

# 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 2016

Název úlohy: **SIC 3 - zdvojená fasáda**  
Zpracovatel: Štefan Tomašák  
Zakázka:  
Datum: 24.8.2017

## 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:	SIC 3 - zdvojená fasáda
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	10,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	294,1 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	13834,13 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	2941,15 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	3005,66 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	130,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 21,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 48,0 hodin v týdnu
Chlazení je v provozu minimálně:	5,0 dní v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	17808 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 4,0+6,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 40+40 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· požadovanou osvětlenost: 500,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 20,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li><li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li></ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	63528,84 MJ/rok
..... odvozeno pro	· potřebu tepla na přípravu TV: 6,0 kWh/(m2.a)
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:	Plynová kotelna (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (max. příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

## Zdroje chladu v zóně

---

Chlazení vzduchem:	ano (podíl 100,0 %) Chlazení vzduchem je součástí systému nuceného větrání.
Přiváděný vzduch:	18,0 C (recirkulace: 50,0 %*) * zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	100,0 % / 90,0 %
Název zdroje chladu:	(podíl 100,0 %)
Parametr EER:	3,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,04 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,12
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	0,0 + 0,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	0,0 / 0,0 W

## Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

---

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	500,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

---

Název zdroje tepla: Průtokový ohřivač (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost zdroje přípravy TV: 90,0 %  
 Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %

#### Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	50,0	---	10,0	Jih / 30,0°	1,0

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

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

Objem vzduchu v zóně:	11067,3 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	6272,0 m3/h
Objem.tok odváděného vzduchu:	6272,0 m3/h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,6 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,1
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	70,0 % (jen pro režim vytápění)
Podíl času s nuceným větráním:	40,0 %
Výměna bez nuceného větrání:	0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	686,637 W/K, resp. 1266,169 W/K (pro režim vytápění, resp. chlazení)

#### 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]
Plochá střecha	1613,6	0,100	1,00	161,360	0,240
	38,76 (10,2x3,8 x 1)	0,830	1,00	32,171	1,500
	38,76 (10,2x3,8 x 1)	0,830	1,00	32,171	1,500
	58,52 (15,4x3,8 x 1)	0,830	1,00	48,572	1,500
	58,52 (15,4x3,8 x 1)	0,830	1,00	48,572	1,500
	30,4 (8,0x3,8 x 1)	0,830	1,00	25,232	1,500
	30,4 (8,0x3,8 x 1)	0,830	1,00	25,232	1,500
	59,2 (15,58x3,8 x 1)	0,830	1,00	49,139	1,500
	59,2 (15,58x3,8 x 1)	0,830	1,00	49,139	1,500
	58,44 (15,38x3,8 x 1)	0,830	1,00	48,509	1,500
	58,44 (15,38x3,8 x 1)	0,830	1,00	48,509	1,500
	43,93 (11,56x3,8 x 1)	0,830	1,00	36,460	1,500
	43,93 (11,56x3,8 x 1)	0,830	1,00	36,460	1,500
	31,01 (8,16x3,8 x 1)	0,830	1,00	25,737	1,500
	31,01 (8,16x3,8 x 1)	0,830	1,00	25,737	1,500
	66,73 (17,56x3,8 x 1)	0,830	1,00	55,384	1,500
	66,73 (17,56x3,8 x 1)	0,830	1,00	55,384	1,500
	44,04 (11,59x3,8 x 1)	0,830	1,00	36,555	1,500
	44,04 (11,59x3,8 x 1)	0,830	1,00	36,555	1,500
	58,98 (15,52x3,8 x 1)	0,830	1,00	48,950	1,500
	58,98 (15,52x3,8 x 1)	0,830	1,00	48,950	1,500
	30,51 (8,03x3,8 x 1)	0,830	1,00	25,327	1,500
	30,51 (8,03x3,8 x 1)	0,830	1,00	25,327	1,500
	59,09 (15,55x3,8 x 1)	0,830	1,00	49,045	1,500
	59,09 (15,55x3,8 x 1)	0,830	1,00	49,045	1,500
	58,52 (15,4x3,8 x 1)	0,830	1,00	48,572	1,500
	58,52 (15,4x3,8 x 1)	0,830	1,00	48,572	1,500
	44,0 (11,58x3,8 x 1)	0,830	1,00	36,523	1,500
	44,0 (11,58x3,8 x 1)	0,830	1,00	36,523	1,500
	64,83 (8,53x3,8 x 2)	0,830	1,00	53,807	1,500
	64,83 (8,53x3,8 x 2)	0,830	1,00	53,807	1,500
	57,53 (8,08x7,12 x 1)	0,830	1,00	47,750	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  $T_{im}=20\text{ C}$ .

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ( $A * \Delta U, tbm$ ).  
Průměrný vliv tepelných vazeb  $\Delta U, tbm$ : 0,03 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi  $H_d, c$ : 1449,073 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami  $H_d, tb$ : 94,952 W/K

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

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	1455,0 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	210,2 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,15 m
Tepelný odpor podlahy:	8,0 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,18 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,036 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	1,0 m
Vypočtený přídavný lin. číselník prostupu:	-0,026 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,122 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Číselník teplotní redukce b:	0,68
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,084 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou $H_g$ :	121,619 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_g, m$ :	od 76,425 do 594,695 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky $H_{pi}$ / $H_{pe}$ :	159,695 / 22,718 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou <math>H_g</math>:</u>	<u>121,619 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami $H_g, tb$ :	43,650 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_g, m$ :	od 76,425 do 594,695 W/K (pro režim vytápění)

### 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	
J	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
J	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
JV	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
JV	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Z	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Z	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
JZ	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
JZ	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SZ	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SZ	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Z	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Z	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SZ	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SZ	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Z	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Z	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SZ	----	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
J	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
J	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
JV	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
JV	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Z	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Z	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
JZ	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
JZ	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
SZ	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
SZ	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
S	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
S	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Z	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Z	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
SZ	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
SZ	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Z	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Z	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
SZ	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
SZ	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
V	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
V	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
SV	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
SV	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
JV	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
JV	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
V	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
V	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
JV	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
JV	----	1,000	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
JV	----	1,000	1,000	1,000	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 [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
	38,76	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	J (80°)
	38,76	0,15	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	J (90°)
	58,52	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (80°)
	58,52	0,25	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
	30,4	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (80°)
	30,4	0,35	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
	59,2	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JZ (80°)
	59,2	0,25	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)
	58,44	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (80°)
	58,44	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
	43,93	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	S (80°)
	43,93	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	S (90°)

	31,01	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (80°)
	31,01	0,35	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
	66,73	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (80°)
	66,73	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
	44,04	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (80°)
	44,04	0,35	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
	58,98	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (80°)
	58,98	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
	30,51	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	V (80°)
	30,51	0,35	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	V (90°)
	59,09	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SV (80°)
	59,09	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
	58,52	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (80°)
	58,52	0,25	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
	44,0	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	V (80°)
	44,0	0,35	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	V (90°)
	64,83	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (80°)
	64,83	0,25	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
	57,53	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
Plochá střecha	1613,6	1,0	---	---	1,0	H (90°)

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

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

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	22471,1	39885,4	72434,7	109480,0	129860,9	131348,8
Zátěž (chlazení):	22833,7	40530,2	73692,8	111463,3	132454,1	133896,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	125595,3	122198,7	81841,0	61026,0	29110,1	17440,9
Zátěž (chlazení):	128110,0	124572,1	83359,1	62010,6	29549,2	17700,4

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: SIC 3 - zdvojená fasáda  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 21,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv: 686,637 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 1587,675 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 121,619 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 pro režim vytápění H: 2395,930 W/K**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	134,109	56,114	0,653	22,471	79,239	0,947	100,0	49,163
2	114,463	46,736	0,590	39,885	87,212	0,892	100,0	28,684
3	103,348	48,345	1,314	72,435	122,093	0,728	57,1	10,317

4	73,817	43,809	4,810	109,480	158,099	0,467	0,0	---
5	44,285	42,841	8,492	129,861	181,194	0,244	0,0	---
6	26,185	40,676	10,076	131,349	182,101	0,144	0,0	---
7	15,369	42,032	11,126	125,595	178,753	0,086	0,0	---
8	15,984	42,841	10,467	122,199	175,507	0,091	0,0	---
9	41,665	44,122	5,271	81,841	131,234	0,317	0,0	---
10	75,047	48,183	2,089	61,026	111,297	0,620	17,1	4,278
11	102,991	49,918	0,632	29,110	79,660	0,888	100,0	25,132
12	123,035	55,791	0,653	17,441	73,885	0,944	100,0	44,173

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 161,747 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
	J	11,684	38,790	16,279	1,39	-1,2	0,3
	J	11,684	11,487	5,003	0,43	0,2	0,7
	JV	17,640	54,589	21,428	1,21	-1,1	0,4
	JV	17,640	28,236	11,315	0,64	-0,2	0,6
	Z	9,164	22,570	7,785	0,85	-0,8	0,6
	Z	9,164	16,834	5,835	0,64	-0,4	0,7
	JZ	17,846	55,227	21,678	1,21	-1,1	0,4
	JZ	17,846	28,566	11,448	0,64	-0,2	0,6
	SZ	17,617	29,634	9,301	0,53	-0,5	0,7
	SZ	17,617	25,460	8,007	0,45	-0,3	0,8
	S	13,241	16,490	5,468	0,41	-0,1	0,7
	S	13,241	14,748	4,877	0,37	0,0	0,8
	Z	9,347	23,021	7,941	0,85	-0,8	0,6
	Z	9,347	17,171	5,951	0,64	-0,4	0,7
	SZ	20,114	33,834	10,619	0,53	-0,5	0,7
	SZ	20,114	29,069	9,142	0,45	-0,3	0,8
	Z	13,276	32,698	11,279	0,85	-0,8	0,6
	Z	13,276	24,389	8,453	0,64	-0,4	0,7
	SZ	17,777	29,904	9,386	0,53	-0,5	0,7
	SZ	17,777	25,692	8,080	0,45	-0,3	0,8
	V	9,198	22,654	7,815	0,85	-0,8	0,6
	V	9,198	16,898	5,856	0,64	-0,4	0,7
	SV	17,812	29,961	9,404	0,53	-0,5	0,7
	SV	17,812	25,742	8,096	0,45	-0,3	0,8
	JV	17,640	54,589	21,428	1,21	-1,1	0,4
	JV	17,640	28,236	11,315	0,64	-0,2	0,6
	V	13,264	32,669	11,269	0,85	-0,8	0,6
	V	13,264	24,368	8,446	0,64	-0,4	0,7
	JV	19,541	60,473	23,738	1,21	-1,1	0,4
	JV	19,541	31,279	12,535	0,64	-0,2	0,6
	JV	17,341	45,307	18,271	1,05	-0,8	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.

**Potřeba chladu na chlazení po měsících:**

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	175,141	56,114	0,653	22,834	79,601	0,454	0,0	---
2	149,841	46,736	0,590	40,530	87,857	0,586	0,0	---
3	136,618	48,345	1,314	73,693	123,352	0,732	81,0	16,692
4	99,405	43,809	4,810	111,463	160,082	0,914	100,0	49,474
5	62,654	42,841	8,492	132,454	183,788	0,982	100,0	87,350
6	39,756	40,676	10,076	133,897	184,649	0,995	100,0	103,644
7	26,443	42,032	11,126	128,110	181,268	0,998	100,0	110,627
8	27,213	42,841	10,467	124,572	177,880	0,998	100,0	107,663

9	59,142	44,122	5,271	83,359	132,752	0,961	100,0	54,218
10	101,177	48,183	2,089	62,011	112,282	0,810	99,2	21,654
11	135,939	49,918	0,632	29,549	80,099	0,589	0,0	---
12	161,273	55,791	0,653	17,700	74,144	0,460	0,0	---

Při výpočtu potřeby chladu Q,C,nd byl uplatněn vliv přerušovaného chlazení (f,C,day = 5,0/7,0).

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

**Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 551,322 GJ** (s vlivem přeruš. chlazení)

#### 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	---	---	---	0,576	---	---
2	---	---	---	0,956	---	---
3	---	---	---	1,634	---	---
4	---	---	---	2,320	---	---
5	---	---	---	2,786	---	---
6	---	---	---	2,632	---	---
7	---	---	---	2,625	---	---
8	---	---	---	2,732	---	---
9	---	---	---	1,879	---	---
10	---	---	---	1,433	---	---
11	---	---	---	0,738	---	---
12	---	---	---	0,455	---	---

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně + export do veřejné sítě  
 Elektřina využita postupně pro: pomocné energie a větrání, osvětlení, chlazení a úpravu vlhkosti přípravu teplé vody

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	63,405	---	---	0,653	5,882	27,338	---	97,279
2	36,994	---	---	0,590	5,882	20,306	---	63,772
3	13,306	4,626	---	1,314	5,882	18,705	---	43,834
4	---	9,593	---	4,810	5,882	14,794	---	35,080
5	---	15,475	---	8,492	5,882	12,590	---	42,439
6	---	17,910	---	10,076	5,882	11,313	---	45,182
7	---	18,980	---	11,126	5,882	11,690	---	47,679
8	---	18,594	---	10,467	5,882	12,590	---	47,533
9	---	10,321	---	5,271	5,882	15,142	---	36,617
10	5,518	5,388	---	2,089	5,882	18,525	---	37,402
11	32,414	---	---	0,632	5,882	21,582	---	60,511
12	56,970	---	---	0,653	5,882	26,978	---	90,484

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: 647,811 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1709,3 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 4620,1 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: 0,47 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,37 W/m<sup>2</sup>K**



## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,33 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 pro režim vytápění H:	---	2395,930	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	686,637	28,66 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	121,619	5,08 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	138,602	5,78 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	1449,073	60,48 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Otvorová výplň:	1551,5	1287,713	53,75 %
	Podlaha na terénu:	1455,0	121,619	5,08 %
	Plochá střecha:	1613,6	161,360	6,73 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	2395,930 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	13834,1 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,17 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	12,7 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:	1709,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	4620,1 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</sub> ,N,20:	0,47 W/m <sup>2</sup> K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,37 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	161,747 GJ	44,930 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	13834,1 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	3005,7 m <sup>2</sup>	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	3,2 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 15 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3200.

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	---	---	97,279	0,576	0,576	---	---	---
2	---	---	63,772	0,956	0,956	---	---	---
3	---	---	43,834	1,634	1,634	---	---	---
4	---	---	35,080	2,320	2,320	---	---	---
5	---	---	42,439	2,786	2,786	---	---	---
6	---	---	45,182	2,632	2,632	---	---	---
7	---	---	47,679	2,625	2,625	---	---	---
8	---	---	47,533	2,732	2,732	---	---	---

9	---	---	36,617	1,879	1,879	---	---	---
10	---	---	37,402	1,433	1,433	---	---	---
11	---	---	60,511	0,738	0,738	---	---	---
12	---	---	90,484	0,455	0,455	---	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použita 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	63,405	---	---	0,653	5,882	27,338	---	97,279
2	36,994	---	---	0,590	5,882	20,306	---	63,772
3	13,306	4,626	---	1,314	5,882	18,705	---	43,834
4	---	9,593	---	4,810	5,882	14,794	---	35,080
5	---	15,475	---	8,492	5,882	12,590	---	42,439
6	---	17,910	---	10,076	5,882	11,313	---	45,182
7	---	18,980	---	11,126	5,882	11,690	---	47,679
8	---	18,594	---	10,467	5,882	12,590	---	47,533
9	---	10,321	---	5,271	5,882	15,142	---	36,617
10	5,518	5,388	---	2,089	5,882	18,525	---	37,402
11	32,414	---	---	0,632	5,882	21,582	---	60,511
12	56,970	---	---	0,653	5,882	26,978	---	90,484

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:	208,607 GJ	57,946 MWh	19 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>208,607 GJ</b>	<b>57,946 MWh</b>	<b>19 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	100,887 GJ	28,024 MWh	9 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>100,887 GJ</b>	<b>28,024 MWh</b>	<b>9 kWh/m2</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:	56,175 GJ	15,604 MWh	5 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>56,175 GJ</b>	<b>15,604 MWh</b>	<b>5 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	70,588 GJ	19,608 MWh	7 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>70,588 GJ</b>	<b>19,608 MWh</b>	<b>7 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	211,554 GJ	58,765 MWh	20 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>211,554 GJ</b>	<b>58,765 MWh</b>	<b>20 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>647,811 GJ</b>	<b>179,948 MWh</b>	<b>60 kWh/m2</b>

### Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	20,767 GJ	5,769 MWh	2 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>20,767 GJ</b>	<b>5,769 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>179,948 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	13834,1 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	3005,7 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	13,0 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 CO<sub>2</sub>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	57,9	63,7	63,7	11,5	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	19,6	58,8	62,7	19,8
elektřina z FV užitá v budově	0,2	1,0	0,0860	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>57,9</b>	<b>63,7</b>	<b>63,7</b>	<b>11,5</b>	<b>19,6</b>	<b>58,8</b>	<b>62,7</b>	<b>19,8</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	58,5	175,6	187,3	59,2	---	---	---	---
elektřina z FV užitá v budově	0,2	1,0	0,0860	0,2	0,0	0,2	0,0	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>58,8</b>	<b>175,7</b>	<b>187,6</b>	<b>59,3</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	10,1	30,2	32,2	10,2	28,0	84,1	89,7	28,4
elektřina z FV užitá v budově	0,2	1,0	0,0860	5,5	1,1	5,5	0,5	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>15,6</b>	<b>31,3</b>	<b>37,7</b>	<b>10,7</b>	<b>28,0</b>	<b>84,1</b>	<b>89,7</b>	<b>28,4</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---
elektřina z FV užitá v budově	0,2	1,0	0,0860	---	---	---	---	---	---	---
<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,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
zemní plyn	57,946	63,741	63,741	11,531
elektřina ze sítě	116,233	348,698	371,945	117,627
elektřina z FV užitá v budově	5,769	1,154	5,769	0,496
<b>SOUČET</b>	<b>179,948</b>	<b>413,593</b>	<b>441,454</b>	<b>129,655</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:	129,655 t	
Celková primární energie za rok:	441,454 MWh	1 589,235 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>413,593 MWh</b>	<b>1 488,934 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	13 834,1 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	3 005,7 m <sup>2</sup>	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	9,4 kg/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	31,9 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	29,9 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	43 kg/(m <sup>2</sup> .a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>147 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>138 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	

Energie 2016, (c) 2016 Svoboda Software