

PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Chrudim, Tyršovo náměstí 250, 537 60
Katastrální území:	654299
Parcelní číslo:	st. 991
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1893
Vlastník nebo stavebník:	Pardubický kraj
Adresa:	Komenského náměstí 125 532 11 Pardubice
IČ:	708 92 822
Tel./e-mail:	JUDr. Martin Netolický 466 026 111 / posta@pardubickýkraj.cz

Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_e	[°C]	-13
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]	18 331,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	5 245,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,29
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_c	[m ²]	4 307,6

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1) $\theta_i = 20\text{ °C}$	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]
STN-1 1-EXT sokl - zdivo tl. 900 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z1)	4,0	0,30	1,00	1,20	4,0	0,91	1,00	3,64
STN-2 1-EXT sokl - zdivo tl. 590 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z1)	1,1	0,30	1,00	0,33	1,1	1,26	1,00	1,38
STN-8 1-EXT sokl - zdivo tl. 900 mm, XPS tl. 60 mm (Z1)	0,4	0,30	1,00	0,12	0,4	0,36	1,00	0,15
STN-9 1-EXT sokl - zdivo tl. 590 mm, XPS tl. 60 mm (Z1)	0,1	0,30	1,00	0,03	0,1	0,41	1,00	0,04
STN-10 1-EXT zdivo tl. 900 mm, EPS (Z1)	20,3	0,30	1,00	6,09	20,3	0,91	1,00	18,47
STN-31 1-EXT sokl - zdivo tl. 900 mm (Z1)	13,1	0,30	1,00	3,93	13,1	0,91	1,00	11,92
STN-32 1-EXT sokl - zdivo tl. 850 mm (Z1)	8,5	0,30	1,00	2,55	8,5	0,95	1,00	8,08
STN-33 1-EXT sokl - zdivo tl. 590 mm (Z1)	10,3	0,30	1,00	3,09	10,3	1,26	1,00	12,93
STN-34 1-EXT zdivo tl. 900 mm (Z1)	54,7	0,30	1,00	16,41	54,7	0,91	1,00	49,78
STN-35 1-EXT zdivo tl. 850 mm (Z1)	2,9	0,30	1,00	0,87	2,9	0,95	1,00	2,76
VYP-96 1-EXT okno dřevěné dvojité, Z (Z1)	9,8	1,50	1,00	14,70	9,8	2,35	1,00	23,03
VYP-97 1-EXT okno dřevěné dvojité, S (Z1)	4,9	1,50	1,00	7,35	4,9	2,35	1,00	11,52

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

VYP-98 1-EXT okno dřevěné dvojité, V (Z1)	3,3	1,50	1,00	4,95	3,3	2,35	1,00	7,76
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 133,4$		1,00	2,67	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 133,4$		1,00	13,34
STN(z)-52 1-ZEM zdivo tl. 550 mm k zemini (Z1)	4,5	0,45	0,49	48,72	4,5	1,39	0,18	77,52
STN(z)-70 1-ZEM sokl - zdivo tl. 590 mm k zemini, XPS tl. 60 mm (Z1)	1,1	0,45			1,1	0,43		
STN(z)-72 1-ZEM sokl - zdivo tl. 900 mm k zemini, XPS tl. 60 mm (Z1)	3,7	0,45			3,7	0,37		
PDL(z)-89 1-ZEM podlaha (Z1)	223,5	0,45			223,5	2,38		
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 232,8$			4,66	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 232,8$			23,28
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	366,2	-	-	110,34	366,2	-	-	228,97
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			7,32	$\Sigma \Delta U_{em}$			36,62
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	117,67	-	-	-	265,59
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,i} * A_j * b_j +$ $+ \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ $U_{em,N,20}$ nejvýše však: 0,60 [W/(m²K)] $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,32	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j +$ $+ \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,73
				doporučená hodnota 0,24				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,73 / 0,32 = 2,26				třída F - velmi nevhodná			

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

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 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.

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. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

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 [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]
STN-3 2-EXT sokl - zdivo tl. 980 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z2)	10,0	0,30	1,00	3,00	10,0	0,85	1,00	8,52
STN-4 2-EXT sokl - zdivo tl. 870 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z2)	5,4	0,30	1,00	1,62	5,4	0,93	1,00	5,04
STN-5 2-EXT sokl - zdivo tl. 770 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z2)	3,9	0,30	1,00	1,17	3,9	1,03	1,00	4,00
STN-11 2-EXT zdivo tl. 980 mm, EPS (Z2)	7,6	0,30	1,00	2,28	7,6	0,85	1,00	6,48
STN-12 2-EXT zdivo tl. 870 mm, EPS (Z2)	4,4	0,30	1,00	1,32	4,4	0,93	1,00	4,11
STN-13 2-EXT zdivo tl. 770 mm, EPS (Z2)	21,9	0,30	1,00	6,57	21,9	1,03	1,00	22,47
STN-36 2-EXT sokl - zdivo tl. 1060 mm (Z2)	2,5	0,30	1,00	0,75	2,5	0,80	1,00	2,01
STN-37 2-EXT zdivo tl. 1060 mm (Z2)	4,8	0,30	1,00	1,44	4,8	0,80	1,00	3,85
STN-38 2-EXT sokl - zdivo tl. 980 mm (Z2)	27,4	0,30	1,00	8,22	27,4	0,85	1,00	23,34
STN-39 2-EXT zdivo tl. 980 mm (Z2)	38,5	0,30	1,00	11,55	38,5	0,85	1,00	32,80
STN-74 2-EXT zdivo tl. 980 mm, XPS tl. 60 mm (Z2)	0,7	0,30	1,00	0,21	0,7	0,35	1,00	0,25
STN-75 2-EXT zdivo tl. 870 mm, XPS tl. 60 mm (Z2)	0,6	0,30	1,00	0,18	0,6	0,37	1,00	0,22

STN-76 2-EXT zdivo tl. 770 mm, XPS tl. 60 mm (Z2)	0,6	0,30	1,00	0,18	0,6	0,38	1,00	0,23
STN-81 2-EXT zdivo tl. 770 mm k zvedací plošině (Z2)	4,8	0,30	1,00	1,44	4,8	0,98	1,00	4,68
VYP-110 2-EXT okno kovové zdvojené, JZ (Z2)	8,5	1,50	1,00	12,75	8,5	3,30	1,00	28,05
VYP-112 2-EXT okno kovové zdvojené, SV (Z2)	1,2	1,50	1,00	1,80	1,2	3,30	1,00	3,96
VYP-115 2-EXT okno plastové s iz. dvojsklem, SV (Z2)	0,7	1,50	1,00	1,05	0,7	1,50	1,00	1,05
VYP-116 2-EXT okno plastové s iz. dvojsklem, JV (Z2)	1,4	1,50	1,00	2,10	1,4	1,50	1,00	2,10
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ $[W/(m^2K)]$ $\Delta U_{em} = 0,02 * 144,9$		1,00	2,90	$\Delta U_{em} = 0,10$ $[W/(m^2K)]$ $\Delta U_{em} = 0,10 * 144,9$		1,00	14,49

STN(z)-53 2-ZEM zdivo tl. 980 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z2)	13,7	0,45	0,46	128,21	13,7	0,36	0,18	195,68
STN(z)-54 2-ZEM zdivo tl. 870 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z2)	12,1	0,45			12,1	0,37		
STN(z)-55 2-ZEM zdivo tl. 770 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z2)	8,9	0,45			8,9	0,39		
STN(z)-56 2-ZEM zdivo tl. 1060 mm k zemině (Z2)	7,9	0,45			7,9	0,82		
STN(z)-57 2-ZEM zdivo tl. 980 mm k zemině (Z2)	51,9	0,45			51,9	0,88		
STN(z)-58 2-ZEM zdivo tl. 900 mm k zemině (Z2)	4,4	0,45			4,4	0,94		
STN(z)-59 2-ZEM zdivo tl. 870 mm k zemině (Z2)	8,6	0,45			8,6	0,96		
STN(z)-60 2-ZEM zdivo tl. 740 mm k zemině (Z2)	3,3	0,45			3,3	1,10		
STN(z)-61 2-ZEM zdivo tl. 720 mm k zemině (Z2)	5,5	0,45			5,5	1,12		
PDL(z)-90 2-ZEM podlaha, teracová dlažba (Z2)	377,3	0,45			377,3	2,46		
PDL(z)-91 2-ZEM podlaha, koberec (Z2)	109,6	0,45			109,6	2,18		
PDL(z)-92 2-ZEM podlaha, beton (Z2)	31,1	0,45			31,1	2,49		
PDL(z)-93 2-ZEM podlaha, keramická dlažba (Z2)	12,5	0,45		12,5	2,47			
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 646,8$		12,94	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 646,8$			64,68	
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	791,7	-	-	185,84	791,7	-	-	348,84
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			15,83	$\Sigma \Delta U_{em}$			79,17

celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	201,67	-	-	-	428,01
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \sum (U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$ $U_{em,N,20} \text{ nejvýše však: } 0,63 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$ $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,25	$U_{em} = \sum (U * A * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$			vypočtená hodnota 0,54
				doporučená hodnota 0,19				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,54 / 0,25 = 2,12				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 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.

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. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

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 nevhodná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nevhodná

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z3) $\theta_i = 20\text{ °C}$	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]
STN-14 3-EXT zdivo tl. 790 mm, EPS (Z3)	108,0	0,30	1,00	32,40	108,0	1,01	1,00	108,65
STN-15 3-EXT zdivo tl. 720 mm, EPS (Z3)	216,8	0,30	1,00	65,04	216,8	1,08	1,00	234,14
STN-16 3-EXT zdivo tl. 620 mm, EPS (Z3)	257,1	0,30	1,00	77,13	257,1	1,21	1,00	310,83
STN-17 3-EXT zdivo tl. 460 mm, EPS (Z3)	67,2	0,30	1,00	20,16	67,2	1,51	1,00	101,20
STN-18 3-EXT zdivo tl. 430 mm, EPS (Z3)	38,5	0,30	1,00	11,55	38,5	1,58	1,00	60,87
STN-40 3-EXT zdivo tl. 910 mm (Z3)	60,5	0,30	1,00	18,15	60,5	0,90	1,00	54,57
STN-41 3-EXT zdivo tl. 870 mm (Z3)	67,2	0,30	1,00	20,16	67,2	0,93	1,00	62,76
STN-42 3-EXT zdivo tl. 830 mm (Z3)	301,7	0,30	1,00	90,51	301,7	0,97	1,00	292,05
STN-43 3-EXT zdivo tl. 790 mm (Z3)	133,4	0,30	1,00	40,02	133,4	1,01	1,00	134,20
STN-44 3-EXT zdivo tl. 720 mm (Z3)	269,5	0,30	1,00	80,85	269,5	1,08	1,00	291,06
STN-45 3-EXT zdivo tl. 430 mm (Z3)	99,1	0,30	1,00	29,73	99,1	1,58	1,00	156,68
STN-77 3-EXT zdivo tl. 490 mm, EPS (Z3)	3,9	0,30	1,00	1,17	3,9	1,44	1,00	5,61
STR-83 3-EXT S4b - nezateplený strop pod půdou (2.02, 2.03) (Z3)	98,2	0,30	1,00	29,46	98,2	1,31	1,00	128,45

STR-84 3-EXT S4a - nezateplený strop pod půdou (Z3)	254,2	0,30	1,00	76,26	254,2	1,31	1,00	332,49
STR-85 3-EXT zateplený strop pod půdou (Z3)	478,0	0,30	1,00	143,40	478,0	0,14	1,00	68,35
VYP-99 3-EXT okno dřevěné dvojité, JZ (Z3)	141,4	1,50	1,00	212,10	141,4	2,35	1,00	332,29
VYP-100 3-EXT okno dřevěné dvojité, Z (Z3)	63,4	1,50	1,00	95,10	63,4	2,35	1,00	148,99
VYP-101 3-EXT okno dřevěné dvojité, S (Z3)	25,9	1,50	1,00	38,85	25,9	2,35	1,00	60,87
VYP-102 3-EXT okno dřevěné dvojité, SV (Z3)	13,7	1,50	1,00	20,55	13,7	2,35	1,00	32,20
VYP-103 3-EXT okno dřevěné dvojité, JV (Z3)	37,1	1,50	1,00	55,65	37,1	2,35	1,00	87,19
VYP-120 3-EXT okno vyměněné, SV (Z3)	36,7	1,50	1,00	55,05	36,7	0,90	1,00	33,03
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 2$ 771,5		1,00	55,43	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 2$ 771,5		1,00	277,15
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	2 771,5	-	-	1 213,29	2 771,5	-	-	3 036,48
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			55,43	$\Sigma \Delta U_{em}$			277,15
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	1 268,72	-	-	-	3 313,63
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: 0,91 [W/(m²K)] $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,46 doporučená hodnota 0,34	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 1,20 -
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	1,20 / 0,46 = 2,61				třída G - mimořádně 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 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.

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. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

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) $\theta_i = 15\text{ °C}$	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]
STN-6 4-EXT sokl - zdivo tl. 870 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	3,9	0,30	1,00	1,17	3,9	0,93	1,00	3,64
STN-7 4-EXT sokl - zdivo tl. 620 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	4,2	0,30	1,00	1,26	4,2	1,21	1,00	5,08
STN-19 4-EXT zdivo tl. 870 mm, EPS (Z4)	2,8	0,30	1,00	0,84	2,8	0,93	1,00	2,62
STN-20 4-EXT zdivo tl. 770 mm, EPS (Z4)	8,0	0,30	1,00	2,40	8,0	1,03	1,00	8,21
STN-21 4-EXT zdivo tl. 670 mm, EPS (Z4)	6,9	0,30	1,00	2,07	6,9	1,14	1,00	7,87
STN-22 4-EXT zdivo tl. 670 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	1,0	0,30	1,00	0,30	1,0	1,14	1,00	1,14
STN-23 4-EXT zdivo tl. 620 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	1,6	0,30	1,00	0,48	1,6	1,21	1,00	1,93
STN-24 4-EXT zdivo tl. 620 mm, EPS (Z4)	334,0	0,30	1,00	100,20	334,0	1,21	1,00	403,81
STN-25 4-EXT zdivo tl. 520 mm, EPS (Z4)	20,6	0,30	1,00	6,18	20,6	1,38	1,00	28,39
STN-26 4-EXT zdivo tl. 490 mm, EPS (Z4)	34,7	0,30	1,00	10,41	34,7	1,44	1,00	49,93
STN-27 4-EXT zdivo tl. 450 mm, EPS (Z4)	12,5	0,30	1,00	3,75	12,5	1,53	1,00	19,13
STN-28 4-EXT zdivo tl. 450 mm, XPS tl. 60 mm (Z4)	1,2	0,30	1,00	0,36	1,2	0,44	1,00	0,53

STN-29 4-EXT sokl - zdivo tl. 450 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	9,4	0,30	1,00	2,82	9,4	1,53	1,00	14,38
STN-30 4-EXT zdivo tl. 260 mm, EPS (Z4)	10,4	0,30	1,00	3,12	10,4	2,21	1,00	23,03
STN-46 4-EXT sokl - zdivo tl. 980 mm (Z4)	3,2	0,30	1,00	0,96	3,2	0,85	1,00	2,73
STN-47 4-EXT zdivo tl. 980 mm (Z4)	4,6	0,30	1,00	1,38	4,6	0,85	1,00	3,92
STN-48 4-EXT sokl - zdivo tl. 900 mm (Z4)	2,0	0,30	1,00	0,60	2,0	0,91	1,00	1,82
STN-49 4-EXT zdivo tl. 900 mm (Z4)	43,4	0,30	1,00	13,02	43,4	0,91	1,00	39,49
STN-50 4-EXT sokl - zdivo tl. 870 mm (Z4)	2,3	0,30	1,00	0,69	2,3	0,93	1,00	2,15
STN-51 4-EXT zdivo tl. 870 mm (Z4)	26,2	0,30	1,00	7,86	26,2	0,93	1,00	24,47
STN-73 4-EXT sokl - zdivo tl. 770 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	1,0	0,30	1,00	0,30	1,0	1,03	1,00	1,03
STN-78 4-EXT zdivo tl. 870 mm, XPS tl. 60 mm (Z4)	0,4	0,30	1,00	0,12	0,4	0,37	1,00	0,15
STN-79 4-EXT zdivo tl. 770 mm, XPS tl. 60 mm (Z4)	0,2	0,30	1,00	0,06	0,2	0,38	1,00	0,08
STN-80 4-EXT zdivo tl. 620 mm, XPS tl. 60 mm (Z4)	0,2	0,30	1,00	0,06	0,2	0,41	1,00	0,08
STN-82 4-EXT zdivo tl. 620 mm k zvedací plošině (Z4)	13,4	0,30	1,00	4,02	13,4	1,16	1,00	15,53
STR-86 4-EXT zateplený strop pod půdou (Z4)	211,7	0,30	1,00	63,51	211,7	0,14	1,00	30,27

STR-87 4-EXT S4a - nezateplený strop pod půdou (Z4)	32,2	0,30	1,00	9,66	32,2	1,31	1,00	42,12
STR-88 4-EXT plochá střecha nad zadním vchodem (Z4)	9,6	0,24	1,00	2,30	9,6	2,91	1,00	27,94
VYP-104 4-EXT okno dřevěné dvojitě, JZ (Z4)	4,5	1,50	1,00	6,75	4,5	2,35	1,00	10,58
VYP-105 4-EXT okno dřevěné dvojitě, Z (Z4)	4,5	1,50	1,00	6,75	4,5	2,35	1,00	10,58
VYP-106 4-EXT okno vyměněné, SV (Z4)	1,6	1,50	1,00	2,40	1,6	0,90	1,00	1,44
VYP-107 4-EXT okno dřevěné zdvojené, S (Z4)	9,7	1,50	1,00	14,55	9,7	2,40	1,00	23,28
VYP-108 4-EXT okno dřevěné zdvojené, V (Z4)	9,9	1,50	1,00	14,85	9,9	2,40	1,00	23,76
VYP-109 4-EXT okno dřevěné zdvojené, SV (Z4)	33,4	1,50	1,00	50,10	33,4	2,40	1,00	80,16
VYP-111 4-EXT okno dřevěné zdvojené, JV (Z4)	8,1	1,50	1,00	12,15	8,1	2,40	1,00	19,44
VYP-113 4-EXT okno kovové zdvojené, JZ (Z4)	1,4	1,50	1,00	2,10	1,4	3,30	1,00	4,62
VYP-114 4-EXT okno kovové zdvojené, JV (Z4)	0,4	1,50	1,00	0,60	0,4	3,30	1,00	1,32
VYP-117 4-EXT dveře dřevěné prosklené - hlavní vstup, Z (Z4)	12,0	1,70	1,00	20,40	12,0	4,00	1,00	48,00
VYP-118 4-EXT dveře dřevěné prosklené, SZ (Z4)	2,9	1,70	1,00	4,93	2,9	4,00	1,00	11,60
VYP-119 4-EXT dveře dřevěné prosklené, JV (Z4)	2,3	1,70	1,00	3,91	2,3	4,00	1,00	9,20
VYP-121 4-EXT dveře proti zvedací plošině, SV (Z4)	6,9	1,70	1,00	11,73	6,9	5,65	1,00	38,99

Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 899,2$		1,00	17,98	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 899,2$		1,00	89,92
STN(z)-62 4-ZEM zdivo tl. 870 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)	7,9	0,45	0,52	93,65	7,9	0,37	0,21	152,85
STN(z)-63 4-ZEM zdivo tl. 770 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)	3,8	0,45			3,8	0,39		
STN(z)-64 4-ZEM zdivo tl. 620 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)	2,6	0,45			2,6	0,41		
STN(z)-65 4-ZEM zdivo tl. 450 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)	3,1	0,45			3,1	0,45		
STN(z)-66 4-ZEM zdivo tl. 670 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)	2,1	0,45			2,1	0,41		
STN(z)-67 4-ZEM zdivo tl. 980 mm k zemině (Z4)	22,7	0,45			22,7	0,95		
STN(z)-68 4-ZEM zdivo tl. 870 mm k zemině (Z4)	15,9	0,45			15,9	1,04		
STN(z)-69 4-ZEM zdivo tl. 790 mm k zemině (Z4)	2,8	0,45			2,8	1,12		
STN(z)-71 4-ZEM zdivo tl. 640 mm k zemině (Z4)	25,2	0,45			25,2	1,32		
PDL(z)-94 4-ZEM podlaha, teracová dlažba (Z4)	266,9	0,45			266,9	2,46		
PDL(z)-95 4-ZEM podlaha, keramická dlažba (Z4)	63,6	0,45			63,6	2,47		
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 416,6$			8,33	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 416,6$			41,66
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	1 315,8	-	-	484,77	1 315,8	-	-	1 197,25
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			26,32	$\Sigma \Delta U_{em}$			131,58

celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	511,09	-	-	-	1 328,83
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \sum (U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$ $U_{em,N,20} \text{ nejvýše však: } 0,82 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$ $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,56	$U_{em} = \sum (U * A * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$			vypočtená hodnota 1,01
				doporučená hodnota 0,42				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	1,01 / 0,56 = 1,79				třída E - 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 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.

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. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

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]	[m³]	[W/(m²K)]
zóna 1 - Byt	20,0	738	0,32
zóna 2 - Šatny, tělocvičny, dílny	20,0	1 730	0,25
zóna 3 - Učebny, kanceláře, WC	20,0	11 281	0,46
zóna 4 - Komunikační prostory, kotelna	15,0	4 583	0,56

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	1,07	0,46	třída F - velmi nehospodárná

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 \cdot U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 \cdot U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 \cdot U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 \cdot U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 \cdot U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 \cdot U_{em,N}$	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	7.10.2019
-----------------------------	-----------

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy:		Budova pro vzdělávání			Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		Tyršovo náměstí 250 537 60, Chrudim				
Katastrální území:		654299				
Parcelní číslo:		st. 991				
Celková podlahová plocha $A_c = 4307,6 \text{ [m}^2\text{]}$					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>					2,32	
KLASIFIKACE					F	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$					1,07	-
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$					0,46	-
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,23	0,34	0,46	0,69	0,92	1,15
Platnost štítku do (datum):				7.10.2029 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:				Ing. Vladislav Schmidt		

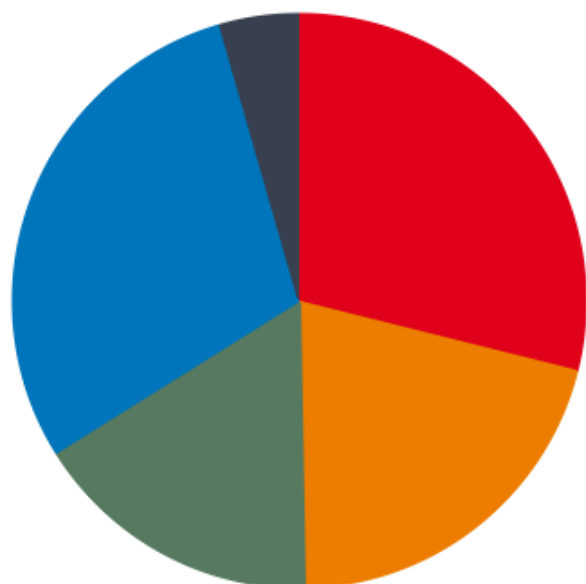
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 1.58$ kW (15.24 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 3.60$ kW (34.83 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 1.40$ kW (13.50 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 2.56$ kW (24.74 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 1.21$ kW (11.69 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 10,34$ kW

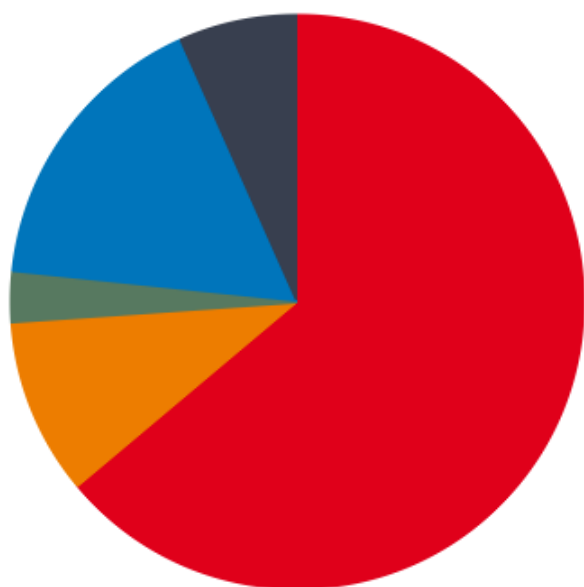
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 1.58$ kW (28.87 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 1.14$ kW (20.93 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 0.89$ kW (16.32 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 1.61$ kW (29.45 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 0.24$ kW (4.43 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 5,46$ kW

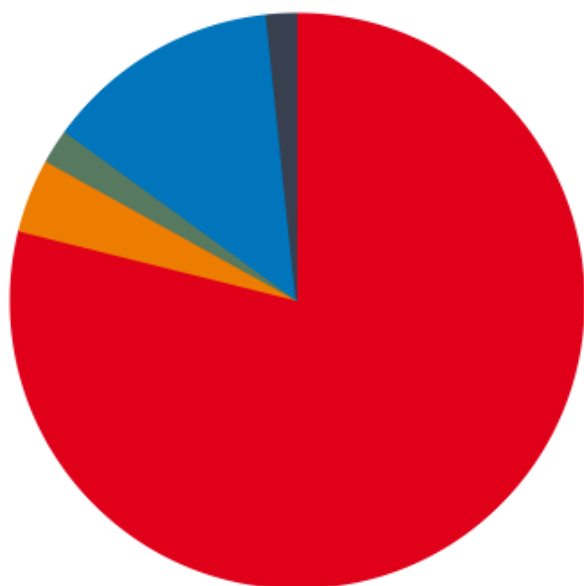
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 2 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 24.95$ kW (63.85 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 3.89$ kW (9.97 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 1.16$ kW (2.97 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 6.46$ kW (16.53 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 2.61$ kW (6.69 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 2 $\phi_{H,nd} = 39,07$ kW

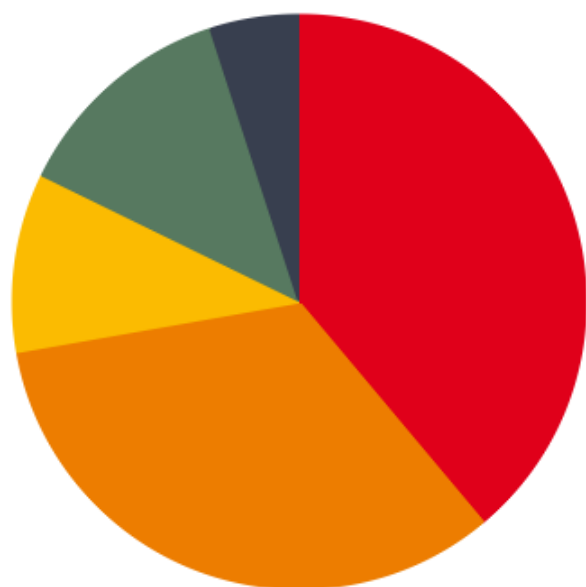
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 2 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 24.95$ kW (78.94 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 1.32$ kW (4.17 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 0.58$ kW (1.85 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 4.23$ kW (13.39 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 0.52$ kW (1.65 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 2 $\phi_{H,nd} = 31,60$ kW

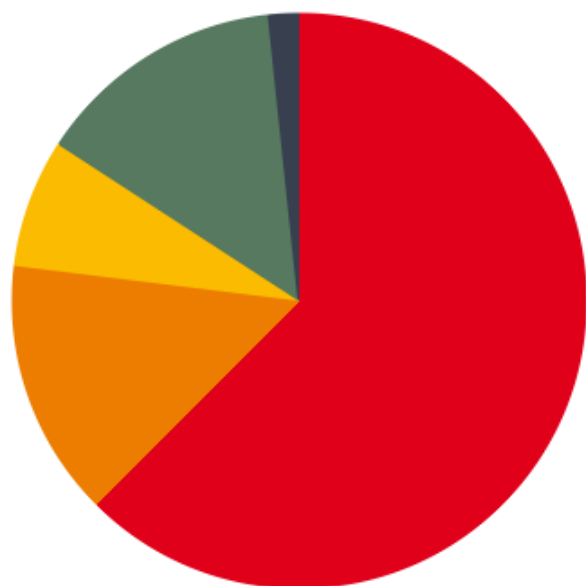
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 3 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 69.71$ kW (38.93 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 59.82$ kW (33.41 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 17.47$ kW (9.75 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 22.92$ kW (12.80 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 9.15$ kW (5.11 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 3 $\phi_{H,nd} = 179,06$ kW

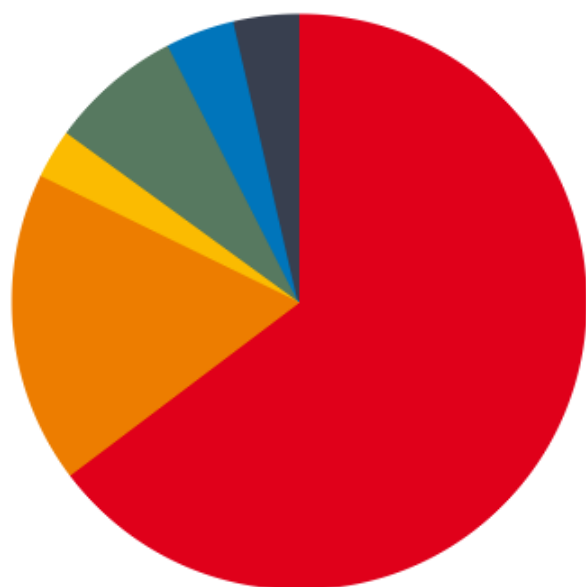
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 3 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 69.71$ kW (62.48 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 16.07$ kW (14.40 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 8.22$ kW (7.37 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 15.75$ kW (14.12 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 1.83$ kW (1.64 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 3 $\phi_{H,nd} = 111,58$ kW

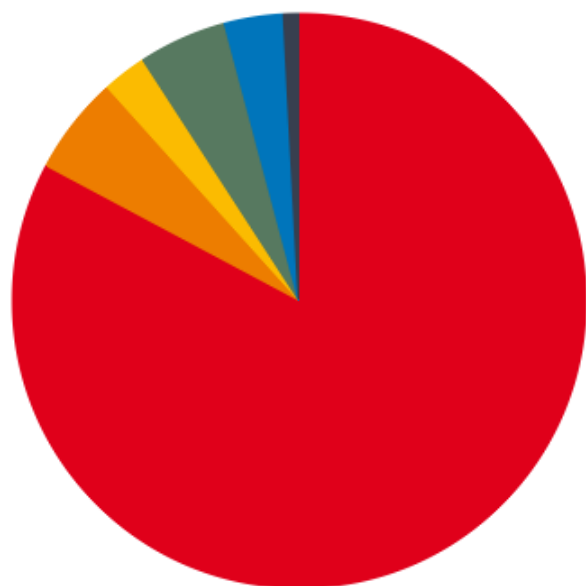
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 4 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 68.16$ kW (64.69 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 18.51$ kW (17.57 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 2.81$ kW (2.67 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 7.92$ kW (7.52 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 4.28$ kW (4.06 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta Uem} = 3.68$ kW (3.50 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 15$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 4 $\phi_{H,nd} = 105,37$ kW

tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 4 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 68.16$ kW (82.65 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 4.60$ kW (5.58 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 2.11$ kW (2.56 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 4.23$ kW (5.13 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 2.62$ kW (3.18 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta Uem} = 0.74$ kW (0.89 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 15$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 4 $\phi_{H,nd} = 82,47$ kW

Posouzení součinitele prostupu tepla konstrukcí

Konstrukce (ZÓNA Z1) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN-1 Z1-EXT sokl - zdivo tl. 900 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z1)	0,91	0,30	NE	0,25	NE
STN-2 Z1-EXT sokl - zdivo tl. 590 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z1)	1,26	0,30	NE	0,25	NE
STN-8 Z1-EXT sokl - zdivo tl. 900 mm, XPS tl. 60 mm (Z1)	0,36	0,30	NE	0,25	NE
STN-9 Z1-EXT sokl - zdivo tl. 590 mm, XPS tl. 60 mm (Z1)	0,41	0,30	NE	0,25	NE
STN-10 Z1-EXT zdivo tl. 900 mm, EPS (Z1)	0,91	0,30	NE	0,25	NE
STN-31 Z1-EXT sokl - zdivo tl. 900 mm (Z1)	0,91	0,30	NE	0,25	NE
STN-32 Z1-EXT sokl - zdivo tl. 850 mm (Z1)	0,95	0,30	NE	0,25	NE
STN-33 Z1-EXT sokl - zdivo tl. 590 mm (Z1)	1,26	0,30	NE	0,25	NE
STN-34 Z1-EXT zdivo tl. 900 mm (Z1)	0,91	0,30	NE	0,25	NE
STN-35 Z1-EXT zdivo tl. 850 mm (Z1)	0,95	0,30	NE	0,25	NE
STN(z)-52 Z1-ZEM zdivo tl. 550 mm k zemině (Z1)	1,39	0,45	NE	0,30	NE
STN(z)-70 Z1-ZEM sokl - zdivo tl. 590 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z1)	0,43	0,45	ANO	0,30	NE
STN(z)-72 Z1-ZEM sokl - zdivo tl. 900 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z1)	0,37	0,45	ANO	0,30	NE
PDL(z)-89 Z1-ZEM podlaha (Z1)	2,38	0,45	NE	0,30	NE
VYP-96 Z1-EXT okno dřevěné dvojité, Z (Z1)	2,35	1,50	NE	1,20	NE
VYP-97 Z1-EXT okno dřevěné dvojité, S (Z1)	2,35	1,50	NE	1,20	NE

VYP-98	Z1-EXT	2,35	1,50	NE	1,20	NE
okno dřevěné dvojité, V (Z1)						

Konstrukce (ZÓNA Z2) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN-3 Z2-EXT sokl - zdivo tl. 980 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z2)	0,85	0,30	NE	0,25	NE
STN-4 Z2-EXT sokl - zdivo tl. 870 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z2)	0,93	0,30	NE	0,25	NE
STN-5 Z2-EXT sokl - zdivo tl. 770 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z2)	1,03	0,30	NE	0,25	NE
STN-11 Z2-EXT zdivo tl. 980 mm, EPS (Z2)	0,85	0,30	NE	0,25	NE
STN-12 Z2-EXT zdivo tl. 870 mm, EPS (Z2)	0,93	0,30	NE	0,25	NE
STN-13 Z2-EXT zdivo tl. 770 mm, EPS (Z2)	1,03	0,30	NE	0,25	NE
STN-36 Z2-EXT sokl - zdivo tl. 1060 mm (Z2)	0,80	0,30	NE	0,25	NE
STN-37 Z2-EXT zdivo tl. 1060 mm (Z2)	0,80	0,30	NE	0,25	NE
STN-38 Z2-EXT sokl - zdivo tl. 980 mm (Z2)	0,85	0,30	NE	0,25	NE
STN-39 Z2-EXT zdivo tl. 980 mm (Z2)	0,85	0,30	NE	0,25	NE
STN(z)-53 Z2-ZEM zdivo tl. 980 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z2)	0,36	0,45	ANO	0,30	NE
STN(z)-54 Z2-ZEM zdivo tl. 870 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z2)	0,37	0,45	ANO	0,30	NE
STN(z)-55 Z2-ZEM zdivo tl. 770 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z2)	0,39	0,45	ANO	0,30	NE
STN(z)-56 Z2-ZEM zdivo tl. 1060 mm k zemině (Z2)	0,82	0,45	NE	0,30	NE
STN(z)-57 Z2-ZEM zdivo tl. 980 mm k zemině (Z2)	0,88	0,45	NE	0,30	NE
STN(z)-58 Z2-ZEM zdivo tl. 900 mm k zemině (Z2)	0,94	0,45	NE	0,30	NE
STN(z)-59 Z2-ZEM zdivo tl. 870 mm k zemině (Z2)	0,96	0,45	NE	0,30	NE

STN(z)-60	Z2-ZEM	1,10	0,45	NE	0,30	NE
zdivo tl. 740 mm k zemině (Z2)						
STN(z)-61	Z2-ZEM	1,12	0,45	NE	0,30	NE
zdivo tl. 720 mm k zemině (Z2)						
STN-74	Z2-EXT	0,35	0,30	NE	0,25	NE
zdivo tl. 980 mm, XPS tl. 60 mm (Z2)						
STN-75	Z2-EXT	0,37	0,30	NE	0,25	NE
zdivo tl. 870 mm, XPS tl. 60 mm (Z2)						
STN-76	Z2-EXT	0,38	0,30	NE	0,25	NE
zdivo tl. 770 mm, XPS tl. 60 mm (Z2)						
STN-81	Z2-EXT	0,98	0,30	NE	0,25	NE
zdivo tl. 770 mm k zvedací plošině (Z2)						
PDL(z)-90	Z2-ZEM	2,46	0,45	NE	0,30	NE
podlaha, teracová dlažba (Z2)						
PDL(z)-91	Z2-ZEM	2,18	0,45	NE	0,30	NE
podlaha, koberec (Z2)						
PDL(z)-92	Z2-ZEM	2,49	0,45	NE	0,30	NE
podlaha, beton (Z2)						
PDL(z)-93	Z2-ZEM	2,47	0,45	NE	0,30	NE
podlaha, keramická dlažba (Z2)						
VYP-110	Z2-EXT	3,30	1,50	NE	1,20	NE
okno kovové zdvojené, JZ (Z2)						
VYP-112	Z2-EXT	3,30	1,50	NE	1,20	NE
okno kovové zdvojené, SV (Z2)						
VYP-115	Z2-EXT	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
okno plastové s iz. dvojsklem, SV (Z2)						
VYP-116	Z2-EXT	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
okno plastové s iz. dvojsklem, JV (Z2)						

Konstrukce (ZÓNA Z3) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m ² K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m ² K)]	Splněno ANO / NE
STN-14 Z3-EXT zdivo tl. 790 mm, EPS (Z3)	1,01	0,30	NE	0,25	NE
STN-15 Z3-EXT zdivo tl. 720 mm, EPS (Z3)	1,08	0,30	NE	0,25	NE
STN-16 Z3-EXT zdivo tl. 620 mm, EPS (Z3)	1,21	0,30	NE	0,25	NE
STN-17 Z3-EXT zdivo tl. 460 mm, EPS (Z3)	1,51	0,30	NE	0,25	NE
STN-18 Z3-EXT zdivo tl. 430 mm, EPS (Z3)	1,58	0,30	NE	0,25	NE
STN-40 Z3-EXT zdivo tl. 910 mm (Z3)	0,90	0,30	NE	0,25	NE
STN-41 Z3-EXT zdivo tl. 870 mm (Z3)	0,93	0,30	NE	0,25	NE
STN-42 Z3-EXT zdivo tl. 830 mm (Z3)	0,97	0,30	NE	0,25	NE
STN-43 Z3-EXT zdivo tl. 790 mm (Z3)	1,01	0,30	NE	0,25	NE
STN-44 Z3-EXT zdivo tl. 720 mm (Z3)	1,08	0,30	NE	0,25	NE
STN-45 Z3-EXT zdivo tl. 430 mm (Z3)	1,58	0,30	NE	0,25	NE
STN-77 Z3-EXT zdivo tl. 490 mm, EPS (Z3)	1,44	0,30	NE	0,25	NE
STR-83 Z3-EXT S4b - nezateplený strop pod půdou (2.02, 2.03) (Z3)	1,31	0,30	NE	0,20	NE
STR-84 Z3-EXT S4a - nezateplený strop pod půdou (Z3)	1,31	0,30	NE	0,20	NE
STR-85 Z3-EXT zateplený strop pod půdou (Z3)	0,14	0,30	ANO	0,20	ANO
VYP-99 Z3-EXT okno dřevěné dvojité, JZ (Z3)	2,35	1,50	NE	1,20	NE
VYP-100 Z3-EXT okno dřevěné dvojité, Z (Z3)	2,35	1,50	NE	1,20	NE
VYP-101 Z3-EXT okno dřevěné dvojité, S (Z3)	2,35	1,50	NE	1,20	NE

VYP-102 Z3-EXT okno dřevěné dvojité, SV (Z3)	2,35	1,50	NE	1,20	NE
VYP-103 Z3-EXT okno dřevěné dvojité, JV (Z3)	2,35	1,50	NE	1,20	NE
VYP-120 Z3-EXT okno vyměněné, SV (Z3)	0,90	1,50	ANO	1,20	ANO

Konstrukce (ZÓNA Z4) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=15^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN-6 Z4-EXT sokl - zdivo tl. 870 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	0,93	0,45	NE	0,36	NE
STN-7 Z4-EXT sokl - zdivo tl. 620 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	1,21	0,45	NE	0,36	NE
STN-19 Z4-EXT zdivo tl. 870 mm, EPS (Z4)	0,93	0,45	NE	0,36	NE
STN-20 Z4-EXT zdivo tl. 770 mm, EPS (Z4)	1,03	0,45	NE	0,36	NE
STN-21 Z4-EXT zdivo tl. 670 mm, EPS (Z4)	1,14	0,45	NE	0,36	NE
STN-22 Z4-EXT zdivo tl. 670 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	1,14	0,45	NE	0,36	NE
STN-23 Z4-EXT zdivo tl. 620 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	1,21	0,45	NE	0,36	NE
STN-24 Z4-EXT zdivo tl. 620 mm, EPS (Z4)	1,21	0,45	NE	0,36	NE
STN-25 Z4-EXT zdivo tl. 520 mm, EPS (Z4)	1,38	0,45	NE	0,36	NE
STN-26 Z4-EXT zdivo tl. 490 mm, EPS (Z4)	1,44	0,45	NE	0,36	NE
STN-27 Z4-EXT zdivo tl. 450 mm, EPS (Z4)	1,53	0,45	NE	0,36	NE
STN-28 Z4-EXT zdivo tl. 450 mm, XPS tl. 60 mm (Z4)	0,44	0,45	ANO	0,36	NE
STN-29 Z4-EXT sokl - zdivo tl. 450 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)	1,53	0,45	NE	0,36	NE
STN-30 Z4-EXT zdivo tl. 260 mm, EPS (Z4)	2,21	0,45	NE	0,36	NE
STN-46 Z4-EXT sokl - zdivo tl. 980 mm (Z4)	0,85	0,45	NE	0,36	NE
STN-47 Z4-EXT zdivo tl. 980 mm (Z4)	0,85	0,45	NE	0,36	NE
STN-48 Z4-EXT sokl - zdivo tl. 900 mm (Z4)	0,91	0,45	NE	0,36	NE

STN-49	Z4-EXT	0,91	0,45	NE	0,36	NE
zdivo tl. 900 mm (Z4)						
STN-50	Z4-EXT	0,93	0,45	NE	0,36	NE
sokl - zdivo tl. 870 mm (Z4)						
STN-51	Z4-EXT	0,93	0,45	NE	0,36	NE
zdivo tl. 870 mm (Z4)						
STN(z)-62	Z4-ZEM	0,37	0,65	ANO	0,45	ANO
zdivo tl. 870 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)						
STN(z)-63	Z4-ZEM	0,39	0,65	ANO	0,45	ANO
zdivo tl. 770 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)						
STN(z)-64	Z4-ZEM	0,41	0,65	ANO	0,45	ANO
zdivo tl. 620 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)						
STN(z)-65	Z4-ZEM	0,45	0,65	ANO	0,45	ANO
zdivo tl. 450 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)						
STN(z)-66	Z4-ZEM	0,41	0,65	ANO	0,45	ANO
zdivo tl. 670 mm k zemině, XPS tl. 60 mm (Z4)						
STN(z)-67	Z4-ZEM	0,95	0,65	NE	0,45	NE
zdivo tl. 980 mm k zemině (Z4)						
STN(z)-68	Z4-ZEM	1,04	0,65	NE	0,45	NE
zdivo tl. 870 mm k zemině (Z4)						
STN(z)-69	Z4-ZEM	1,12	0,65	NE	0,45	NE
zdivo tl. 790 mm k zemině (Z4)						
STN(z)-71	Z4-ZEM	1,32	0,65	NE	0,45	NE
zdivo tl. 640 mm k zemině (Z4)						
STN-73	Z4-EXT	1,03	0,45	NE	0,36	NE
sokl - zdivo tl. 770 mm (bude zatepleno XPS 150) (Z4)						
STN-78	Z4-EXT	0,37	0,45	ANO	0,36	NE
zdivo tl. 870 mm, XPS tl. 60 mm (Z4)						
STN-79	Z4-EXT	0,38	0,45	ANO	0,36	NE
zdivo tl. 770 mm, XPS tl. 60 mm (Z4)						
STN-80	Z4-EXT	0,41	0,45	ANO	0,36	NE
zdivo tl. 620 mm, XPS tl. 60 mm (Z4)						
STN-82	Z4-EXT	1,16	0,45	NE	0,36	NE
zdivo tl. 620 mm k zvedací plošině (Z4)						
STR-86	Z4-EXT	0,14	0,45	ANO	0,29	ANO
zateplený strop pod půdou (Z4)						
STR-87	Z4-EXT	1,31	0,45	NE	0,29	NE
S4a - nezateplený strop pod půdou (Z4)						

STR-88	Z4-EXT					
plochá střecha nad zadním vchodem (Z4)		2,91	0,35	NE	0,23	NE
PDL(z)-94	Z4-ZEM					
podlaha, teracová dlažba (Z4)		2,46	0,65	NE	0,45	NE
PDL(z)-95	Z4-ZEM					
podlaha, keramická dlažba (Z4)		2,47	0,65	NE	0,45	NE
VYP-104	Z4-EXT					
okno dřevěné dvojitě, JZ (Z4)		2,35	2,20	NE	1,75	NE
VYP-105	Z4-EXT					
okno dřevěné dvojitě, Z (Z4)		2,35	2,20	NE	1,75	NE
VYP-106	Z4-EXT					
okno vyměňené, SV (Z4)		0,90	2,20	ANO	1,75	ANO
VYP-107	Z4-EXT					
okno dřevěné zdvojené, S (Z4)		2,40	2,20	NE	1,75	NE
VYP-108	Z4-EXT					
okno dřevěné zdvojené, V (Z4)		2,40	2,20	NE	1,75	NE
VYP-109	Z4-EXT					
okno dřevěné zdvojené, SV (Z4)		2,40	2,20	NE	1,75	NE
VYP-111	Z4-EXT					
okno dřevěné zdvojené, JV (Z4)		2,40	2,20	NE	1,75	NE
VYP-113	Z4-EXT					
okno kovové zdvojené, JZ (Z4)		3,30	2,20	NE	1,75	NE
VYP-114	Z4-EXT					
okno kovové zdvojené, JV (Z4)		3,30	2,20	NE	1,75	NE
VYP-117	Z4-EXT					
dveře dřevěné prosklené - hlavní vstup, Z (Z4)		4,00	2,50	NE	1,75	NE
VYP-118	Z4-EXT					
dveře dřevěné prosklené, SZ (Z4)		4,00	2,50	NE	1,75	NE
VYP-119	Z4-EXT					
dveře dřevěné prosklené, JV (Z4)		4,00	2,50	NE	1,75	NE
VYP-121	Z4-EXT					
dveře proti zvedací plošině, SV (Z4)		5,65	2,50	NE	1,75	NE

Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT Energetika
verze	4.4.2
bližší informace	www.deksoft.eu

Identifikační označení protokolu

Identifikační označení protokolu	
----------------------------------	--