

# 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**  
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/m2]				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/m2]			
			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
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)	0,910	1,00	35,272	1,500
	38,76 (10,2x3,8 x 1)	0,910	1,00	35,272	1,500
	58,52 (15,4x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,253	1,500
	58,52 (15,4x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,253	1,500
	30,4 (8,0x3,8 x 1)	0,910	1,00	27,664	1,500
	30,4 (8,0x3,8 x 1)	0,910	1,00	27,664	1,500
	59,2 (15,58x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,876	1,500
	59,2 (15,58x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,876	1,500
	58,44 (15,38x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,184	1,500
	58,44 (15,38x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,184	1,500
	43,93 (11,56x3,8 x 1)	0,910	1,00	39,974	1,500
	43,93 (11,56x3,8 x 1)	0,910	1,00	39,974	1,500
	31,01 (8,16x3,8 x 1)	0,910	1,00	28,217	1,500
	31,01 (8,16x3,8 x 1)	0,910	1,00	28,217	1,500
	66,73 (17,56x3,8 x 1)	0,910	1,00	60,722	1,500
	66,73 (17,56x3,8 x 1)	0,910	1,00	60,722	1,500
	44,04 (11,59x3,8 x 1)	0,910	1,00	40,078	1,500
	44,04 (11,59x3,8 x 1)	0,910	1,00	40,078	1,500
	58,98 (15,52x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,668	1,500
	58,98 (15,52x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,668	1,500
	30,51 (8,03x3,8 x 1)	0,910	1,00	27,768	1,500
	30,51 (8,03x3,8 x 1)	0,910	1,00	27,768	1,500
	59,09 (15,55x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,772	1,500
	59,09 (15,55x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,772	1,500
	58,52 (15,4x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,253	1,500
	58,52 (15,4x3,8 x 1)	0,910	1,00	53,253	1,500
	44,0 (11,58x3,8 x 1)	0,910	1,00	40,044	1,500
	44,0 (11,58x3,8 x 1)	0,910	1,00	40,044	1,500
	64,83 (8,53x3,8 x 2)	0,910	1,00	58,993	1,500
64,83 (8,53x3,8 x 2)	0,910	1,00	58,993	1,500	
57,53 (8,08x7,12 x 1)	0,910	1,00	52,352	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  $H_d, c$ : 1573,190 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	0,0°	1,000	0,0°	1,000	0,0°	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	0,0°	1,000	1,000	1,000	příloha G v EN ISO 13790

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 stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
	38,76	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	J (80°)
	38,76	0,2	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	J (90°)
	58,52	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (80°)
	58,52	0,3	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
	30,4	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (80°)
	30,4	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
	59,2	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JZ (80°)
	59,2	0,3	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)
	58,44	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (80°)
	58,44	0,45	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
	43,93	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	S (80°)
	43,93	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	S (90°)

31,01	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (80°)
31,01	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
66,73	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (80°)
66,73	0,45	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
44,04	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (80°)
44,04	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
58,98	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (80°)
58,98	0,45	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
30,51	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	V (80°)
30,51	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	V (90°)
59,09	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SV (80°)
59,09	0,45	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
58,52	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (80°)
58,52	0,3	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
44,0	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	V (80°)
44,0	0,4	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	V (90°)
64,83	0,5	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (80°)
64,83	0,3	0,82/0,18	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
57,53	0,5	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):	28041,8	49132,2	88660,2	133386,7	157920,6	159573,4
Zátěž (chlazení):	28404,4	49777,0	89918,3	135370,0	160513,8	162121,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	152686,2	148819,5	99983,1	74937,4	36140,6	21934,6
Zátěž (chlazení):	155201,0	151192,9	101501,2	75922,0	36579,6	22194,1

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: SIC 3  
 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: 1711,792 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: 2520,047 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	141,190	56,114	0,653	28,042	84,809	0,939	100,0	50,471
2	120,498	46,736	0,590	49,132	96,459	0,872	100,0	27,648
3	108,766	48,345	2,179	88,660	139,184	0,686	45,7	9,445

4	77,645	43,809	6,192	133,387	183,388	0,423	0,0	---
5	46,512	42,841	10,382	157,921	211,144	0,220	0,0	---
6	27,440	40,676	12,063	159,573	212,312	0,129	0,0	---
7	16,034	42,032	13,145	152,686	207,863	0,077	0,0	---
8	16,682	42,841	12,376	148,820	204,037	0,082	0,0	---
9	43,757	44,122	6,424	99,983	150,529	0,291	0,0	---
10	78,936	48,183	2,717	74,937	125,838	0,583	7,8	3,975
11	108,395	49,918	0,632	36,141	86,691	0,872	100,0	24,914
12	129,518	55,791	0,653	21,935	78,378	0,938	100,0	45,851

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: 162,304 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	12,810	48,642	19,313	1,51	-1,4	0,2
	J	12,810	15,554	6,435	0,50	0,2	0,7
	JV	19,340	68,469	25,356	1,31	-1,3	0,3
	JV	19,340	34,040	12,884	0,67	-0,1	0,6
	Z	10,047	28,333	9,164	0,91	-0,9	0,7
	Z	10,047	19,276	6,255	0,62	-0,3	0,7
	JZ	19,566	69,269	25,652	1,31	-1,3	0,3
	JZ	19,566	34,438	13,035	0,67	-0,1	0,6
	SZ	19,315	37,275	10,938	0,57	-0,5	0,8
	SZ	19,315	28,686	8,406	0,44	-0,2	0,8
	S	14,518	20,787	6,477	0,45	-0,2	0,8
	S	14,518	18,610	5,783	0,40	0,0	0,8
	Z	10,248	28,900	9,348	0,91	-0,9	0,7
	Z	10,248	19,661	6,381	0,62	-0,3	0,7
	SZ	22,053	42,558	12,489	0,57	-0,5	0,8
	SZ	22,053	32,752	9,597	0,44	-0,2	0,8
	Z	14,555	41,047	13,277	0,91	-0,9	0,7
	Z	14,555	27,926	9,063	0,62	-0,3	0,7
	SZ	19,491	37,614	11,038	0,57	-0,5	0,8
	SZ	19,491	28,947	8,482	0,44	-0,2	0,8
	V	10,085	28,439	9,199	0,91	-0,9	0,7
	V	10,085	19,348	6,279	0,62	-0,3	0,7
	SV	19,529	37,687	11,059	0,57	-0,5	0,8
	SV	19,529	29,003	8,499	0,44	-0,2	0,8
	JV	19,340	68,469	25,356	1,31	-1,3	0,3
	JV	19,340	34,040	12,884	0,67	-0,1	0,6
	V	14,543	41,012	13,265	0,91	-0,9	0,7
	V	14,543	27,902	9,055	0,62	-0,3	0,7
	JV	21,425	75,849	28,089	1,31	-1,3	0,3
	JV	21,425	37,709	14,273	0,67	-0,1	0,6
	JV	19,013	56,863	21,663	1,14	-0,9	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	182,554	56,114	0,653	28,404	85,172	0,467	0,0	---
2	156,177	46,736	0,590	49,777	97,103	0,622	0,0	---
3	142,369	48,345	2,179	89,918	140,442	0,762	98,4	22,783
4	103,555	43,809	6,192	135,370	185,371	0,929	100,0	63,691
5	65,214	42,841	10,382	160,514	213,737	0,985	100,0	106,784
6	41,333	40,676	12,063	162,121	214,860	0,996	100,0	124,075
7	27,440	42,032	13,145	155,201	210,378	0,998	100,0	130,703
8	28,244	42,841	12,376	151,193	206,410	0,998	100,0	127,300

9	61,555	44,122	6,424	101,501	152,047	0,967	100,0	66,071
10	105,399	48,183	2,717	75,922	126,822	0,832	100,0	27,951
11	141,666	49,918	0,632	36,580	87,130	0,561	9,2	5,917
12	168,088	55,791	0,653	22,194	78,638	0,468	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: 675,275 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	65,093	---	---	0,653	5,882	27,338	---	98,966
2	35,658	---	---	0,590	5,882	20,306	---	62,436
3	12,181	5,561	---	2,180	5,882	18,705	---	44,509
4	---	11,776	---	6,192	5,882	14,794	---	38,645
5	---	18,459	---	10,382	5,882	12,590	---	47,313
6	---	21,047	---	12,063	5,882	11,313	---	50,306
7	---	22,062	---	13,145	5,882	11,690	---	52,781
8	---	21,609	---	12,376	5,882	12,590	---	52,457
9	---	12,141	---	6,424	5,882	15,142	---	39,590
10	5,127	6,355	---	2,717	5,882	18,525	---	38,607
11	32,132	1,817	---	0,632	5,882	21,582	---	62,046
12	59,134	---	---	0,653	5,882	26,978	---	92,648

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: 680,302 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1833,4 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: 0,40 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:	---	2520,047	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	686,637	27,25 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	121,619	4,83 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	138,602	5,50 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	1573,190	62,43 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Otvorová výplň:	1551,5	1411,830	56,02 %
	Podlaha na terénu:	1455,0	121,619	4,83 %
	Plochá střecha:	1613,6	161,360	6,40 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	2520,047 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	13834,1 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):	13,4 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:	1833,4 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>: 0,40 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	162,304 GJ	45,084 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> ):	3,3 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	---	---	98,966	0,576	0,576	---	---	---
2	---	---	62,436	0,956	0,956	---	---	---
3	---	---	44,509	1,634	1,634	---	---	---
4	---	---	38,645	2,320	2,320	---	---	---
5	---	---	47,313	2,786	2,786	---	---	---
6	---	---	50,306	2,632	2,632	---	---	---
7	---	---	52,781	2,625	2,625	---	---	---
8	---	---	52,457	2,732	2,732	---	---	---

9	---	---	39,590	1,879	1,879	---	---	---
10	---	---	38,607	1,433	1,433	---	---	---
11	---	---	62,046	0,738	0,738	---	---	---
12	---	---	92,648	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	65,093	---	---	0,653	5,882	27,338	---	98,966
2	35,658	---	---	0,590	5,882	20,306	---	62,436
3	12,181	5,561	---	2,180	5,882	18,705	---	44,509
4	---	11,776	---	6,192	5,882	14,794	---	38,645
5	---	18,459	---	10,382	5,882	12,590	---	47,313
6	---	21,047	---	12,063	5,882	11,313	---	50,306
7	---	22,062	---	13,145	5,882	11,690	---	52,781
8	---	21,609	---	12,376	5,882	12,590	---	52,457
9	---	12,141	---	6,424	5,882	15,142	---	39,590
10	5,127	6,355	---	2,717	5,882	18,525	---	38,607
11	32,132	1,817	---	0,632	5,882	21,582	---	62,046
12	59,134	---	---	0,653	5,882	26,978	---	92,648

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:	209,325 GJ	58,146 MWh	19 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>209,325 GJ</b>	<b>58,146 MWh</b>	<b>19 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	120,828 GJ	33,563 MWh	11 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>120,828 GJ</b>	<b>33,563 MWh</b>	<b>11 kWh/m<sup>2</sup></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:	68,008 GJ	18,891 MWh	6 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>68,008 GJ</b>	<b>18,891 MWh</b>	<b>6 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	70,588 GJ	19,608 MWh	7 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>70,588 GJ</b>	<b>19,608 MWh</b>	<b>7 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	211,554 GJ	58,765 MWh	20 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>211,554 GJ</b>	<b>58,765 MWh</b>	<b>20 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>680,302 GJ</b>	<b>188,973 MWh</b>	<b>63 kWh/m<sup>2</sup></b>

### Produkce energie:

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

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>188,973 MWh</b>
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 dodaná energie EP,V:	13,7 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>63 kWh/(m<sup>2</sup>.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
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	58,1	64,0	64,0	11,6	---	---	---	---
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>58,1</b>	<b>64,0</b>	<b>64,0</b>	<b>11,6</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,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	58,6	175,9	187,6	59,3	---	---	---	---
elektřina z FV užitá v budově	0,2	1,0	0,0860	0,1	0,0	0,1	0,0	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>58,8</b>	<b>175,9</b>	<b>187,8</b>	<b>59,3</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
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	13,3	39,8	42,4	13,4	33,6	100,7	107,4	34,0
elektřina z FV užitá v budově	0,2	1,0	0,0860	5,6	1,1	5,6	0,5	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>18,9</b>	<b>40,9</b>	<b>48,0</b>	<b>13,9</b>	<b>33,6</b>	<b>100,7</b>	<b>107,4</b>	<b>34,0</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
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>				---	---	---	---	---	---	---

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]
zemní plyn	58,146	63,960	63,960	11,571
elektřina ze sítě	125,058	375,175	400,187	126,559
elektřina z FV užitá v budově	5,769	1,154	5,769	0,496
<b>SOUČET</b>	<b>188,973</b>	<b>440,289</b>	<b>469,916</b>	<b>138,626</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:	138,626 t	
Celková primární energie za rok:	469,916 MWh	1 691,697 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>440,289 MWh</b>	<b>1 585,041 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	13 834,1 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	3 005,7 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	10,0 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	34,0 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	31,8 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	46 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>156 kWh/(m2.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>146 kWh/(m2.a)</b>	

Energie 2016, (c) 2016 Svoboda Software