

## **Příloha č. 8**

**Protokol výpočtu energetické náročnosti budovy**

**Po realizaci Varianty II**

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

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2013

Název úlohy: **Matiční gymnázium - po realizaci VAR II**  
Zpracovatel: VEC  
Zakázka: EA MGO  
Datum: 7.8.2013

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 3  
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]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,3 C	54,0	130,0	68,0	68,0	86,0
únor	28	-0,6 C	83,0	187,0	112,0	112,0	148,0
březen	31	3,3 C	122,0	252,0	173,0	173,0	270,0
duben	30	8,2 C	155,0	277,0	227,0	227,0	392,0
květen	31	13,3 C	209,0	317,0	302,0	302,0	544,0
červen	30	16,4 C	220,0	299,0	306,0	306,0	551,0
červenec	31	17,8 C	223,0	317,0	317,0	317,0	572,0
srpen	31	17,3 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,6 C	126,0	248,0	180,0	180,0	306,0
říjen	31	9,0 C	86,0	238,0	133,0	133,0	216,0
listopad	30	3,8 C	50,0	133,0	68,0	68,0	101,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	97,0	50,0	50,0	65,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,3 C	54,0	54,0	104,0	104,0
únor	28	-0,6 C	83,0	83,0	158,0	158,0
březen	31	3,3 C	130,0	130,0	223,0	223,0
duben	30	8,2 C	180,0	180,0	263,0	263,0
květen	31	13,3 C	248,0	248,0	324,0	324,0
červen	30	16,4 C	259,0	259,0	313,0	313,0
červenec	31	17,8 C	263,0	263,0	331,0	331,0
srpen	31	17,3 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,6 C	137,0	137,0	227,0	227,0
říjen	31	9,0 C	94,0	94,0	198,0	198,0
listopad	30	3,8 C	50,0	50,0	108,0	108,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	40,0	79,0	79,0

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

#### Základní popis zóny

Název zóny: Pavilón A  
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD  
Typ hodnocení: změna stávající budovy  
Geometrie (objem/podlah.pl.): 9630,0 m3 / 2838,0 m2  
Celk. energet. vztahná plocha: 2912,0 m2  
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 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: 12006 W  
..... odvozeny pro  
· produkci tepla: 7,0+7,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)  
· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)  
· zohlednění spotřebičů: jen zisky  
· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx  
· dodanou energii na osvětlení: 8,0 kWh/(m2.a)  
· prům. účinnost osvětlení: 20 %  
· další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 40867,2 MJ/rok  
..... odvozeno pro  
· dodanou energii na přípravu TV: 4,0 kWh/(m2.a)

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

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne  
Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 90,0 %  
Název zdroje tepla: CZT (podíl 100,0 %)  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost výroby tepla: 98,0 %  
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W  
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: CZT (podíl 70,0 %)  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost zdroje přípravy TV: 95,0 %  
Název zdroje tepla: Elektrický bojler (podíl 30,0 %)  
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost zdroje přípravy TV: 98,0 %

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

Objem vzduchu v zóně: 7704,0 m3  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %  
Typ větrání zóny: přirozené  
Minimální násobnost výměny: 0,2 1/h  
Návrhová násobnost výměny: 0,2 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 508,464 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
Z1 - zateplena	1184,0	0,199	1,00	0,300
S3	447,5	0,170	1,00	0,240
S4	96,3	0,172	1,00	0,240
S5 - zateplena	107,77	0,168	1,00	0,240
Okna plastová - nová	1,02 (1,02x1,0 x 1)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	1,48 (1,02x1,45 x 1)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	9,75 (1,02x2,39 x 4)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	18,36 (1,02x1,0 x 18)	1,100	1,00	1,500
Prosklená hliníková stěna	38,59 (3,93x4,91 x 2)	1,200	1,00	1,500
Prosklená hliníková stěna + dv	38,59 (3,93x4,91 x 2)	1,200	1,00	1,700
Okna plastová - nová	22,19 (1,02x1,45 x 15)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	173,5 (4,05x2,38 x 18)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	67,21 (1,48x2,39 x 19)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	6,12 (1,02x1,0 x 6)	1,100	1,00	1,500
Dveře hliníkové	1,74 (0,85x2,05 x 1)	1,200	1,00	1,700
Okna plastová - nová	8,87 (1,02x1,45 x 6)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	77,11 (4,05x2,38 x 8)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	13,26 (1,02x1,0 x 13)	1,100	1,00	1,500
Prosklená hliníková stěna	38,59 (3,93x4,91 x 2)	1,200	1,00	1,500
Prosklená hliníková stěna + dv	19,3 (3,93x4,91 x 1)	1,200	1,00	1,700
Okna plastová - nová	58,14 (1,19x1,75 x 28)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	19,23 (1,02x1,45 x 13)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	231,34 (4,05x2,38 x 24)	1,100	1,00	1,500

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1288,874 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 133,998 W/K

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

## 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P2
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	468,0 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	110,5 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,3 m
Tepelný odpor podlahy:	0,418 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,411 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	192,475 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 144,214 do 632,369 W/K
..... stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe:	266,216 / 90,784 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>	<b>192,475 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	23,400 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 144,214 do 632,369 W/K

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,vyt/Fc,chlaz [-]	Fs [-]	Orientace
Okna plastová - nová	1,02	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Okna plastová - nová	1,48	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Okna plastová - nová	9,75	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Okna plastová - nová	18,36	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Prosklená hliníková stěna	38,59	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Prosklená hliníková stěna + dv	38,59	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Okna plastová - nová	22,19	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Okna plastová - nová	173,5	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Okna plastová - nová	67,21	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Okna plastová - nová	6,12	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Dveře hliníkové	1,74	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Okna plastová - nová	8,87	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Okna plastová - nová	77,11	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Okna plastová - nová	13,26	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)
Prosklená hliníková stěna	38,59	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)
Prosklená hliníková stěna + dv	19,3	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)
Okna plastová - nová	58,14	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)
Okna plastová - nová	19,23	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)
Okna plastová - nová	231,34	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	24136,9	38753,0	58506,9	74818,0	97700,2	98235,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	102004,3	90626,6	60359,9	46532,7	24225,9	17799,8

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní popis zóny

Název zóny:	Pavilón B
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Geometrie (objem/podlah.pl.):	6274,0 m <sup>3</sup> / 1728,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	1905,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .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:	7310 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 7,0+7,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 8,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 20 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>

Teplo na přípravu TV: 24883,2 MJ/rok  
..... odvozeno pro - dodanou energii na přípravu TV: 4,0 kWh/(m2.a)  
Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne  
Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 90,0 %  
Název zdroje tepla: CZT (podíl 100,0 %)  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost výroby tepla: 98,0 %  
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W  
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: CZT (podíl 70,0 %)  
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost zdroje přípravy TV: 95,0 %  
Název zdroje tepla: Elektrický bojler (podíl 30,0 %)  
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost zdroje přípravy TV: 98,0 %

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

Objem vzduchu v zóně: 5019,2 m3  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %  
Typ větrání zóny: přirozené  
Minimální násobnost výměny: 0,2 1/h  
Návrhová násobnost výměny: 0,2 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 331,267 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
Z1 - zateplena	923,0	0,199	1,00	0,300
S3	310,5	0,170	1,00	0,240
Okna plastová - nová	14,28 (1,02x1,0 x 14)	1,100	1,00	1,500
Sestava plastových oken + dveř	16,5 (4,58x3,6 x 1)	1,100	1,00	1,700
Sestava plastových oken - nová	8,49 (2,39x3,56 x 1)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	18,36 (1,02x1,0 x 18)	1,100	1,00	1,500
Sestava plastových oken - nová	152,83 (2,39x3,56 x 18)		1,100	1,00 1,500
Okna plastová - nová	20,71 (1,02x1,45 x 14)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	26,62 (1,02x1,45 x 18)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	9,75 (1,02x2,39 x 4)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	70,74 (1,48x2,39 x 20)	1,100	1,00	1,500
Sestava plastových oken - nová	32,51 (2,39x13,63 x 1)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	231,34 (4,05x2,38 x 24)		1,100	1,00 1,500
Sestava plastových oken - nová	32,51 (2,39x13,63 x 1)	1,100	1,00	1,500

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 934,560 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 93,407 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

##### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: P2  
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK  
Plocha podlahy: 290,0 m2  
Exponovaný obvod podlahy: 89,6 m  
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0  
Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu  
Tloušťka obvodové stěny: 0,3 m  
Tepelný odpor podlahy: 0,418 m2K/W  
Přídavná okrajová izolace: není  
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,483 W/m2K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 140,1 W/K  
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 108,546 do 427,71 W/K  
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 164,963 / 73,613 W/K  
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 140,100 W/K  
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 14,500 W/K  
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 108,546 do 427,71 W/K

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,vyt/Fc,chlaz [-]	Fs [-]	Orientace
Okna plastová - nová	14,28	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Sestava plastových oken + dveř	16,5	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Sestava plastových oken - nová	8,49	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Okna plastová - nová	18,36	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Sestava plastových oken - nová	152,83	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)
Okna plastová - nová	20,71	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Okna plastová - nová	26,62	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Okna plastová - nová	9,75	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Okna plastová - nová	70,74	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Sestava plastových oken - nová	32,51	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Okna plastová - nová	231,34	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Sestava plastových oken - nová	32,51	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	22366,1	33670,4	47798,5	56787,0	70241,6	69240,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	72248,2	67130,5	48183,9	41034,5	22481,3	16609,8

## PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

### Základní popis zóny

Název zóny:	Pavilón C
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Geometrie (objem/podlah.pl.):	7185,0 m3 / 1888,7 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	2009,6 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 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:	7990 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 7,0+7,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 8,0 kWh/(m2.a)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 20 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Teplo na přípravu TV:	27197,28 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· dodanou energii na přípravu TV: 4,0 kWh/(m2.a)</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 90,0 %
Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	98,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 70,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Název zdroje tepla:	Elektrický bojler (podíl 30,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně:	5748,0 m3
-----------------------	-----------

Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %  
 Typ větrání zóny: přirozené  
 Minimální násobnost výměny: 0,2 1/h  
 Návrhová násobnost výměny: 0,2 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 379,368 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
Z1 - zateplena	804,11	0,199	1,00	0,300
S2 - zateplena	795,07	0,156	1,00	0,240
S5 - zateplena	62,03	0,168	1,00	0,240
Okna plastová - nová	7,31 (1,02x2,39 x 3)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	44,37 (1,02x1,45 x 30)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	12,19 (1,02x2,39 x 5)	1,100	1,00	1,500
Dveře plastové - nové	4,31 (1,05x2,05 x 2)	1,100	1,00	1,700
Okna plastová - nová	91,13 (1,23x2,39 x 31)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	8,14 (0,6x1,13 x 12)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	106,03 (4,05x2,38 x 11)		1,100	1,00 1,500
Okna plastová - nová	33,6 (4,0x1,05 x 8)	1,100	1,00	1,500
Okna plastová - nová	10,17 (0,6x1,13 x 15)	1,100	1,00	1,500
Prosklení polykarbonátové - no	176,0 (4,0x5,5 x 8)	1,500	1,00	1,500
Luxférové tvárnice	2,48 (2,48x1,0 x 1)	3,500	1,00	1,500

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 916,117 W/K  
 ..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 107,847 W/K

#### Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory u zóny č. 3 :

##### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Suterén  
 Objem vzduchu v prostoru: 2024,0 m3  
 Násobnost výměny do interiéru: 0,1 1/h  
 Násobnost výměny do exteriéru: 0,1 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	Umístění
S1	728,0	2,545	do interiéru
Z1	309,23	1,809	do exteriéru
P1	728,0	0,352	do exteriéru
Okna plastová	38,34	2,400	do exteriéru
Hliníková stěna + dveře	18,04	1,200	do exteriéru
Dveře dřevěné	3,22	4,200	do exteriéru

Tepelná propustnost Hiu: 1852,76 W/K  
 Tepelná propustnost Hue: 942,841 W/K  
 Měrný tok Hiu: 1919,552 W/K  
 Měrný tok Hue: 1009,633 W/K  
 Parametr b dle EN ISO 13789: 0,345

##### 2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Přemostění  
 Objem vzduchu v prostoru: 165,0 m3  
 Násobnost výměny do interiéru: 0,1 1/h  
 Násobnost výměny do exteriéru: 0,1 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	Umístění
Plastová stěna prosklená + dve	18,14	1,100	do interiéru
Z1 - zateplena	73,95	0,199	do exteriéru
S4	43,64	0,172	do exteriéru
S5	40,87	0,168	do exteriéru
Okna plastová	57,83	2,400	do exteriéru

Tepelná propustnost Hiu: 19,954 W/K  
 Tepelná propustnost Hue: 167,88 W/K  
 Měrný tok Hiu: 25,399 W/K  
 Měrný tok Hue: 173,325 W/K  
 Parametr b dle EN ISO 13789: 0,872

Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: 656,014 W/K  
 ..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 37,307 W/K

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc,vyt/Fc,chlaz [-]	Fs [-]	Orientace
------------------	-------------	------------	---------	---------------------	--------	-----------

Okna plastová - nová	7,31	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Okna plastová - nová	44,37	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Okna plastová - nová	12,19	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Dveře plastové - nové	4,31	0,0	1,0	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Okna plastová - nová	91,13	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)
Okna plastová - nová	8,14	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	S (90 st.)
Okna plastová - nová	106,03	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Okna plastová - nová	33,6	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	V (90 st.)
Okna plastová - nová	10,17	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	J (90 st.)
Prosklení polykarbonátové - no	176,0	0,75	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)
Luxferové tvárnice	2,48	0,85	0,7	0,9/1,0	0,9	Z (90 st.)

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):	13245,7	21549,2	32933,9	42724,6	56416,2	57022,2
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Zisk (vytápění):	59105,0	51950,7	34139,4	25651,8	13247,7	9753,3

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Pavilón A  
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: 508,464 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 1446,272 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 192,475 W/K  
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---  
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: 2147,211 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13: ---**

### 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	125,367	35,046	24,137	59,183	0,989	100,0	66,855
2	104,822	30,300	38,753	69,053	0,956	100,0	38,780
3	94,686	32,380	58,507	90,887	0,853	86,6	17,196
4	65,652	30,315	74,818	105,133	0,624	0,0	---
5	39,899	30,492	97,700	128,192	0,311	0,0	---
6	22,176	29,240	98,235	127,475	0,174	0,0	---
7	15,244	30,214	102,004	132,219	0,115	0,0	---
8	17,984	30,492	90,627	121,119	0,148	0,0	---
9	37,021	30,422	60,360	90,782	0,408	0,0	---
10	63,457	32,325	46,533	78,857	0,732	42,1	5,696
11	88,981	32,410	24,226	56,636	0,961	100,0	34,548
12	114,957	34,935	17,800	52,735	0,990	100,0	62,755

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: 225,829 GJ**

### 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	86,135	---	---	---	3,552	10,552	---	100,238
2	49,964	---	---	---	3,552	7,838	---	61,354
3	22,155	---	---	---	3,552	7,219	---	32,927
4	---	---	---	---	3,552	5,710	---	9,262
5	---	---	---	---	3,552	4,859	---	8,411
6	---	---	---	---	3,552	4,367	---	7,919
7	---	---	---	---	3,552	4,512	---	8,064
8	---	---	---	---	3,552	4,859	---	8,411
9	---	---	---	---	3,552	5,845	---	9,396
10	7,339	---	---	---	3,552	7,150	---	18,041

11	44,511	---	---	---	3,552	8,330	---	56,393
12	80,853	---	---	---	3,552	10,413	---	94,817

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: 415,234 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1638,7 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 3148,0 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: 0,62 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,52 W/m<sup>2</sup>K**

### **VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :**

Název zóny: Pavilón B  
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: 331,267 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 1042,467 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 140,100 W/K  
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---  
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: 1513,834 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,23: ---**

#### 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	88,534	21,339	22,366	43,705	0,979	100,0	45,731
2	74,014	18,449	33,670	52,119	0,930	100,0	25,533
3	66,825	19,716	47,798	67,514	0,815	83,9	11,796
4	46,287	18,458	56,787	75,245	0,615	0,0	---
5	28,060	18,566	70,242	88,808	0,316	0,0	---
6	15,525	17,803	69,240	87,044	0,178	0,0	---
7	10,615	18,397	72,248	90,645	0,117	0,0	---
8	12,553	18,566	67,130	85,696	0,146	0,0	---
9	26,029	18,523	48,184	66,707	0,390	0,0	---
10	44,729	19,682	41,035	60,716	0,676	29,8	3,689
11	62,794	19,734	22,481	42,215	0,939	100,0	23,154
12	81,169	21,271	16,610	37,881	0,983	100,0	43,925

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: 153,829 GJ**

#### 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	58,919	---	---	---	2,163	6,425	---	67,507
2	32,897	---	---	---	2,163	4,772	---	39,832
3	15,198	---	---	---	2,163	4,396	---	21,756
4	---	---	---	---	2,163	3,477	---	5,640
5	---	---	---	---	2,163	2,959	---	5,121
6	---	---	---	---	2,163	2,659	---	4,821
7	---	---	---	---	2,163	2,747	---	4,910
8	---	---	---	---	2,163	2,959	---	5,121
9	---	---	---	---	2,163	3,559	---	5,721
10	4,753	---	---	---	2,163	4,354	---	11,269
11	29,831	---	---	---	2,163	5,072	---	37,066
12	56,593	---	---	---	2,163	6,340	---	65,096

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  $Q_{\text{fuel}}$ :** **273,862 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny  $H_t$ : 1182,6 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2158,1 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,N,20</sub>: 0,66 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny  $U_{\text{em}}$ :** **0,55 W/m<sup>2</sup>K**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

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

Měrný tepelný tok větráním  $H_v$ : 379,368 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru  $H_d$  a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami  $H_{\text{tb}}$ : 1061,271 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou  $H_g$ : ---  
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory  $H_u$ : 656,014 W/K  
Měrný tok Trombeho stěnami  $H_{\text{tw}}$ : ---  
Měrný tok větráními stěnami  $H_{\text{vw}}$ : ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací  $H_{\text{ti}}$ : ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním  $dH_t$ : ---  
**Výsledný měrný tok  $H$ :** **2096,653 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1  $H_{\text{31}}$ :** ---

**Výsledný měrný tok do zóny č.2  $H_{\text{32}}$ :** ---

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	$Q_{\text{H,ht}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{int}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{sol}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{gn}}[\text{GJ}]$	$\text{Eta}_H [-]$	$fH [\%]$	$Q_{\text{H,nd}}[\text{GJ}]$
1	125,230	23,323	13,246	36,569	0,993	100,0	88,917
2	104,488	20,165	21,549	41,714	0,981	100,0	63,583
3	93,782	21,549	32,934	54,483	0,941	100,0	42,517
4	64,127	20,174	42,725	62,899	0,797	77,0	13,987
5	37,625	20,293	56,416	76,709	0,490	0,0	---
6	19,564	19,459	57,022	76,481	0,256	0,0	---
7	12,354	20,108	59,105	79,213	0,156	0,0	---
8	15,162	20,293	51,951	72,243	0,210	0,0	---
9	34,781	20,246	34,139	54,385	0,591	12,9	2,661
10	61,772	21,512	25,652	47,164	0,881	100,0	20,216
11	88,039	21,569	13,248	34,817	0,981	100,0	53,878
12	114,560	23,249	9,753	33,002	0,993	100,0	81,778

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

**Potřeba tepla na vytápění za rok  $Q_{\text{H,nd}}$ :** **367,537 GJ**

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	$Q_{\text{f,H}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{f,C}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{f,RH}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{f,F}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{f,W}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{f,L}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{f,A}}[\text{GJ}]$	$Q_{\text{fuel}}[\text{GJ}]$
1	114,560	---	---	---	2,364	7,022	---	123,946
2	81,920	---	---	---	2,364	5,216	---	89,500
3	54,779	---	---	---	2,364	4,805	---	61,947
4	18,021	---	---	---	2,364	3,800	---	24,185
5	---	---	---	---	2,364	3,234	---	5,598
6	---	---	---	---	2,364	2,906	---	5,270
7	---	---	---	---	2,364	3,003	---	5,367
8	---	---	---	---	2,364	3,234	---	5,598
9	3,428	---	---	---	2,364	3,890	---	9,681
10	26,046	---	---	---	2,364	4,758	---	33,169
11	69,416	---	---	---	2,364	5,544	---	77,324
12	105,362	---	---	---	2,364	6,930	---	114,656

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

**Celková roční dodaná energie  $Q_{\text{fuel}}$ :** **556,240 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny  $H_t$ : 1717,3 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny:	2903,1 m2
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U <sub>em</sub> ,N,20:	0,50 W/m2K
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:</b>	<b>0,59 W/m2K</b>

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,36 m2/m3

### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	2147,211	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	508,464	23,68 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	192,475	8,96 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H <sub>tb</sub> :	---	157,398	7,33 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	1288,874	60,03 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	1184,0	235,616	10,97 %
	Střecha:	543,8	92,639	4,31 %
	Podlaha:	468,0	192,475	8,96 %
	Otvorová výplň:	---	---	0,00 %
	Okno:	784,8	870,956	40,56 %
	Dveře:	59,6	71,558	3,33 %
	Strop:	---	---	0,00 %
	Strop - přemostění a průjezd:	---	---	0,00 %
	Strop - přem.:	107,8	18,105	0,84 %
2	Celkový měrný tok H:	---	1513,834	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	331,267	21,88 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	140,100	9,25 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H <sub>tb</sub> :	---	107,907	7,13 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	934,560	61,73 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	923,0	183,677	12,13 %
	Střecha:	310,5	52,785	3,49 %
	Podlaha:	290,0	140,100	9,25 %
	Otvorová výplň:	---	---	0,00 %
	Okno:	618,1	679,949	44,92 %
	Dveře:	16,5	18,149	1,20 %
	Strop:	---	---	0,00 %
	Strop - přemostění a průjezd:	---	---	0,00 %
	Strop - přem.:	---	---	0,00 %
3	Celkový měrný tok H:	---	2096,653	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	379,368	18,09 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	656,014	31,29 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H <sub>tb</sub> :	---	145,154	6,92 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	916,117	43,69 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	804,1	160,018	7,63 %
	Střecha:	795,1	124,031	5,92 %
	Podlaha:	---	---	0,00 %
	Otvorová výplň:	---	---	0,00 %
	Okno:	491,4	616,912	29,42 %
	Dveře:	22,4	22,139	1,06 %
	Strop:	728,0	638,610	30,46 %
	Strop - přemostění a průjezd:	---	---	0,00 %
	Strop - přem.:	62,0	10,421	0,50 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H <sub>c</sub> :	5757,699 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	23089,0 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,25 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	18,3 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H<sub>c</sub>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 4538,6 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí budovy: 8209,2 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>: 0,59 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,55 W/m<sup>2</sup>K**

**Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	339,130	79,708	59,749	139,456	0,987	100,0	201,502
2	283,324	68,914	93,973	162,886	0,954	100,0	127,897
3	255,293	73,645	139,239	212,884	0,863	90,2	71,509
4	176,066	68,947	174,330	243,276	0,666	25,7	13,987
5	105,583	69,350	224,358	293,708	0,359	0,0	---
6	57,264	66,502	224,498	291,000	0,197	0,0	---
7	38,214	68,719	233,358	302,076	0,127	0,0	---
8	45,699	69,350	209,708	279,058	0,164	0,0	---
9	97,831	69,191	142,683	211,875	0,449	4,3	2,661
10	169,958	73,519	113,219	186,738	0,752	57,3	29,601
11	239,814	73,714	59,955	133,669	0,959	100,0	111,580
12	310,686	79,455	44,163	123,618	0,989	100,0	188,458

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

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 747,195 GJ 207,554 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 23089,0 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 6826,6 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 9,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 30 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3791.

Měrná potřeba tepla na vytápění pro 3422 denostupňů při daném způsobu větrání a vnitřních ziscích: 27 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti 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	259,614	---	---	---	8,078	23,998	---	291,691
2	164,782	---	---	---	8,078	17,826	---	190,686
3	92,132	---	---	---	8,078	16,420	---	116,631
4	18,021	---	---	---	8,078	12,987	---	39,087
5	---	---	---	---	8,078	11,052	---	19,130
6	---	---	---	---	8,078	9,931	---	18,010
7	---	---	---	---	8,078	10,262	---	18,341
8	---	---	---	---	8,078	11,052	---	19,130
9	3,428	---	---	---	8,078	13,293	---	24,799
10	38,138	---	---	---	8,078	16,262	---	62,479
11	143,759	---	---	---	8,078	18,946	---	170,783
12	242,808	---	---	---	8,078	23,683	---	274,569

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>: 962,682 GJ 267,412 MWh 39 kWh/m<sup>2</sup>

Pomocná energie na vytápění Q<sub>aux,H</sub>: ---

**Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 962,682 GJ 267,412 MWh 39 kWh/m<sup>2</sup>**

Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q<sub>fuel,C</sub>: ---

Pomocná energie na chlazení Q<sub>aux,C</sub>: ---

**Dodaná energie na chlazení za rok EP,C: ---**

Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q<sub>fuel,RH</sub>: ---

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q<sub>aux,RH</sub>: ---

**Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH: ---**

Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q<sub>fuel,F</sub>: ---

Pomocná energie na nucené větrání Q<sub>aux,F</sub>: ---

**Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP,F: ---**

Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q<sub>fuel,W</sub>: 96,941 GJ 26,928 MWh 4 kWh/m<sup>2</sup>

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q<sub>aux,W</sub>: ---

<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>96,941 GJ</b>	<b>26,928 MWh</b>	<b>4 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	185,712 GJ	51,587 MWh	8 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>185,712 GJ</b>	<b>51,587 MWh</b>	<b>8 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1245,335 GJ</b>	<b>345,926 MWh</b>	<b>51 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie:** **345,926 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 23089,0 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 6826,6 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 15,0 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 51 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

Energo- 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	0,2930	---	---	---	---	7,9	23,7	25,3	2,3
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	267,4	267,4	294,2	---	19,0	19,0	20,9	---
<b>SOUČET</b>				<b>267,4</b>	<b>267,4</b>	<b>294,2</b>	<b>---</b>	<b>26,9</b>	<b>42,7</b>	<b>46,2</b>	<b>2,3</b>

Energo- 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	0,2930	51,6	154,8	165,1	15,1	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>51,6</b>	<b>154,8</b>	<b>165,1</b>	<b>15,1</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Energo- 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	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Energo- 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	0,2930	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	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 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	59,490	178,471	190,369	17,431
soustava CZT využívající méně než 50% ob	286,436	286,436	315,080	---
<b>SOUČET</b>	<b>345,926</b>	<b>464,907</b>	<b>505,449</b>	<b>17,431</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: 17,431 t

Celková primární energie za rok: 505,449 MWh 1 819,616 GJ

**Neobnovitelná primární energie za rok: 464,907 MWh 1 673,666 GJ**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 23 089,0 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 6 826,6 m2

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): 0,8 kg/(m3.a)

Měrná celková primární energie E,pC,V: 21,9 kWh/(m3.a)

Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 20,1 kWh/(m3.a)

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): 3 kg/(m2.a)

**Měrná celková primární energie E,pC,A: 74 kWh/(m2.a)**

**Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A: 68 kWh/(m2.a)**

