

ARCHEKTA, s.r.o. - kancelária pre architektúru, konštrukcie a statiku

Ing. Stanislav Mikovčák a kol., ul. 17. novembra 2868, 022 01 Čadca
tel: 0918 539 962, e-mail: archekta@centrum.sk , archektasro@gmail.com

PROJEKT STAVBY

NÁZOV STAVBY :

Obnova a zateplenie bytového domu
s. č. 702 v Zborove nad Bystricou

KATEGÓRIA STAVBY : 1122 - Trojbytové a viacbytové budovy

MIESTO STAVBY : Zborov nad Bystricou s.č. 702, okres Čadca
kat. úz. Zborov nad Bystricou (KN 83/1, 83/2)

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA V ROZSAHU PRE VYDANIE STAVEBNÉHO POVOLENIA

Projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy

V zmysle vyhlášky č. 364/2012 MVRR SR, ktorou sa vykonáva
Zákon č. 555/2005 o energetickej hospodárnosti budov

INVESTOR : obec Zborov nad Bystricou

SPRACOVATEĽ : ARCHEKTA, s.r.o. - kancelária pre architektúru, konštrukcie a statiku
Ing. Stanislav Mikovčák a kol., ul. 17. novembra 2868, 02201 Čadca
tel.: 0918 539 962, e-mail : archekta@centrum.sk , archektasro@gmail.com

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Stanislav Mikovčák

DÁTUM : 06 / 2022

OBSAH

1. Obsah

2. Úvod

2.1 Podklady pre spracovanie projektu

3. Zhodnotenie jestvujúceho stavu bytového domu

3.1 Základné údaje o objekte

3.1.1. Obvodový plášť

3.1.2. Strešný plášť

3.1.3. Výplne otvorov

3.1.4. Vnútorné ochladzované konštrukcie

4. Zhodnotenie navrhovaného stavu

4.1.1 Obvodový plášť

4.1.2 Strešný plášť

4.1.3 Výplne otvorov

4.1.4 Vnútorné konštrukcie

4.2 Energetické charakteristiky a dosiahnuté parametre

4.3 Merná spotreba energie na vykurovanie

4.4 Merná spotreba elektrickej energie na osvetlenie

4.5 Merná spotreba energie na prípravu teplej vody

5. Celková dodaná energia

6. Záver

7. Výpočet

2. ÚVOD

Projekt „Bytový dom č.s. 702, Zborov nad Bystricou“ /ďalej len „Projekt“/, bol vypracovaný na základe objednávky investora v rozsahu pre vydanie stavebného povolenia.

2.1 Podklady pre spracovanie projektového energetického hodnotenia

Toto hodnotenie je spracované na základe projektovej dokumentácie k plánovanej výstavbe.

3. Zhodnotenie jestvujúceho stavu bytového domu

3.1 Základné údaje o objekte

Názov stavby : Bytový dom č.s. 702, Zborov nad Bystricou
OBNOVA A ZATEPLENIE BYTOVÉHO DOMU

Klasifikácia stavby : 1122 Trojbytové a viacbytové budovy

Miesto stavby : Zborov nad Bystricou č. 702, okres Čadca
kat. úz. Zborov nad Bystricou (KN 83/1, 83/2)

Investor : Obec Zborov nad Bystricou

Základná charakteristika objektu :

Záujmový objekt - bytový dom čs. 702, sa nachádza v katastri obce Zborov nad Bystricou.

V súčasnosti je objekt využívaný ako bytový dom s počtom 11 bytov, z toho je jeden byt prevedený ako bezbariérový.

Objekt je riešený ako samostatne stojaci (bodový bytový dom) na rovinnom teréne, má jeden spoločný vchod.

Objekt je štvorpodlažný s prízemím, kde je vstup, spoločné priestory (pivnice, kočíkareň, plynomerňa, chodba, zádverie a schodisko), a dva byty, z toho jeden bezbariérový. V ostatných podlažiach sú po tri byty na podlaží. Posledné podlažie je riešené ako podkrovia. Objekt je zastrešený zložitejšou sedlovou strechou so 6-timi sedlovými vikiermi.

Tento projekt rieši zateplenie plášťa objektu s výmenou výplní otvorov (okná, dvere), stropu posledného podlažia (podkrovia) a podhľadu stropu prízemí nad spoločnými priestormi, a ďalej stavebné úpravy ktoré spočívajú vo vybudovaní nových okapových detailov okolo objektu.

3.1.1. Obvodový plášť

Obvodový plášť objektu je realizovaný z tehly hr. 380 mm (SETA, Porotherm a pod).

Súčiniteľ prestupu tepla fragmentu obvodového plášťa je $U = 0,433$.

Normou požadovaná hodnota je $U = 0,15$.

3.1.2. Strešný plášť

Konštrukcia strešného plášťa je zachytená v projektovej dokumentácii.

Súčiniteľ prestupu tepla fragmentu obvodového plášťa je $U = 0,168$.

Normou požadovaná hodnota je $U = 0,10$.

3.1.3. Výplne otvorov

Skutkové okná sú plastové s izolačným dvojsklom $U_w = 1,0 \text{ W.m}^2.\text{K}^{-1}$.

3.1.4. Vnútorné ochladzované konštrukcie

Projekt tieto konštrukcie neuvažuje.

4. Zhodnotenie navrhovaného stavu

4.1.1 Obvodový plášť

Zateplenie obvodovej steny je navrhnuté minerálnou vlnou hrúbky 150 mm. Súčiniteľ prestupu tepla fragmentu obvodového plášťa je $U = 0,216$. Normou požadovaná hodnota je $U = 0,15$.

4.1.2 Strešný plášť

Hodnota súčiniteľa prestupu tepla pre novú navrhovanú skladbu strešného plášťa je $U = 0,098 \text{ W m}^{-2}\text{K}^{-1}$. Normou stanovená hodnota je $U = 0,10 \text{ W m}^{-2}\text{K}^{-1}$.

4.1.3 Výplne otvorov

Doporučujem plastové okná s izolačným trojsklom. $U_w = \max. 0,9 \text{ W.m}^{-2}\text{K}^{-1}$. Vo výpočte je uvažované $U = 0,8 \text{ W m}^{-2}\text{K}^{-1}$.

4.1.4 Vnútorne konštrukcie

Projekt vnútorne ochladzované plochy neuvažuje z dôvodu zateplenia celého objektu.

4.2 Energetické charakteristiky a dosiahnuté parametre

Po zateplení budú obalové konštrukcie dosahovať nasledovné parametre :

Obvodový plášť	$U = 0,216 \text{ W/m}^2\text{K}$.
Podlaha na teréne	$U = 0,427 \text{ W/m}^2\text{K}$.
Strešný plášť	$U = 0,098 \text{ W/m}^2\text{K}$.
Výplne otvorov	$U = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.3 Merná spotreba energie na vykurovanie

Tepelné straty pre celý objekt sú vypočítané na základe charakteristík obalových konštrukcií. Pre výpočet boli ďalej určené nasledujúce okrajové podmienky:

• teplota interiéru	$t_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
• teplota exteriéru	$t_e = -15 \text{ }^{\circ}\text{C}$
• priemerná prirážka	$p_1 = 0,05$
• obostavaný priestor	$V = 3002,15 \text{ m}^3$
• podlahová plocha	$A_b = 924,32 \text{ m}^2$

Merná spotreba energie je stanovená na základe vyhlášky 291/2001 na $41,36 \text{ kWh.m}^{-2}\text{.rok}^{-1}$

- spotreba tepla $E_2 = 41,36 \text{ kWh.m}^{-2}\text{.rok}^{-1} < E_{\text{norm}} 84,58 \text{ kWh.m}^{-2}\text{.rok}^{-1}$

Energetická trieda pre vykurovanie - B

4.4 Spotreba elektrickej energie na osvetlenie – navrhovaný stav

Pre daný objekt sa spotreba nehodnotí.

4.5 Spotreba energie na prípravu teplej vody – navrhovaný stav

Potreba energie na prípravu teplej vody je tabuľkovo stanovená na $9 \text{ kWh.m}^{-2}\text{.rok}^{-1}$.

Energetická trieda pre prípravu TUV - A

5. Celková dodaná energia

V projekte je vykurovanie riešené kondenzačným plynovým kotlom pre každý byt. Teplá voda je pripravovaná rovnakým spôsobom.

Celková dodaná energia pre navrhovaný objekt pred zateplením je

$$EP = 94 \text{ kWh.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}$$

Celková dodaná energia pre navrhovaný objekt po zateplení je

$$EP = 57 \text{ kWh.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}$$

6. Záver

Tabuľka porovnania hodnôt pred zateplením objektu a po zrealizovaní navrhovaného zateplení.

Energetické hodnotenie budov

1. Budova: Bytový dom Zborov nad Bystricou č.s.702,					
2. Rekapitulácia spotreby tepla pred zateplením (stanovená výpočtom)					
	výpočtová plocha	kWh/m2	kWh/m3	GJ	EUR
	m2	pred zateplením	pred zateplením	pred zateplením	pred zateplením
Spolu	924,32	69,23	21,31	230,43	5 682,43

$$1 \text{ GJ/m}^2 = 277,7 \text{ kWh/m}^2$$

Uvažovaná cena za 1 GJ = 24,66 EUR s DPH

Pri výpočte bolo uvažované so zateplením obvodovej steny kontaktným spôsobom s použitou hrúbkou izolačného materiálu 150 mm.
Pri zateplení stropu budovy bola vo výpočte použitá minerálna vlna hrúbky 300 mm.

3. Rekapitulácia spotreby tepla po zateplení (stanovená výpočtom)					
	výpočtová plocha	kWh/m2	kWh/m3	GJ	EUR
	m2	po zateplení	po zateplení	po zateplení	po zateplení
Spolu	924,32	41,36	12,73	137,67	3 394,85

4. Rekapitulácia úspor (stanovená výpočtom)					
	úspora				
	%	kWh/m2	kWh/m3	GJ	EUR
Spolu	40,26%	27,87	8,58	92,76	2 287,58

Úspora energie stanovená výpočtom je na úrovni 40,26 %. Vyššiu úsporu je možné dosiahnuť zmenou technológie vykurovania, čo by si však vyžadovalo zvýšené náklady na realizáciu projektu. Prípadne použitím rekuperácie vzduchu.

Po zrealizovaní navrhovaného zateplenia je podľa predbežného projektového hodnotenia objektu , vypočítaná hodnota globálneho ukazovateľa – primárnej energie $E_p=57 \text{ kWh/m}^2$.

Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia								
Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
	A0	A1	B	C	D	E	F	G
<i>Bytové domy</i>	≤ 32	33-63	64-126	127-189	190-252	253-315	316-378	>378

Posudzovaný objekt môžeme zaradiť do energetickej triedy A1.

Požadovanú triedu energetickej náročnosti „A0“ nie je možné dosiahnuť vzhľadom na finančnú náročnosť. Bolo by to finančne nerentabilné.

Toto „energetické hodnotenie“ je spracované na základe projektovej dokumentácie. Uvažované hodnoty sú stanovené na základe vlastností navrhovaných konštrukcií v tejto projektovej dokumentácii. Jednotlivé hodnoty sa môžu po zhotovení objektu líšiť (z dôvodu prípadného zamenenia uvažovaných materiálov, zmenou riešenia stavby a pod..).

Po dokončení stavby si investor v prípade potreby ku kolaudácii stavby zabezpečí energetický certifikát objektu.

V Čadci : 06/2022

Ing. Mikovčák Stanislav

Energetické hodnotenie budov podľa STN 73 05 40 - 2

1. Budova: bytový dom s. č. 702 v Zborove nad Bystricou navrhovaný stav

Obostavaný objem [m³]: V_b = 3002,15 Merná plocha [m²]: A_b = 924,32
 Budova obnovovaná Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]: h_{k,pr} = 3
 (nová alebo obnovovaná)

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_T [W/K]

Konštrukcia	Plocha A _i m ²	U _i W/(m ² K)	U _i · A _i W/K	Faktor b _x	b _x · U _i · A _i W/K
			0,0	1	0,0
Obvodová stena :	687,40	0,216	148,5	1	148,5
Vonkajšie dvere:	3,39	0,8	2,7	1	2,7
Okná :	105,54	0,8	84,4	1	84,4
Podlaha na teréne	231,08	0,427	98,7	1	98,7
Strešná konštrukcia	107,24	0,098	10,5	1	10,5
Strop pod nevykurovaným podstreším	77,78	0,098	7,6	0,8	6,1
Vonkajšia stena za zimnou záhradou			0,0	0,7	0,0
Okná za zimnou záhradou			0,0	0,7	0,0
Podlaha nad nevykurovaným suterénom			0,0	0,5	0,0
Strop nad vykurovaným priestorom (terasa)			0,0	1	0,0
Stena/strop do temperovaného priestoru			0,0	0,35	0,0
Strop nad otvoreným prejazdom			0,0	1	0,0
			0,0		0,0
			0,0		0,0
Súčty	Σ A _i = 1 212,4			Σ b _x · U _i · A _i =	350,90

3. Započítanie vplyvu tepelných mostov:

exaktne
paušálne

Exaktne: zadá sa vypočítaná hodnota vzťahom (2.34) ΔU = 0,05

Paušálne: ΔU = 0,05 zatepľované konštrukcie zvonka
 ΔU = 0,1 ostatné prípady

Vplyv tepelných mostov [W/K]: ΔU · Σ A_i = 60,62125

Merná tepelná strata H_T [W/K]: H_T = Σ b_x · U_i · A_i + ΔU · Σ A_i = 411,52

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m²K)]: U_m = H_T / Σ A_i = 0,34

4. Merná tepelná strata vetraním H_V [W/K]:

Intenzita výmeny vzduchu v l/h H_V = 0,264 · n · V_b H_V = 404,21
 n = 0,51

5. Merná tepelná strata H = H_T + H_V [W/K]

H = 815,73

6. Solárne zisky Q_S [kWh]

	I _{sj}	g _{nj}	A _{nj}	Q _S = Σ I _{sj} · Σ 0,50 · g _{nj} · A _{nj}
Juh	320	0,67	11,52	1 234,94
Východ	200	0,67	35,78	2 397,26
Západ	200	0,67	46,72	3 130,24
Sever	100	0,67	11,52	385,92
Juhozápad/Juhovýchod	260	0,67		
Severovýchod/Severozápad	130	0,67		
Horizontálna	340			

Q_S = 7 148

7. Vnútorne zisky Q_i [kWh] Q_i = 5 · q_i · A_b =

Q_i = 23 108

[W/m²] : q_i = 4 Rodinný dom q_i = 5 Bytový dom q_i = 6 Verejná budova

q_i = 5

8. Celkové vnútorné zisky Q_i + Q_S [kWh]

Q_i + Q_S = 30 256

9. Potreba tepla na vykurovanie [kWh/rok]

Q_h = 82,1 (H_T + H_V) - 0,95 · (Q_S + Q_i) Q_h = 38 228

10. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m³]

E₁ = Q_h / V_b E₁ = 12,73

11. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m²]

E₂ = Q_h / A_b E₂ = 41,36

12. Faktor tvaru budovy Σ A_i / V_b

Σ A_i / V_b = 0,40

13. Normové hodnoty

Nové budovy	Obnovené budovy
E _{1N} = 10,27 + 25,43 Σ A _i / V _b =	E _{1N} = 15,79 + 30,71 Σ A _i / V _b =
E _{2N} = h _{k,pr} · E _{1N} =	E _{2N} = h _{k,pr} · E _{1N} =
	28,19
	84,58

14. Hodnotenie podľa STN 73 0540-2

Vyhovuje?

VYHOVUJE

STN 73 0540-2: E₁ < E_{1N}, alebo E₂ < E_{2N} E₁ = 12,73 < E_{1N} = 28,19
 E₂ = 41,36 < E_{2N} = 84,58

15. Stupeň potreby tepla SPT = E₁ / E_{1N} · 100 (%) =

45,17

A. Energetická trieda pre vykurovanie (bez prípravy TUV) -

B - Veľmi úsporná

Príprava teplej vody	
16. Potreba tepla na ohrev TUV [kWh/m ² .rok]	C_{tap} 10,00
predpokladaná strata na vedení 50 % $Q_{wd} = Q_w * 0,5$	
A = podlahová plocha	$Q_w = A * C_{tap}$
$Q = (Q_w + Q_{wd}) / A$	Q = 9
B. Energetická trieda pre potrebu energie na prípravu TUV -	A - Mimoriadne úsporná
Chladenie a vetranie	
Projekt neuvažuje s použitím klimatizačnej jednotky ani rekuperátora.	
17. Potreba energie na chladenie a vetranie [kWh/m ² .rok]	Q = 0
Q= predpokladaná hodnota	Q = 0
C. Energetická trieda pre potrebu energie na vetranie a chladenie -	nehodnotí sa
Osvetlenie	
18. Potreba energie na osvetlenie [kWh/m ² .rok]	Q = 0
Q= predpokladaná hodnota	Q = 0
D. Energetická trieda pre potrebu energie na osvetlenie -	nehodnotí sa
Celková dodaná energia	
Spôsob vykurovania	
f_p (vyhláška č. 324/2016)	vykurovanie ohrev TUV
1,1 plynový kotol štandardný	0
1,1 plynový kotol kondenzačný	X X 51
1,1 kotol na tuhé palivo čierne uhlie	0
0,2 kotol na biomasu peletky	0
0,2 kotol na biomasu kusové drevo	0
0,2 kotol na biomasu so splyňovaním	0
2,2 elektrické vykurovanie	0
2,2 tepelné čerpadlo	0
1,1 doplnkové vykurovanie (krb , vstavaná pec)	0
Celková dodaná energia v plyne	$E_c =$ 51
Celková dodaná elektrická energia	$E_e =$ 0
Celková dodaná energia tuhým palivom	$E_{tp} =$ 0
19. Celková dodaná energia [kWh/m ₂]	
$EP = E_c + E_e + E_{tp}$	EP = 51
E. Energetická trieda celkovej potreby energie -	B - Veľmi úsporná
Globálny ukazovateľ' - primárna energia	
20. Primárna energia (kWh/m ₂)	
$E_p = E_c \times f_p + E_e \times f_p + E_{tp} \times f_p$	E_p = 57
F. Energetická trieda globálneho ukazovateľa - primárna energia -	Energetická trieda A1

F. Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia								
Kategoríe budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
	A0	A1	B	C	D	E	F	G
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	≤60	61-120	121-240	241-360	361-480	481-600	601-720	>720
budovy škôl a školských zariadení	≤34	35-68	69-136	137-204	205-272	273-340	341-408	>408
budovy nemocníc	≤96	97-192	193-384	385-576	577-769	770-961	962-1153	>1153
budovy hotelov a reštaurácií	≤82	83-16	165-328	329-492	493-656	657-820	821-984	>984
športové haly a iné budovy určené na šport	≤38	39-76	77-152	153-258	259-304	305-380	381-456	>456
budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤85	86-170	171-340	341-510	511-680	681-850	851-1020	>1020