

PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Beroun, Pod Homolkou 1601, 26601
Katastrální území:	602868
Parcelní číslo:	st. 4256
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Město Beroun
Adresa:	Husovo nám. 68 26601 Beroun
IČ:	00233129
Tel./e-mail:	/

Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_e	[°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v budově v topném období θ_{im}	[°C]	20

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	5 958,2
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	3 679,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,62
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_e	[m ²]	1 644,8

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1) $\theta_i = 22\text{ °C}$	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
VYP-1 1-EXT Okna jednoduchá	181,3	1,50	1,00	271,94	181,3	1,20	1,00	217,55
VYP-2 1-EXT Okna jednoduchá	45,4	1,50	1,00	68,12	45,4	1,20	1,00	54,49
VYP-3 1-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	1,20	1,00	0,00
VYP-4 1-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	1,20	1,00	0,00
STN-5 1-EXT Obvodová stena 375	1 009,2	0,30	1,00	302,77	1 009,2	1,23	1,00	1 245,40
STR-8 1-EXT Strecha nad 2NP	648,8	0,24	1,00	155,70	648,8	0,24	1,00	155,06
STR-9 1-EXT Strecha nad 1NP - podesta	10,5	0,24	1,00	2,51	10,5	3,45	1,00	36,04
VYP-10 1-EXT Dvere	48,2	1,70	1,00	82,01	48,2	4,00	1,00	192,96
VYP-11 1-EXT Okna zdvojená	23,8	1,50	1,00	35,64	23,8	2,40	1,00	57,02
VYP-12 1-EXT Okna zdvojená	8,6	1,50	1,00	12,96	8,6	2,40	1,00	20,74
VYP-13 1-EXT Okna zdvojená	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	2,40	1,00	0,00
VYP-14 1-EXT Okna zdvojená	64,8	1,50	1,00	97,20	64,8	2,40	1,00	155,52
STN-15 1-EXT Stena k nevytápenému protoru 250	11,8	0,60	1,00	7,09	11,8	1,64	1,00	19,36

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

VYP-16 1-EXT Dvere vnitřní	3,8	3,50	1,00	13,23	3,8	2,00	1,00	7,56
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 2$ 056,2		1,00	41,12	$\Delta U_{em} = 0,05$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,05 * 2$ 056,2		1,00	107,95
PDL(z)-7 1-ZEM Podlaha na zemině	659,2	0,45	0,59	169,79	659,2	3,94	0,16	376,71
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 659,2$			13,18	$\Delta U_{em} = 0,05$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,05 * 659,2$			34,61
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	2 715,4	-	-	1 218,95	2 715,4	-	-	2 538,41
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			54,31	$\Sigma \Delta U_{em}$			142,56
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	1 273,26	-	-	-	2 680,97
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,j} * A_j * b_j +$ $+ \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ $U_{em,N,20}$ nejvýše však: $0,56$ [W/(m²K)] * e $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20}$			požadovaná hodnota 0,47	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j +$ $+ \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,99
				doporučená hodnota 0,35				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,99 / 0,47 = 2,11				třída F - velmi nevhodná			

¹⁾ Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přirážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je mimo interval $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$, přenásobí se součinitel prostupu tepla $U_{em,N,20}$ zóny činitelem $e = 16 / (\Theta_{im} - 4)$ dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je v intervalu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$ je činitel $e = 1,00$. Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně $\Theta_{im} < 8^\circ\text{C}$. V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e = 1,00$. V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci $U_{N,20}$ již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek $U_{N,20}$ na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek $U_{N,20}$ pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny.

Klasifikační třída	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2) θ _i = 20 °C	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U _{N,20} [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]
VYP-1 2-EXT Okna jednoduchá	28,1	1,50	1,00	42,12	28,1	1,20	1,00	33,70
VYP-2 2-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	1,20	1,00	0,00
VYP-3 2-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	1,20	1,00	0,00
VYP-4 2-EXT Okna jednoduchá	28,1	1,50	1,00	42,12	28,1	1,20	1,00	33,70
STN-5 2-EXT Obvodová stena 375	220,9	0,30	1,00	66,26	220,9	1,23	1,00	272,55
STR-6 2-EXT Střecha nad 1NP	336,8	0,24	1,00	80,82	336,8	0,24	1,00	80,49
VYP-10 2-EXT Dveře	13,5	1,70	1,00	22,95	13,5	4,00	1,00	54,00
Přirážky na tepelné vazby	ΔU _{em} = 0,02 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,02 * 627,3		1,00	12,55	ΔU _{em} = 0,05 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,05 * 627,3		1,00	32,93
PDL(z)-7 2-ZEM Podlaha na zemině	336,8	0,45	0,54	78,77	336,8	3,94	0,13	161,13
Přirážky na tepelné vazby	ΔU _{em} = 0,02 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,02 * 336,8			6,74	ΔU _{em} = 0,05 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,05 * 336,8			17,68
Celkem bez vlivu ΔU _{em}	964,1	-	-	333,05	964,1	-	-	635,56
tepelné vazby ²⁾	ΣΔU _{em}			19,28	ΣΔU _{em}			50,61
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	352,33	-	-	-	686,17

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \sum (U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$ $U_{em,N,20} \text{ nejvýše však: } 0,50 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$ $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$	požadovaná hodnota 0,37	$U_{em} = \sum (U_j * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$	vypočtená hodnota 0,71
		doporučená hodnota 0,27		-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,71 / 0,37 = 1,95		třída E - ne hospodárná	

¹⁾ Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírůžkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je mimo interval $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$, přenásobí se součinitel prostupu tepla $U_{em,N,20}$ zóny činitelem $e = 16 / (\Theta_{im} - 4)$ dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je v intervalu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$ je činitel $e = 1,00$. Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně $\Theta_{im} < 8^\circ\text{C}$. V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e = 1,00$. V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci $U_{N,20}$ již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek $U_{N,20}$ na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek $U_{N,20}$ pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\Theta_{im,j}$	Objem zóny V_j	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,N,j}$
	[°C]		[W/(m²K)]
zóna 1 - zona 1	22,0	4 678	0,47
zóna 2 - zona 2	20,0	1 280	0,37

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} $(U_{em} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,j}) / \Sigma V_j)$	Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ $(U_{em,N} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,N,j}) / \Sigma V_j)$	klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	nesplňuje požadavek
Budova celkem	0,93	0,45	třída F - velmi nehospodárná

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

Jméno a příjmení	Ing. Klícha Jan
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	Ing. Klícha Jan Sadová 43 35703 Svatava
Podpis zpracovatele protokolu	



Datum vypracování protokolu energetického štítku obálky budovy

Datum vypracování protokolu	8.7.2016
-----------------------------	----------

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy:		Budova pro vzdělávání			Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		Pod Homolkou 1601 26601, Beroun				
Katastrální území:		602868				
Parcelní číslo:		st. 4256				
Celková podlahová plocha $A_c = 1644,76 \text{ [m}^2\text{]}$					stávající	doporučení
CI	<p>velmi úsporná</p> <p>0,50</p> <p>0,75</p> <p>1,00</p> <p>1,50</p> <p>2,00</p> <p>2,50</p> <p>mimořádně ne hospodárná</p>					
					2,08	
KLASIFIKACE					F	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$					0,93	-
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$					0,45	-
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,22	0,34	0,45	0,67	0,89	1,12
Platnost štítku do (datum):				8.7.2026 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:				Ing. Klícha Jan		