

# Energetické hodnocení

IROP Výzva č. 16 Energetické úspory v bytových domech

## Průkaz ENB

Původní a návrhový stav

### BUDOVA C

Místo objektu	Tehov - Kostelík 47, 257 62 Tehov
k.ú	Tehov [765295]
č.parc.	144
Zpracovatel	Ing. Jan Schwarzer, Ph.D.
Číslo oprávnění	318
Datum	Březen 2016

## Energetický specialista

Ing. Jan Schwarzer, Ph.D.

Autorizovaný inženýr v oboru technika prostředí staveb, specializace technická zařízení zapsán v seznamu ČKAIT pod číslem licence 0010023



Ing. Jan Schwarzer, Ph.D.

zapsán pod číslem 318 v seznamu energetických posudeků Ministerstva průmyslu a obchodu podle zák. 406/2000 Sb. § 10 odst. (1)

Oprávněn vypracovávat průkazy ENB, provádět kontroly kotlů a provádět kontroly klimatizace, číslo oprávnění 318



# **1 OBSAH**

---

<b><u>1</u></b>	<b><u>OBSAH</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>ZÁKLADNÍ ÚDAJE HODNOCENÍ</u></b>	<b><u>4</u></b>
2.1	PARAMETRY OBJEKTU	4
2.2	CELKOVÉ VYHODNOCENÍ	6
<b><u>3</u></b>	<b><u>OSVĚTLENÍ: C (ÚSPORNÁ) IDENTIFIKACE</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTU</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>5</u></b>	<b><u>PŘÍLOHA 1 - SOUČ. PROSTUPU TEPLA (SOUČASNÝ STAV)</u></b>	
<b><u>6</u></b>	<b><u>PŘÍLOHA 2 - SOUČ. PROSTUPU TEPLA (NÁVRHOVÝ STAV)</u></b>	
<b><u>7</u></b>	<b><u>PŘÍLOHA 3 - VÝMĚRY OBÁLKY BUDOVY</u></b>	
<b><u>8</u></b>	<b><u>PŘÍLOHA 4 - PROTOKOL K VÝPOČTU (SOUČASNÝ STAV)</u></b>	
<b><u>9</u></b>	<b><u>PŘÍLOHA 5 - PROTOKOL K VÝPOČTU (NÁVRHOVÝ STAV)</u></b>	
<b><u>10</u></b>	<b><u>PŘÍLOHA 6 - OPRÁVNĚNÍ</u></b>	
<b><u>11</u></b>	<b><u>PŘÍLOHA 7 - PENB (PŮVODNÍ STAV)</u></b>	
<b><u>12</u></b>	<b><u>PŘÍLOHA 8 - PENB (NÁVRHOVÝ STAV)</u></b>	

## 2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE HODNOCENÍ

### 2.1 Parametry objektu

Základní parametry budovy	
Objem (m <sup>3</sup> )	5 641
Energeticky vztažná plocha (m <sup>2</sup> )	1 921
Podlahová plocha (m <sup>2</sup> )	1537
Počet bytových jednotek	14

Současný stav	
Obálka budovy	<p>Obálka budovy je převážně původní, výjimku tvoří zateplení západního štítu budovy.</p> <p>Nové jsou také otvorové výplně (plastová okna i dveře).</p>
Technický systém vytápění	Vytápění je centrální, zdrojem tepelné energie jsou 2 kotle na ZP, každý o výkonu 49,9 (kW).
Příprava TV	Příprava TV je centrální, zdrojem tepelné energie jsou 2 kotle na ZP, každý o výkonu 49,9 (kW).
Celková dodaná energie (kWh/rok)	294 866
Celková dodaná energie (kWh/rok.m <sup>2</sup> )	154

Návrhový stav																																	
Obálka budovy	<p>Jedná se o zateplení nezateplených svislých obvodových konstrukcí a střech.</p> <p>Dále se jedná o zateplení stropu suterénu.</p> <p>Parametry zateplení:</p> <table><tr><th>Konstrukce</th><th><math>\lambda_{sz}</math> (W/mK)</th><th><math>d_{sz}</math> (mm)</th><th>U (W/m<sup>2</sup>K)</th></tr><tr><td>Svislá stěna 1</td><td>0,04</td><td>140</td><td>0,209</td></tr><tr><td>Svislá stěna 3</td><td>0,04</td><td>140</td><td>0,208</td></tr><tr><td>Svislá stěna 4</td><td>0,04</td><td>140</td><td>0,210</td></tr><tr><td>Podlaha se suterénem</td><td>0,04</td><td>80</td><td>0,353</td></tr><tr><td>Střecha plochá 1</td><td>0,04</td><td>240</td><td>0,136</td></tr><tr><td>Střecha plochá 2 (vchod)</td><td>0,04</td><td>300</td><td>0,148</td></tr><tr><td>Střecha plochá 3 (střešní nástavek)</td><td>0,04</td><td>300</td><td>0,148</td></tr></table> <p>Dále se předpokládá zateplení suteréních stěn nad terénem tepelnou izolací o tloušťce alespoň 100 (mm).</p> <p>Pozn.:</p> <p>Po provedení navržených opatření je nezbytné optimalizovat otopnou soustavu. Jedná se nastavení ekvitermní křivky všech okruhů otopné soustavy,, popřípadě navrhnout změnu průtoku topné vody v otopné soustavě. Aby bylo dosaženo předpokládaných úspor, je třeba také zabránit přetápění v jednotlivých místnostech. Doporučuje se kontrola funkčnosti termoregulačních ventilů na otopných tělesech. Je třeba počítat se skutečností, že po zateplení objektu dojde k zásadním provozním změnám týkajících se otopné soustavy. Zaregulování otopné soustavy a nastavení správných provozních režimů se doporučuje přenechat odborné firmě. Vše je třeba doložit protokolem.</p>	Konstrukce	$\lambda_{sz}$ (W/mK)	$d_{sz}$ (mm)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Svislá stěna 1	0,04	140	0,209	Svislá stěna 3	0,04	140	0,208	Svislá stěna 4	0,04	140	0,210	Podlaha se suterénem	0,04	80	0,353	Střecha plochá 1	0,04	240	0,136	Střecha plochá 2 (vchod)	0,04	300	0,148	Střecha plochá 3 (střešní nástavek)	0,04	300	0,148
Konstrukce	$\lambda_{sz}$ (W/mK)	$d_{sz}$ (mm)	U (W/m <sup>2</sup> K)																														
Svislá stěna 1	0,04	140	0,209																														
Svislá stěna 3	0,04	140	0,208																														
Svislá stěna 4	0,04	140	0,210																														
Podlaha se suterénem	0,04	80	0,353																														
Střecha plochá 1	0,04	240	0,136																														
Střecha plochá 2 (vchod)	0,04	300	0,148																														
Střecha plochá 3 (střešní nástavek)	0,04	300	0,148																														
Technický systém vytápění	Nemění se																																
Příprava TV	Nemění se																																
Celková dodaná energie (kWh/rok)	170 173																																
Celková dodaná energie (kWh/rok.m <sup>2</sup> )	89																																

## 2.2 Celkové vyhodnocení

Závěrečné hodnocení	
<b>Snížení celkové dodané energie (%)</b>	<b>42,3</b>
Požadavek na celkovou dodanou energii	
<b>Klasifikační třída:</b>	<b>C (úsporná)</b>

### Parametry IROP

**Bude dosaženo zlepšení tepelně-technických parametrů konstrukcí tvořících obálku budovy.**

**Pro přiznání podpory na zateplení obvodových konstrukcí a/nebo výměnu výplní otvorů jsou splněny požadavky podle:**

**b) úspora celkové dodané energie v minimální výši 30 % oproti stavu před realizací opatření a zároveň splnění požadavků nákladově optimální úrovně podle písm. a) nebo b), odst. 2, §6 vyhlášky č. 78/2013 Sb., a zároveň dosažení klasifikační třídy celkové dodané energie C nebo lepší.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

**Název úlohy:** Budova B

**Rekapitulace vstupních dat:**

Celková roční dodaná energie:	170,173 MWh
Neobnovitelná primární energie:	203,811 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	1920,7 m <sup>2</sup>
Druh budovy:	bytový dům
Typ hodnocení:	změna dokončené budovy

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

### Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

**Požadavek:**

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,47 W/m <sup>2</sup> K
pro zařazení do klasif. třídy se použije	0,37 W/m <sup>2</sup> K

**Výsledky výpočtu:**

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ :	0,41 W/m <sup>2</sup> K
---	-------------------------

**$U_{em} < U_{em,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Klasifikační třída: **D (méně úsporná)**

### Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

**Požadavek:**

ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R}$ :	128 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	109 kWh/(m <sup>2</sup> .a)

**Výsledky výpočtu:**

měrná dodaná energie $EP_A$ :	89 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
-------------------------------	----------------------------

**$EP_A < EP_{A,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

### Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

**Požadavek:**

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$ :	144 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	128 kWh/(m <sup>2</sup> .a)

**Výsledky výpočtu:**

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$ :	106 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
--	-----------------------------

**$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

### Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění:	B (velmi úsporná)
Příprava teplé vody:	C (úsporná)
Osvětlení:	C (úsporná)

### 3 IDENTIFIKACE

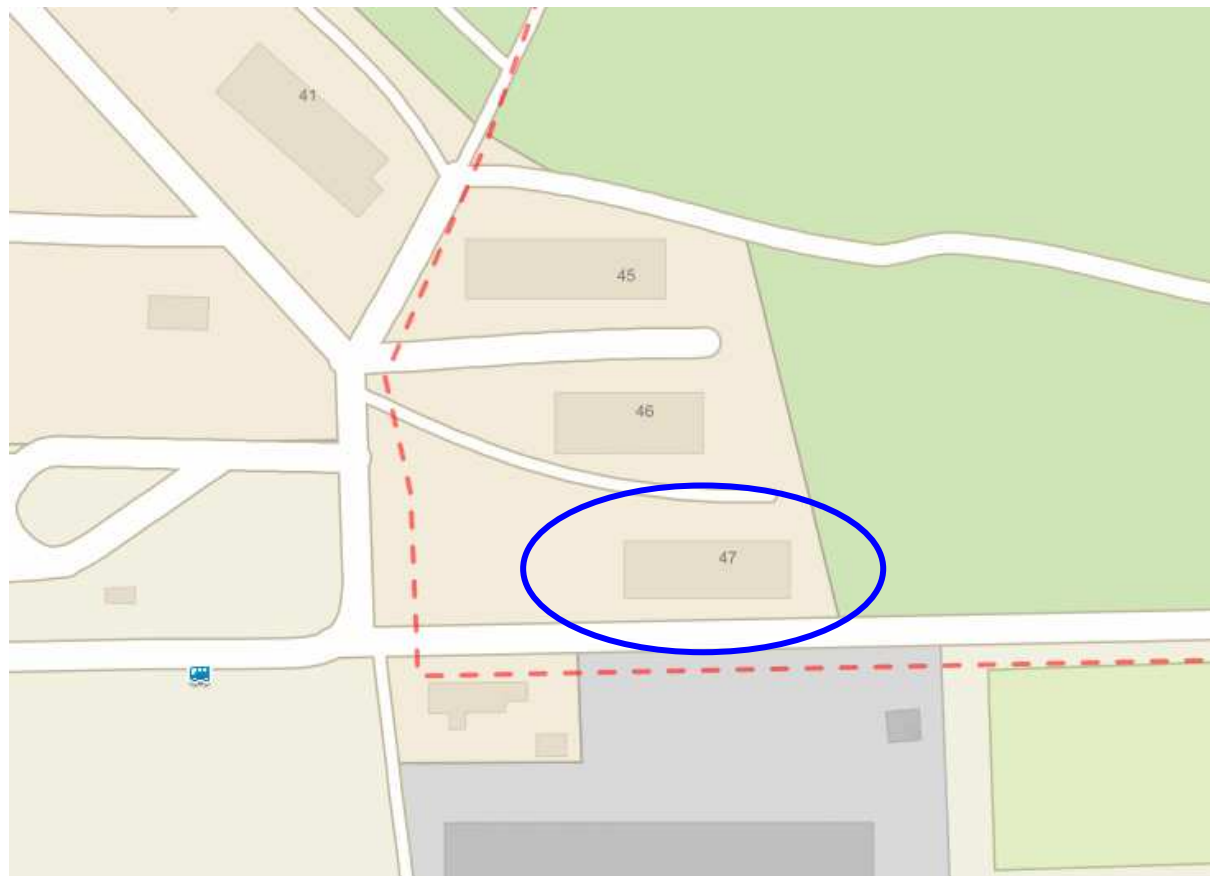
Zpracovatel hodnocení	
název	Ing. Jan Schwarzer, Ph.D.
právní forma	
adresa	Společná 4, 182 00, Praha 8
telefon	603 265 877
email	schwarzer@sasprojekt.cz
IČO	67897428
zástupce	

Provozovatel předmětu hodnocení	
název	Rehabilitační ústav Kladruby
právní forma	Příspěvková organizace
adresa	Kladruby 30, 257 62 Kladruby u Vlašimi
telefon	317 881 258
email	vladimir.bilek@rehabilitace.cz
IČO	00068705
zástupce	

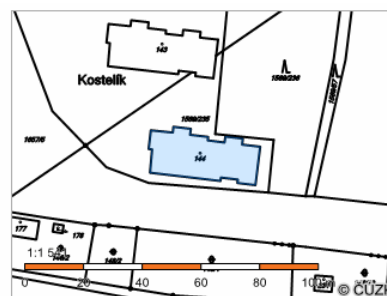
Předmět hodnocení	
název	Snížení energetické náročnosti bytového domu
typ objektu	Bytový dům
adresa	Tehov - Kostelík 47, 257 62 Tehov
vztah k provozovateli posudku	



Energetický specialista	
jméno	Ing. Jan Schwarzer, Ph.D.
adresa	Společná 4, 182 00, Praha 8
telefon	603 265 877
e-mail	schwarzer@sasprojekt.cz
IČO	67897428
datum	



Parcelní číslo:	<a href="#">st. 144</a>
Obec:	<a href="#">Tehov [530751]</a>
Katastrální území:	<a href="#">Tehov [765295]</a>
Číslo LV:	<a href="#">125</a>
Výměra [m <sup>2</sup> ]:	527
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	KMD
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



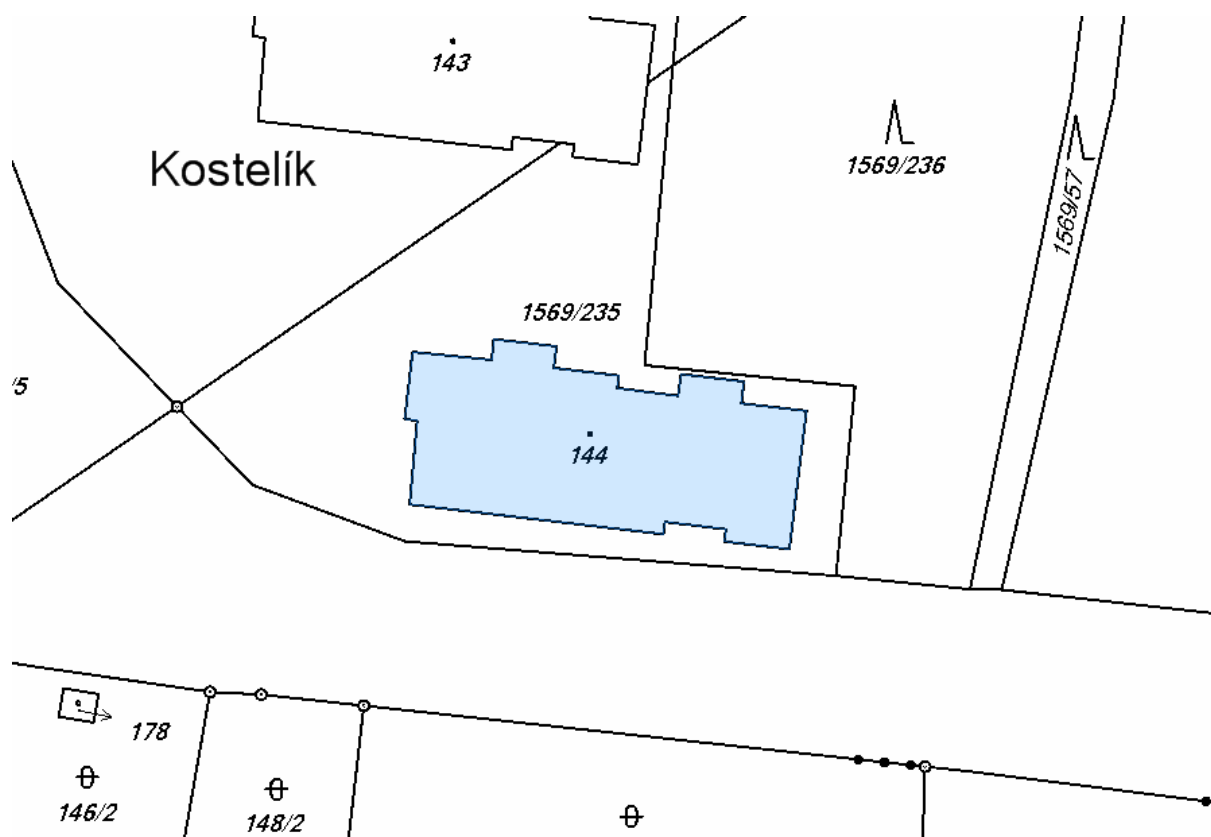
#### Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	<a href="#">Tehov [165298]</a> ; č. p. 47; objekt k bydlení
Stavba stojí na pozemku:	p. č. <a href="#">st. 144</a>
Stavební objekt:	<a href="#">č. p. 47</a>
Adresní místa:	<a href="#">č. p. 47</a>

Sousední parcely

#### Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Česká republika,	
Právo hospodaření s majetkem státu	Podíl
Rehabilitační ústav Kladruby, č. p. 30, 25762 Kladruby	







## **4 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTU**

---

Pro vypracování předkládané zprávy byly využity následující podklady:

- výkresová stavební a technická dokumentace,
- klimatická data,
- zákon 406/2006 Sb. o hospodaření energií,
- vyhl. 480/2012,
- vyhl. 78/2013,
- ČSN EN ISO 13790,
- ČSN EN ISO 13370,
- ČSN 73 0540-2:2011,
- další navazující legislativní dokumenty,
- [www.strukturalni-fondy.cz](http://www.strukturalni-fondy.cz)
- [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz),
- [www.nahlizenidokastu.cz](http://www.nahlizenidokastu.cz)

## 5 PŘÍLOHA 1 - SOUČ. PROSTUPU TEPLA (SOUČASNÝ STAV)

Součinitelé prostupu tepla obálkou budovy  $U$  ( $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ )

	$\lambda$ ( $\text{W/mK}$ )	$d$ (mm)	$R_i$ ( $\text{m}^2\text{K/W}$ )	$U$ ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )	$U_{N,20}$ ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )	$U_{\text{rec},20}$ ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011
<b>Svislá stěna 1</b>							
Omítka	0,990	5	0,01	<b>0,656</b>	<b>0,30</b>	<b>0,25</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům NEVYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům NEVYHOVUJE
Železobeton	1,570	160	0,10				
Polystyren EPS	0,054	80	1,48				
Železobeton	1,570	60	0,04				
Omítka	0,990	5	0,01				
$\Sigma R_{\text{konstr}} =$			1,629 $\text{m}^2\text{K/W}$				
$R_{\text{si}} =$			0,125 $\text{m}^2\text{K/W}$				
$R_{\text{se}} =$			0,043 $\text{m}^2\text{K/W}$				
$\Sigma R_{\text{CELK}} =$			1,797 $\text{m}^2\text{K/W}$				
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$		0,10	$\text{W/m}^2\text{K}$				

	$\lambda$ (W/mK)	d (mm)	R <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>N,20</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>rec,20</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011
Svislá stěna 2							
Omítka	0,990	5	0,01	0,313	0,30	0,25	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům NEVYHOVUJE
Železobeton	1,570	160	0,10				
Polystyren EPS	0,054	80	1,48				
Železobeton	1,570	60	0,04				
Omítka	0,990	5	0,01				
Tepelná izolace EPS	0,040	80	2,00				
Stěrka	0,850	3	0,00				
$\Sigma R_{konstr} =$		3,633	m <sup>2</sup> K/W				
$R_{si} =$		0,125	m <sup>2</sup> K/W				
$R_{se} =$		0,043	m <sup>2</sup> K/W				
$\Sigma R_{CELK} =$		3,801	m <sup>2</sup> K/W				
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$		0,05	W/m <sup>2</sup> K				
Svislá stěna 3							
Omítka	0,990	5	0,01	0,647	0,30	0,25	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům NEVYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům NEVYHOVUJE
Železobeton	1,570	210	0,13				
Polystyren EPS	0,054	80	1,48				
Železobeton	1,570	60	0,04				
Omítka	0,990	5	0,01				
$\Sigma R_{konstr} =$		1,661	m <sup>2</sup> K/W				
$R_{si} =$		0,125	m <sup>2</sup> K/W				
$R_{se} =$		0,043	m <sup>2</sup> K/W				
$\Sigma R_{CELK} =$		1,829	m <sup>2</sup> K/W				
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$		0,10	W/m <sup>2</sup> K				

	$\lambda$ (W/mK)	d (mm)	$R_i$ (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{N,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{rec,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011	
Svislá stěna 4								
Omítka	0,990	5	0,01	0,670	0,30	0,25	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametřům NEVYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučovaným parametřům NEVYHOVUJE	
Železobeton	1,570	90	0,06					
Polystyren EPS	0,054	80	1,48					
Železobeton	1,570	60	0,04					
Omítka	0,990	5	0,01					
$\Sigma R_{konstr} =$			1,584					m <sup>2</sup> K/W
$R_{si} =$			0,125					m <sup>2</sup> K/W
$R_{se} =$			0,043					m <sup>2</sup> K/W
$\Sigma R_{CELK} =$			1,753					m <sup>2</sup> K/W
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$			0,10					W/m <sup>2</sup> K
Střecha plochá 1								
Omítka	0,990	10	0,01	0,531	0,24	0,16	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametřům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučovaným parametřům NEVYHOVUJE	
Stropní konstrukce	1,200	200	0,17					
Tepelná izolace EPS	0,060	120	2,00					
Vzduchová mezera	nez.							
Podbití	nez.							
Hydroizolace	nez.							
$\Sigma R_{konstr} =$			2,177					m <sup>2</sup> K/W
$R_{si} =$			0,100					m <sup>2</sup> K/W
$R_{se} =$			0,043					m <sup>2</sup> K/W
$\Sigma R_{CELK} =$			2,320					m <sup>2</sup> K/W
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$			0,10	W/m <sup>2</sup> K				



	$\lambda$ (W/mK)	d (mm)	R <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>N,20</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>rec,20</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011	
Střecha plochá 2 (vchod)								
Omítka	0,990	10	0,01	3,335	0,24	0,16	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametřům NEVYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučovaným parametrům NEVYHOVUJE	
Stropní konstrukce	1,200	150	0,13					
Cementový potěr	1,230	20	0,02					
Hydroizolace	0,210	3	0,01					
Střešní krytina	nez.							
ΣR <sub>konstr</sub> =			0,166					m <sup>2</sup> K/W
R <sub>si</sub> =			0,100					m <sup>2</sup> K/W
R <sub>se</sub> =			0,043					m <sup>2</sup> K/W
ΣR <sub>CELK</sub> =			0,309					m <sup>2</sup> K/W
Přirážka na tepelné mosty ΔU =			0,10	W/m <sup>2</sup> K				
Střecha plochá 3 (střešní nástavek)								
Omítka	0,990	10	0,01	3,335	0,24	0,16	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametřům NEVYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučovaným parametrům NEVYHOVUJE	
Stropní konstrukce	1,200	150	0,13					
Cementový potěr	1,230	20	0,02					
Hydroizolace	0,210	3	0,01					
Střešní krytina	nez.							
ΣR <sub>konstr</sub> =			0,166					m <sup>2</sup> K/W
R <sub>si</sub> =			0,100					m <sup>2</sup> K/W
R <sub>se</sub> =			0,043					m <sup>2</sup> K/W
ΣR <sub>CELK</sub> =			0,309					m <sup>2</sup> K/W
Přirážka na tepelné mosty ΔU =			0,10	W/m <sup>2</sup> K				

	$\lambda$ (W/mK)	d (mm)	$R_i$ (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{N,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{rec,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011
<b>Podlaha se suterénem</b>							
Nášlapná vrstva	1,230	15	0,01	<b>0,869</b>	<b>0,60</b>	<b>0,40</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům NEVYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům NEVYHOVUJE
Betonová mazanina	1,230	50	0,04				
Izolační vrstva	0,050	40	0,80				
Stropní konstrukce	1,200	200	0,17				
Omítka	0,990	10	0,01				
$\Sigma R_{konstr} =$			1,030 m <sup>2</sup> K/W				
$R_{si} =$			0,170 m <sup>2</sup> K/W				
$R_{se} =$			0,100 m <sup>2</sup> K/W				
$\Sigma R_{CELK} =$			1,300 m <sup>2</sup> K/W				
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$			0,10 W/m <sup>2</sup> K				
Exponovaný obvod (m)			93,4				
Tloušťka suterénní stěny (m)			0,280				
Tepelný odpor podlahy nad suterénem (m <sup>2</sup> K/W)			1,030				
Tepelný odpor podlahy suterénu (m <sup>2</sup> K/W)			0,160				
Tepelný odpor suterénních stěn nad terénem (m <sup>2</sup> K/W)			1,629				
Tepelný odpor suterénních stěn pod terénem (m <sup>2</sup> K/W)			1,629				
Intenzita větrání (1/h)			0,2				
Objem vzduchu v suterénu (m <sup>3</sup> )			969,3				
Výška horní hrany podlahy nad terénem (m)			1,80				
Plocha vytápěné části suterénu (m <sup>2</sup> )			45,00				
Hloubka podlahy suterénu pod úrovní okolního terénu (m)			1,00				

	$\lambda$ (W/mK)	d (mm)	$R_i$ (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{N,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{rec,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011
<b>Podlaha se zeminou (vchody)</b>							
Nášlapná vrstva	1,230	15	0,01	<b>3,049</b>	<b>0,45</b>	<b>0,30</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům NEVYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům NEVYHOVUJE
Betonová mazanina	1,230	50	0,04				
Beton	1,230	100	0,08				
Hydroizolace	0,210	5	0,02				
Železobeton	nez.						
Rostlý terén	nez.						
$\Sigma R_{konstr} =$		0,158	m <sup>2</sup> K/W				
$R_{si} =$		0,170	m <sup>2</sup> K/W				
$R_{se} =$		0,000	m <sup>2</sup> K/W				
$\Sigma R_{CELK} =$		0,328	m <sup>2</sup> K/W				
Tepelná vodivost zeminy $\lambda$ (W/m.K)			1,5				
Plocha podlahy A (m <sup>2</sup> )			20,1				
Exponovaný obvod podlahy P (m)			9,2				
Celková tloušťka obvodových zdí w (m)			0,240				
<b>Okna (plastová)</b>				<b>1,500</b>	<b>1,50</b>	<b>1,20</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům NEVYHOVUJE
<b>Dveře (plastové)</b>				<b>1,700</b>	<b>1,70</b>	<b>1,20</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům NEVYHOVUJE

## 6 PŘÍLOHA 2 - SOUČ. PROSTUPU TEPLA (NÁVRHOVÝ STAV)

Součinitelé prostupu tepla obálkou budovy  $U$  ( $W/m^2.K$ ) - **zateplované konstrukce**

	$\lambda$ ( $W/mK$ )	d (mm)	$R_i$ ( $m^2K/W$ )	$U$ ( $W/m^2K$ )	$U_{N,20}$ ( $W/m^2K$ )	$U_{rec,20}$ ( $W/m^2K$ )	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011
<b>Svislá stěna 1</b>				<b><math>U/U_{rec,20}</math> (-) 0,83</b>			
Omítka	0,990	5	0,01	<b>0,209</b>	<b>0,30</b>	<b>0,25</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům VYHOVUJE
Železobeton	1,570	160	0,10				
Polystyren EPS	0,054	80	1,48				
Železobeton	1,570	60	0,04				
Omítka	0,990	5	0,01				
Tepelná izolace	0,040	140	3,50				
Stěrka	0,850	3	0,00				
$\Sigma R_{konstr} =$			5,133 $m^2K/W$				
$R_{si} =$			0,125 $m^2K/W$				
$R_{se} =$			0,043 $m^2K/W$				
$\Sigma R_{CELK} =$			5,301 $m^2K/W$				
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$		0,02	$W/m^2K$				

	$\lambda$ (W/mK)	d (mm)	$R_i$ (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{N,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{rec,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011
<b>Svislá stěna 3</b>				<b><math>U/U_{rec,20}</math> (-) 0,83</b>			
Omítka	0,990	5	0,01	<b>0,208</b>	<b>0,30</b>	<b>0,25</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům VYHOVUJE
Železobeton	1,570	210	0,13				
Polystyren EPS	0,054	80	1,48				
Železobeton	1,570	60	0,04				
Omítka	0,990	5	0,01				
Tepelná izolace	0,040	140	3,50				
Stěrka	0,850	3	0,00				
$\Sigma R_{konstr} =$		5,164	m <sup>2</sup> K/W				
$R_{si} =$		0,125	m <sup>2</sup> K/W				
$R_{se} =$		0,043	m <sup>2</sup> K/W				
$\Sigma R_{CELK} =$		5,333	m <sup>2</sup> K/W				
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$		0,02	W/m <sup>2</sup> K				

	$\lambda$ (W/mK)	d (mm)	$R_i$ (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{N,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{rec,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011
<b>Svislá stěna 4</b>				<b>U/U<sub>rec,20</sub> (-) 0,84</b>			
Omítka	0,990	5	0,01	<b>0,210</b>	<b>0,30</b>	<b>0,25</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučovaným parametrům VYHOVUJE
Železobeton	1,570	90	0,06				
Polystyren EPS	0,054	80	1,48				
Železobeton	1,570	60	0,04				
Omítka	0,990	5	0,01				
Tepelná izolace	0,040	140	3,50				
Stěrka	0,850	3	0,00				
$\Sigma R_{konstr} =$			5,088 m <sup>2</sup> K/W				
$R_{si} =$			0,125 m <sup>2</sup> K/W				
$R_{se} =$			0,043 m <sup>2</sup> K/W				
$\Sigma R_{CELK} =$			5,256 m <sup>2</sup> K/W				
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$		0,02	W/m <sup>2</sup> K				

	$\lambda$ (W/mK)	d (mm)	$R_i$ (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{N,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{rec,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011
<b>Střecha plochá 1</b>				<b>U/<math>U_{rec,20}</math> (-) 0,85</b>			
Omítka	0,990	10	0,01	<b>0,136</b>	<b>0,24</b>	<b>0,16</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům VYHOVUJE
Stropní konstrukce	1,200	200	0,17				
Tepelná izolace EPS	0,060	120	2,00				
Vzduchová mezera neprovětrávaná	1,700	300	0,18				
Podbití	0,180	20	0,11				
Hydroizolace	0,850	2	0,00				
Polystyren EPS	0,040	240	6,00				
Hydroizolace	0,210	1,5	0,01				
$\Sigma R_{konstr} =$			8,474 m <sup>2</sup> K/W				
$R_{si} =$			0,100 m <sup>2</sup> K/W				
$R_{se} =$			0,043 m <sup>2</sup> K/W				
$\Sigma R_{CELK} =$			8,617 m <sup>2</sup> K/W				
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$		0,02	W/m <sup>2</sup> K				

Střecha plochá 2 (vchod)				U/U <sub>rec,20</sub> (-) 0,92				
Omítka	0,990	10	0,01	0,148	0,24	0,16	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučovaným parametrům VYHOVUJE	
Stropní konstrukce	1,200	150	0,13					
Cementový potěr	1,230	20	0,02					
Hydroizolace	0,210	3	0,01					
Tepelná izolace	0,040	300	7,50					
Stěrka	0,850	3	0,00					
ΣR <sub>konstr</sub> =			7,669					m²K/W
R <sub>si</sub> =			0,100					m²K/W
R <sub>se</sub> =			0,043					m²K/W
ΣR <sub>CELK</sub> =			7,813					m²K/W
Přirážka na tepelné mosty ΔU =			0,02	W/m²K				
Střecha plochá 3 (střešní nástavek)				U/U <sub>rec,20</sub> (-) 0,92				
Omítka	0,990	10	0,01	0,148	0,24	0,16	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučovaným parametrům VYHOVUJE	
Stropní konstrukce	1,200	150	0,13					
Cementový potěr	1,230	20	0,02					
Hydroizolace	0,210	3	0,01					
Tepelná izolace	0,040	300	7,50					
Stěrka	0,850	3	0,00					
ΣR <sub>konstr</sub> =			7,669					m²K/W
R <sub>si</sub> =			0,100					m²K/W
R <sub>se</sub> =			0,043					m²K/W
ΣR <sub>CELK</sub> =			7,813					m²K/W
Přirážka na tepelné mosty ΔU =			0,02	W/m²K				



	$\lambda$ (W/mK)	d (mm)	$R_i$ (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{N,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{rec,20}$ (W/m <sup>2</sup> K)	Hodnocení dle ČSN 730540-2:2011
<b>Podlaha se suterénem</b>				<b>U/U<sub>rec,20</sub> (-) 0,88</b>			
Nášlapná vrstva	1,230	15	0,01	<b>0,353</b>	<b>0,60</b>	<b>0,40</b>	Konstrukce vzhledem k požadovaným parametrům VYHOVUJE - Konstrukce vzhledem k doporučeným parametrům VYHOVUJE
Betonová mazanina	1,230	50	0,04				
Izolační vrstva	0,050	40	0,80				
Stropní konstrukce	1,200	200	0,17				
Omítka	0,990	10	0,01				
Tepelná izolace	0,040	80	2,00				
Stěrka	0,850	3	0,00				
$\Sigma R_{konstr} =$			3,033 m <sup>2</sup> K/W				
$R_{si} =$			0,170 m <sup>2</sup> K/W				
$R_{se} =$			0,100 m <sup>2</sup> K/W				
$\Sigma R_{CELK} =$			3,303 m <sup>2</sup> K/W				
Přirážka na tepelné mosty $\Delta U =$		0,05	W/m <sup>2</sup> K				
Exponovaný obvod (m)			93,4				
Tloušťka suterénní stěny (m)			0,280				
Tepelný odpor podlahy nad suterénem (m <sup>2</sup> K/W)			3,033				
Tepelný odpor podlahy suterénu (m <sup>2</sup> K/W)			0,160				
Tepelný odpor suterénních stěn nad terénem (m <sup>2</sup> K/W)			4,088				
Tepelný odpor suterénních stěn pod terénem (m <sup>2</sup> K/W)			1,629				
Intenzita větrání (1/h)			0,2				
Objem vzduchu v suterénu (m <sup>3</sup> )			969,3				
Výška horní hrany podlahy nad terénem (m)			1,80				
Plocha vytápěné části suterénu (m <sup>2</sup> )			45,00				
Hloubka podlahy suterénu pod úroveň okolního terénu (m)			1,00				

## 7 PŘÍLOHA 3 - VÝMĚRY OBÁLKY BUDOVY

Konstrukce	(m <sup>2</sup> )	Pozn.
Otvorové výplně v OS1	263,5	
Otvorové výplně v OS2	30,2	
Otvorové výplně v OS4	34,1	
Svislá stěna 1	700,9	zateplovaná konstrukce
Svislá stěna 2	135,4	
Svislá stěna 3	27,6	zateplovaná konstrukce
Svislá stěna 4	129,8	zateplovaná konstrukce
Střecha plochá 1	434,3	zateplovaná konstrukce
Střecha plochá 2 (vchod)	20,1	zateplovaná konstrukce
Střecha plochá 3 (střešní nástavek)	40,8	zateplovaná konstrukce
Podlaha se suterénem	475,1	zateplovaná konstrukce
Podlaha se zeminou (vchody)	20,1	

## 8 PŘÍLOHA 4 - PROTOKOL K VÝPOČTU (SOUČASNÝ STAV)

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

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

**Energie 2015**

Název úlohy: **Budova B**  
Zpracovatel: Schwarzer  
Zakázka:  
Datum: 9.3.2016

#### 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]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
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:	Bytový dům C
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	49,6 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	5640,8 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1536,5 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1920,7 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:	3729 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 15 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	119187,7 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den)</li> <li>· roční potřebu teplé vody: 633,6 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<b>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</b>	
Název zdroje tepla:	Kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	300,0 W (max. příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	600,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	5,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	499,3 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	173,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	50,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně:	4512,64 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené

Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 446,751 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Svislá stěna 1	700,9	0,656	1,00	459,790	0,300
Svislá stěna 2	135,4	0,313	1,00	42,380	0,300
Svislá stěna 3	27,6	0,647	1,00	17,857	0,300
Svislá stěna 4	129,8	0,670	1,00	86,966	0,300
Střecha plochá 1	434,3	0,531	1,00	230,613	0,240
Střecha plochá 2 (vchod)	20,1	3,335	1,00	67,034	0,240
Střecha plochá 3 (střešní nást	40,8	3,335	1,00	136,068	0,240
Dveře	24,48	1,700	1,00	41,616	1,700
Okna plast (S)	99,84 (99,84x1,0 x 1)	1,500	1,00	149,760	1,500
Okna plast (J)	163,68 (163,68x1,0 x 1)	1,500	1,00	245,520	1,500
Okna plast (V)	4,8 (4,8x1,0 x 1)	1,500	1,00	7,200	1,500
Okna plast (Z)	35,04 (35,04x1,0 x 1)	1,500	1,00	52,560	1,500

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

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1537,365 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 181,674 W/K

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

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

Název konstrukce:	Podlaha se suterénem
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK
Plocha podlahy:	475,1 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	93,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,28 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	1,03 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	1,629 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	1,629 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,0 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	1,8 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,2 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	969,3 m <sup>3</sup>
Plocha vytápěné části suterénu:	45,0 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,73 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,49
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,356 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	169,3 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 140,198 do 473,932 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	209,462 / 105,614 W/K

##### 2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha se zeminou (vchody)
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK
Plocha podlahy:	20,1 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	9,2 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,24 m

Tepelný odpor podlahy:	0,158 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U <sub>f</sub> :	3,049 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U <sub>N,20</sub> :	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,2
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,601 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou H <sub>g</sub> :	12,08 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g,m</sub> :	od 10,05 do 33,333 W/K
..... stanoven pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	11,772 / 7,637 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>:</b>	<b>181,380 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami H <sub>g,tb</sub> :	49,520 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g,m</sub> :	od 150,248 do 507,264 W/K

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

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F <sub>fin</sub>
		Úhel	F <sub>ov</sub>	Úhel	F <sub>finL</sub>	Úhel	F <sub>finR</sub>	
Okna plast (S)	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna plast (J)	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna plast (V)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna plast (Z)	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F <sub>sh</sub>	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F <sub>hor</sub>		
Okna plast (S)	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Okna plast (J)	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Okna plast (V)	V	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Okna plast (Z)	Z	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	F <sub>gl</sub> /F <sub>f</sub> [-]	F <sub>c,h</sub> /F <sub>c,c</sub> [-]	F <sub>sh</sub> [-]	Orientace
Okna plast (S)	99,84	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
Okna plast (J)	163,68	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
Okna plast (V)	4,8	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	V (90°)
Okna plast (Z)	35,04	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohlívnost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F<sub>gl</sub> je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F<sub>f</sub> je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F<sub>c,h</sub> je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F<sub>c,c</sub> je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F<sub>sh</sub> je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

**Celkový solární zisk konstrukcemi Q<sub>s</sub> (MJ):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	9969,4	15315,1	23676,6	29400,7	32305,4	30197,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	30375,1	33074,9	25340,3	22255,2	12979,2	8275,5

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :****VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny:	Bytový dům 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<sub>v</sub>: 446,751 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový

měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	1768,559 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	181,380 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větráními stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
<b>Výsledný měrný tok H:</b>	<b>2396,690 W/K</b>

**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	134,955	10,901	9,969	20,871	0,997	100,0	114,151
2	115,135	9,418	15,315	24,733	0,992	100,0	90,600
3	103,771	10,058	23,677	33,735	0,976	100,0	70,850
4	73,867	9,411	29,401	38,811	0,923	100,0	38,028
5	43,897	9,461	32,305	41,766	0,763	100,0	12,027
6	25,582	9,070	30,197	39,267	0,569	15,7	3,245
7	14,584	9,373	30,375	39,748	0,367	0,0	---
8	15,208	9,461	33,075	42,536	0,358	0,0	---
9	41,274	9,445	25,340	34,785	0,804	75,2	13,291
10	75,081	10,040	22,255	32,296	0,951	100,0	44,357
11	103,441	10,074	12,979	23,053	0,991	100,0	80,594
12	123,729	10,866	8,275	19,142	0,997	100,0	104,649

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: 571,792 GJ**

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Okna plast (S)	S	54,389	48,546	33,735	0,62	-3,5	1,3
Okna plast (J)	J	89,166	189,131	144,099	1,62	-7,2	0,7
Okna plast (V)	V	2,615	4,275	3,014	1,15	-6,7	1,2
Okna plast (Z)	Z	19,088	31,211	22,005	1,15	-6,7	1,2

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

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	155,053	---	---	---	21,196	3,142	0,937	180,328
2	123,063	---	---	---	20,167	2,334	0,847	146,411
3	96,236	---	---	---	21,196	2,150	0,937	120,519
4	51,654	---	---	---	20,853	1,700	0,907	75,115
5	16,336	---	---	---	21,196	1,447	0,937	39,916
6	4,408	---	---	---	20,853	1,300	0,252	26,813
7	---	---	---	---	21,196	1,344	0,134	22,673
8	---	---	---	---	21,196	1,447	0,134	22,777
9	18,053	---	---	---	20,853	1,740	0,714	41,361
10	60,251	---	---	---	21,196	2,129	0,937	84,513
11	109,472	---	---	---	20,853	2,480	0,907	133,713
12	142,146	---	---	---	21,196	3,101	0,937	167,380

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: 1061,518 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	1949,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	2311,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,47 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:****0,84 W/m<sup>2</sup>K****PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**Faktor tvaru budovy A/V: 0,41 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	2396,690	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	446,751	18,64 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	181,380	7,57 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H <sub>tb</sub> :	---	231,194	9,65 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	1537,365	64,15 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okna plast (Z):	35,0	52,560	2,19 %
	Svislá stěna 1:	700,9	459,790	19,18 %
	Svislá stěna 2:	135,4	42,380	1,77 %
	Svislá stěna 3:	27,6	17,857	0,75 %
	Svislá stěna 4:	129,8	86,966	3,63 %
	Střecha plochá 1:	434,3	230,613	9,62 %
	Střecha plochá 2 (vchod):	20,1	67,034	2,80 %
	Střecha plochá 3 (střešní nástavek):	40,8	136,068	5,68 %
	Dveře:	24,5	41,616	1,74 %
	Podlaha se suterénem:	475,1	169,300	7,06 %
	Podlaha se zeminou (vchody):	20,1	12,080	0,50 %
	Okna plast (S):	99,8	149,760	6,25 %
	Okna plast (J):	163,7	245,520	10,24 %
	Okna plast (V):	4,8	7,200	0,30 %

**Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů**

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H <sub>c</sub> :	2396,690 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5640,8 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,42 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	31,2 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H<sub>c</sub> působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H <sub>t</sub> :	1949,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2311,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em</sub>,N,20: 0,47 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,84 W/m<sup>2</sup>K****Celková a měrná potřeba tepla na vytápění**

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	571,792 GJ	158,831 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5640,8 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1920,7 m <sup>2</sup>	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	28,2 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 83 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4076.

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



**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	155,053	---	---	---	21,196	3,142	0,937	180,328
2	123,063	---	---	---	20,167	2,334	0,847	146,411
3	96,236	---	---	---	21,196	2,150	0,937	120,519
4	51,654	---	---	---	20,853	1,700	0,907	75,115
5	16,336	---	---	---	21,196	1,447	0,937	39,916
6	4,408	---	---	---	20,853	1,300	0,252	26,813
7	---	---	---	---	21,196	1,344	0,134	22,673
8	---	---	---	---	21,196	1,447	0,134	22,777
9	18,053	---	---	---	20,853	1,740	0,714	41,361
10	60,251	---	---	---	21,196	2,129	0,937	84,513
11	109,472	---	---	---	20,853	2,480	0,907	133,713
12	142,146	---	---	---	21,196	3,101	0,937	167,380

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:	776,672 GJ	215,742 MWh	112 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	7,006 GJ	1,946 MWh	1 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>783,677 GJ</b>	<b>217,688 MWh</b>	<b>113 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	251,950 GJ	69,986 MWh	36 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	1,577 GJ	0,438 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>253,527 GJ</b>	<b>70,424 MWh</b>	<b>37 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	24,314 GJ	6,754 MWh	4 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>24,314 GJ</b>	<b>6,754 MWh</b>	<b>4 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1061,518 GJ</b>	<b>294,866 MWh</b>	<b>154 kWh/m2</b>

**Měrná dodaná energie budovy**

**Celková roční dodaná energie:** 294,866 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5640,8 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1920,7 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 52,3 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 154 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			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	215,7	237,3	237,3	43,1	70,0	77,0	77,0	14,0
<b>SOUČET</b>				<b>215,7</b>	<b>237,3</b>	<b>237,3</b>	<b>43,1</b>	<b>70,0</b>	<b>77,0</b>	<b>77,0</b>	<b>14,0</b>
Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	6,8	20,3	21,6	7,9	2,4	7,2	7,6	2,8
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>6,8</b>	<b>20,3</b>	<b>21,6</b>	<b>7,9</b>	<b>2,4</b>	<b>7,2</b>	<b>7,6</b>	<b>2,8</b>

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

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

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	9,138	27,414	29,241	10,691
zemní plyn	285,728	314,301	314,301	57,146
<b>SOUČET</b>	<b>294,866</b>	<b>341,715</b>	<b>343,542</b>	<b>67,837</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:	67,837 t	
Celková primární energie za rok:	343,542 MWh	1 236,753 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>341,715 MWh</b>	<b>1 230,173 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5 640,8 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 920,7 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	12,0 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	60,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	60,6 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	35 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>179 kWh/(m2.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>178 kWh/(m2.a)</b>	

## 9 PŘÍLOHA 5 - PROTOKOL K VÝPOČTU (NÁVRHOVÝ STAV)

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

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

**Energie 2015**

Název úlohy: **Budova B**  
Zpracovatel: Schwarzer  
Zakázka:  
Datum: 9.3.2016

#### 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> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
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:	Bytový dům C
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	49,6 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	5640,8 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1536,5 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1920,7 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:	3729 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 15 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	119187,7 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den)</li> <li>· roční potřebu teplé vody: 633,6 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<b>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</b>	
Název zdroje tepla:	Kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	300,0 W (max. příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	600,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	5,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	499,3 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	173,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	50,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně:	4512,64 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené

Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 446,751 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Svislá stěna 1	700,9	0,209	1,00	146,488	0,300
Svislá stěna 2	135,4	0,313	1,00	42,380	0,300
Svislá stěna 3	27,6	0,208	1,00	5,741	0,300
Svislá stěna 4	129,8	0,210	1,00	27,258	0,300
Střecha plochá 1	434,3	0,136	1,00	59,065	0,240
Střecha plochá 2 (vchod)	20,1	0,148	1,00	2,975	0,240
Střecha plochá 3 (střešní nást	40,8	0,148	1,00	6,038	0,240
Dveře	24,48	1,700	1,00	41,616	1,700
Okna plast (S)	99,84 (99,84x1,0 x 1)	1,500	1,00	149,760	1,500
Okna plast (J)	163,68 (163,68x1,0 x 1)	1,500	1,00	245,520	1,500
Okna plast (V)	4,8 (4,8x1,0 x 1)	1,500	1,00	7,200	1,500
Okna plast (Z)	35,04 (35,04x1,0 x 1)	1,500	1,00	52,560	1,500

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

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

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

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 786,601 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 36,335 W/K

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

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

Název konstrukce:	Podlaha se suterénem
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK
Plocha podlahy:	475,1 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	93,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,28 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	3,033 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	1,629 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	4,088 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,0 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	1,8 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,2 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	969,3 m <sup>3</sup>
Plocha vytápěné části suterénu:	45,0 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,296 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,71
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,212 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	100,702 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 79,103 do 326,801 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	124,243 / 53,434 W/K

##### 2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha se zeminou (vchody)
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK
Plocha podlahy:	20,1 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	9,2 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,24 m

Tepelný odpor podlahy:	0,158 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U <sub>f</sub> :	3,049 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U <sub>N,20</sub> :	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,2
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,601 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou H <sub>g</sub> :	12,08 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g,m</sub> :	od 10,05 do 33,333 W/K
..... stanoven pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	11,772 / 7,637 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>:</b>	<b>112,782 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami H <sub>g,tb</sub> :	9,904 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g,m</sub> :	od 89,152 do 360,134 W/K

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

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F <sub>fin</sub>
		Úhel	F <sub>ov</sub>	Úhel	F <sub>finL</sub>	Úhel	F <sub>finR</sub>	
Okna plast (S)	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna plast (J)	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna plast (V)	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna plast (Z)	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F <sub>sh</sub>	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F <sub>hor</sub>		
Okna plast (S)	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Okna plast (J)	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Okna plast (V)	V	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Okna plast (Z)	Z	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	F <sub>gl</sub> /F <sub>f</sub> [-]	F <sub>c,h</sub> /F <sub>c,c</sub> [-]	F <sub>sh</sub> [-]	Orientace
Okna plast (S)	99,84	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
Okna plast (J)	163,68	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
Okna plast (V)	4,8	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	V (90°)
Okna plast (Z)	35,04	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohlívnost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F<sub>gl</sub> je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F<sub>f</sub> je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F<sub>c,h</sub> je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F<sub>c,c</sub> je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F<sub>sh</sub> je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

### Celkový solární zisk konstrukcemi Q<sub>s</sub> (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	9969,4	15315,1	23676,6	29400,7	32305,4	30197,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	30375,1	33074,9	25340,3	22255,2	12979,2	8275,5

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Bytový dům 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<sub>v</sub>: 446,751 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový

měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	832,840 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	112,782 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větráními stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
<b>Výsledný měrný tok H:</b>	<b>1392,374 W/K</b>

**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	78,087	10,901	9,969	20,871	0,998	100,0	57,260
2	66,638	9,418	15,315	24,733	0,992	100,0	42,099
3	60,133	10,058	23,677	33,735	0,964	100,0	27,609
4	42,903	9,411	29,401	38,811	0,852	94,4	9,823
5	25,661	9,461	32,305	41,766	0,614	0,0	---
6	15,103	9,070	30,197	39,267	0,385	0,0	---
7	8,784	9,373	30,375	39,748	0,221	0,0	---
8	9,143	9,461	33,075	42,536	0,215	0,0	---
9	24,138	9,445	25,340	34,785	0,642	19,3	1,812
10	43,615	10,040	22,255	32,296	0,913	100,0	14,131
11	59,930	10,074	12,979	23,053	0,991	100,0	37,088
12	71,623	10,866	8,275	19,142	0,998	100,0	52,522

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: 242,346 GJ**

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Okna plast (S)	S	54,389	48,546	28,226	0,52	-1,5	1,3
Okna plast (J)	J	89,166	189,131	126,707	1,42	-3,7	0,7
Okna plast (V)	V	2,615	4,275	2,540	0,97	-3,5	1,2
Okna plast (Z)	Z	19,088	31,211	18,540	0,97	-3,5	1,2

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

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	77,777	---	---	---	21,196	3,142	0,937	103,053
2	57,184	---	---	---	20,167	2,334	0,847	80,532
3	37,502	---	---	---	21,196	2,150	0,937	61,785
4	13,343	---	---	---	20,853	1,700	0,864	36,760
5	---	---	---	---	21,196	1,447	0,134	22,777
6	---	---	---	---	20,853	1,300	0,130	22,283
7	---	---	---	---	21,196	1,344	0,134	22,673
8	---	---	---	---	21,196	1,447	0,134	22,777
9	2,461	---	---	---	20,853	1,740	0,279	25,333
10	19,195	---	---	---	21,196	2,129	0,937	43,457
11	50,377	---	---	---	20,853	2,480	0,907	74,618
12	71,342	---	---	---	21,196	3,101	0,937	96,576

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: 612,623 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	945,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	2311,9 m <sup>2</sup>
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20:	0,47 W/m <sup>2</sup> K



**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:****0,41 W/m<sup>2</sup>K****PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**Faktor tvaru budovy A/V: 0,41 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1392,374	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	446,751	32,09 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	112,782	8,10 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H <sub>tb</sub> :	---	46,239	3,32 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	786,601	56,49 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okna plast (Z):	35,0	52,560	3,77 %
	Svislá stěna 1:	700,9	146,488	10,52 %
	Svislá stěna 2:	135,4	42,380	3,04 %
	Svislá stěna 3:	27,6	5,741	0,41 %
	Svislá stěna 4:	129,8	27,258	1,96 %
	Střecha plochá 1:	434,3	59,065	4,24 %
	Střecha plochá 2 (vchod):	20,1	2,975	0,21 %
	Střecha plochá 3 (střešní nástavek):	40,8	6,038	0,43 %
	Dveře:	24,5	41,616	2,99 %
	Podlaha se suterénem:	475,1	100,702	7,23 %
	Podlaha se zeminou (vchody):	20,1	12,080	0,87 %
	Okna plast (S):	99,8	149,760	10,76 %
	Okna plast (J):	163,7	245,520	17,63 %
	Okna plast (V):	4,8	7,200	0,52 %

**Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů**

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H <sub>c</sub> :	1392,374 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5640,8 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,25 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	18,1 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H<sub>c</sub> působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H <sub>t</sub> :	945,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2311,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em</sub>,N,20: 0,47 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,41 W/m<sup>2</sup>K****Celková a měrná potřeba tepla na vytápění**

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	242,346 GJ	67,318 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5640,8 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1920,7 m <sup>2</sup>	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	11,9 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 35 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

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



**Celková energie dodaná do budovy**

Měsíc	Q,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	77,777	---	---	---	21,196	3,142	0,937	103,053
2	57,184	---	---	---	20,167	2,334	0,847	80,532
3	37,502	---	---	---	21,196	2,150	0,937	61,785
4	13,343	---	---	---	20,853	1,700	0,864	36,760
5	---	---	---	---	21,196	1,447	0,134	22,777
6	---	---	---	---	20,853	1,300	0,130	22,283
7	---	---	---	---	21,196	1,344	0,134	22,673
8	---	---	---	---	21,196	1,447	0,134	22,777
9	2,461	---	---	---	20,853	1,740	0,279	25,333
10	19,195	---	---	---	21,196	2,129	0,937	43,457
11	50,377	---	---	---	20,853	2,480	0,907	74,618
12	71,342	---	---	---	21,196	3,101	0,937	96,576

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:	329,181 GJ	91,439 MWh	48 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	5,601 GJ	1,556 MWh	1 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>334,782 GJ</b>	<b>92,995 MWh</b>	<b>48 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	251,950 GJ	69,986 MWh	36 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	1,577 GJ	0,438 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>253,527 GJ</b>	<b>70,424 MWh</b>	<b>37 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	24,314 GJ	6,754 MWh	4 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>24,314 GJ</b>	<b>6,754 MWh</b>	<b>4 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>612,623 GJ</b>	<b>170,173 MWh</b>	<b>89 kWh/m2</b>

**Měrná dodaná energie budovy**

**Celková roční dodaná energie:** 170,173 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5640,8 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1920,7 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 30,2 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 89 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			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	91,4	100,6	100,6	18,3	70,0	77,0	77,0	14,0
<b>SOUČET</b>				<b>91,4</b>	<b>100,6</b>	<b>100,6</b>	<b>18,3</b>	<b>70,0</b>	<b>77,0</b>	<b>77,0</b>	<b>14,0</b>
Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	6,8	20,3	21,6	7,9	2,0	6,0	6,4	2,3
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>6,8</b>	<b>20,3</b>	<b>21,6</b>	<b>7,9</b>	<b>2,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,4</b>	<b>2,3</b>

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

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

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	8,748	26,244	27,993	10,235
zemní plyn	161,425	177,568	177,568	32,285
<b>SOUČET</b>	<b>170,173</b>	<b>203,811</b>	<b>205,561</b>	<b>42,520</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:	42,520 t	
Celková primární energie za rok:	205,561 MWh	740,019 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>203,811 MWh</b>	<b>733,721 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5 640,8 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 920,7 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	7,5 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	36,4 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	36,1 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	22 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>107 kWh/(m2.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>106 kWh/(m2.a)</b>	

## 10 PŘÍLOHA 6 - OPRÁVNĚNÍ



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Jan Schwarzer, Ph.D.**

r. č. 710517/116

**je oprávněn**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 29.8.2008

**provádět kontroly kotlů**

s platností od 29.8.2008

**provádět kontroly klimatizace**

s platností od 29.8.2008

**provádět energetický audit**

s platností od 28.4.2010



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0318**

V Praze dne 28. dubna 2010

  
**Ing. Tomáš Hüner**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

## **11 PŘÍLOHA 7 - PENB (PŮVODNÍ STAV)**

---

# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

## Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Kostelík 47 257 62 Tehov
Katastrální území:	Tehov [765295]
Parcelní číslo:	144
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1992
Vlastník nebo stavebník:	Rehabilitační ústav Kladruby
Adresa:	Kladruby 30 257 62 Kladruby u Vlašimi
IČ:	00068705
Tel./e-mail:	317 881 258 / vladimir.bilek@rehabilitace.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	5640,8
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	2311,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,41
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1920,7

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$ [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
	$A_j$	Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]		
Okna plast (Z)	35,04	1,500			1,00	52,6
Svislá stěna 1	700,90	0,656			1,00	459,8
Svislá stěna 2	135,40	0,313			1,00	42,4
Svislá stěna 3	27,60	0,647			1,00	17,9
Svislá stěna 4	129,80	0,670			1,00	87,0
Střecha plochá 1	434,30	0,531			1,00	230,6
Střecha plochá 2 (vchod)	20,10	3,335			1,00	67,0
Střecha plochá 3 (střešní nástavek)	40,80	3,335			1,00	136,1
Dveře	24,48	1,700			1,00	41,6
Podlaha se suterénem	475,10	0,730			0,49	169,3
Podlaha se zeminou (vchody)	20,10	3,049			0,20	12,1
Okna plast (S)	99,84	1,500			1,00	149,8
Okna plast (J)	163,68	1,500			1,00	245,5
Okna plast (V)	4,80	1,500			1,00	7,2
Tepelné vazby						231,2
<b>Celkem</b>	<b>2 311,9</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>1 949,9</b>

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla**

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$U_{em,R,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Bytový dům C	20,0	5 640,8	0,47	2 651,18
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>5 640,8</b>	<b>x</b>	<b>2 651,18</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,84	0,47	ne

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).



**B) technické systémy****b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům C	Kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	2x49,9	94		89	88

**Poznámka:** <sup>1)</sup> symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**B) technické systémy****b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

**b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

## B) technické systémy

### b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání <b>SFP<sub>ahu</sub></b>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům C	přirozené větrání							

**B) technické systémy****b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energonositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energonositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

**B) technické systémy****b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům C	Kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	2x49,9	600	94		5,0	173,3

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[-]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**B) technické systémy****b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům C	ruční	100	6,9	0,05

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění $EP_H$	Chlazení $EP_C$	Nucené větrání $EP_F$		Příprava teplé vody $EP_W$	Osvětlení $EP_L$	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Bytový dům C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## b) dílčí dodané energie

č. ř.					
	(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	(5) Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>
	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
	Ref. budova	90,831	0,961	167,930	87
	Hod. budova	158,831	1,946	217,688	113
	Ref. budova				
	Hod. budova				
	Ref. budova	x			
	Hod. budova	x			
	Ref. budova				
	Hod. budova				
	Ref. budova	33,108	0,237	72,637	38
	Hod. budova	33,108	0,438	70,424	37
	Ref. budova	x		6,754	4
	Hod. budova	x		6,754	4



**c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	9,138	3,2	3,0	29,241	27,414
zemní plyn	285,728	1,1	1,1	314,301	314,301
<b>Celkem</b>	<b>294,866</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>343,543</b>	<b>341,715</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	247,321	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		294,866		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	129		
(9)	Hodnocená budova		154		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	278,546	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		341,715		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	145		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		178		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	343,543
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,828
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,5

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	211,277
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	247,415
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,38
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	131,886
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	72,637
	osvětlení	[MWh/rok]	6,754
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

### **Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ano	ne	ne	ne
Ekonomická proveditelnost	ne	ne	ne	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ano	ano	-
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování analýzy</b>	17.3.2016			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Jan Schwarzer			
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>					
Jedná se o zateplení větší části obálky budovy. Detaily na následující straně.	0,41	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>					
vytápění:	x	91,439	100,583	124,303	136,733
chlazení:	x				
větrání:	x				
úprava vlhkosti vzduchu:	x				
příprava teplé vody:	x	69,986	76,985	0,000	0,000
osvětlení:	x	6,754	20,262	0,000	0,000
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>					
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení	x	1,994	5,982	0,390	1,170
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>					
	x	x	x		
<b>Celkově</b>	<b>x</b>	<b>170,173</b>	<b>203,811</b>	<b>124,693</b>	<b>137,903</b>

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření																																			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:																																
Technická vhodnost	ano																																			
Funkční vhodnost	ano																																			
Ekonomická vhodnost																																				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>Jedná se o zateplení větší části svislých obvodových konstrukcí a střech</p> <p>Parametry zateplení:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Konstrukce</th><th>lambda (W/m.K)</th><th>d (mm)</th><th>U (W/m2.K)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Svislá stěna 1</td><td>0,04</td><td>140</td><td>0,209</td></tr> <tr> <td>Svislá stěna 3</td><td>0,04</td><td>140</td><td>0,208</td></tr> <tr> <td>Svislá stěna 4</td><td>0,04</td><td>140</td><td>0,210</td></tr> <tr> <td>Podlaha se suterénem</td><td>0,04</td><td>80</td><td>0,353</td></tr> <tr> <td>Střecha plochá 1</td><td>0,04</td><td>240</td><td>0,136</td></tr> <tr> <td>Střecha plochá 2 (vchod)</td><td>0,04</td><td>300</td><td>0,148</td></tr> <tr> <td>Střecha plochá 3 (střešní nástavek)</td><td>0,04</td><td>300</td><td>0,148</td></tr> </tbody> </table> <p>Dále se předpokládá zateplení suteréních stěn nad terénem tepelnou izolací o tloušťce alespoň 100 (mm)</p> <p>Pozn.:</p> <p>Po provedení navržených opatření je nezbytné optimalizovat otopnou soustavu. Jedná se nastavení ekvitermní křivky všech okruhů otopné soustavy, popřípadě navrhnout změnu průtoku topné vody v otopné soustavě. Aby bylo dosaženo předpokládaných úspor, je třeba také zabránit přetápění v jednotlivých místnostech. Doporučuje se kontrola funkčnosti termoregulačních ventilů na otopných tělesech. Je třeba počítat se skutečností, že po zateplení objektu dojde k zásadním provozním změnám týkajících se otopné soustavy. Zaregulování otopné soustavy a nastavení správných provozních režimů se doporučuje přenechat odborné firmě. Vše je třeba doložit protokolem.</p>				Konstrukce	lambda (W/m.K)	d (mm)	U (W/m2.K)	Svislá stěna 1	0,04	140	0,209	Svislá stěna 3	0,04	140	0,208	Svislá stěna 4	0,04	140	0,210	Podlaha se suterénem	0,04	80	0,353	Střecha plochá 1	0,04	240	0,136	Střecha plochá 2 (vchod)	0,04	300	0,148	Střecha plochá 3 (střešní nástavek)	0,04	300	0,148
Konstrukce	lambda (W/m.K)	d (mm)	U (W/m2.K)																																	
Svislá stěna 1	0,04	140	0,209																																	
Svislá stěna 3	0,04	140	0,208																																	
Svislá stěna 4	0,04	140	0,210																																	
Podlaha se suterénem	0,04	80	0,353																																	
Střecha plochá 1	0,04	240	0,136																																	
Střecha plochá 2 (vchod)	0,04	300	0,148																																	
Střecha plochá 3 (střešní nástavek)	0,04	300	0,148																																	
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	17.3.2016																																			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	Jan Schwarzer																																			
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			ne																																
	Datum vypracování energetického posudku																																			
	Zpracovatel energetického posudku																																			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	Ne
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	Ne
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	D
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	Jan Schwarzer
Číslo oprávnění MPO	318
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	18.3.2016
---------------------------	-----------

Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/</a>
-----------------	---

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Kostelík 47

PSČ, místo: 257 62 Tehov

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 2311,9 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,41 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 1920,7 m<sup>2</sup>

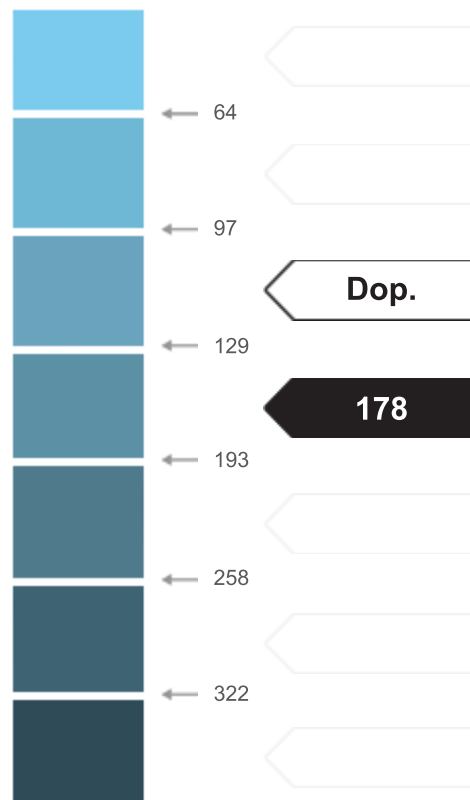


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

294,866

341,715

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou <b>Doporučení</b>
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 9,1  
■ Zemní plyn: 285,7

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílní dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)			
Mimořádně úsporná							
A							
B		Dop.					
C						37 / Dop.	4 / Dop.
D	Dop.						
E		113					
F	0,84						
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		217,69				70,42	6,75

Zpracovatel: Jan Schwarzer  
Kontakt: Společná 4  
182 00 Praha 8

Osvědčení č.: 318  
Vyhotoveno dne: 18.3.2016  
Podpis:



## **12 PŘÍLOHA 8 - PENB (NÁVRHOVÝ STAV)**

---

# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

## Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Kostelík 47 257 62 Tehov
Katastrální území:	Tehov [765295]
Parcelní číslo:	144
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1992
Vlastník nebo stavebník:	Rehabilitační ústav Kladruby
Adresa:	Kladruby 30 257 62 Kladruby u Vlašimi
IČ:	00068705
Tel./e-mail:	317 881 258 / vladimir.bilek@rehabilitace.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	5640,8
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	2311,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,41
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1920,7

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$ [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
	$A_j$	Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]		
Okna plast (Z)	35,04	1,500			1,00	52,6
Svislá stěna 1	700,90	0,209	0,25	ano	1,00	146,5
Svislá stěna 2	135,40	0,313			1,00	42,4
Svislá stěna 3	27,60	0,208	0,25	ano	1,00	5,7
Svislá stěna 4	129,80	0,210	0,25	ano	1,00	27,3
Střecha plochá 1	434,30	0,136	0,16	ano	1,00	59,1
Střecha plochá 2 (vchod)	20,10	0,148	0,16	ano	1,00	3,0
Střecha plochá 3 (střešní nástavek)	40,80	0,148	0,16	ano	1,00	6,0
Dveře	24,48	1,700			1,00	41,6
Podlaha se suterénem	475,10	0,296	0,40	ano	0,71	100,7
Podlaha se zeminou (vchody)	20,10	3,049			0,20	12,1
Okna plast (S)	99,84	1,500			1,00	149,8
Okna plast (J)	163,68	1,500			1,00	245,5
Okna plast (V)	4,80	1,500			1,00	7,2
Tepelné vazby						46,2
<b>Celkem</b>	<b>2 311,9</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>945,6</b>

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla**

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$U_{em,R,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Bytový dům C	20,0	5 640,8	0,47	2 651,18
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>5 640,8</b>	<b>x</b>	<b>2 651,18</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,41	0,47	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

**B) technické systémy****b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům C	Kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	2x49,9	94		89	88

**Poznámka:** <sup>1)</sup> symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**B) technické systémy****b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

**b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

## B) technické systémy

### b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání <b>SFP<sub>ahu</sub></b>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům C	přirozené větrání							



**B) technické systémy****b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:							

**B) technické systémy****b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům C	Kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	2x49,9	600	94		5,0	173,3

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[-]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**B) technické systémy****b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům C	ruční	100	6,9	0,05

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění $EP_H$	Chlazení $EP_C$	Nucené větrání $EP_F$		Příprava teplé vody $EP_W$	Osvětlení $EP_L$	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Bytový dům C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ř.		(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Díčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	(5) Měrná díčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m²	
							[MWh/rok]
Vytápění		Ref. budova	87	166,530	0,960	165,570	90,070
		Hod. budova	48	92,995	1,556	91,439	67,318
Chlazení		Ref. budova					
		Hod. budova					
Větrání		Ref. budova					x
		Hod. budova					x
Úprava vlhkosti vzduchu		Ref. budova					
		Hod. budova					
Příprava teplé vody		Ref. budova	38	72,637	0,237	72,401	33,108
		Hod. budova	37	70,424	0,438	69,986	33,108
Osvětlení		Ref. budova	4	6,754		6,754	x
		Hod. budova	4	6,754		6,754	x

**c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	8,748	3,2	3,0	27,993	26,244
zemní plyn	161,425	1,1	1,1	177,568	177,568
<b>Celkem</b>	<b>170,173</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>205,561</b>	<b>203,811</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	245,921	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		170,173		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	128		
(9)	Hodnocená budova		89		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	277,049	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		203,811		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	144		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		106		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	205,561
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,750
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,9

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	210,183
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	246,207
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,37
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	130,792
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	72,637
	osvětlení	[MWh/rok]	6,754
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

## **Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ano	ne	ne	ne
Ekonomická proveditelnost	ne	ne	ne	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ano	ano	-
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE: Prostá doba návratnosti solární soustavy pro přípravu TV je delší než doba životního cyklu zařízení.</p> <p>Kombinovaná výroba elektřiny a tepla: Vzhledem k charakteru spotřeby tepelné energie (odpadní teplo KVET) není instalace systému KVET vhodná.</p> <p>Soustava zásobování tepelnou energií: Soustava dálkového zásobování tepelnou energií CZT není dostupná.</p> <p>Tepelné čerpadlo: Instalace TČ z hlediska přípojných, prostorových, výkonových a hlukových parametrů není doporučena.</p>			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	17.3.2016			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Jan Schwarzer			
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			



**Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
			x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:		x		x		
chlazení:		x		x		
větrání:		x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:		x		x		
příprava teplé vody:		x		x		
osvětlení:		x		x		
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
		x	x	x		
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
<b>Celkově</b>		x				

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	-	ano		
Funkční vhodnost	-	ano		
Ekonomická vhodnost	-	ne		
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>Stavební prvky a konstrukce budovy Navržené stavební prvky a konstrukce budovy a technické systémy budovy jsou na dostatečné úrovni.</p> <p>Technické systémy budovy Jedná se o instalaci řízeného větrání s rekuperací tepla - s výhradami. Výhodou je zvýšení komfortu bydlení. Instalací řízeného větrání se sníží roční spotřeba tepla pro vytápění, zvýší se však dílčí spotřeba energie pro větrání (doprava vzduchu).</p>			
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	17.3.2016			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	Jan Schwarzer			
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			ne
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	Jan Schwarzer	+
Číslo oprávnění MPO	318	+
Podpis energetického specialisty		

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	18.3.2016
Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/</a>

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Kostelík 47

PSČ, místo: 257 62 Tehov

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 2311,9 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,41 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 1920,7 m<sup>2</sup>

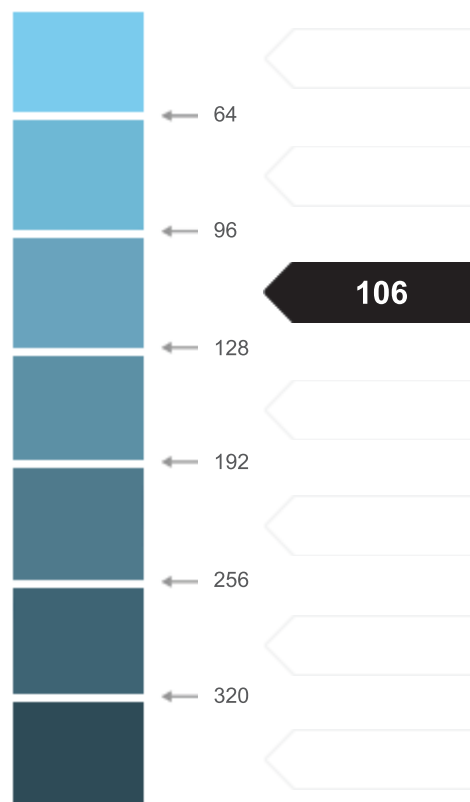


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

170,173

203,811

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou <b>Doporučení</b>
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 8,7  
■ Zemní plyn: 161,4

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílní dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)			
Mimořádně úsporná							
A							
B		48					
C						37	4
D	0,41						
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		93,00				70,42	6,75

Zpracovatel: Jan Schwarzer

Kontakt: Společná 4  
182 00 Praha 8

Osvědčení č.: 318

Vyhotoveno dne: 18.3.2016

Podpis: