

Posúdenie energetického kritéria

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

- faktor tvaru: 0.31 1/m
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy: 0.27 W/(m².K)

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

Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody

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

Zdrojom tepla je plynový kotol - diaľková príprava s teplovodným vykurovaním. Vykurovacie telesá: radiátory v celom objekte. Rozvody sú izolované.

Ohrev vody zabezpečuje plynový kotol - diaľková príprava. Rozvody sú izolované.

Normová požiadavka na potrebu tepla

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

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

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$Qh_{nd2} = 7,3 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}), Qh_{nd1} = 21,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$Qh_{nd2} = 7,3 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}) < Qh_{nd,max2} = 9,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok})$$

$$Qh_{nd1} = 21,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok}) < Qh_{nd,max1} = 25,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

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

2 Záver

2.1 Hodnotenie podľa STN 730540

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

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

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Odporúčaná hodnota R [m ² K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	9.09	>	4.40	vyhovuje
Stena - Typ 2	4.67	>	4.40	vyhovuje
Strecha - Typ 1	10.00	>	6.50	vyhovuje
Balkón	6.67	>	6.50	vyhovuje
Podlaha - Typ 1	2.51	>	2.50	vyhovuje

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	21.70			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	24.86			
9	na prípravu teplej vody	16.51			
10	na chladenie/vetrание	0.00			
11	na osvetlenie	Nehodnotí sa			
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	41.37			
13	Primárna energia kWh/(m².a):	28.21			

Čiastkové zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa miesta spotreby

	Navrhovaný stav
Vykurovanie	A
Príprava teplej vody	B

Zatriedenie budovy do energetickej triedy

	Navrhovaný stav
Celková potreba energie	B
Primárna energia	A0

Budova je z hľadiska energetickej hospodárnosti zatriedená do energetickej triedy A0 pre globálny ukazovateľ, čím podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. spĺňa minimálnu požiadavku na energetickú hospodárnosť.

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

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

1. Podľa §5 ods. 3 vyhl. 324/2016 Z.z.: minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť nových budov postavených po 31. decembri 2015 je horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ; významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.
2. Podľa vyhl. 324/2016 Z.z. minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií a na potrebu energie nových a významne obnovovaných budov určuje technická norma (STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov).

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

Prílohy

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy:		Zmena stavby pred dokončením - Bytový dom A		
2	Ulica, číslo:				
3	Obec:		Čadca		
4	Parc. č.:		15298/92		
5	Katastrálne územie:		Čadca		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Novostavba		
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie				
VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	Bytový dom		
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	2020		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany			
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)			
15		Šírka budovy	16.45	m	
16		Dĺžka budovy	28.70	m	
17		Výška budovy	23.94	m	
18		Počet podlaží	8		
19		Obostavaný objem	9,988.42	m³	
20		Celková podlahová plocha	3,337.67	m²	
21	Celková teplovýmenná plocha	3,063.85	m²		
22	Priemerná konštrukčná výška	2.99	m		
23	Faktor tvaru	0.31	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda	Sezónna		
25		Počet dennostupňov	3422	K.deň	
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m².K))	Teplovýmenná plocha A _i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť :			
26		1 Stena - Typ 1	0.11	1,670.20	1.00
27		2 Stena - Typ 2	0.21	149.19	1.00
28		3			
29		4			
30		5			
		Strecha :			
31		1 Strecha - Typ 1	0.10	410.29	1.00
32		2 Balkón	0.15	11.07	1.00
33		3			
34		4			
35		5			
		Podlaha :			
36		1 Podlaha - Typ 1	0.21	425.03	1.00
37		2			
38		3			
39		4			
40		5			
		Otvorové konštrukcie :			
41		1 Okná - Typ 1	0.80	291.48	1.00

42	2	Dvere - Typ 1			0.85	99.24	1.00	
43	3	Strešné okná			0.80	3.68	1.00	
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m				0.27	W/(m².K)	
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS				0.00	W/K	
48		Vplyv tepelných mostov ΔU				0.05	W/(m².K)	
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}				153.19	W/K	
		Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))	
50		1	Okná			767.70	0,00010	
51		2	Dvere			280.20	0,00010	
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					Pa0,67	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0.32	1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť n50					1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0.50	1/h	
57		Rekuperačná jednotka				nie		
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky					%	
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					m³	
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q					5	W/m²	
61	Vnútorné tepelné zisky Qi					84,910.32	kWh/a	
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	SZ a SV	130	0.70	0.9	215.12	82.28
63		2	JZ a JV	260	0.70	0.9	175.61	67.16
64		3	Horizontálne	340	0.70	0.9	3.68	3.31
65		4						
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky					23,584.84	kWh/a	
	na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71		Merná tepelná strata prechodom Ht				819.93	W/K	
72		Merná tepelná strata Hv				1,318.47	W/K	
73		Faktor využitia tepelných ziskov				0.95		
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				21.70	kWh/(m2.a)	
		Mesačná metóda						
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					°C	
76		Trvanie obdobia vykurovania					dni	
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					°C	
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)						
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					h	
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					h	

81	Merná potreba tepla	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)		
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		
83		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		°C
84		Typ konštrukcie		
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)		J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda		
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
		Chladenie		
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90		Trvanie obdobia chladenia		dni
91		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²		m²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
93		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	2,138.40	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	21.70	kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Zmena stavby pred dokončením - Bytový dom A		
2				
3		Čadca		
4		15298/92		
5		Čadca		
6		Novostavba		
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Bytový dom	
8		Celková podlahová plocha	3,337.67	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
13		Teplotný spád	70/55	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Nie	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava	
18		Energetický nosič	Zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo	
20		Účinnosť výroby tepla	82.00	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	21.70	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
		Podrobná metóda:		
23		Dĺžka potrubia v zóne 1		m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,04	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	62.50	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
		Zjednodušená metóda:		
31		Dĺžka zóny	28.70	m
32		Šírka zóny	16.45	m
33		Výška zóny	2.99	m
34		Počet podlaží v zóne	8	
35		Merná tepelná strata	2,138.40	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	62.50	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	24.22	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0.59	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	24.22	kWh/(m².a)
		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
42		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
43		Príkon čerpadiel		W
44		Čas prevádzky počas roka		h
45		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		kWh/(m².a)
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
47				

48	Výpočtový prietok vzduchu		m3/s
49	Účinnosť		%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m2.a)
51	Spôsob uloženia potrubia		
52	Dĺžka potrubia		m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii		
54	Čas prevádzkovania siete		h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy		kWh/(m².a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)		kWh/(m².a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0.00	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	21.70	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	24.86	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	24.86	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0.06	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	60.09	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE						
1	Názov budovy:	Zmena stavby pred dokončením - Bytový dom A					
2		Ulica, číslo:					
3			Obec:	Čadca			
4				Parc. č.:	15298/92		
5					Katastrálne územie:	Čadca	
6						Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)							
VSTUPNÉ ÚDAJE							
Budova	Kategória budovy	Bytový dom					
	Spôsob hodnotenia	Normalizované					
	Systém prípravy TV	Externý zásobník					
	Celková podlahová plocha	3,337.67	m²				
	Distribučný systém	Bez cirkulácie					
	Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena					
	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm				
Meranie a regulácia	Automatická						
Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava					
	Energetický nosič	Zemný plyn					
	Umiestnenie zdroja	Diaľkovo					
	Účinnosť výroby tepla	82.00	%				
Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	2.21	m3/deň				
	Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000662738	m3/m2				
	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	14.05	kWh/(m².a)				
	Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)				
	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00	mm				
	Dĺžka potrubí	229.66	m				
	Merná tepelná strata		W/K				
	Teplota vody v potrubí	60,00	°C				
	Teplota okolitého prostredia	20	°C				
	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	2.41	kWh/(m².a)				
	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0	kWh/(m².a)				
	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)				
	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	14.05	kWh/(m².a)				
	Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni				
	Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)				
	Typ čerpadla						
	Príkon čerpadla (spolu)	0.0367	kW				
	Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h				
	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.05	kWh/(m2.a)				
	Obnoviteľný zdroj						
	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia		kWh/a				
	Plocha slnečných kolektorov		m2				
	Účinnosť slnečných kolektorov		%				
	Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)				
	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	16.51	kWh/(m².a)				
	Popis a spôsob uloženia potrubia						
	Dĺžka potrubia		m				
	Hrúbka tepelnej izolácie		mm				
	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)				

48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	14.05	kWh/(m ² .a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	16.51	kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	16.51	kWh/(m ² .a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0.05	kWh/(m ² .a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	39.91	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Zmena stavby pred dokončením - Bytový dom A
2	Ulica, číslo:	
3	Obec:	Čadca
4	Parc. č.:	15298/92
5	Katastrálne územie:	Čadca
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba

Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	21.70			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	24.86			
9	na prípravu teplej vody	16.51			
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	Nehodnotí sa			
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	41.37			
13	Primárna energia kWh/(m².a):	28.21			

14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná	0.00			
16	solárna fotovoltická	0.00			
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	0.00			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:		Zmena stavby pred dokončením - Bytový dom A									
Ulica, číslo:											
Obec:		Čadca									
Parc. č.:		15298/92									
Katastrálne územie:		Čadca									
Účel spracovania energetického certifikátu:		Novostavba									
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m2.a)	21.70			16.51			0		0		38.21
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	2.52										2.52
Straty pri rozvode tepla	0.64			2.41							3.05
Straty pri akumulácii tepla				0.00							0.00
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.06			0.05							0.11
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	24.92			18.97					0		43.89
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	24.86			16.51					0		41.37
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0.00			0.00			0.00		0.00		0.00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	24.86			16.51			0.00		0.00		41.37

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Diaľkové vykurovanie Drevná štiepka	Diaľkové vykurovanie Zemný plyn	Diaľkové vykurovanie Uhlie	Diaľkové chladenie	Drevo - kusove	Drevo - peletky	Drevo - štiepka	Elektrická energia	Jadrová energia	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	24.86		0.00	0.00	0.00	24.86	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
2		Príprava teplej vody	16.51		0.00	0.00	0.00	16.51	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie																		
5		Celková potreba energie v budove	41.37	0,00	0.00	0.00	0.00	41.37	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	Na mieste	0													0	0			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0																	
8		Straty pri distribúcii mimo budovy	0																	
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																	
10	Dodaná energia kWh/(m2.a)		41.37	0,00	0.00	0.00	0.00	41.37	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,100	1,100	1,100	0.682	0.682	0.682	2,200	0,100	0,200	0,150	2,200	0,700					
13		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.00	28.21	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	28
14		Váhové faktory pre emisie CO2		0,290	0,220	0,360	0.02	0.22	0.36	0,167	0,020	0,020	0,020	0,167	0,016					
15		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.00	9.10	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	9

IDENTIFIKAČNÝ LIST

Číslo zákazky: **5344/2020**

Názov zákazky: **Zmena stavby pred dokončením - Bytový dom A**

Predkladaná časť: **Projektové energetické hodnotenie**

Riešiteľská organizácia: **DELPHIA s.r.o.**
Búdkova cesta 3
811 04, Bratislava

Zodpovedný riešiteľ: **Ing. Peter Kopecký**
156*1*2008

Počet výtlačkov: **4**

Archív: **1**

Dátum ukončenia: **08.2020**

