



PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY

ADMINISTRATÍVNA BUDOVA V m.č. VYDRAŇ - MEDZILABORCE

Miesto stavby: Administratívna budova v m.č. Vydraň - Medzilaborce

Investor: Mesto Medzilaborce

Projektant: Ing. Marek Kušnir, PhD.

Časť: Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budovy

Dátum: Január 2017

a. Identifikačné údaje o stavbe

Názov stavby: Administratívna budova v m.č. Vydraň - Medzilaborce
Miesto stavby: mestská časť Vydraň - Medzilaborce
parc. č. 195

b. Účel energetického hodnotenia

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.

Ide o normalizované hodnotenie vydávané pre potreby stavebného povolenia, budova je hodnotená ako nová budova. Energetický certifikát je spracovaný pre potreby zákona 300/2012 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov. Spôsob hodnotenia a výpočet energetickej hospodárnosti budovy upravuje vyhláška MVR SR č. 364/2012 Z.z.

c. Použité normy a právne predpisy

• Normy

- STN 73 0540–1 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií. 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 EN ISO 13789 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda (ISO 13789: 2007). Rok vydania 2008
- STN EN ISO 13790 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Rok vydania 2009
- STN EN ISO 14683 Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Lineárny stratový súčiniteľ, Zjednodušené metódy a orientačné hodnoty. Rok vydania 2008
- STN EN 12831 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu. Rok vydania 2003
- STN EN 15316-2-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Systémy odovzdávania tepla do vykurovaného priestoru. Rok vydania 2008
- STN EN 15316-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 1: Všeobecne. Rok vydania 2010
- STN EN 15316-3-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, vrátane účinnosti prípravy a požiadaviek na vodu vo výtokoch. Rok vydania 2009

• Právne predpisy

- Zákon 300/2012 Z.z., 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
- Zákon 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška MVR SR č. 364/2012, Z.z. ktorou sa vykonáva zákon 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

d. Kategória budovy

Administratívna budova je riešená ako budova na administratívne účely. Vnútorný priestor budovy s upravovaným prostredím vymedzujú obvodové steny domu, podlaha 1.NP a stropná konštrukcia nad 1.NP resp. 2.NP. Na základe týchto podmienok je kategória budovy 3- Administratívna budova a 100% celkovej podlahovej plochy patrí do tejto kategórie budovy.

e. Popis budovy a stavebných konštrukcií

Riešená administratívna budova v mestskej časti Vydraň je osadený na prevažne rovinatom pozemku. Jedná sa o dvojpodlažný objekt. Pôdorys objektu je v tvare U s celkovými rozmermi 27,05 x 18,78 m.

Posudzovaný objekt administratívnej budovy je situovaný na parcele č. 195. Administratívna budova je využívaná pre účely administratívy. Nachádzajú sa tam zasadačky, knižnice a kancelárie.

Popis konštrukcií hlavnej budovy:**e.1 skladba konštrukcií**

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R _{si}	R _{se}	Plocha [m ²]
OS1_375 mm	Omietkový systém	0,010	0,880	0,13	0,04	156,48
	Tehlová stena	0,375	0,370			
	Omietkový systém	0,015	0,990			
	Lepiaca hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia	0,150	0,038			
	Lepiaca hmota	0,005	0,800			
	Omietkový systém	0,003	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,19		
Redukčný faktor b _x [-]						1,0
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						30,21

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R _{si}	R _{se}	Plocha [m ²]
OS2_450 mm	Omietkový systém	0,010	0,880	0,13	0,04	297,55
	Tehlová stena	0,450	0,860			
	Omietkový systém	0,015	0,990			
	Lepiaca hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia	0,150	0,038			
	Lepiaca hmota	0,005	0,800			
	Omietkový systém	0,003	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,21		
Redukčný faktor b _x [-]						1,0
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						63,45

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budovy- Administratívna budova v m.č. Vydraň

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R _{si}	R _{se}	Plocha [m ²]
OS3_hr. 500 mm	Omietkový systém	0,010	0,880	0,13	0,04	14,97
	Tehlová stena	0,500	0,860			
	Omietkový systém	0,030	0,990			
	Lepiaca hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia	0,150	0,038			
	Lepiaca hmota	0,005	0,800			
	Omietkový systém	0,003	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,21		
Redukčný faktor b _x [-]						1,0
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						3,14

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R _{si}	R _{se}	Plocha [m ²]
St1_Strop do podkrovia	Omietkový systém	0,020	0,880	0,10	0,10	371,74
	Drevené laty	0,030	0,220			
	Tepelná izolácia	0,200	0,036			
	Tepelná izolácia	0,150	0,036			
	OSB	0,015	0,220			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,10		
Redukčný faktor b _x [-]						0,8
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						29,30

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R _{si}	R _{se}	Plocha [m ²]
St2_Strop nad exteriérom	Nášľapná vrstva	0,005	0,180	0,17	0,04	4,18
	Drevené laty	0,025	0,220			
	Vzduchová medzera	0,200	1,100			
	Drevené laty	0,025	0,220			
	Lepiaci hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia	0,150	0,038			
	Lepiaci hmota	0,005	0,800			
	Omietkový systém	0,003	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,22		
Redukčný faktor b _x [-]						1,0
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						0,91

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	λ [W/(m.K)]	R _{si}	R _{se}	Plocha [m ²]
PT1	nášľapná vrstva	0,010	1,010	0,17	0,04	367,56
	lepiaca hmota/podložka	0,010	1,020			
	Betonova mazanina	0,050	1,230			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K)]				0,52		
Redukčný faktor b _x [-]						1,0
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						191,80

V riešenej administratívnej budove sú výplňové konštrukcie na báze PVC s izolačným dvojsklom.

e.2 návrh opatrení

Návrh opatrení je súbor odporúčaných úprav, ktoré majú znížiť tepelné straty budovy a tým aj náklady na vykurovanie. Posudzovaná administratívna budova je rekonštruovaná. Jednotlivé materiály a prvky použité pri rekonštrukcii spĺňajú normové hodnoty a administratívna budova spĺňa požiadavky platné pre nízkoenergetickú budovu. Z tohto dôvodu neodporúčam dodatočné stavebné úpravy.

f. Poloha budovy a klimatické podmienky

Parcela, na ktorej je osadená administratívna budova je situovaná v zastavanom území v mestskej časti Vydraň - Medzilaborce . Pozemok je prevažne rovinatý. Okolité pozemky sú zastavané, rodinné domy sú v dostatočnej vzdialenosti.

Normalizované klimatické podmienky výpočtu:

Teplotná oblasť :	3
Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu θ_{ei} :	-15 °C
Priemerná vonkajšia teplota počas vykurovacieho obdobia θ_e :	3,86 °C
Požadovaná vnútorná teplota vzduchu θ_i :	20 °C
Teplota zeminy pod terénom :	5 °C

g. Technický opis systémov v budove

g.1 Vykurovanie

V posudzovanej administratívnej budove je vykurovanie zabezpečené pomocou podparapetných plynových gamatiiek. Primárnym zdrojom energie je v tomto prípade zemný plyn a účinnosť premeny zemného plynu na tepelnú energiu je 80%.

Zatriedenie do energetickej triedy pre systém vykurovania:

Posudzovaná budova je zaradená do energetickej triedy „C“ pre miesto spotreby energie na vykurovanie.

g.2 Príprava teplej vody

Teplá voda bude riešená pomocou elektrického zásobníkového ohrievača teplej vody. Primárnym zdrojom energie je v tomto prípade elektrická energia a účinnosť premeny elektrickej energie na ohrev teplej vody je 99%. Potrubie teplej vody je z plastu a čiastočne tepelne izolované.

Zatriedenie do energetickej triedy pre systém prípravy teplej vody:

Posudzovaná budova je zaradená do energetickej triedy B pre miesto spotreby energie „Príprava teplej vody“.

g.3 Vetrание a chladenie

V posudzovanej budove nie je nainštalované zariadenie na vetranie a systém chladenia vnútorných priestorov nepokrýva viac ako 80% podlahovej plochy posudzovanej budovy a z tohto dôvodu nie je potrebné vyhotoviť energetický posudok z časti vetrания a chladenia.

g.4 Osvetlenie

Zatriedenie do energetickej triedy pre systém osvetlenia:

Jedná sa o administratívnu budovu s technickým zázemím. Osvetlenie priestorov je riešené žiarivkovými svetidlami 1x40W a 4x18W. Na chodbách, schodištiach, v sociálnych a technické priestoroch sú použité svetidlá s klasickou žiarovkou (40, 60W). Osvetlenie je spínané manuálne spínačmi (R1).

Popis navrhovaných úprav:

Posudzovaná budova je zaradená do energetickej triedy A pre miesto spotreby energie „Osvetlenie“.

h. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Zdrojom potrebných informácií pre vypracovanie energetického projektového hodnotenia:

- projektová dokumentácia stavby so zakreslením skutočného vyhotovenia stavby
- informácie od investora o realizovaných konštrukciách

Všetky vstupné údaje sú normalizované podľa príslušných noriem, zákonov a vyhlášok. Ich zoznam je uvedený v odstavci c. 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.

i. Geometrické charakteristiky stavby

Pôdorys posudzovaného objektu má nepravidielný tvar, vonkajšie rozmery sú 27 x 18,78 m. Do podlahovej plochy sú zarátané vnútorné priestory vymedzené vonkajšou plochou obvodových stien.

j. Teplotné zóny

Administratívna budova je využívaná pre účely administratívy. Celý vykurovaný objem budovy je jedna teplotná zóna s rovnakým vnútorným prostredím. Výpočet potreby tepla je pre celú vykurovaciu sezónu, čiže sezónna metóda. Vychádza z normalizovaného počtu dennostupňov $D = 3\,104$ K.deň a z porovnávacieho rozdielu teploty vnútorného vzduchu $18,5$ °C a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období $3,86$ °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 zatriedenie objektu do energetickej triedy.

k. Potreba tepla na vykurovanie

Výpočet mernej potreby tepla $Q_{H,nd}$ pri uvažovaní neprerušovaného vykurovania je hodnotením energetického kritéria. Potreba tepla na vykurovanie je množstvo tepla, ktoré je potrebné na dosiahnutie tepelnej pohody vnútorných priestorov. Určí sa súčtom tepelných strát cez obalové konštrukcie a tepelných ziskov, solárne a vnútorné tepelné zisky.

Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovymernú potrebu tepla:

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

kde $Q_{H,nd,N}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla podľa STN 73 0540-2

Celý výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie a zhodnotenie podľa STN 73 0540-2 pre aktuálny je uvedený v nasledujúcej tabuľke 1.

Tabuľka 1.: Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy: Administratívna budova v m.č. Vydraň - Medzilaborce					
2	Ulica, číslo: -					
3	Obec: Vydraň					
4	Parc. č.: 195					
5	Katastrálne územie: Vydraň					
6	Účel spracovania energetického certifikátu: Významná obnova					
Výpočet potreby tepla na vykurovanie						
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	3-Administratívna budova			
8		Zmiešaný účel užívania – kategória 1	3-Administratívna budova			
9		Zmiešaný účel užívania – kategória 2	-			
10		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1	100	%		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2	-	%		
12		Rok kolaudácie	2017			
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	-			
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	murovaný			
15		Šírka budovy	18,78	m		
16		Dĺžka budovy	27,05	m		
17		Výška budovy	9,56	m		
18		Počet podlaží	2			
19		Obostavaný objem	1 811,0	m³		
20		Celková podlahová plocha	548,8	m²		
21		Celková teplovýmenná plocha	1 273,9	m²		
22		Priemerná konštrukčná výška	3,3	m		
23		Faktor tvaru	0,70	1/m		
24	Výpoč	Výpočtová metóda				
25		Počet dennostupňov	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	OS1_hr. 375 mm	0,19	156,48	1,0
27		2	OS2_hr. 450 mm	0,21	297,55	1,0
28		3	OS3_hr. 500 mm	0,21	14,97	1,0
29		4				
			Strecha :			
31		1	St1_Strop do podkrovia	0,10	371,74	0,8
32		2				
33		3				
34		4				
			Podlaha :			
36		1	St2_Strop nad exteriérom	0,22	4,18	1,0

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budovy- Administratívna budova v m.č. Vydraň

37	2	Pt1_Podlaha na teréne	0,52	367,56	1,0		
38	3						
39	4						
		Otvorové konštrukcie :					
41	1	Okenné konštrukcie	1,40	51,67	1,0		
42	2	Dverné konštrukcie	1,40	9,76	1,0		
43	3						
44	4						
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m			0,37	W/(m².K)		
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurov. suteréne L_s			-	W/K		
48	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,05	W/(m².K)		
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}			63,69	W/K		
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))		
50	1	Okno dvojsklo		133,8	1,0		
51	2	Dvere dvojsklo		28,02	1,0		
52	3						
53	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)			-	Pa0,67		
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n			0,23	1/h		
55	Nameraná vzduchotesnosť n50			-	1/h		
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			0,50	1/h		
57	Rekuperačná jednotka			-			
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky			-	%		
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku			-	m³		
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q			6,00	W/m²		
61	Vnútorné tepelné zisky Qi			16 754,38	kWh/a		
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacy faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná korekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)
62	1	Severovýchod	130	0,55	0,51	10,1	2,84
63	2	Juhovýchod	260	0,55	0,51	20,8	5,85
64	3	Juhozápad	260	0,55	0,51	6,39	1,80
65	4	Severozápad	130	0,55	0,51	18,21	5,12
66	5	Horizontála	340	0,55	0,51	-	-
70	Solárne tepelné zisky			3 452,43	kWh/a		
	Sezónna metóda						
71	Merná tepelná strata prechodom Ht			-	W/K		
72	Merná tepelná strata Hv			-	W/K		
73	Faktor využitia tepelných ziskov			-			
74	Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda			-	kWh/(m2.a)		
	na vykurovanie a						

	Mesačná metóda	-	
75	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86	°C
76	Trvanie obdobia vykurovania	212	dni
77	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	18,5	°C
78	Prerušované vykurovanie (áno/nie)	áno	
79	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni	-	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)	-	°C
84	Typ konštrukcie	ľahká	
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	300,65	J/(K.m²)
86	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov – vykurovanie - mesačná metóda	0,96	
87	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	61,27	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 korekčná 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)	-	W/K
95	Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda	-	kWh/(m².a)
96	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	61,27	kWh/(m².a)
97	Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda	-	kWh/(m².a)

I. Potreba energie

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 kategóriu budovy rodinný dom je miestom spotreby vykurovanie a príprava teplej vody.

I.1 Potreba energie na vykurovanie**Tabuľka 2: Výpočet potreby energie na vykurovanie****Tabuľka 2a: Potreba energie na vykurovanie - SKUTKOVÝ STAV**

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Administratívna budova	
2	Ulica, číslo:	-	
3	Obec:	Vydraň	
4	Parc. č.:	195	
5	Katastrálne územie:	Vydraň	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	3-Administratívne budovy
8		Celková podlahová plocha	548,8 m²
9		Vykurovací systém	prerušované - konvekčné
10		Distribučný systém	-
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	-
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	- mm
13		Teplotný spád	- °C
14		Druh a typ rekuperácie	lokálna
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	plynové gamatky
18		Energetický nosič	zemný plyn
19		Umiestnenie zdroja	v budove
20		Účinnosť výroby tepla	80 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	61,270 kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	mesačná
		Podrobná metóda:	
23		Dĺžka potrubia v zóne 1	0 m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	- 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	20 °C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	- °C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088 h
		Zjednodušená metóda:	
31		Dĺžka zóny	27 m
32		Šírka zóny	18,78 m
33		Výška zóny	9,56 m
34		Počet podlaží v zóne	2
35		Merná tepelná strata	0,0 W/K
36		Teplota okolitého prostredia	- °C

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budovy- Administratívna budova v m.č. Vydraň

37	Stredná teplota vykurovacej látky	-	°C
38	Počet prevádzkových hodín	5 088	h
39	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	5,888	kWh/(m².a)
40	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,000	kWh/(m².a)
41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	69,630	kWh/(m².a)
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,072	kWh/(m².a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	69,558	kWh/(m².a)
44	Príkon čerpadiel	0,025	W
45	Čas prevádzky počas roka	5088	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	2,472	kWh/(m².a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0,00	kWh/(m².a)
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	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	0	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	61,270	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	69,558	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	69,558	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	2,472	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	87	%

I.2 Potreba energie na prípravu teplej vody**Tabuľka 3: Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody****Tabuľka 3a: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV) - SKUTKOVÝ STAV**

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Administratívna budova		
2	Ulica, číslo:	-		
3	Obec:	Vydraň		
4	Parc. č.:	195		
5	Katastrálne územie:	Vydraň		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	3-Administratívne budovy	
8		Spôsob hodnotenia	normalizované	
9		Systém prípravy TV	v budove	
10		Celková podlahová plocha	548,80	m²
11		Distribučný systém	plast	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0 - 10	mm
14	Meranie a regulácia	áno		
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	elektrický ZTV	
16		Energetický nosič	elektrická energia	
17		Umiestnenie zdroja	v budove	
18		Účinnosť výroby tepla	99	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,51	m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0,0009	m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	0 - 10	mm
24		Dĺžka potrubí	4	m
25		Merná tepelná strata	0,46	W/K
26		Teplota vody v potrubí	55	°C
27		Teplota okolitého prostredia	20	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,124	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,582	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	0,706	kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	6,71	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0,072	kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla	-	
35		Príkon čerpadla (spolu)	0,000	
36		Počet prevádzkových hodín v roku	8 760	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,000	kWh/(m2.a)
38		Obnoviteľný zdroj	-	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0,00	kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	0	m2

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budovy- Administratívna budova v m.č. Vydraň

41	Účinnosť slnečných kolektorov	0	%
42	Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m².a)
43	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	6,71	kWh/(m².a)
44	Popis a spôsob uloženia potrubia	-	
45	Dĺžka potrubia	0	m
46	Hrúbka tepelnej izolácie	0	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	6,00	kWh/(m².a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	6,71	kWh/(m².a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	6,71	kWh/(m².a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,000	kWh/(m².a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	8	%

I.3 Celková potreba energie

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 6. je zhodnotený rozdiel energie, teda ušetrené množstvo energie pri realizácii navrhovaných opatrení.

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy:	Administratívna budova			
2	Ulica, číslo:	-			
3	Obec:	Vydraň			
4	Parc. č.:	195			
5	Katastrálne územie:	Vydraň			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova			
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	192,67	61,27	131,4	68,2
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	218,73	69,56	149,17	68,2
9	na prípravu teplej vody	6,71	6,71	0,0	0,0
10	na chladenie/vetranie	0,00	0,00	0,0	0,0
11	na osvetlenie	6,01	3,71	2,3	38,2
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	231,45	79,97	149,18	65,1
13	Primárna energia kWh/(m².a):	295,64	102,15	193,49	65,4
	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná	-	-	-	-
16	solárna fotovoltaická	-	-	-	-
17	kogenerácia	-	-	-	-
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	-	-	-	-

m. 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 pre aktuálny stav sú v tabuľke 7.

n. Odvádzaná energia

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

o. Energia z obnoviteľných zdrojov

Administratívna budova nebude vybavený systémom, ktorý by získaval energiu z obnoviteľných zdrojov.

p. Straty pri distribúcii mimo hranice budovy

Výroba energie, v tomto prípade tepelnej energie, bude v priestoroch hraníc budovy. Hlavnými energetickými nosičmi sú zemný plyn a elektrická energia.

q. Účinnosť zdrojov tepla a výroby energie

Zdrojom tepla pre systém vykurovania budú plynové gamatky. Účinnosť výroby tepla je v takom prípade 80 %. Zdrojom tepla pre prípravu teplej vody bude elektrický zásobníkový ohrievač teplej vody. Hlavným energetickým nosičom bude elektrická energia. Účinnosť výroby tepla je v takom prípade 99 %.

r. Primárna energia a emisie CO₂

Primárna energia sa vypočíta pomocou prepočítavacích faktorov z celkovej dodanej energie. Hodnoty týchto faktorov sú uvedené v tabuľke 8. Primárna energia je globálnym ukazovateľom minimálnej energetickej hospodárnosti. Aj podľa hodnoty globálneho ukazovateľa - primárna energia sa objekt zatriedi do energetickej triedy.

s. Emisie CO₂

Množstvo emisií oxidu uhličitého sa vypočítajú pomocou prepočítavacích faktorov z celkovej dodanej energie. Hodnoty týchto faktorov sú uvedené v tabuľke 8.

t. ZÁVER

Tepelnoizolačné vlastností obalových konštrukcií objektu spĺňajú kritéria, ktoré určuje norma STN 73 05 40 - TEPELNA OCHRANA BUDOV.

Globálny ukazovateľ primárnej energie je **102,15 kWh/m².rok**, čo je v rozpätí energetickej triedy hospodárnosti budovy **B**. Pre rekonštruované budovy táto trieda B postačuje na zatriedenie budovy ako nízkoenergetická budova.

Primárna energia – navrhovaný stav

Potreba energie celková primárna	(kWh)	Q_{Cprim}	56 058	B
Merná potreba energie celková primárna	(kWh/m ²)	Q_{Cprim}	102	
Normalizovaná hodnota	(kWh/m ²)	$Q_{N,Cprim}$	87	

Prílohy:

Tabuľka 7.: Výpočet potreby energie

Tabuľka 7a: Výpočet potreby energie - SKUTKOVÝ STAV											
Potreba energie											
Názov budovy:	Administratívna budova										
Ulica, číslo:	-										
Obec:	Vydraň										
Parc. č.:	195										
Katastrálne územie:	Vydraň										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	plyn	el. energia	drevo	plyn	el. energia	drevo	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	61,27	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00				3,71	70,98
Straty vykurovacieho systému v budove	5,89	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00					6,594
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	5,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					5,888
Straty pri rozvode tepla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00					0,124
Straty pri akumulácii tepla	0,00	0,00	0	0,00	0,58	0,00					
Spätné získané teplo v kWh/(m ² .a)	0,07	0,00	0	0,00	0,00	0,00					0,072
Vlastná energia v budove:	0,00	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00					2
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,00	2,47	0	0,00	0,00	0,00					2
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	67,09	2,47	0,00	0,00	6,71	0,00				3,71	79,97
Straty mimo hranice budovy:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00
Straty pri distribúcii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	67,09	2,47	0,00	0,00	6,71	0,00				3,71	79,97
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	67,09	2,47	0,00	0,00	6,71	0,00				3,71	79,97

Tabuľka 8.: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Tabuľka 8a : Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO ₂ - SKUTKOVÝ STAV																		
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	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	69,56		67,09				0,00		2,472							
2		Príprava teplej vody	6,71		0,00				0,00		6,71							
3		Chladenie a vetranie	0,00															
4		Osvetlenie	3,71								3,71							
5		Celková potreba energie v budove	79,97		67,09				0,00		12,89							
6	OZE	V budove a v blízkosti	0							0,00				0,00				
7		Mimo pozemku užívaného s budovou																
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe																
7		Straty pri distribúcii mimo budovy																
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy																
9	Primárna energia, CO ₂	Dodaná energia kWh/(m ² .a)	79,97		67,09				0,00		12,89							
10		Typ energetického nosiča																
11		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,1				0,1		2,2							
12		Primárna energia kWh/(m ² .a)			73,8				0,0		28,35							102,15
13		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,22				0,02		0,167							
14		Emisie CO2 v kg/(m ² .a)			14,759				0		2,15							16,91

V Košiciach, Január 2017

Ing. Marek Kušnír, PhD.