

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

## Energie 2015

Název úlohy: **RD Střešovice – O5\_V0**  
Zpracovatel: Bc. Jan Mašek  
Zakázka:  
Datum: 20.10.2017

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ]				Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

## Základní popis zóny

---

Název zóny:	Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	257,3 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	336,2 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	460 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	10985,04 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 58,4 m3</li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

## Zdroje tepla na vytápění v zóně

---

Teplovzdušné vytápění:	ne
<b>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</b>	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo země/voda (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	4,6
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 89,0 %
Objem akumulční nádrže:	400,0 l
Měrná ztráta nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	25,4 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

---

Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo země/voda (podíl 90,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	tepelné čerpadlo (1. zdroj tepla)
Topný faktor pro přípravu TV:	4,6
Název zdroje tepla:	Elektrokotel (podíl 10,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	44,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	859,8 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	85,120 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S1	298,7	0,100	1,00	29,870	0,300
S2	49,6	0,100	1,00	4,960	0,300
R1	146,1	0,100	1,00	14,610	0,240
C1	18,5	0,100	1,00	1,850	0,240
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,390	1,00	1,404	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	0,310	1,00	3,708	1,500
O3	5,2 (2,0x2,6 x 1)	0,360	1,00	1,872	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	0,310	1,00	3,708	1,500
O5	2,0 (2,0x1,0 x 1)	0,460	1,00	0,920	1,500
O6	3,0 (3,0x1,0 x 1)	0,430	1,00	1,290	1,500
O7	2,6 (2,6x1,0 x 1)	0,440	1,00	1,144	1,500
O2	4,68 (0,9x2,6 x 2)	0,460	1,00	2,153	1,500
O8	8,0 (8,0x1,0 x 1)	0,410	1,00	3,280	1,500
O4	20,8 (8,0x2,6 x 1)	0,290	1,00	6,032	1,500
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,390	1,00	1,404	1,500
O2	2,16 (0,9x2,4 x 1)	0,460	1,00	0,994	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>in</sub>=20 C.

Dílní parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O1	2,722	0,20	0,878	0,75	6,840	0,029	90,0°	0,450
O4	10,290	0,20	1,670	0,75	13,440	0,029	90,0°	0,450
O3	4,154	0,20	1,046	0,75	8,240	0,029	90,0°	0,450
O4	10,290	0,20	1,670	0,75	13,440	0,029	90,0°	0,450
O5	1,338	0,20	0,662	0,75	5,040	0,029	90,0°	0,450
O6	2,098	0,20	0,902	0,75	7,040	0,029	90,0°	0,450
O7	1,794	0,20	0,806	0,75	6,240	0,029	90,0°	0,450
O2	1,558	0,20	0,782	0,75	6,040	0,029	90,0°	0,450
O8	5,898	0,20	2,102	0,75	17,040	0,029	90,0°	0,450
O4	18,314	0,20	2,486	0,75	20,240	0,029	90,0°	0,450
O1	2,722	0,20	0,878	0,75	6,840	0,029	90,0°	0,450
O2	1,426	0,20	0,734	0,75	5,640	0,029	90,0°	0,450

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselník prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 79,198 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 11,849 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	S3+S4+P1+P2
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	127,5 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	64,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0

Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,55 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	5,41 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	4,83 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,21 m
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy U <sub>f</sub> :	0,188 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U <sub>f</sub> ,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,82
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,153 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou H <sub>g</sub> :	31,496 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g</sub> ,m:	od 24,444 do 105,311 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	32,266 / 16,064 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>:</b>	<b>31,496 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami H <sub>g</sub> ,tb:	4,108 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g</sub> ,m:	od 24,444 do 105,311 W/K

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F <sub>fin</sub>
		Úhel	F <sub>ov</sub>	Úhel	F <sub>finL</sub>	Úhel	F <sub>finR</sub>	
O1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F <sub>sh</sub>	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F <sub>hor</sub>		
O1	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O6	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O7	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O2	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O8	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O4	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O1	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O2	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční činitel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F<sub>finR</sub> je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F<sub>fin</sub> je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F<sub>hor</sub> je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	F <sub>g</sub> /F <sub>f</sub> [-]	F <sub>c,h</sub> /F <sub>c,c</sub> [-]	F <sub>sh</sub> [-]	Orientace
O1	3,6	0,49	0,76/0,24	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O4	11,96	0,49	0,86/0,14	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O3	5,2	0,49	0,8/0,2	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O4	11,96	0,49	0,86/0,14	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O5	2,0	0,49	0,67/0,33	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O6	3,0	0,49	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O7	2,6	0,49	0,69/0,31	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O2	4,68	0,49	0,67/0,33	1,00/1,00	0,6	J (90°)

O8	8,0	0,49	0,74/0,26	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O4	20,8	0,49	0,88/0,12	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O1	3,6	0,49	0,76/0,24	1,00/1,00	0,6	S (90°)
O2	2,16	0,49	0,66/0,34	1,00/1,00	0,6	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Zisk (vytápění):	1319,5	2071,0	3359,9	4385,1	5081,3	4946,6
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Zisk (vytápění):	4914,8	4958,0	3657,3	3000,0	1685,0	1072,9

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná zóna  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 85,120 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 95,155 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 31,496 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 211,771 W/K**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	11,679	1,281	1,320	2,600	1,000	100,0	9,079
2	9,979	1,134	2,071	3,205	1,000	100,0	6,775
3	9,050	1,235	3,360	4,595	0,996	100,0	4,475
4	6,519	1,178	4,385	5,563	0,931	90,2	1,341
5	4,001	1,203	5,081	6,284	0,637	0,0	---
6	2,447	1,160	4,947	6,106	0,401	0,0	---
7	1,530	1,198	4,915	6,113	0,250	0,0	---
8	1,582	1,203	4,958	6,161	0,257	0,0	---
9	3,771	1,180	3,657	4,837	0,740	28,1	0,193
10	6,631	1,234	3,000	4,234	0,983	100,0	2,469
11	9,012	1,214	1,685	2,899	1,000	100,0	6,114
12	10,733	1,279	1,073	2,352	1,000	100,0	8,381

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 38,828 GJ**

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1	Z	0,510	1,625	1,030	2,02	-2,5	0,2
O4	Z	1,347	6,108	3,872	2,88	-2,9	0,1

O3	J	0,680	3,205	2,275	3,35	-3,0	-0,1
O4	J	1,347	7,923	5,624	4,18	-3,3	-0,1
O5	J	0,334	1,548	1,099	3,29	-3,7	-0,1
O6	J	0,468	2,427	1,722	3,68	-4,0	-0,1
O7	J	0,415	2,073	1,471	3,54	-3,9	-0,1
O2	J	0,782	2,415	1,715	2,19	-2,3	0,1
O8	S	1,191	2,879	1,785	1,50	-2,1	0,3
O4	S	2,191	8,900	5,519	2,52	-2,7	0,1
O1	S	0,510	0,887	0,550	1,08	-1,3	0,3
O2	S	0,361	0,462	0,287	0,79	-1,0	0,4

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem deno-  
stupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	12,541	---	---	---	1,300	0,239	0,068	14,147
2	9,397	---	---	---	1,263	0,178	0,061	10,899
3	6,308	---	---	---	1,300	0,164	0,068	7,839
4	2,058	---	---	---	1,287	0,129	0,059	3,534
5	---	---	---	---	1,300	0,110	---	1,410
6	---	---	---	---	1,287	0,099	---	1,386
7	---	---	---	---	1,300	0,102	---	1,402
8	---	---	---	---	1,300	0,110	---	1,410
9	0,503	---	---	---	1,287	0,132	0,019	1,941
10	3,593	---	---	---	1,300	0,162	0,068	5,122
11	8,519	---	---	---	1,287	0,189	0,066	10,061
12	11,596	---	---	---	1,300	0,236	0,068	13,199

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 72,351 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 126,7 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 797,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,16 W/m<sup>2</sup>K**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	211,771	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	85,120	40,19 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	31,496	14,87 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,958	7,54 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	79,198	37,40 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	O1:	7,2	2,808	1,33 %
	O4:	44,7	13,447	6,35 %
	O3:	5,2	1,872	0,88 %

O5:	2,0	0,920	0,43 %
O6:	3,0	1,290	0,61 %
O7:	2,6	1,144	0,54 %
O2:	6,8	3,146	1,49 %
O8:	8,0	3,280	1,55 %
S1:	298,7	29,870	14,10 %
S2:	49,6	4,960	2,34 %
R1:	146,1	14,610	6,90 %
C1:	18,5	1,850	0,87 %
S3+S4+P1+P2:	205,4	31,496	14,87 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	211,771 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,18 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	13,6 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	126,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	797,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>:

0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,16 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	38,828 GJ	10,785 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	336,2 m <sup>2</sup>	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	9,4 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 32 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	12,541	---	---	---	1,300	0,239	0,068	14,147
2	9,397	---	---	---	1,263	0,178	0,061	10,899
3	6,308	---	---	---	1,300	0,164	0,068	7,839
4	2,058	---	---	---	1,287	0,129	0,059	3,534
5	---	---	---	---	1,300	0,110	---	1,410
6	---	---	---	---	1,287	0,099	---	1,386
7	---	---	---	---	1,300	0,102	---	1,402
8	---	---	---	---	1,300	0,110	---	1,410
9	0,503	---	---	---	1,287	0,132	0,019	1,941
10	3,593	---	---	---	1,300	0,162	0,068	5,122
11	8,519	---	---	---	1,287	0,189	0,066	10,061
12	11,596	---	---	---	1,300	0,236	0,068	13,199

Vysvětlivky: Q<sub>f,H</sub> je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q<sub>f,C</sub> je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q<sub>f,RH</sub> je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q<sub>f,F</sub> je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q<sub>f,W</sub> je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q<sub>f,L</sub> je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	54,514 GJ	15,143 MWh	45 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,477 GJ	0,133 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>54,991 GJ</b>	<b>15,275 MWh</b>	<b>45 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	15,509 GJ	4,308 MWh	13 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>15,509 GJ</b>	<b>4,308 MWh</b>	<b>13 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1,851 GJ	0,514 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>1,851 GJ</b>	<b>0,514 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>72,351 GJ</b>	<b>20,097 MWh</b>	<b>60 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>20,097 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Celková energeticky vztázná plocha podlah. plocha budovy:	336,2 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	17,5 kWh/(m3.a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>60 kWh/(m2.a)</b>

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	3,3	9,9	10,5	3,9	1,3	3,9	4,1	1,5
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	11,9	---	11,9	---	3,0	---	3,0	---
<b>SOUČET</b>				<b>15,1</b>	<b>9,9</b>	<b>22,4</b>	<b>3,9</b>	<b>4,3</b>	<b>3,9</b>	<b>7,2</b>	<b>1,5</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,5	1,5	1,6	0,6	0,1	0,4	0,4	0,2
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou



s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

<b>Součty pro jednotlivé energonositele:</b>	<b>Q,f [MWh/a]</b>	<b>Q,pN [MWh/a]</b>	<b>Q,pC [MWh/a]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [t/a]</b>
elektrina ze sítě	5,232	15,695	16,741	6,121
Slunce a jiná energie prostředí	14,866	---	14,866	---
<b>SOUČET</b>	<b>20,097</b>	<b>15,695</b>	<b>31,607</b>	<b>6,121</b>

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

### Měrná primární energie a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO <sub>2</sub> za rok:	6,121 t	
Celková primární energie za rok:	31,607 MWh	113,784 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>15,695 MWh</b>	<b>56,500 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 146,4 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m <sup>2</sup>	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	5,3 kg/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	27,6 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	13,7 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	18 kg/(m <sup>2</sup> .a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>94 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>47 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	

STOP, Energie 2015

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

## Energie 2015

Název úlohy: **RD Střešovice – O5\_V1**  
Zpracovatel: Bc. Jan Mašek  
Zakázka:  
Datum: 20.10.2017

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ]				Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

## Základní popis zóny

Název zóny:	Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	257,3 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	336,2 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	460 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	10985,04 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 58,4 m3</li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

## Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	25,4 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Plynový kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	44,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	859,8 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h

Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 85,120 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S1	298,7	0,100	1,00	29,870	0,300
S2	49,6	0,100	1,00	4,960	0,300
R1	146,1	0,100	1,00	14,610	0,240
C1	18,5	0,100	1,00	1,850	0,240
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,390	1,00	1,404	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	0,310	1,00	3,708	1,500
O3	5,2 (2,0x2,6 x 1)	0,360	1,00	1,872	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	0,310	1,00	3,708	1,500
O5	2,0 (2,0x1,0 x 1)	0,460	1,00	0,920	1,500
O6	3,0 (3,0x1,0 x 1)	0,430	1,00	1,290	1,500
O7	2,6 (2,6x1,0 x 1)	0,440	1,00	1,144	1,500
O2	4,68 (0,9x2,6 x 2)	0,460	1,00	2,153	1,500
O8	8,0 (8,0x1,0 x 1)	0,410	1,00	3,280	1,500
O4	20,8 (8,0x2,6 x 1)	0,290	1,00	6,032	1,500
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,390	1,00	1,404	1,500
O2	2,16 (0,9x2,4 x 1)	0,460	1,00	0,994	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
O1	2,722	0,20	0,878	0,75	6,840	0,029	90,0°	0,450
O4	10,290	0,20	1,670	0,75	13,440	0,029	90,0°	0,450
O3	4,154	0,20	1,046	0,75	8,240	0,029	90,0°	0,450
O4	10,290	0,20	1,670	0,75	13,440	0,029	90,0°	0,450
O5	1,338	0,20	0,662	0,75	5,040	0,029	90,0°	0,450
O6	2,098	0,20	0,902	0,75	7,040	0,029	90,0°	0,450
O7	1,794	0,20	0,806	0,75	6,240	0,029	90,0°	0,450
O2	1,558	0,20	0,782	0,75	6,040	0,029	90,0°	0,450
O8	5,898	0,20	2,102	0,75	17,040	0,029	90,0°	0,450
O4	18,314	0,20	2,486	0,75	20,240	0,029	90,0°	0,450
O1	2,722	0,20	0,878	0,75	6,840	0,029	90,0°	0,450
O2	1,426	0,20	0,734	0,75	5,640	0,029	90,0°	0,450

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU, t<sub>bm</sub>).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t<sub>bm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 79,198 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 11,849 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	S3+S4+P1+P2
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	127,5 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	64,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,55 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	5,41 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	4,83 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,21 m

Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: 0,188 W/m<sup>2</sup>K  
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m<sup>2</sup>K  
 Činitel teplotní redukce b: 0,82  
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,153 W/m<sup>2</sup>K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 31,496 W/K  
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 24,444 do 105,311 W/K  
 ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 32,266 / 16,064 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 31,496 W/K  
 ..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 4,108 W/K  
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 24,444 do 105,311 W/K

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
O1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O1	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O6	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O7	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O2	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O8	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O4	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O1	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O2	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1	3,6	0,49	0,76/0,24	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O4	11,96	0,49	0,86/0,14	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O3	5,2	0,49	0,8/0,2	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O4	11,96	0,49	0,86/0,14	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O5	2,0	0,49	0,67/0,33	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O6	3,0	0,49	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O7	2,6	0,49	0,69/0,31	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O2	4,68	0,49	0,67/0,33	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O8	8,0	0,49	0,74/0,26	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O4	20,8	0,49	0,88/0,12	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O1	3,6	0,49	0,76/0,24	1,00/1,00	0,6	S (90°)
O2	2,16	0,49	0,66/0,34	1,00/1,00	0,6	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího

povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1319,5	2071,0	3359,9	4385,1	5081,3	4946,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4914,8	4958,0	3657,3	3000,0	1685,0	1072,9

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná zóna  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 85,120 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 95,155 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 31,496 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 211,771 W/K**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	11,679	1,281	1,320	2,600	1,000	100,0	9,079
2	9,979	1,134	2,071	3,205	1,000	100,0	6,775
3	9,050	1,235	3,360	4,595	0,996	100,0	4,475
4	6,519	1,178	4,385	5,563	0,931	90,2	1,341
5	4,001	1,203	5,081	6,284	0,637	0,0	---
6	2,447	1,160	4,947	6,106	0,401	0,0	---
7	1,530	1,198	4,915	6,113	0,250	0,0	---
8	1,582	1,203	4,958	6,161	0,257	0,0	---
9	3,771	1,180	3,657	4,837	0,740	28,1	0,193
10	6,631	1,234	3,000	4,234	0,983	100,0	2,469
11	9,012	1,214	1,685	2,899	1,000	100,0	6,114
12	10,733	1,279	1,073	2,352	1,000	100,0	8,381

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 38,828 GJ**

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1	Z	0,510	1,625	1,030	2,02	-2,5	0,2
O4	Z	1,347	6,108	3,872	2,88	-2,9	0,1
O3	J	0,680	3,205	2,275	3,35	-3,0	-0,1
O4	J	1,347	7,923	5,624	4,18	-3,3	-0,1
O5	J	0,334	1,548	1,099	3,29	-3,7	-0,1
O6	J	0,468	2,427	1,722	3,68	-4,0	-0,1
O7	J	0,415	2,073	1,471	3,54	-3,9	-0,1

O2	J	0,782	2,415	1,715	2,19	-2,3	0,1
O8	S	1,191	2,879	1,785	1,50	-2,1	0,3
O4	S	2,191	8,900	5,519	2,52	-2,7	0,1
O1	S	0,510	0,887	0,550	1,08	-1,3	0,3
O2	S	0,361	0,462	0,287	0,79	-1,0	0,4

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	12,938	---	---	---	1,359	0,239	0,068	14,604
2	9,654	---	---	---	1,321	0,178	0,061	11,214
3	6,376	---	---	---	1,359	0,164	0,068	7,967
4	1,911	---	---	---	1,346	0,129	0,059	3,447
5	---	---	---	---	1,359	0,110	---	1,469
6	---	---	---	---	1,346	0,099	---	1,445
7	---	---	---	---	1,359	0,102	---	1,462
8	---	---	---	---	1,359	0,110	---	1,469
9	0,275	---	---	---	1,346	0,132	0,019	1,772
10	3,519	---	---	---	1,359	0,162	0,068	5,108
11	8,713	---	---	---	1,346	0,189	0,066	10,314
12	11,943	---	---	---	1,359	0,236	0,068	13,606

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 73,878 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 126,7 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 797,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,16 W/m<sup>2</sup>K**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	211,771	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	85,120	40,19 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	31,496	14,87 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,958	7,54 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	79,198	37,40 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	O1:	7,2	2,808	1,33 %
	O4:	44,7	13,447	6,35 %
	O3:	5,2	1,872	0,88 %
	O5:	2,0	0,920	0,43 %
	O6:	3,0	1,290	0,61 %
	O7:	2,6	1,144	0,54 %
	O2:	6,8	3,146	1,49 %
	O8:	8,0	3,280	1,55 %

S1:	298,7	29,870	14,10 %
S2:	49,6	4,960	2,34 %
R1:	146,1	14,610	6,90 %
C1:	18,5	1,850	0,87 %
S3+S4+P1+P2:	205,4	31,496	14,87 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	211,771 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,18 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	13,6 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	126,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	797,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,16 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	38,828 GJ	10,785 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m <sup>2</sup>	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	9,4 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 32 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	12,938	---	---	---	1,359	0,239	0,068	14,604
2	9,654	---	---	---	1,321	0,178	0,061	11,214
3	6,376	---	---	---	1,359	0,164	0,068	7,967
4	1,911	---	---	---	1,346	0,129	0,059	3,447
5	---	---	---	---	1,359	0,110	---	1,469
6	---	---	---	---	1,346	0,099	---	1,445
7	---	---	---	---	1,359	0,102	---	1,462
8	---	---	---	---	1,359	0,110	---	1,469
9	0,275	---	---	---	1,346	0,132	0,019	1,772
10	3,519	---	---	---	1,359	0,162	0,068	5,108
11	8,713	---	---	---	1,346	0,189	0,066	10,314
12	11,943	---	---	---	1,359	0,236	0,068	13,606

Vysvětlivky: Q<sub>f,H</sub> je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q<sub>f,C</sub> je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q<sub>f,RH</sub> je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q<sub>f,F</sub> je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q<sub>f,W</sub> je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q<sub>f,L</sub> je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q <sub>fuel,H</sub> :	55,329 GJ	15,369 MWh	46 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q <sub>aux,H</sub> :	0,477 GJ	0,133 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>55,806 GJ</b>	<b>15,502 MWh</b>	<b>46 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q <sub>fuel,C</sub> :	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q <sub>aux,C</sub> :	---	---	---



<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	16,222 GJ	4,506 MWh	13 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>16,222 GJ</b>	<b>4,506 MWh</b>	<b>13 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1,851 GJ	0,514 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>1,851 GJ</b>	<b>0,514 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>73,878 GJ</b>	<b>20,522 MWh</b>	<b>61 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 20,522 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1146,4 m3

Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 336,2 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 17,9 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 61 kWh/(m2.a)**

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	15,4	16,9	16,9	3,1	4,5	5,0	5,0	0,9
<b>SOUČET</b>				<b>15,4</b>	<b>16,9</b>	<b>16,9</b>	<b>3,1</b>	<b>4,5</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>0,9</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,5	1,5	1,6	0,6	0,1	0,4	0,4	0,2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky:

f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	0,647	1,940	2,069	0,757
zemní plyn	19,875	21,863	21,863	3,975

---

<b>SOUČET</b>	<b>20,522</b>	<b>23,803</b>	<b>23,932</b>	<b>4,732</b>
---------------	---------------	---------------	---------------	--------------

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použita příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

### Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	4,732 t	
Celková primární energie za rok:	23,932 MWh	86,155 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>23,803 MWh</b>	<b>85,690 GJ</b>
Objem budovy stanovený z největších rozměrů:	1 146,4 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,1 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	20,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	20,8 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	14 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>71 kWh/(m2.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>71 kWh/(m2.a)</b>	

---

STOP, Energie 2015

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

## Energie 2015

Název úlohy: **RD Střešovice – O5\_V2**  
Zpracovatel: Bc. Jan Mašek  
Zakázka:  
Datum: 20.10.2017

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ]				Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

## Základní popis zóny

---

Název zóny:	Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	257,3 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	336,2 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	460 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	10985,04 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 58,4 m3</li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

## Zdroje tepla na vytápění v zóně

---

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Kotel na peletky (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	86,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 89,0 %
Objem akumulární nádrže:	400,0 l
Měrná ztráta nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	25,4 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

---

Název zdroje tepla:	Kotel na peletky (podíl 90,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	86,0 %
Název zdroje tepla:	Elektrokotel (podíl 10,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	44,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	859,8 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	85,120 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S1	298,7	0,100	1,00	29,870	0,300
S2	49,6	0,100	1,00	4,960	0,300
R1	146,1	0,100	1,00	14,610	0,240
C1	18,5	0,100	1,00	1,850	0,240
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,390	1,00	1,404	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	0,310	1,00	3,708	1,500
O3	5,2 (2,0x2,6 x 1)	0,360	1,00	1,872	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	0,310	1,00	3,708	1,500
O5	2,0 (2,0x1,0 x 1)	0,460	1,00	0,920	1,500
O6	3,0 (3,0x1,0 x 1)	0,430	1,00	1,290	1,500
O7	2,6 (2,6x1,0 x 1)	0,440	1,00	1,144	1,500
O2	4,68 (0,9x2,6 x 2)	0,460	1,00	2,153	1,500
O8	8,0 (8,0x1,0 x 1)	0,410	1,00	3,280	1,500
O4	20,8 (8,0x2,6 x 1)	0,290	1,00	6,032	1,500
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,390	1,00	1,404	1,500
O2	2,16 (0,9x2,4 x 1)	0,460	1,00	0,994	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>in</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O1	2,722	0,20	0,878	0,75	6,840	0,029	90,0°	0,450
O4	10,290	0,20	1,670	0,75	13,440	0,029	90,0°	0,450
O3	4,154	0,20	1,046	0,75	8,240	0,029	90,0°	0,450
O4	10,290	0,20	1,670	0,75	13,440	0,029	90,0°	0,450
O5	1,338	0,20	0,662	0,75	5,040	0,029	90,0°	0,450
O6	2,098	0,20	0,902	0,75	7,040	0,029	90,0°	0,450
O7	1,794	0,20	0,806	0,75	6,240	0,029	90,0°	0,450
O2	1,558	0,20	0,782	0,75	6,040	0,029	90,0°	0,450
O8	5,898	0,20	2,102	0,75	17,040	0,029	90,0°	0,450
O4	18,314	0,20	2,486	0,75	20,240	0,029	90,0°	0,450
O1	2,722	0,20	0,878	0,75	6,840	0,029	90,0°	0,450
O2	1,426	0,20	0,734	0,75	5,640	0,029	90,0°	0,450

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselník prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 79,198 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 11,849 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	S3+S4+P1+P2
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	127,5 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	64,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0

Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,55 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	5,41 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	4,83 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,21 m
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy U <sub>f</sub> :	0,188 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U <sub>f</sub> ,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,82
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,153 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou H <sub>g</sub> :	31,496 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g</sub> ,m:	od 24,444 do 105,311 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	32,266 / 16,064 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>:</b>	<b>31,496 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami H <sub>g</sub> ,tb:	4,108 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g</sub> ,m:	od 24,444 do 105,311 W/K

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F <sub>fin</sub>
		Úhel	F <sub>ov</sub>	Úhel	F <sub>finL</sub>	Úhel	F <sub>finR</sub>	
O1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F <sub>sh</sub>	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F <sub>hor</sub>		
O1	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O6	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O7	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O2	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O8	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O4	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O1	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O2	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční činitel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F<sub>finR</sub> je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F<sub>fin</sub> je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F<sub>hor</sub> je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	F <sub>g</sub> /F <sub>f</sub> [-]	F <sub>c</sub> ,h/F <sub>c</sub> ,c [-]	F <sub>sh</sub> [-]	Orientace
O1	3,6	0,49	0,76/0,24	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O4	11,96	0,49	0,86/0,14	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O3	5,2	0,49	0,8/0,2	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O4	11,96	0,49	0,86/0,14	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O5	2,0	0,49	0,67/0,33	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O6	3,0	0,49	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O7	2,6	0,49	0,69/0,31	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O2	4,68	0,49	0,67/0,33	1,00/1,00	0,6	J (90°)

O8	8,0	0,49	0,74/0,26	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O4	20,8	0,49	0,88/0,12	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O1	3,6	0,49	0,76/0,24	1,00/1,00	0,6	S (90°)
O2	2,16	0,49	0,66/0,34	1,00/1,00	0,6	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Zisk (vytápění):	1319,5	2071,0	3359,9	4385,1	5081,3	4946,6
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Zisk (vytápění):	4914,8	4958,0	3657,3	3000,0	1685,0	1072,9

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná zóna  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 85,120 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 95,155 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 31,496 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 211,771 W/K**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	11,679	1,281	1,320	2,600	1,000	100,0	9,079
2	9,979	1,134	2,071	3,205	1,000	100,0	6,775
3	9,050	1,235	3,360	4,595	0,996	100,0	4,475
4	6,519	1,178	4,385	5,563	0,931	90,2	1,341
5	4,001	1,203	5,081	6,284	0,637	0,0	---
6	2,447	1,160	4,947	6,106	0,401	0,0	---
7	1,530	1,198	4,915	6,113	0,250	0,0	---
8	1,582	1,203	4,958	6,161	0,257	0,0	---
9	3,771	1,180	3,657	4,837	0,740	28,1	0,193
10	6,631	1,234	3,000	4,234	0,983	100,0	2,469
11	9,012	1,214	1,685	2,899	1,000	100,0	6,114
12	10,733	1,279	1,073	2,352	1,000	100,0	8,381

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 38,828 GJ**

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1	Z	0,510	1,625	1,030	2,02	-2,5	0,2
O4	Z	1,347	6,108	3,872	2,88	-2,9	0,1

O3	J	0,680	3,205	2,275	3,35	-3,0	-0,1
O4	J	1,347	7,923	5,624	4,18	-3,3	-0,1
O5	J	0,334	1,548	1,099	3,29	-3,7	-0,1
O6	J	0,468	2,427	1,722	3,68	-4,0	-0,1
O7	J	0,415	2,073	1,471	3,54	-3,9	-0,1
O2	J	0,782	2,415	1,715	2,19	-2,3	0,1
O8	S	1,191	2,879	1,785	1,50	-2,1	0,3
O4	S	2,191	8,900	5,519	2,52	-2,7	0,1
O1	S	0,510	0,887	0,550	1,08	-1,3	0,3
O2	S	0,361	0,462	0,287	0,79	-1,0	0,4

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	14,582	---	---	---	1,489	0,239	0,068	16,378
2	10,927	---	---	---	1,447	0,178	0,061	12,613
3	7,334	---	---	---	1,489	0,164	0,068	9,055
4	2,393	---	---	---	1,475	0,129	0,059	4,056
5	---	---	---	---	1,489	0,110	---	1,599
6	---	---	---	---	1,475	0,099	---	1,574
7	---	---	---	---	1,489	0,102	---	1,591
8	---	---	---	---	1,489	0,110	---	1,599
9	0,585	---	---	---	1,475	0,132	0,019	2,210
10	4,178	---	---	---	1,489	0,162	0,068	5,896
11	9,906	---	---	---	1,475	0,189	0,066	11,635
12	13,483	---	---	---	1,489	0,236	0,068	15,276

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 83,483 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 126,7 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 797,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,16 W/m<sup>2</sup>K**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	211,771	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	85,120	40,19 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	31,496	14,87 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,958	7,54 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	79,198	37,40 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	O1:	7,2	2,808	1,33 %
	O4:	44,7	13,447	6,35 %
	O3:	5,2	1,872	0,88 %



O5:	2,0	0,920	0,43 %
O6:	3,0	1,290	0,61 %
O7:	2,6	1,144	0,54 %
O2:	6,8	3,146	1,49 %
O8:	8,0	3,280	1,55 %
S1:	298,7	29,870	14,10 %
S2:	49,6	4,960	2,34 %
R1:	146,1	14,610	6,90 %
C1:	18,5	1,850	0,87 %
S3+S4+P1+P2:	205,4	31,496	14,87 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	211,771 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,18 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	13,6 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	126,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	797,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>:

0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,16 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	38,828 GJ	10,785 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	336,2 m <sup>2</sup>	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	9,4 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 32 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	14,582	---	---	---	1,489	0,239	0,068	16,378
2	10,927	---	---	---	1,447	0,178	0,061	12,613
3	7,334	---	---	---	1,489	0,164	0,068	9,055
4	2,393	---	---	---	1,475	0,129	0,059	4,056
5	---	---	---	---	1,489	0,110	---	1,599
6	---	---	---	---	1,475	0,099	---	1,574
7	---	---	---	---	1,489	0,102	---	1,591
8	---	---	---	---	1,489	0,110	---	1,599
9	0,585	---	---	---	1,475	0,132	0,019	2,210
10	4,178	---	---	---	1,489	0,162	0,068	5,896
11	9,906	---	---	---	1,475	0,189	0,066	11,635
12	13,483	---	---	---	1,489	0,236	0,068	15,276

Vysvětlivky: Q<sub>f,H</sub> je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q<sub>f,C</sub> je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q<sub>f,RH</sub> je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q<sub>f,F</sub> je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q<sub>f,W</sub> je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q<sub>f,L</sub> je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	63,388 GJ	17,608 MWh	52 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,477 GJ	0,133 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>63,865 GJ</b>	<b>17,740 MWh</b>	<b>53 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	17,767 GJ	4,935 MWh	15 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>17,767 GJ</b>	<b>4,935 MWh</b>	<b>15 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1,851 GJ	0,514 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>1,851 GJ</b>	<b>0,514 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>83,483 GJ</b>	<b>23,190 MWh</b>	<b>69 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>23,190 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Celková energeticky vztázná plocha podlah. plocha budovy:	336,2 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	20,2 kWh/(m3.a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>69 kWh/(m2.a)</b>

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	0,5	1,4	1,5	0,5
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	17,6	1,8	19,4	---	4,5	0,4	4,9	---
<b>SOUČET</b>				<b>17,6</b>	<b>1,8</b>	<b>19,4</b>	<b>---</b>	<b>4,9</b>	<b>1,8</b>	<b>6,4</b>	<b>0,5</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,5	1,5	1,6	0,6	0,1	0,4	0,4	0,2
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou

s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

<b>Součty pro jednotlivé energonositele:</b>	<b>Q,f [MWh/a]</b>	<b>Q,pN [MWh/a]</b>	<b>Q,pC [MWh/a]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [t/a]</b>
elektrina ze sítě	1,102	3,306	3,527	1,289
kusové dřevo/štěpka /biomasa	22,088	2,209	24,296	---
<b>SOUČET</b>	<b>23,190</b>	<b>5,515</b>	<b>27,823</b>	<b>1,289</b>

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

### Měrná primární energie a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO <sub>2</sub> za rok:	1,289 t	
Celková primární energie za rok:	27,823 MWh	100,163 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>5,515 MWh</b>	<b>19,854 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 146,4 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m <sup>2</sup>	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	1,1 kg/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	24,3 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	4,8 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	4 kg/(m <sup>2</sup> .a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>83 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>16 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	

STOP, Energie 2015

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

## Energie 2015

Název úlohy: **RD Střešovice – O5\_V3**  
Zpracovatel: Bc. Jan Mašek  
Zakázka:  
Datum: 20.10.2017

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 2  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ]				Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

## Základní popis zóny

---

Název zóny:	Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	257,3 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	336,1 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	460 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	10985,04 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 58,4 m3</li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

## Zdroje tepla na vytápění v zóně

---

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Elektrické sálavé panely (podíl 85,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	100,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	96,0 % / 100,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
<u>Zdroj tepla č. 2 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Krbová vložka (podíl 15,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	70,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 100,0 %
Čerpadla:	zdroj zapojen do soustavy s čerpadly u zdroje č. 1
Regulace a emise:	zdroj zapojen do soustavy s příkony u zdroje č. 1

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

---

Název zdroje tepla:	Elektrokotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	44,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

## Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
kolektor	---	---	---	--- / ---	---
FV panel	3,4	---	21,0	Jih / 30,0°	1,0

Typ výpočtu produkce energie kolektory: přímé zadání produkce  
Typ výpočtu produkce elektřiny FV panely: s využitím prům. účinnosti FV panelů

Objem solárního zásobníku: 0,0 l  
Měrná tepelná ztráta solárního zásobníku: 0,0 Wh/(l.d)  
Délka rozvodů solární soustavy: 0,0 m  
Měrná tep. ztráta rozvodů solární soustavy: 0,0 Wh/(m.d)

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	859,8 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	85,120 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
S1	298,7	0,100	1,00	29,870	0,300
S2	49,6	0,100	1,00	4,960	0,300
R1	146,1	0,100	1,00	14,610	0,240
C1	18,5	0,100	1,00	1,850	0,240
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,390	1,00	1,404	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	0,310	1,00	3,708	1,500
O3	5,2 (2,0x2,6 x 1)	0,360	1,00	1,872	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	0,310	1,00	3,708	1,500
O5	2,0 (2,0x1,0 x 1)	0,460	1,00	0,920	1,500
O6	3,0 (3,0x1,0 x 1)	0,430	1,00	1,290	1,500
O7	2,6 (2,6x1,0 x 1)	0,440	1,00	1,144	1,500
O2	4,68 (0,9x2,6 x 2)	0,460	1,00	2,153	1,500
O8	8,0 (8,0x1,0 x 1)	0,410	1,00	3,280	1,500
O4	20,8 (8,0x2,6 x 1)	0,290	1,00	6,032	1,500
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,390	1,00	1,404	1,500
O2	2,16 (0,9x2,4 x 1)	0,460	1,00	0,994	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O1	2,722	0,20	0,878	0,75	6,840	0,029	90,0°	0,450
O4	10,290	0,20	1,670	0,75	13,440	0,029	90,0°	0,450
O3	4,154	0,20	1,046	0,75	8,240	0,029	90,0°	0,450
O4	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O5	1,338	0,20	0,662	0,75	5,040	0,029	90,0°	0,450
O6	2,098	0,20	0,902	0,75	7,040	0,029	90,0°	0,450
O7	1,794	0,20	0,806	0,75	6,240	0,029	90,0°	0,450
O2	1,558	0,20	0,782	0,75	6,040	0,029	90,0°	0,450
O8	5,898	0,20	2,102	0,75	17,040	0,029	90,0°	0,450
O4	18,314	0,20	2,486	0,75	20,240	0,029	90,0°	0,450
O1	2,722	0,20	0,878	0,75	6,840	0,029	90,0°	0,450
O2	1,426	0,20	0,734	0,75	5,640	0,029	90,0°	0,450

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m2, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m2K), Af je plocha rámu v m2, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m2K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m2K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 79,198 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 11,849 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	S3+S4+P1+P2
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	127,5 m2
Exponovaný obvod podlahy:	64,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,55 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	5,41 m2K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	4,83 m2K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,21 m
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,188 W/m2K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Činitel teplotní redukce b:	0,82
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,153 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	31,496 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 24,444 do 105,311 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	32,266 / 16,064 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>	<b>31,496 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	4,108 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 24,444 do 105,311 W/K

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
O1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O1	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O6	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O7	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O2	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O8	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O4	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O1	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem

O2 S ----- 0,600 0,600 přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční čítel stínění markýzou, F,finL je korekční čítel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční čítel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční čítel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční čítel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1	3,6	0,49	0,76/0,24	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O4	11,96	0,49	0,86/0,14	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O3	5,2	0,49	0,8/0,2	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O4	11,96	0,49	0,86/0,14	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O5	2,0	0,49	0,67/0,33	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O6	3,0	0,49	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O7	2,6	0,49	0,69/0,31	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O2	4,68	0,49	0,67/0,33	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O8	8,0	0,49	0,74/0,26	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O4	20,8	0,49	0,88/0,12	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O1	3,6	0,49	0,76/0,24	1,00/1,00	0,6	S (90°)
O2	2,16	0,49	0,66/0,34	1,00/1,00	0,6	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1319,5	2071,0	3359,9	4385,1	5081,3	4946,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4914,8	4958,0	3657,3	3000,0	1685,0	1072,9

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní popis zóny

Název zóny:	Fiktivní zóna - Export FVE
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	0,1 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	0,1 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	0,1 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	0,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	0,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	0 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li> <li>· příkon osvětlení: 0,0 W</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a)</li> <li>· číselní obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0</li> <li>· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>



Potřeba tepla na přípravu TV: 0,0 MJ/rok  
 ..... odvozeno pro · roční potřebu teplé vody: 0,0 m<sup>3</sup>  
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění: ne

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla: (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost výroby tepla: 90,0 %  
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 89,0 %  
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W (prům. roční příkon)  
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

### Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	0,6	---	21,0	Jih / 30,0°	1,0

Typ výpočtu produkce elektřiny FV panely: s využitím prům. účinnosti FV panelů

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 0,08 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %  
 Typ větrání zóny: přirozené  
 Minimální násobnost výměny: 0,0 1/h  
 Návrhová násobnost výměny: 0,0 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 0.000 W/K

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytná zóna  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 85,120 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 95,155 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 31,496 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 211,771 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>12</sub>: ---**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>t,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	11,679	1,281	1,320	2,600	1,000	100,0	9,079
2	9,979	1,134	2,071	3,205	1,000	100,0	6,775
3	9,050	1,235	3,360	4,595	0,996	100,0	4,475

4	6,519	1,178	4,385	5,563	0,931	90,2	1,341
5	4,001	1,203	5,081	6,284	0,637	0,0	---
6	2,447	1,160	4,947	6,106	0,401	0,0	---
7	1,530	1,198	4,915	6,113	0,250	0,0	---
8	1,582	1,203	4,958	6,161	0,257	0,0	---
9	3,771	1,180	3,657	4,837	0,740	28,1	0,193
10	6,631	1,234	3,000	4,234	0,983	100,0	2,469
11	9,012	1,214	1,685	2,899	1,000	100,0	6,114
12	10,733	1,279	1,073	2,352	1,000	100,0	8,381

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 38,828 GJ**

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
O1	Z	0,510	1,625	1,030	2,02	-2,5	0,2
O4	Z	1,347	6,108	3,872	2,88	-2,9	0,1
O3	J	0,680	3,205	2,275	3,35	-3,0	-0,1
O4	J	1,347	7,923	5,624	4,18	-3,3	-0,1
O5	J	0,334	1,548	1,099	3,29	-3,7	-0,1
O6	J	0,468	2,427	1,722	3,68	-4,0	-0,1
O7	J	0,415	2,073	1,471	3,54	-3,9	-0,1
O2	J	0,782	2,415	1,715	2,19	-2,3	0,1
O8	S	1,191	2,879	1,785	1,50	-2,1	0,3
O4	S	2,191	8,900	5,519	2,52	-2,7	0,1
O1	S	0,510	0,887	0,550	1,08	-1,3	0,3
O2	S	0,361	0,462	0,287	0,79	-1,0	0,4

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:

Měsíc	Q,SC,ini[GJ]	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	0,144	0,144	---	0,083	---	---
2	0,288	0,288	---	0,137	---	---
3	0,576	0,576	---	0,235	---	---
4	0,886	0,886	---	0,333	---	---
5	1,148	1,148	---	0,400	---	---
6	1,116	1,116	---	0,378	---	---
7	1,134	1,134	---	0,377	---	---
8	1,184	1,184	---	0,392	---	---
9	0,770	0,770	---	0,270	---	---
10	0,522	0,522	---	0,206	---	---
11	0,216	0,216	---	0,106	---	---
12	0,112	0,112	---	0,065	---	---

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně

Elektřina využita postupně pro: osvětlení, pomocné energie a větrání, přípravu teplé vody

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární sítě a v solárním akumulčním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	10,250	---	---	---	1,365	0,239	---	11,853
2	7,649	---	---	---	1,317	0,178	---	9,143
3	5,052	---	---	---	1,337	0,164	---	6,552
4	1,514	---	---	---	1,304	0,129	---	2,948
5	---	---	---	---	1,300	0,110	---	1,411
6	---	---	---	---	1,290	0,099	---	1,389
7	---	---	---	---	1,301	0,102	---	1,404

8	---	---	---	---	1,298	0,110	---	1,408
9	0,218	---	---	---	1,312	0,132	---	1,662
10	2,788	---	---	---	1,340	0,162	---	4,290
11	6,903	---	---	---	1,347	0,189	---	8,438
12	9,462	---	---	---	1,367	0,236	---	11,064

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 61,562 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 126,7 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 797,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,16 W/m<sup>2</sup>K**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Fiktivní zona - Export FVE

Vnitřní teplota (zima/léto): 0,0 C / 20,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: ---

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: ---

Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---

Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---

Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---

Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---

Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---

Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---

**Výsledný měrný tok H: ---**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	---	---	---	---	---	0,0	---
2	---	---	---	---	---	0,0	---
3	---	---	---	---	---	0,0	---
4	---	---	---	---	---	0,0	---
5	---	---	---	---	---	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	---	---	---	---	---	0,0	---
10	---	---	---	---	---	0,0	---
11	---	---	---	---	---	0,0	---
12	---	---	---	---	---	0,0	---

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: ---**

#### Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:

Měsíc	Q,SC,ini[GJ]	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	---	---	---	0,015	---	---
2	---	---	---	0,024	---	---
3	---	---	---	0,041	---	---
4	---	---	---	0,058	---	---
5	---	---	---	0,070	---	---
6	---	---	---	0,066	---	---
7	---	---	---	0,066	---	---
8	---	---	---	0,069	---	---
9	---	---	---	0,047	---	---
10	---	---	---	0,036	---	---
11	---	---	---	0,019	---	---
12	---	---	---	0,011	---	---

Způsob využití elektřiny z FV systému: export do veřejné sítě

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulačním zásobníku;  
Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem;  
Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	---	---	---	---	---	---	---
2	---	---	---	---	---	---	---	---
3	---	---	---	---	---	---	---	---
4	---	---	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 0,000 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 0,0 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 0,0 m<sup>2</sup>

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	211,771	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	85,120	40,19 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	31,496	14,87 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,958	7,54 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	79,198	37,40 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	O1:	7,2	2,808	1,33 %
	O4:	44,7	13,447	6,35 %

O3:	5,2	1,872	0,88 %
O5:	2,0	0,920	0,43 %
O6:	3,0	1,290	0,61 %
O7:	2,6	1,144	0,54 %
O2:	6,8	3,146	1,49 %
O8:	8,0	3,280	1,55 %
S1:	298,7	29,870	14,10 %
S2:	49,6	4,960	2,34 %
R1:	146,1	14,610	6,90 %
C1:	18,5	1,850	0,87 %
S3+S4+P1+P2:	205,4	31,496	14,87 %
<b>2</b>	<b>Celkový měrný tok H:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
<hr/>			
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	0,00 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	0,00 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	0,00 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	1,000
			100,00 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	211,771 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,5 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,18 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	13,6 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	127,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	797,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,16 W/m<sup>2</sup>K**

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	11,679	1,281	1,320	2,600	1,000	50,0	9,079
2	9,979	1,134	2,071	3,205	1,000	50,0	6,775
3	9,050	1,235	3,360	4,595	0,996	50,0	4,475
4	6,519	1,178	4,385	5,563	0,931	45,1	1,341
5	4,001	1,203	5,081	6,284	0,637	0,0	---
6	2,447	1,160	4,947	6,106	0,401	0,0	---
7	1,530	1,198	4,915	6,113	0,250	0,0	---
8	1,582	1,203	4,958	6,161	0,257	0,0	---
9	3,771	1,180	3,657	4,837	0,740	14,1	0,193
10	6,631	1,234	3,000	4,234	0,983	50,0	2,469
11	9,012	1,214	1,685	2,899	1,000	50,0	6,114
12	10,733	1,279	1,073	2,352	1,000	50,0	8,381

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 38,828 GJ 10,785 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1146,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 336,2 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 9,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 32 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,MAX,el[GJ]	Q,PV,el[GJ]		Q,CHP,el[GJ]		Q,r [GJ]
				k dispozici	využito	k dispozici	využito	
1	0,144	---	23,707	0,097	0,097	---	---	---
2	0,288	---	18,286	0,161	0,161	---	---	---
3	0,576	---	13,104	0,276	0,276	---	---	---
4	0,886	---	5,896	0,392	0,392	---	---	---
5	1,148	---	2,821	0,470	0,332	---	---	---
6	1,116	---	2,777	0,444	0,339	---	---	---
7	1,134	---	2,807	0,443	0,336	---	---	---
8	1,184	---	2,817	0,461	0,293	---	---	---
9	0,770	---	3,323	0,317	0,317	---	---	---
10	0,522	---	8,580	0,242	0,242	---	---	---
11	0,216	---	16,877	0,125	0,125	---	---	---
12	0,112	---	22,128	0,077	0,077	---	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie); Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	10,250	---	---	---	1,365	0,239	---	11,853
2	7,649	---	---	---	1,317	0,178	---	9,143
3	5,052	---	---	---	1,337	0,164	---	6,552
4	1,514	---	---	---	1,304	0,129	---	2,948
5	---	---	---	---	1,300	0,110	---	1,411
6	---	---	---	---	1,290	0,099	---	1,389
7	---	---	---	---	1,301	0,102	---	1,404
8	---	---	---	---	1,298	0,110	---	1,408
9	0,218	---	---	---	1,312	0,132	---	1,662
10	2,788	---	---	---	1,340	0,162	---	4,290
11	6,903	---	---	---	1,347	0,189	---	8,438
12	9,462	---	---	---	1,367	0,236	---	11,064

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	43,834 GJ	12,176 MWh	36 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>43,834 GJ</b>	<b>12,176 MWh</b>	<b>36 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	15,877 GJ	4,410 MWh	13 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>15,877 GJ</b>	<b>4,410 MWh</b>	<b>13 kWh/m<sup>2</sup></b>

Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1,851 GJ	0,514 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>1,851 GJ</b>	<b>0,514 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>61,562 GJ</b>	<b>17,100 MWh</b>	<b>51 kWh/m2</b>

#### Produkce energie:

Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	8,096 GJ	2,249 MWh	7 kWh/m2
<b>z toho se v budově využije:</b>	<b>8,096 GJ</b>	<b>2,249 MWh</b>	<b>7 kWh/m2</b>
(již zahrnuto v dodané energii na přípravu teplé vody a případně i na vytápění - zde uvedeno jen informativně)			
Elektrina z FV článků za rok Q,PV,el:	3,506 GJ	0,974 MWh	3 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>2,987 GJ</b>	<b>0,830 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>

#### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>17,100 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,5 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	14,9 kWh/(m3.a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>51 kWh/(m2.a)</b>

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

#### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	9,5	28,6	30,6	11,2	1,9	5,6	6,0	2,2
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	2,6	0,3	2,9	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	2,2	---	2,2	---
elektrina z FV užitá v budov	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	0,3	---	0,3	---
obecný energonositel	1,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>12,2</b>	<b>28,9</b>	<b>33,4</b>	<b>11,2</b>	<b>4,4</b>	<b>5,6</b>	<b>8,5</b>	<b>2,2</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,1	0,4	0,4	0,1	---	---	---	---
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budov	0,0	1,0	0,0000	0,4	---	0,4	---	---	---	---	---
obecný energonositel	1,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,1</b>	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budov	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
obecný energonositel	1,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a			
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC	
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budov	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
obecný energonositel	1,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV exportovaná	-3,0	-3,2	0,0000	---	---	---	---	0,1	-0,4	-0,5	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	<b>0,1</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,5</b>	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh;

f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

<b>Součty pro jednotlivé energonositele:</b>	<b>Q,f [MWh/a]</b>	<b>Q,pN [MWh/a]</b>	<b>Q,pC [MWh/a]</b>	<b>CO2 [t/a]</b>
elektřina ze sítě	11,541	34,623	36,931	13,503
kusové dřevo/štěpka /biomasa	2,626	0,263	2,889	---
Slunce a jiná energie prostředí	2,249	---	2,249	---
elektřina z FV užitá v budově	0,684	---	0,684	---
obecný energonositel	---	---	---	---
elektřina z FV exportovaná	---	-0,436	-0,465	---
<b>SOUČET</b>	<b>17,100</b>	<b>34,449</b>	<b>42,288</b>	<b>13,503</b>

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

### Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	13,503 t	
Celková primární energie za rok:	42,288 MWh	152,237 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>34,449 MWh</b>	<b>124,017 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 146,5 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	11,8 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	36,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	30,0 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	40 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>126 kWh/(m2.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>102 kWh/(m2.a)</b>	