

Projekt pre stavebné povolenie

Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy

(V zmysle Zákona č. 555/2005 Z.z.

v neskoršom znení Zákona č.321/2014 Z.z. a vyhlášky č. 364/2012)



AUTOR	Ing. arch. Pavol Kupec	TZBpro Beňadická 7 851 06 Bratislava IČO: 46 860 797 DIČ: 2023652092 0911 974 832 www.tzbpro.sk • info@tzbpro.sk	
ZODP. PROJ. / VYPRACOVAL	Ing. Lukáš SKALÍK, PhD., aut. Ing/ Ing. Andrej Mečiar		
INVESTOR	Mestský úrad Brezno,		
	Nám gen. M. R. Štefánika 1, 97701 Brezno		
NÁZOV STAVBY	Komunitné centrum_Zadné Halny	DÁTUM	10/2016
MIESTO STAVBY	Okres: Brezno, KÚ: Brezno,	FORMÁT	A4
PARCELA ČÍSLO	parc. č.: 1741/9,1741/81, 394	STUPEŇ PD	DSP
OBJEKT	SO-01 - Kultúrny dom	PROFESIA	VYKUROVANIE
NÁZOV VÝKRESU	PROJEKTOVÉ HODNOTENIE BUDOVY	MIERKA	EHB

ENERGETICKÁ HOSPODÁRNOSŤ BUDOV
podľa zákona č. 555/2005 Z.z. v neskoršom znení, zákona č.321/2014 Z.z.
a vyhlášky 364/2012 Z.z

Tento dokument nadväzuje na celkovú dokumentáciu stavby, v ktorej sú zohľadnené nároky všetkých energetických potrieb súvisiacich s normalizovaným užívaním budovy podľa zákona č. 321/2014 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Názov stavby:	Komunitné centrum_Zadné Halny
Investor:	Mesto Brezno,
	Nám. gen. M.R.Štefánika 1/1,
	977 01 Brezno
Okres:	Brezno
Katastrálne územie:	Brezno
Parcelné číslo:	parc.č.: 5502, 5504/1

Výpočet:

a.) Verejná budova: - v dokumente je posudzovaná potreba energie na vykurovanie, potreba energie na prípravu teplej vody a celková potreba energie
 - typ hodnotenia: PROJEKTOVÉ

Energetické hodnotenie budov					
STN 73 05 40 - 2 (požiadavky) STN 73 05 40 - 4 (metódy výpočtu)					
1. Budova					
Obostavaný objem [m ³]			Merná plocha [m ²]		
V _b = 1565,84			A _b = 529		
Obytná budova			Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]		
ano	<input type="checkbox"/>	nie	<input checked="" type="checkbox"/>	h _{k,pr} = 2,96	
Budova	nová	<input checked="" type="checkbox"/>	Rodinný dom	<input type="checkbox"/>	Bytový dom
	obnovovaná	<input type="checkbox"/>	Verejná budova	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_T [W/K]					
Konštrukcia	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]
Vonkajšia stena	308	0,22	67,76	1	67,76
Vonkajšia dvere	8	1	8	1	8
Okná: spolu	101	0,9	90,9	1	90,9
Sklenné fasády			0	1	0
Vonkajšia stena za zimnou záhradou			0	0,7 ; 0,6 ; 0,5	
Okná za zimnou záhradou			0	0,7 ; 0,6 ; 0,5	

Podlaha na teréne	296	0,35	103,6	1	103,6
Plochá strecha			0	1	0
Podlaha podstrešného priestoru			0	0,8	0
Strop nad nevykurovaným suterénom	117	0,3	35,1	0,5	17,55
Stena/strop do temperovaného priestoru			0	0,35	0
Strop nad otvoreným prejazdom			0	1	0
Strecha šikmá	445	0,10	43,457031	1	43,45703125
Súčty	$\Sigma A_i = 1158$		$\Sigma b_x \cdot U_i \cdot A_i =$		331,2670313
3. Započítanie vplyvu tepelných mostov:					
exaktne		paušálne		x	
Exaktne:			$\Delta U = 0,05$		
Paušálne:		$\Delta U = 0,05$	Zatepľované konštrukcie		
		$\Delta U = 0,1$	Murované konštrukcie		
Vplyv tepelných mostov [W/K]:		$\Delta U \cdot \Sigma A_i =$			57,9
Merná tepelná strata H_T [W/K]:		$H_T = \Sigma b_x \cdot U_i \cdot A_i + \Delta U \cdot \Sigma A_i =$			389,1670313
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/m2K]		$U_m = H_T / \Sigma A_i =$			0,336068248

4. Merná tepelná strata vetrním H_T [W/K]				
Intenzita výmeny vzduchu 1/h n= 0,5	Hv= 0,264 . n . Vb		Hv=	206,69088
5. Merná tepelná strata $H = H_v + H_T$ [W/K] H= 595,8579113				
6. Solárne zisky Q_s [kWh]	I_{sj}	g_{nj}	A_{nj}	$Q_s = \sum I_{sj} \cdot \sum 0,5g_{nj} \cdot A_{nj}$
Juh	320	0,63	62	6249,6
Východ	200	0,63	41	2583
Západ	200	0,63	0	0
Sever	100	0,63	5	157,5
Juhovýchod/Juhozápad	260			
Severovýchod/Severozápad	130			
Horizontálna	340	0,63		0
				$Q_s =$ 8990,1

7. Vnútorné zisky Q_i [kWh]		$Q_i = 5 \cdot q_i \cdot A_b =$		$Q_i =$	15870
[W/m ²]	$q_i =$ 4	$q_i =$ 5	$q_i =$ 6		
	Rodinný dom	Bytový dom	Verejná budova		
8. Celkové vnútorné zisky $Q_s + Q_i$ [kWh]					$Q_s + Q_i =$ 24860,1
9. Potreba tepla na vykurovanie [kWh/rok]					
$Q_h = 82,1(H_T + H_V) - 0,95 \cdot (Q_i + Q_s)$					$Q_h =$ 25302,83951
10. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m ³ .rok]					
$E_1 = Q_h/V_b$					$E_1 =$ 16,15927522
11. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m ² .rok]					
$E_2 = Q_h/A_b$					$E_2 =$ 47,83145466
12. Faktor tvaru budovy $\sum A_i/V_b$					$\sum A_i/V_b =$ 0,739539161
13. Normové hodnoty					
Nové budovy			Obnovovné budovy		
$E_{1N} = 10,27 + 25,43 \cdot \sum A_i/V_b =$ 29,0764809			$E_{1N} = 15,79 + 30,71 \cdot \sum A_i/V_b =$ 38,50124764		
$E_{2N} = h_{k,pr} \cdot E_{1N} =$ 86,0663834			$E_{2N} = h_{k,pr} \cdot E_{1N} =$ 113,963693		

14. Hodnotenie	$E_1 < E_{1N}$ alebo	Vyhovuje?	ano	X
STN 73 05 40 - 2	$E_2 < E_{2N}$		nie	
15. Stupeň potreby tepla $SPT = E_1/E_{1N} \cdot 100$ v % =			Nové budovy SPT =	55,58
Klasifikácia budovy na základe potreby tepla na vykurovanie podľa hodnoty SPT:				

Energetické kritérium budovy:

$QH_{nd,1} = 16,15 \text{ kWh} / (\text{m}^3 \cdot \text{rok}) < QH_{nd,N1} = 29,07 \text{ kWh} / (\text{m}^3 \cdot \text{rok})$

$QH_{nd,2} = 47,8 \text{ kWh} / (\text{m}^2 \cdot \text{rok}) < QH_{nd,N2} = 86,06 \text{ kWh} / (\text{m}^2 \cdot \text{rok})$

Na základe hore uvedených výpočtov možno konštatovať, že budova vyhovuje požiadavke energetického kritéria podľa STN 73 0540-2 z roku 2012.

$QH_{nd,N1}$ a $QH_{nd,N2}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla podľa STN 73 0540-2: 2012, čl. 8.1.



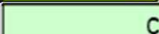

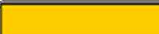


SPT v %	klas.	Opis
≤ 60	A	veľmi úsporná
≤ 80	B	úsporná
≤ 100	C	vyhovujúca
≤ 120	D	nevýhovujúca
≤ 140	E	neúsporná
≤ 160	F	veľmi neúsporná
> 161	G	plytvajúca

Budova sa zaraďuje podľa stupňa potreby tepla **55,58 %** do energetickej triedy:
" B - Úsporná ".

A. MIESTO POTREBY – VYKUROVANIE

16. Predpokladaná celková dodaná energia na vykurovanie $Q_{in,D}$ [kWh/rok]				
Potreba tepla na vykurovanie, Q_h (kWh/rok)		$Q_h =$	25302,83951	
Celková účinnosť kotla		$\eta_{D,h} =$	0,8	
straty na rozvodoch		=	1	
výkon čerpadla - uvedené v faktore primárnej energie		=	0	
Celková dodaná energia na vykurovanie $Q_{in,D}$ [kWh/rok]		$Q_{in,D} = Q_h / \eta_{D,h} =$	31629,54939	
Tab.č.1	Sledovaný údaj	Označenie vo výpočtoch	Vypočítaná hodnota	Jednotka
1	Potreba tepla na vykurovanie	Q_h	25302,84	kWh/rok
2	Celková dodaná energia na vykurovanie	$Q_{in,D}$	31629,55	kWh/rok
3	Podlahová plocha budovy	A_b	529,00	m ²
4	Merná potreba energie na vykurovanie	$EP (Q_{in,D} / A_b)$	59,79	kWh/m ² .rok
5	Merná potreba tepla na vykurovanie	$EP_t (Q_h / A_b)$	47,83	kWh/m ² .rok

17. Klasifikácia energetickej hospodárnosti systému vykurovania		
Potreba dodanej energie v kWh	$Q_{in,D}$	31629,55
Merná potreba energie na vykurovanie v kWh/m ² .rok EP		59,79
Spĺňa požiadavku zákona 555/2005 Z.z. (áno/nie)		áno

Jednotka	EP	Hodnotenie
A	<28	
B	29 - 56	
C	57 - 84	
D	85 - 112	
E	113 - 140	
F	141- 168	
G	>168	

Na základe doleuvedenej tabuľky sa podľa vyhlášky 364/2012 Z.z. v neskoršom znení Zákona č.321/2014 Z.z. budova v kategórii "**Administratívne budovy**" zaraďuje podľa potreby energie na vykurovanie **59,79 kWh/(m².rok)** do triedy energetickej hospodárnosti budovy pre miesto spotreby: Vykurovanie do triedy "**C**"

A. Škála energetických tried pre potrebu energie na vykurovanie v kWh/(m².a)

Miesto spotreby	Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy						
		A	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	rodinné domy	≤ 42	43-86	87-129	130-172	173-215	216-258	> 258
	bytové domy	≤ 27	28-53	54-80	81-106	107-133	134-159	> 159
	administratívne budovy	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168
	budovy nemocníc	≤ 35	36-70	71-105	106-140	141-175	176-210	> 210
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 36	37-71	72-107	108-142	143-178	179-213	> 213
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 33	34-66	67-99	100-132	133-165	166-198	> 198
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 33	34-65	66-98	99-130	131-163	164-195	> 195

B) Miesto spotreby – Príprava teplej vody

Výpočet potreby teplej vody podľa špecifickej potreby teplej vody na osobu podľa STN EN 15316-3-1a

Denná potreba tepla na ohrev teplej vody :

$$Q_{TV,d} = (1 + z) \cdot (\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (\Theta_2 - \Theta_1) / 3600)$$

29,43 kWh
105,96 GJ

Ročná potreba tepla na ohrev teplej vody:

$$Q_{TV,r} = Q_{TV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TV,d} \cdot (\Theta_2 - \Theta_{svl}) / (\Theta_2 - \Theta_{svz}) \cdot (N - d)$$

9 450,29 GJ
2 625,08 kWh

d - počet vykurovacích dní v roku	243	den
N - počet pracovných dní sústavy v roku	365	den
z - koeficient energetických strát systému	0,5	
c - merná tepelná kapacita vody	4186	J/(KG.K)
Počet osôb	25	osôb
V2p - celková potreba teplej vody za 1 den [m3/den].	0,375	m3/den
Θ1 - teplota studenej vody [10 °C]	10	C°
Θ2 - teplota ohriatej vody [55 °C]	55	C°
Θsvl - teplota studenej vody v lete	15	C°
Θsvz - teplota studenej vody v zime	5	C°
ρ - merná hmotnosť vody	1	kg/l

Merná plocha obj.	529	m ²
Potreba energie na prípravu teplej vody	4,96	kWh/m ² /ro

Na základe doleuvedenej tabuľky sa podľa vyhlášky 364/2012 Z.z.. budova v kategórii **"Administratívne budovy"** zaraďuje podľa potreby energie na prípravu teplej vody **4,96** kWh/(m2.rok) do triedy energetickej hospodárnosti budovy - **miesto spotreby: Príprava teplej vody do triedy "B"**

B. Škála energetických tried pre potrebu energie na prípravu teplej vody v kWh/(m².a)

Príprava teplej vody	rodinné domy	≤ 12	13-24	25-36	37-48	49-60	61-72	> 72
	bytové domy	≤ 13	14-26	27-39	40-52	53-65	66-78	> 78
	administratívne budovy	≤ 4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	> 24
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	> 36
	budovy nemocníc	≤ 26	27-52	53-78	79-104	105-130	131-156	> 156
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 32	33-64	65-96	97-128	129-160	161-192	> 192
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	> 36
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 5	6-9	10-14	15-18	19-23	24-27	> 27

E) Vykurovanie +príprava TV

Na základe doleuvedenej tabuľky sa podľa celkovej potreby energie **4,96 + 59,79 = 64,75** kWh/(m2.rok) budova v kategórii **"Administratívne budovy"** zaraďuje do triedy energetickej hospodárnosti budovy: **"B"**

E. Škála energetických tried celkovej potreby energie budovy v kWh/(m².a)

Celková potreba energie v budove	rodinné domy	≤ 54	55-110	111-165	166-220	221-275	276-330	> 330
	bytové domy	≤ 40	41-79	80-119	120-158	159-198	199-237	> 237
	administratívne budovy	≤ 58	59-115	116-166	167-218	219-272	273-327	> 327
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 42	43-84	85-124	125-163	164-204	205-245	> 245
	budovy nemocníc	≤ 101	102-201	202-293	294-385	386-481	482-578	> 578
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 94	95-187	188-275	276-363	364-454	455-545	> 545
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 48	49-95	96-140	141-184	185-230	231-276	> 276
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 81	82-161	162-237	238-313	314-391	392-469	> 469

F) Globálny ukazovateľ – primárna energia, Vykurovanie + príprava

Stanovenie celkovej dodanej energie

Celková dodaná energia je súčtom dodanej energie pre jednotlivé energetické média a pre jednotlivé miesta spotreby v budove vyjadrená jediným globálnym číslom ukazovateľom v kWh na m² celkovej podlahovej plochy budovy.

Primárny energetický faktor na CO₂ emisný faktor podľa EN 15603:

Tab.č.2	vykurovanie	Teplá voda 50% kot.bio. 50% solar	účinnosť zdroja	faktor primárnej energie	primárna energia
Kotol na biomasu	47,83	2,48	0,8	0,2	12,57815663
Solar-ohrev TV	0	2,48	0,8	0	0
El.Energia - čerpádlá,reg.osvetlenie	2,5	0,5	0,95	2,76	8,715789474
spolu	50,331455	5,4623438			21,29394611

*Poznámka k Tab.č.2: pre prehľadnejšie zohľadnenie faktoru primárnej energie a efektivity zdroja tepla je do finalnej tabuľky faktora primárnej energie (Tab. č.2) dosadená z (Tab. č.1) nie Merná potreba energie na vykurovanie EP (Q_{in}/D/ Ab) ale Merná potreba tepla na vykurovanie EP_t (Q_h/Ab) a jej hodnoty sú opäť vynásobené efektívnosťou zdroja tepla

F. Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m².a)

Globálny ukazovateľ - primárna energia	Kategorické budovy	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
	rodinné domy	≤ 54	55-108	109-216	161-324	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

Na základe doleuvedenej tabuľky sa podľa celkovej primárnej energie **21,29 kWh/(m².rok)** budova v kategórii "**Administratívne budovy**" zaraďuje do triedy energetickej hospodárnosti budovy: "**A0**"