

**PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY****Základní informace o hodnocené budově**

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Vysoké Mýto, Komenského 1, 566 19
Katastrální území:	788228
Parcelní číslo:	230/1
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	19. st.
Vlastník nebo stavebník:	Pardubický kraj
Adresa:	Komenského náměstí 125 532 11 Pardubice
IČ:	708 92 822
Tel./e-mail:	Ing. Jaroslav Folprecht 466 026 111 / posta@pardubickýkraj.cz

**venkovní návrhová teplota v zimním období**

Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby $\theta_e$	[°C]	-15

**Geometrické charakteristiky budovy**

Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	2 216,2
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	1 055,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,48
Celková energeticky vztažná plocha budovy $A_e$	[m <sup>2</sup> ]	357,1

**Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1) $\theta_i = 20\text{ °C}$	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]
STN-1 1-EXT CDm tl. 500 mm	68,4	0,30	1,00	20,52	68,4	0,18	1,00	12,31
STN-2 1-EXT CDm tl. 375 mm	68,3	0,30	1,00	20,49	68,3	0,18	1,00	12,29
STN-3 1-EXT Pórobeton tl. 250 mm	30,5	0,30	1,00	9,15	30,5	0,15	1,00	4,58
STN-4 1-EXT CDm tl. 375 mm k nevytápěnému prostoru	40,9	0,60	1,00	24,54	40,9	0,18	1,00	7,36
STR-10 1-EXT Strop tělocvična	298,9	0,30	1,00	89,67	298,9	0,13	1,00	38,86
VYP-18 1-EXT OZ1_nové okno (S)	78,2	1,50	1,00	117,30	78,2	0,92	1,00	71,94
VYP-19 1-EXT OZ2_nové okno (J)	19,6	1,50	1,00	29,40	19,6	0,80	1,00	15,68
VYP-20 1-EXT OZ3_nové okno (J)	4,2	1,50	1,00	6,30	4,2	0,80	1,00	3,36
VYP-21 1-EXT OZ4_nové okno (J)	2,4	1,50	1,00	3,60	2,4	0,80	1,00	1,92
STN-24 1-EXT CDm tl. 500 mm (sokl)	2,3	0,30	1,00	0,69	2,3	0,22	1,00	0,51
STN-25 1-EXT CDm tl. 375 mm (sokl)	1,2	0,30	1,00	0,36	1,2	0,22	1,00	0,26
STN-26 1-EXT Pórobeton tl. 250 mm (sokl)	7,9	0,30	1,00	2,37	7,9	0,18	1,00	1,42
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 622,8$		1,00	12,46	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 170,50$		-	0,03

**Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla**

PDL(z)-14 1-ZEM Podlaha tělocvična	298,9	0,45	0,43	54,86	298,9	0,29	0,52	44,75
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 298,9$			5,98	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 44,75$			0,01
STN-5 1-2 CDm tl. 375 mm (Z1/Z2)	9,8	2,70	0,00	0,00	9,8	1,27	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 9,8$		0,00	0,00	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 0,00$		-	0,00
STN-6 1-3 CDm tl. 375 mm (Z1/Z3)	16,4	2,70	0,00	0,00	16,4	1,27	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 16,4$		0,00	0,00	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 0,00$		-	0,00
STN-7 1-4 CDm tl. 150 mm (Z1/Z4)	2,9	2,70	0,00	0,00	2,9	2,22	0,00	0,00
VYP-22 1-4 Dveře vnitřní prosklené (Z1/Z4)	3,6	3,50	0,00	0,00	3,6	3,50	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 6,5$		0,00	0,00	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 0,00$		-	0,00
<b>Celkem bez vlivu <math>\Delta U_{em}</math></b>	<b>954,4</b>	-	-	379,25	<b>954,4</b>	-	-	215,25
tepelné vazby <sup>2)</sup>	$\Sigma \Delta U_{em}$			18,43	$\Sigma \Delta U_{em}$			0,04
<b>celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla</b>	-	-	-	<b>397,69</b>	-	-	-	<b>215,29</b>
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: 0,61 [W/(m²K)] $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,42	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j *$ $*(1 + \Delta U_{em,j} / 100)) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,23
				doporučená hodnota 0,31				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,23 / 0,42 = 0,54				třída B - úsporná			

## Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

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

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

<sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  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  $\Theta_{im}$  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

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2) $\theta_i = 20\text{ °C}$	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]
STN-8 2-EXT CDm tl. 375 mm	14,0	0,30	1,00	4,20	14,0	0,18	1,00	2,52
STR-11 2-EXT Střecha kabinet	15,7	0,24	1,00	3,77	15,7	0,15	1,00	2,36
VYP-23 2-EXT Okno dřevěné zdvojené	1,2	1,50	1,00	1,80	1,2	0,80	1,00	0,96
STN-27 2-EXT CDm tl. 375 mm (sokl)	1,8	0,30	1,00	0,54	1,8	0,22	1,00	0,40
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 32,7$		1,00	0,65	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 6,23$		-	0,00
PDL(z)-15 2-ZEM Podlaha kabinet	15,7	0,45	0,51	3,43	15,7	0,29	0,58	2,65
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 15,7$			0,31	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 2,65$			0,00
STN-5 2-1 CDm tl. 375 mm (Z1/Z2)	9,8	2,70	0,00	0,00	9,8	1,27	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 9,8$		0,00	0,00	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 0,00$		-	0,00
STN-9 2-4 CDm tl. 250 mm (Z2/Z4)	14,5	2,70	0,00	0,00	14,5	1,60	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 14,5$		0,00	0,00	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 0,00$		-	0,00
Celkem bez vlivu $\Delta U_{em}$	72,7	-	-	13,74	72,7	-	-	8,88
tepelné vazby <sup>2)</sup>	$\Sigma \Delta U_{em}$			0,97	$\Sigma \Delta U_{em}$			0,00
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	14,70	-	-	-	8,88

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ nejvýše však: $0,45 [W/(m^2K)] * e$ $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20}$	požadovaná hodnota 0,20	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j * (1 + \Delta U_{em,j} / 100)) / \Sigma A_j$	vypočtená hodnota 0,12
		doporučená hodnota 0,15		-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,12 / 0,20 = 0,60		třída B - úsporná	

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

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

<sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je mimo interval  $18^{\circ}C \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}C$ , 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  $\Theta_{im}$  je v intervalu  $18^{\circ}C \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}C$  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  $\Theta_{im} < 8^{\circ}C$ . 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 rozdíly, 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

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z3) θ <sub>i</sub> = 20 °C	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub> [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub> [W/K]
STR-12 3-EXT Střecha posilovna	33,3	0,24	1,00	7,99	33,3	0,15	1,00	5,00
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 33,3		1,00	0,67	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [%] ΔU <sub>em</sub> = 0,00 * 5,00		-	0,00
PDL(z)-16 3-ZEM Podlaha posilovna	33,3	0,45	0,92	13,80	33,3	0,29	0,95	9,15
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 33,3			0,67	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [%] ΔU <sub>em</sub> = 0,00 * 9,15			0,00
STN-6 3-1 CDm tl. 375 mm (Z1/Z3)	16,4	2,70	0,00	0,00	16,4	1,27	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 16,4		0,00	0,00	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [%] ΔU <sub>em</sub> = 0,00 * 0,00		-	0,00
STN-28 3-4 CDm tl. 250 mm (Z3/Z4)	14,5	2,70	0,00	0,00	14,5	1,60	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 14,5		0,00	0,00	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [%] ΔU <sub>em</sub> = 0,00 * 0,00		-	0,00
<b>Celkem bez vlivu ΔU<sub>em</sub></b>	<b>97,5</b>	-	-	21,80	<b>97,5</b>	-	-	14,15
tepelné vazby <sup>2)</sup>	ΣΔU <sub>em</sub>			1,33	ΣΔU <sub>em</sub>			0,00
<b>celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla</b>	-	-	-	<b>23,13</b>	-	-	-	<b>14,15</b>
průměrný součinitel prostupu tepla U <sub>em</sub> podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	U <sub>em,N,20</sub> = Σ(U <sub>N,20,j</sub> *A <sub>j</sub> *b <sub>j</sub> + +ΔU <sub>em,j</sub> *A <sub>j</sub> )/ΣA <sub>j</sub> U <sub>em,N,20</sub> nejvýše však: 0,50 [W/(m²K)] * e U <sub>em,N</sub> <sup>3)</sup> = U <sub>em,N,20</sub>			požadovaná hodnota 0,24	U <sub>em</sub> = Σ(U <sub>j</sub> *A <sub>j</sub> *b <sub>j</sub> * *(1+ΔU <sub>em,j</sub> /100))/ΣA <sub>j</sub>			vypočtená hodnota 0,15
				doporučená hodnota 0,18				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,15 / 0,24 = 0,61				třída B - úsporná			

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

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

<sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  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  $\Theta_{im}$  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



Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z4) $\theta_i = 20\text{ °C}$	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]
STR-13 4-EXT Střecha chodba 1.02	9,2	0,24	1,00	2,21	9,2	0,15	1,00	1,38
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 9,2$		1,00	0,18	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 1,38$		-	0,00
PDL(z)-17 4-ZEM Podlaha chodba 1.02	9,2	0,45	0,93	3,85	9,2	0,29	0,95	2,55
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 9,2$			0,18	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 2,55$			0,00
STN-7 4-1 CDm tl. 150 mm (Z1/Z4)	2,9	2,70	0,00	0,00	2,9	2,22	0,00	0,00
VYP-22 4-1 Dveře vnitřní prosklené (Z1/Z4)	3,6	3,50	0,00	0,00	3,6	3,50	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 6,5$		0,00	0,00	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 0,00$		-	0,00
STN-9 4-2 CDm tl. 250 mm (Z2/Z4)	14,5	2,70	0,00	0,00	14,5	1,60	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 14,5$		0,00	0,00	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 0,00$		-	0,00
STN-28 4-3 CDm tl. 250 mm (Z3/Z4)	14,5	2,70	0,00	0,00	14,5	1,60	0,00	0,00
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 14,5$		0,00	0,00	$\Delta U_{em} = 0,02$ [%] $\Delta U_{em} = 0,00 * 0,00$		-	0,00
<b>Celkem bez vlivu <math>\Delta U_{em}</math></b>	<b>53,9</b>	-	-	6,06	<b>53,9</b>	-	-	3,93
tepelné vazby <sup>2)</sup>	$\Sigma \Delta U_{em}$			0,37	$\Sigma \Delta U_{em}$			0,00
<b>celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla</b>	-	-	-	<b>6,43</b>	-	-	-	<b>3,93</b>

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ nejvýše však: $0,45 [W/(m^2K)] * e$ $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20}$	požadovaná hodnota 0,12	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j * (1 + \Delta U_{em,j} / 100)) / \Sigma A_j$	vypočtená hodnota 0,07
		doporučená hodnota 0,09		-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,07 / 0,12 = 0,61		třída B - úsporná	

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

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

<sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je mimo interval  $18^\circ C \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ C$ , 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  $\Theta_{im}$  je v intervalu  $18^\circ C \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ C$  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  $\Theta_{im} < 8^\circ C$ . 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 rozdíly, 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 - Tělocvična	20,0	1 991	0,42
zóna 2 - Kabinet	20,0	61	0,20
zóna 3 - Posilovna	20,0	129	0,24
zóna 4 - Chodba 1.02	20,0	36	0,12

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)]	splňuje doporučení
Budova celkem	0,22	0,40	třída B - úsporná

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. Vladislav Schmidt
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	IVS - Energetické poradenství, s.r.o. Malecká 221 537 05 Chrudim
Podpis zpracovatele protokolu	

### Datum vypracování protokolu energetického štítku obálky budovy

Datum vypracování protokolu	7.1.2016
-----------------------------	----------

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy:		Budova pro sport			Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		Komenského 1 566 19, Vysoké Mýto				
Katastrální území:		788228				
Parcelní číslo:		230/1				
Celková podlahová plocha $A_c = 357,1 \text{ [m}^2\text{]}$					stávající	doporučení
<p>CI 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>					0,55	
KLASIFIKACE					B	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$					0,22	-
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$					0,40	-
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,20	0,30	0,40	0,59	0,79	0,99
Platnost štítku do (datum):				7.1.2026 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:				Ing. Vladislav Schmidt		

**Posouzení součinitele prostupu tepla konstrukcí**

<b>Konstrukce ( ZÓNA Z1) Návrhová teplota v zóně <math>\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}</math></b>	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_N$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{rec}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Splněno ANO / NE
STN-1 Z1-EXT CDm tl. 500 mm	0,18	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-2 Z1-EXT CDm tl. 375 mm	0,18	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-3 Z1-EXT Pórobeton tl. 250 mm	0,15	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-4 Z1-EXT CDm tl. 375 mm k nevytápěnému prostoru	0,18	0,60	ANO	0,40	ANO
STR-10 Z1-EXT Strop tělocvična	0,13	0,30	ANO	0,20	ANO
PDL(z)-14 Z1-ZEM Podlaha tělocvična	0,29	0,45	ANO	0,30	ANO
VYP-18 Z1-EXT OZ1_nové okno (S)	0,92	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-19 Z1-EXT OZ2_nové okno (J)	0,80	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-20 Z1-EXT OZ3_nové okno (J)	0,80	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-21 Z1-EXT OZ4_nové okno (J)	0,80	1,50	ANO	1,20	ANO
STN-24 Z1-EXT CDm tl. 500 mm (sokl)	0,22	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-25 Z1-EXT CDm tl. 375 mm (sokl)	0,22	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-26 Z1-EXT Pórobeton tl. 250 mm (sokl)	0,18	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-5 Z1-Z2 CDm tl. 375 mm (Z1/Z2)	1,27	2,70	ANO	1,80	ANO
STN-6 Z1-Z3 CDm tl. 375 mm (Z1/Z3)	1,27	2,70	ANO	1,80	ANO
STN-7 Z1-Z4 CDm tl. 150 mm (Z1/Z4)	2,22	2,70	ANO	1,80	NE
VYP-22 Z1-Z4 Dveře vnitřní prosklené (Z1/Z4)	3,50	3,50	ANO	2,30	NE

<b>Konstrukce ( ZÓNA Z2)</b> <b>Návrhová teplota v zóně <math>\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}</math></b>	<b>vypočtená hodnota</b>	<b>požadovaná hodnota</b>		<b>doporučená hodnota</b>	
	<b>Vypočtený součinitel prostupu tepla <math>U</math> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_N</math> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Splněno ANO / NE</b>	<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{rec}</math> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Splněno ANO / NE</b>
STN-8 Z2-EXT CDm tl. 375 mm	0,18	0,30	ANO	0,25	ANO
STR-11 Z2-EXT Střecha kabinet	0,15	0,24	ANO	0,16	ANO
PDL(z)-15 Z2-ZEM Podlaha kabinet	0,29	0,45	ANO	0,30	ANO
VYP-23 Z2-EXT Okno dřevěné zdvojené	0,80	1,50	ANO	1,20	ANO
STN-27 Z2-EXT CDm tl. 375 mm (sokl)	0,22	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-5 Z2-Z1 CDm tl. 375 mm (Z1/Z2)	1,27	2,70	ANO	1,80	ANO
STN-9 Z2-Z4 CDm tl. 250 mm (Z2/Z4)	1,60	2,70	ANO	1,80	ANO

<b>Konstrukce ( ZÓNA Z3)</b> <b>Návrhová teplota v zóně <math>\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}</math></b>	<b>vypočtená hodnota</b>	<b>požadovaná hodnota</b>		<b>doporučená hodnota</b>	
	<b>Vypočtený součinitel prostupu tepla <math>U</math> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_N</math> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Splněno ANO / NE</b>	<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{rec}</math> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>Splněno ANO / NE</b>
STR-12 Z3-EXT Střecha posilovna	0,15	0,24	ANO	0,16	ANO
PDL(z)-16 Z3-ZEM Podlaha posilovna	0,29	0,45	ANO	0,30	ANO
STN-6 Z3-Z1 CDm tl. 375 mm (Z1/Z3)	1,27	2,70	ANO	1,80	ANO
STN-28 Z3-Z4 CDm tl. 250 mm (Z3/Z4)	1,60	2,70	ANO	1,80	ANO

<b>Konstrukce ( ZÓNA Z4) Návrhová teplota v zóně <math>\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}</math></b>	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_N$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{rec}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Splněno ANO / NE
STR-13 Z4-EXT Střecha chodba 1.02	0,15	0,24	ANO	0,16	ANO
PDL(z)-17 Z4-ZEM Podlaha chodba 1.02	0,29	0,45	ANO	0,30	ANO
STN-7 Z4-Z1 CDm tl. 150 mm (Z1/Z4)	2,22	2,70	ANO	1,80	NE
STN-9 Z4-Z2 CDm tl. 250 mm (Z2/Z4)	1,60	2,70	ANO	1,80	ANO
VYP-22 Z4-Z1 Dveře vnitřní prosklené (Z1/Z4)	3,50	3,50	ANO	2,30	NE
STN-28 Z4-Z3 CDm tl. 250 mm (Z3/Z4)	1,60	2,70	ANO	1,80	ANO

### Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	ENERGETIKA - software pro stavební fyziku firmy DEK a.s.
verze	4.2.1
bližší informace	<a href="http://stavebni-fyzika.cz">http://stavebni-fyzika.cz</a>

### Identifikační označení protokolu

Identifikační označení protokolu	001-2016
----------------------------------	----------