



## PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY



Název akce

**Provozní budova ve zkušební stanici ÚKZÚZ Oblekovice, p.č. 477/5**

Stavebník / žadatel

**ČR - Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, organizační složka státu  
Hroznová 63/2, 656 06 Brno - Pisárky**

Vypracoval

**Ing. Jiří Kalánek**  
Číslo oprávnění: MPO 1677

Stupeň projektu - rozsah dokumentace / účel

**Větší změna dokončené budovy**  
dle zákona č. 406/2000 Sb.

Datum

**Květen 2018**

Počet stran

**[22 + přílohy]**

## **STRUKTURA PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI**

### **A. DOKUMENT K PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

- A.1. ÚČEL POSOUZENÍ**
- A.2. ÚDAJE O ZPRACOVATELI**
- A.3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ**
- A.4. POPIS KLIMATICKÝCH PODMÍNEK**
- A.5. POPIS PŘEDMĚTNÉHO OBJEKTU**
- A.6. Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**
- A.7. POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOVY**
- A.8. ZÁVĚR A NAVRŽENÁ OPATŘENÍ**

### **B. PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI**

- B.1 Protokol k průkazu energetické náročnosti**
- B.2 Grafické znázornění energetické náročnosti budovy**

### **C. PŘÍLOHY**

- C.1 Charakteristika neprůsvitných konstrukcí**
- C.2 Energetický štítek obálky budovy**
- C.3 Výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele prostupu tepla**
- C.4 Základní stavební výkresy charakterizující systémovou hranici objektu**
- C.5 Rozhodnutí o udělení oprávnění č. 1677 k výkonu činnosti energetického specialisty**

## A. DOKUMENT K PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI



Název akce

**Provozní budova ve zkušební stanici ÚKZÚZ Oblekovice, p.č. 477/5**

**OBSAH**

<b>A.1. ÚČEL POSOUZENÍ .....</b>	<b>5</b>
<b>A.2. ÚDAJE O ZPRACOVATELI .....</b>	<b>5</b>
<b>A.3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ .....</b>	<b>6</b>
<b>A.4. POPIS KLIMATICKÝCH PODMÍNEK .....</b>	<b>7</b>
<b>A.5. POPIS PŘEDMĚTNÉHO OBJEKTU .....</b>	<b>7</b>
A.5.1. Rozdělení objektu do zón .....	7
A.5.2. Schematické zobrazení energeticky vztažné plochy, systémové hranice zóny .....	8
A.5.3. Základní geometrické údaje .....	9
A.5.4. Tepelná akumulace.....	11
A.5.5. Tepelná vazby.....	11
A.5.6. Vnitřní zisky od osob a spotřebičů .....	11
A.5.7. Osvětlení .....	13
A.5.8. Větrání .....	14
A.5.9. Chlazení.....	15
A.5.10. Vytápění .....	15
A.5.11. Příprava teplé vody .....	15
A.5.12. Solární systémy .....	16
A.5.13. Charakteristika neprůsvitných ochlazovaných konstrukcí .....	16
A.5.14. Charakteristika průsvitných ochlazovaných konstrukcí .....	19
<b>A.6. Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...) .....</b>	<b>20</b>
<b>A.7. POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOVY .....</b>	<b>21</b>
A.7.1. Požadavky .....	21
A.7.2. Vyhodnocení.....	21
A.7.3. Doplnění PENB - Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov .....	21
<b>A.8. ZÁVĚR A NAVRŽENÁ OPATŘENÍ.....</b>	<b>22</b>

## A.1. ÚČEL POSOUZENÍ

---

Stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek je povinen

- a) opatřit si průkaz energetické náročnosti (dále jen průkaz) při výstavbě nových budov nebo **při větších změnách dokončených budov**;
- b) opatřit si průkaz u budovy užívané orgánem veřejné moci od 1. července 2013 s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 500 m<sup>2</sup> a od 1. července 2015 s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 250 m<sup>2</sup>;
- c) u budovy užívané orgánem veřejné moci v případě, že pro ni nastala povinnost opatřit si průkaz, umístit průkaz v budově podle prováděcího právního předpisu;
- d) předkládat na vyžádání průkazy ministerstvu nebo Státní energetické inspekci.

Vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek jsou povinni

- a) opatřit si průkaz
  - při prodeji budovy nebo ucelené části budovy;
  - při pronájmu budovy;
  - od 1. ledna 2016 při pronájmu ucelené části budovy.
- b) předložit průkaz nebo jeho ověřenou kopii
  - možnému kupujícímu budovy nebo ucelené části budovy před uzavřením smluv týkajících se koupě budovy nebo ucelené části budovy;
  - možnému nájemci budovy nebo ucelené části budovy před uzavřením smluv týkajících se nájmu budovy nebo ucelené části budovy.
- c) předat průkaz nebo jeho ověřenou kopii
  - kupujícímu budovy nebo ucelené části budovy nejpozději při podpisu kupní smlouvy;
  - nájemci budovy nebo ucelené části budovy nejpozději při podpisu nájemní smlouvy.
- d) zajistit uvedení klasifikační třídy ukazatele energetické náročnosti podle prováděcího právního předpisu v informačních a reklamních materiálech při
  - prodeji budovy nebo ucelené části budovy;
  - pronájmu budovy nebo ucelené části budovy.
- e) v případě prodeje nebo pronájmu budovy nebo ucelené části budovy prostřednictvím zprostředkovatele mu předat grafickou část průkazu nebo její ověřenou kopii; zprostředkovatel prodeje nebo pronájmu uvede klasifikační třídu ukazatele energetické náročnosti podle prováděcího právního předpisu z předané grafické části průkazu v informačních a reklamních materiálech, pokud zprostředkovatel prodeje nebo pronájmu neobdrží grafickou část průkazu, uvede v reklamních a informačních materiálech nejhorší klasifikační třídu.

## A.2. ÚDAJE O ZPRACOVATELI

---

Energetický specialista : Ing. Jiří Kalánek  
Opatovec 179, 568 02 Svitavy  
Číslo oprávnění MPO: 1677

Vypracoval : Ing. Jiří Kalánek  
Opatovec 179, 568 02 Svitavy  
tel.: +420 733 687 578  
email: [Kalanek.Jiri@gmail.com](mailto:Kalanek.Jiri@gmail.com)  
IČO: 04155904

### Zpracovatel projektové dokumentace

Autorizovaná osoba : Ing. arch. Milan Kabát, autorizace ČKA A1, číslo 03 097  
Aloise Havla 322/7, 621 00 Brno, 621 00 Brno, telefon 602 510 851

### A.3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

---

- Projektové dokumentace (popř. rozpracovaná,...)
- urbanistické a klimatické poměry dané lokality;
- produktové katalogy, charakteristické vlastnosti použitých materiálů a výrobků;
- situační výkres, popř. geometrický plán pozemku;
- poznatky a ústní informace od stavebníka (popř. zadavatele) během prohlídky staveniště / stavebního objektu;
- platná legislativa: zákony, nařízení vlády vyhlášky (v platném znění), např.:
  - Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby;
  - Vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb;
  - Vyhláška 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb;
  - Vyhláška 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov;
  - Zákon 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon);
  - Zákon 406/2000 Sb., o hospodaření energií;
  - Zákon 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon);a další související zákony, nařízení vlády a vyhlášky.
- normy a technické normalizační informace (v aktuálním znění - včetně změn a oprav), např.:
  - ČSN 73 0540-1. Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie;
  - ČSN 73 0540-2. Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky;
  - ČSN 73 0540-3. Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin;
  - ČSN 73 0540-4. Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody;
  - ČSN 73 4301. Obytné budovy;
  - ČSN EN 12831. Tepelné soustavy v budovách - výpočet tepelného výkonu;
  - ČSN EN ISO 13370. Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody;
  - ČSN EN ISO 13789. Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda;
  - ČSN EN ISO 13790. Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení;
  - ČSN EN ISO 6946. Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda;
  - ČSN EN ISO 10 211-1 Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích. Tepelné toky a povrchová teplota. Část 1 – Základní výpočtové metody;
  - ČSN EN ISO 10 211-2 Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích. Tepelné toky a povrchová teplota. Část 2 – Lineární tepelné mosty;
  - ČSN EN ISO 10 077-1 Tepelné chování oken a dveří. Výpočet součinitele prostupu tepla. Část 1 – Zjednodušená metoda;
  - ČSN EN ISO 10 077-2. Tepelné chování oken a dveří. Výpočet součinitele prostupu tepla. Část 2 – Výpočtová metoda pro rámy;
  - ČSN EN ISO 14 683. Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích. Lineárním činitel prostupu tepla. Zjednodušené postupy a orientační hodnoty;
  - ČSN EN ISO 13 370. Tepelné chování budov. Přenos tepla zeminou. Výpočtové metody;
  - ČSN EN 673+ A1 Sklo ve stavebnictví. Stanovení součinitele prostupu tepla (hodnota U). Výpočtová metoda;
  - ČSN EN 832 – Tepelné chování budov. Výpočet spotřeby tepla na vytápění. Obytné budovy;
  - TNI 73 0331. Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet;a další související normy a technické normalizační informace.

#### A.4. POPIS KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

Okrajové podmínky (celková energie globálního slunečního záření dopadající za daný časový úsek na jednotku povrchu příslušné orientace, návrhová venkovní teplota) byly nastaveny dle vyhlášky č. 78/2013 Sb. ve znění podle TNI 73 0331.

#### A.5. POPIS PŘEDMĚTNÉHO OBJEKTU

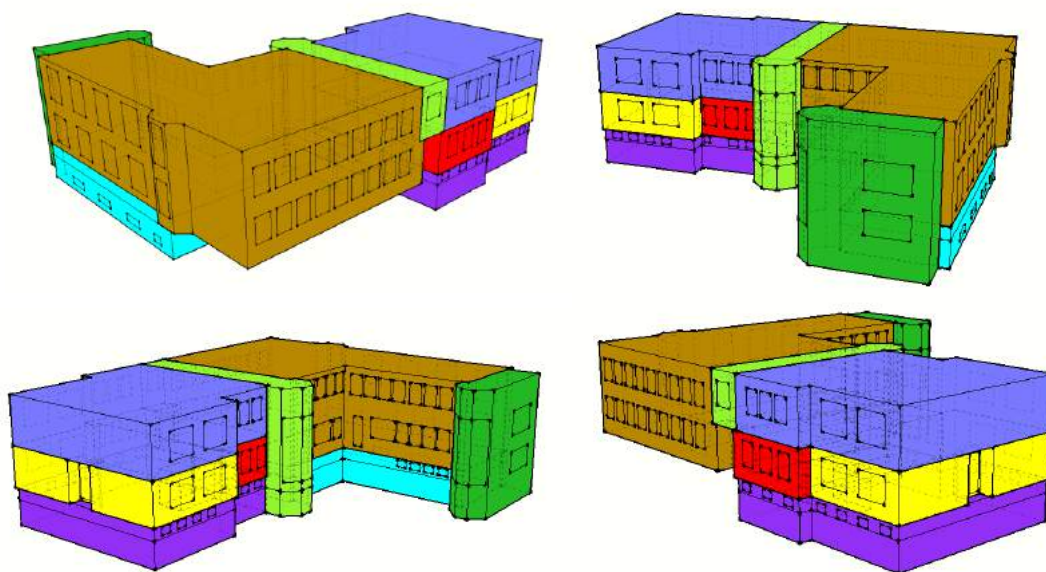
##### A.5.1. Rozdělení objektu do zón

V rámci jedné zóny musí být splněny následující podmínky:









- Požadované teploty pro vytápění se u jednotlivých prostor neliší o více než 4 K;
- všechny prostory nejsou strojně chlazené, nebo všechny prostory jsou strojně chlazené a u jednotlivých prostor se požadované teploty pro chlazení neliší o více než 4 K;
- prostory jsou obsluhovány jedním systémem vytápění a jedním systémem chlazení, v souladu s příslušnými normami na systémy vytápění a chlazení;
- pokud existuje systém nebo systémy větrání, nejméně 80% podlahové plochy je obsluhováno jedním systémem větrání (ostatní prostory jsou potom považovány jako obsluhované hlavním systémem větrání)
- intenzita větrání v prostorech, vyjádřená v  $\text{m}^3/\text{m}^2$  podlahové plochy za sec, v souladu s příslušnými normami na větrací toky, se neliší více než 4x v rámci 80% podlahové plochy, nebo dveře mezi prostory jsou pravděpodobně často otevřené.

V souladu s výše uvedenými požadavky je objekt řešen jako **více - zónový**.

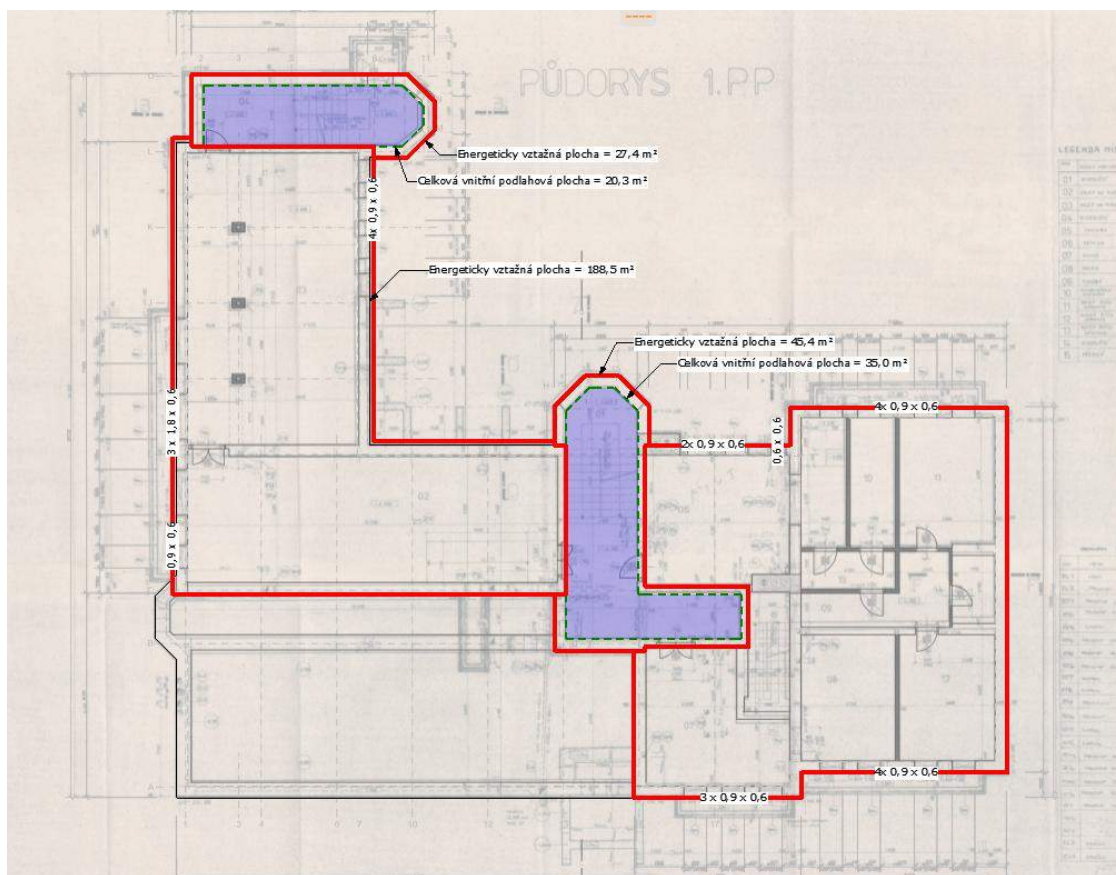
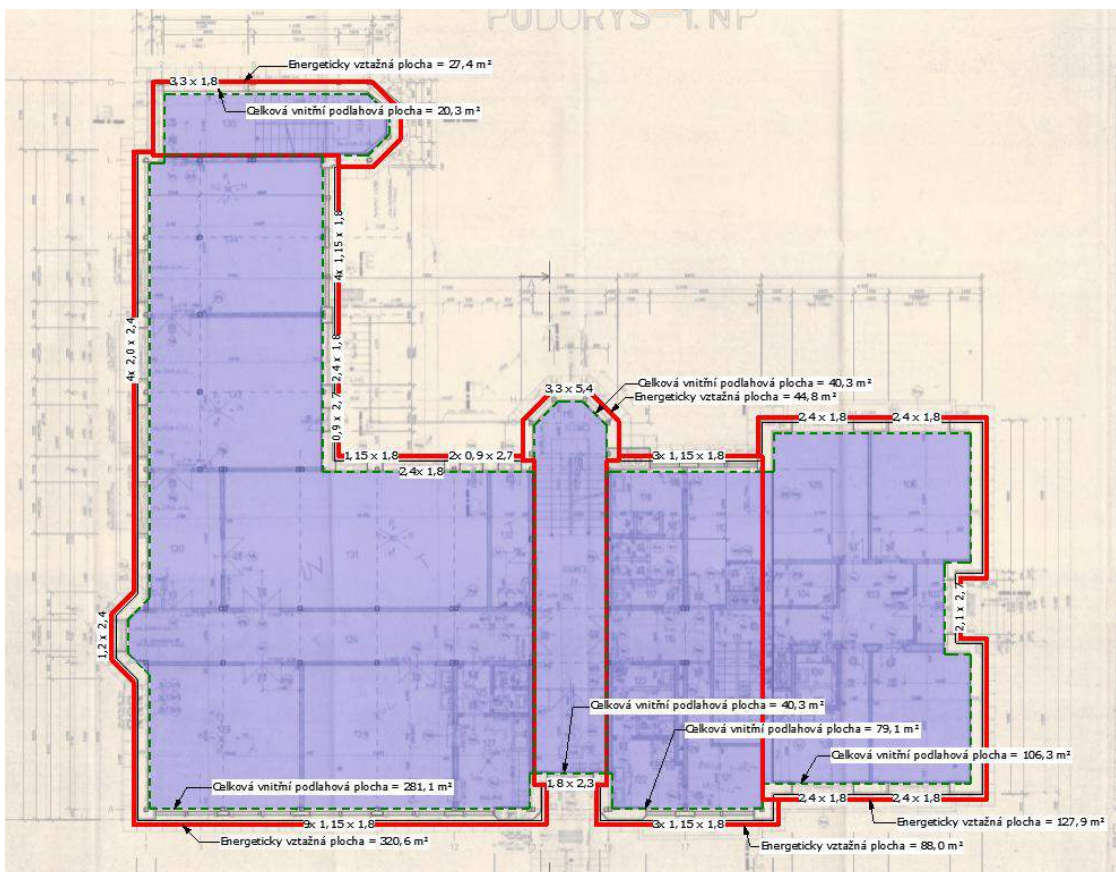
##### a) Schematické zobrazení jednotlivých zón



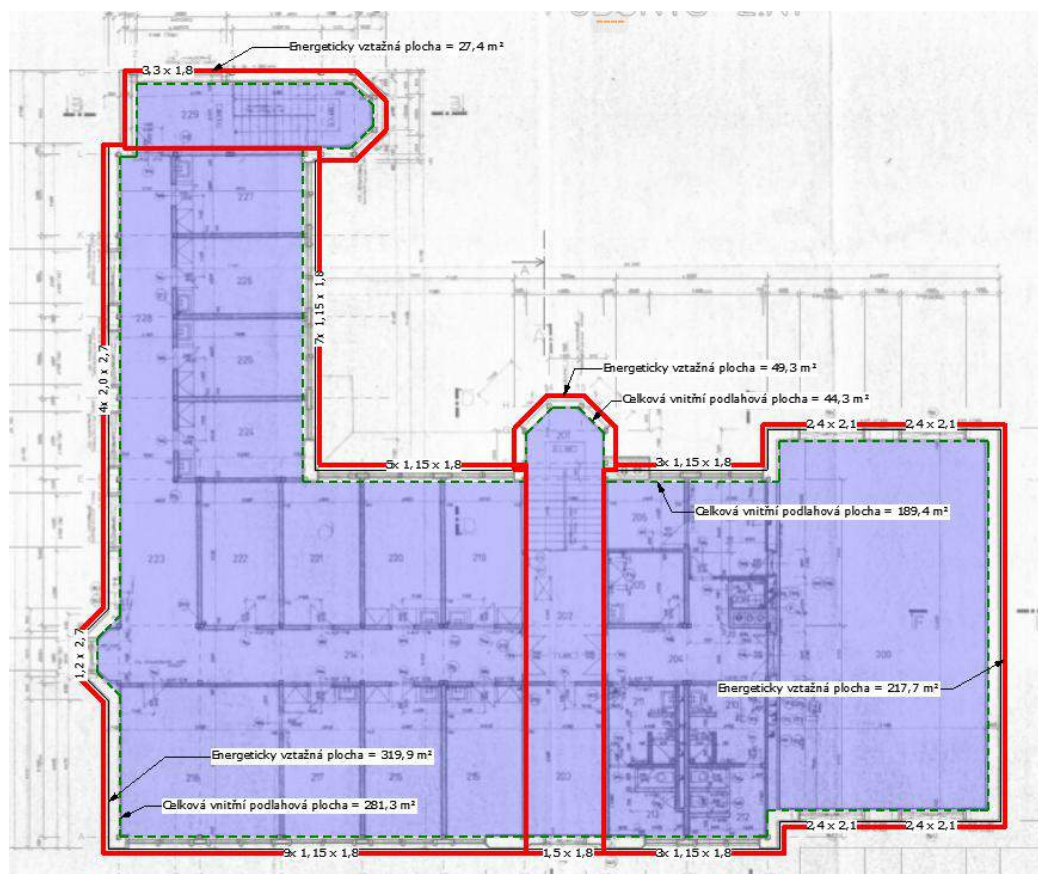
##### Legenda:

-  Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)
-  Zóna č. 2 – Chodby a schodiště
-  Zóna č. 3 – Obytné prostory
-  Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace
-  Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)
-  Zóna č. 6 – Šatny umývárny
-  Nevytápěný prostor 1
-  Nevytápěný prostor 2



**A.5.2. Schematické zobrazení energeticky vztažné plochy, systémové hranice zóny****a) Půdorys 1.PP****b) Půdorys 1.NP**



**c) Půdorys 2.NP****Legenda:**

- Energeticky vztažná plocha (zóny)
- Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů (zóny)
- Vytápěný prostor

**A.5.3. Základní geometrické údaje**

Hodnoty převzaté do výpočtu jsou hodnoty dodané zadavatelem, případně projektantem projektové dokumentace a je z nich vycházeno. Případné odlišnosti od skutečnosti nejsou považovány za chybu zhotovitele průkazu energetické náročnosti.

**a) Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**

Celkový obestavěný objem zóny stanovený z vnějších rozměrů		<b>2370 m<sup>3</sup></b>
Vytápěný objem zóny	1)	1742 m <sup>3</sup>
Procentuální podíl vytápěného objemu k celkovému objemu budovy		<b>73,5 %</b>
Celková energeticky vztažná plocha (stanovená z vnějších rozměrů)	2)	<b>641 m<sup>2</sup></b>
Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů	3)	<b>562 m<sup>2</sup></b>

1) Vytápěný objem budovy stanoven zjednodušeně použitím celkových vnitřních rozměrů a průměrné světlé výšky:

281\*3,1 + 281\*3,1

2) Celková energeticky vztažná plocha: součet jednotlivých podlaží = 321 + 320

3) Celková podlahová plocha: součet jednotlivých podlaží = 281 + 281

**b) Zóna č. 2 - Chodby a schodiště**

Celkový obestavěný objem zóny stanovený z vnějších rozměrů	<b>491 m<sup>3</sup></b>
Vytápěný objem zóny	<sup>1)</sup> 365 m <sup>3</sup>
Procentuální podíl vytápěného objemu k celkovému objemu budovy	<b>74,3 %</b>
Celková energeticky vztažná plocha (stanovena z vnějších rozměrů)	<sup>2)</sup> <b>139 m<sup>2</sup></b>
Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů	<sup>3)</sup> <b>119 m<sup>2</sup></b>

<sup>1)</sup> Vytápěný objem budovy stanoven zjednodušeně použitím celkových vnitřních rozměrů a průměrné světlé výšky:  
 $35 \cdot 3 + 40 \cdot 3,1 + 44 \cdot 3,1$

<sup>2)</sup> Celková energeticky vztažná plocha: součet jednotlivých podlaží = 45 + 45 + 49

<sup>3)</sup> Celková podlahová plocha: součet jednotlivých podlaží = 35 + 40 + 44

**c) Zóna č. 3 – Obytné prostory**

Celkový obestavěný objem zóny stanovený z vnějších rozměrů	<b>435 m<sup>3</sup></b>
Vytápěný objem zóny	<sup>1)</sup> 329 m <sup>3</sup>
Procentuální podíl vytápěného objemu k celkovému objemu budovy	<b>75,6 %</b>
Celková energeticky vztažná plocha (stanovena z vnějších rozměrů)	<b>128 m<sup>2</sup></b>
Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů	<b>106 m<sup>2</sup></b>

<sup>1)</sup> Vytápěný objem budovy stanoven zjednodušeně použitím celkových vnitřních rozměrů a průměrné světlé výšky:  
 $106 \cdot 3,1$

**d) Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**

Celkový obestavěný objem zóny stanovený z vnějších rozměrů	<b>287 m<sup>3</sup></b>
Vytápěný objem zóny	<sup>1)</sup> 184 m <sup>3</sup>
Procentuální podíl vytápěného objemu k celkovému objemu budovy	<b>64,1 %</b>
Celková energeticky vztažná plocha (stanovena z vnějších rozměrů)	<sup>2)</sup> <b>81 m<sup>2</sup></b>
Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů	<sup>3)</sup> <b>60 m<sup>2</sup></b>

<sup>1)</sup> Vytápěný objem budovy stanoven zjednodušeně použitím celkových vnitřních rozměrů a průměrné světlé výšky:  
 $20 \cdot 3 + 20 \cdot 3,1 + 20 \cdot 3,1$

<sup>2)</sup> Celková energeticky vztažná plocha: součet jednotlivých podlaží = 27 + 27 + 27

<sup>3)</sup> Celková podlahová plocha: součet jednotlivých podlaží = 20 + 20 + 20

**e) Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**

Celkový obestavěný objem zóny stanovený z vnějších rozměrů	<b>871 m<sup>3</sup></b>
Vytápěný objem zóny	<sup>1)</sup> 586 m <sup>3</sup>
Procentuální podíl vytápěného objemu k celkovému objemu budovy	<b>67,3 %</b>
Celková energeticky vztažná plocha (stanovena z vnějších rozměrů)	<b>218 m<sup>2</sup></b>
Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů	<b>189 m<sup>2</sup></b>

<sup>1)</sup> Vytápěný objem budovy stanoven zjednodušeně použitím celkových vnitřních rozměrů a průměrné světlé výšky:  
 $189 \cdot 3,1$

**f) Zóna č. 6 – Šatny, umývárny**

Celkový obestavěný objem zóny stanovený z vnějších rozměrů	<b>299 m<sup>3</sup></b>
Vytápěný objem zóny	<sup>1)</sup> 245 m <sup>3</sup>
Procentuální podíl vytápěného objemu k celkovému objemu budovy	<b>81,9 %</b>
Celková energeticky vztažná plocha (stanovena z vnějších rozměrů)	<b>88 m<sup>2</sup></b>
Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů	<b>79 m<sup>2</sup></b>

<sup>1)</sup> Vytápěný objem budovy stanoven zjednodušeně použitím celkových vnitřních rozměrů a průměrné světlé výšky:  $79 \cdot 3,1$

**A.5.4. Tepelná akumulace**

- a) **Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**  
**Zóna č. 2 – Chodby a schodiště**  
**Zóna č. 3 – Obytné prostory**  
**Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**  
**Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**  
**Zóna č. 6 – Šatny, umývárny**

Uvažovaná vnitřní tepelná kapacita zóny	165 kJ·K <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup>
Poznámka:	
- velmi lehké konstrukce:	80 kJ·K <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup>
- lehké konstrukce:	110 kJ·K <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup>
- středně těžké konstrukce:	165 kJ·K <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup>
- těžké konstrukce:	260 kJ·K <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup>
- velmi těžké konstrukce:	370 kJ·K <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup>

<sup>1)</sup> V objektu se vyskytují lehké až těžké konstrukce, byly uvažovány středně těžké konstrukce

**A.5.5. Tepelná vazby**

- a) **Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**  
**Zóna č. 2 – Chodby a schodiště**  
**Zóna č. 3 – Obytné prostory**  
**Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**  
**Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**  
**Zóna č. 6 – Šatny, umývárny**

Vliv tepelných vazeb mezi konstrukcemi $\Delta U_{em}$ zahrnut přibližně	0,05 [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Poznámka:	
budovy s důsledně optimalizovanými tepelnými vazbami - $\Delta U_{em} \approx 0,02 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
budovy s mírnými tepelnými vazbami - $\Delta U_{em} \approx 0,05 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
budovy s běžnými tepelnými vazbami - $\Delta U_{em} \approx 0,10 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
budovy s výraznými tepelnými mosty - $\Delta U_{em} \approx 0,20 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ a více	

**A.5.6. Vnitřní zisky od osob a spotřebičů**

- a) **Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**

Obsazenost osobami	14 m <sup>2</sup> ·os <sup>-1</sup>
Časový podíl přítomnosti osob v zóně	25 %
Měrné tepelné zisky od osob	5 W·m <sup>-2</sup>
Spotřebiče v zóně jsou zapnuté	25 %
Měrné tepelné zisky ze spotřebičů	10,0 W·m <sup>-2</sup>

**Zóna č. 2 – Chodby a schodiště**

Obsazenost osobami	$0 \text{ m}^2 \cdot \text{os}^{-1}$
Časový podíl přítomnosti osob v zóně	0 %
Měrné tepelné zisky od osob	$0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
Spotřebiče v zóně jsou zapnuté	20 %
Měrné tepelné zisky ze spotřebičů	$2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

**b) Zóna č. 3 – Obytné prostory**

Obsazenost osobami	$31 \text{ m}^2 \cdot \text{os}^{-1}$
Časový podíl přítomnosti osob v zóně	70,0 %
Měrné tepelné zisky od osob	$2,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
Spotřebiče v zóně jsou zapnuté	20,0 %
Měrné tepelné zisky ze spotřebičů	$3,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

**c) Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**

Obsazenost osobami	$0,0 \text{ m}^2 \cdot \text{os}^{-1}$
Časový podíl přítomnosti osob v zóně	0,0 %
Měrné tepelné zisky od osob	$0,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
Spotřebiče v zóně jsou zapnuté	0,0 %
Měrné tepelné zisky ze spotřebičů	$0,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

**d) Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)**

Obsazenost osobami	$10,0 \text{ m}^2 \cdot \text{os}^{-1}$
Časový podíl přítomnosti osob v zóně	25,0 %
Měrné tepelné zisky od osob	$7,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
Spotřebiče v zóně jsou zapnuté	25,0 %
Měrné tepelné zisky ze spotřebičů	$7,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

**e) Zóna č. 6 – Šatny, umývárny**

Obsazenost osobami	$9,0 \text{ m}^2 \cdot \text{os}^{-1}$
Časový podíl přítomnosti osob v zóně	30,0 %
Měrné tepelné zisky od osob	$5,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
Spotřebiče v zóně jsou zapnuté	0,0 %
Měrné tepelné zisky ze spotřebičů	$0,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

**A.5.7. Osvětlení****a) Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**

Minimální přípustné osvětlenost	500 lx
Roční doba provozu osvětlení za denního světla	2250 hod
Roční doba provozu osvětlení bez denního světla	300 hod
Činitel závislosti na denním světle	1,0
Příkon osvětlení	- $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$
Předpokládaná měrná roční dodaná elektřina na osvětlení	25,9 $\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2}$
Průměrná účinnost osvětlení v zóně	10 %

**b) Zóna č. 2 – Společné prostory a komunikace**

Minimální přípustné osvětlenost	75 lx
Roční doba provozu osvětlení za denního světla	2250 hod
Roční doba provozu osvětlení bez denního světla	300 hod
Činitel závislosti na denním světle	1,0
Příkon osvětlení	- $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$
Předpokládaná měrná roční dodaná elektřina na osvětlení	4,6 $\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2}$
Průměrná účinnost osvětlení v zóně	10 %

**c) Zóna č. 3 – Obytné prostory**

Minimální přípustné osvětlenost	50 lx
Roční doba provozu osvětlení za denního světla	1600 hod
Roční doba provozu osvětlení bez denního světla	1200 hod
Činitel závislosti na denním světle	1,0
Příkon osvětlení	- $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$
Předpokládaná měrná roční dodaná elektřina na osvětlení	4,4 $\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2}$
Průměrná účinnost osvětlení v zóně	10 %

**d) Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**

Minimální přípustné osvětlenost	75 lx
Roční doba provozu osvětlení za denního světla	1200 hod
Roční doba provozu osvětlení bez denního světla	800 hod
Činitel závislosti na denním světle	1,0
Příkon osvětlení	- $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$
Předpokládaná měrná roční dodaná elektřina na osvětlení	1,0 $\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2}$
Průměrná účinnost osvětlení v zóně	10 %

**e) Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**

Minimální přípustné osvětlenost	500 lx
Roční doba provozu osvětlení za denního světla	2250 hod
Roční doba provozu osvětlení bez denního světla	300 hod
Činitel závislosti na denním světle	1,0
Příkon osvětlení	- $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$
Předpokládaná měrná roční dodaná elektřina na osvětlení	25,9 $\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2}$
Průměrná účinnost osvětlení v zóně	10 %

**f) Zóna č. 6 – Šatny, umývárny**

Minimální přípustné osvětlenost	100 lx
Roční doba provozu osvětlení za denního světla	2000 hod
Roční doba provozu osvětlení bez denního světla	2875 hod
Činitel závislosti na denním světle	1,0
Příkon osvětlení	- $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$
Předpokládaná měrná roční dodaná elektřina na osvětlení	16,0 $\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2}$
Průměrná účinnost osvětlení v zóně	10 %

**A.5.8. Větrání****a) Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)****Zóna č. 3 – Obytné prostory****Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**

Způsob větrání	Přirozené
Návrhová intenzita větrání	0,3 $\text{h}^{-1}$

**b) Zóna č. 2 – Chodby a schodiště**

Způsob větrání	Přirozené
Návrhová intenzita větrání	0,2 $\text{h}^{-1}$

**c) Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**

Způsob větrání	Přirozené
Návrhová intenzita větrání	0,1 $\text{h}^{-1}$

**d) Zóna č. 6 – Šatny, umývárny**

Způsob větrání	Přirozené
Návrhová intenzita větrání	0,5 $\text{h}^{-1}$



**A.5.9. Chlazení**

- a) **Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**  
**Zóna č. 2 – Chodby a schodiště**  
**Zóna č. 3 – Obytné prostory**  
**Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**  
**Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**  
**Zóna č. 6 – Šatny, umývárny**

Zóna není v teplých měsících chlazená

**A.5.10. Vytápění**

Název zdroje tepla; podíl pokrytí potřeby tepla	Plynový kondenzační kotel - 100% (platí pro celý objekt)
Akumulační nádrž	-

- a) **Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**  
**Zóna č. 2 – Chodby a schodiště**  
**Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**  
**Zóna č. 7 – Šatny, umývárny**

Návrhová vnitřní teplota $\theta_{ai}$	20 °C
Délka otopné přestávky v případě přerušovaného vytápění	113,6 h za týden

- b) **Zóna č. 3 – Obytné prostory**

Návrhová vnitřní teplota $\theta_{ai}$	20 °C
Délka otopné přestávky v případě přerušovaného vytápění	Předpoklad nepřerušované vytápění

- c) **Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**

Návrhová vnitřní teplota $\theta_{ai}$	16 °C
Délka otopné přestávky v případě přerušovaného vytápění	Předpoklad nepřerušované vytápění

**A.5.11. Příprava teplé vody**

Název zdroje tepla; podíl pokrytí potřeby tepla	Plynový kondenzační kotel - 100%		
Akumulační nádrž	1000 l		
Délka rozvodů teplé vody (pomocný výpočet dle EN ISO 15316-3-2)	Rozvod teplé vody s cirkulací		
	Půdorysná délka (maximum) zóny		~ 29 m
	Půdorysná šířka (maximum) zóny		~ 34 m
	Počet podlaží		3
	Výška podlaží		~ 3 m

<sup>1)</sup> Rozvody teplé vody (jejich délky a následná ztráta bude uvedena pouze v zóně č. 1  
(objektivní řešení pouze v rámci PENB celé budovy, nikoliv sledování ztrát jednotlivých zón)

- a) **Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**

Měrná potřeba tepla na přípravu teplé vody za rok [kWh·m <sup>-2</sup> ·rok <sup>-1</sup> ]	-
Průměrná roční potřeba teplé vody	-
Průměrná denní potřeba teplé vody [l na osobu]	6

- b) **Zóna č. 3 – Obytné prostory**

Měrná potřeba tepla na přípravu teplé vody za rok [kWh·m <sup>-2</sup> ·rok <sup>-1</sup> ]	-
Průměrná roční potřeba teplé vody	-
Průměrná denní potřeba teplé vody [l na osobu]	35

**c) Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**

Měrná potřeba tepla na přípravu teplé vody za rok [ $\text{kWh}\cdot\text{m}^2\cdot\text{rok}^{-1}$ ]	-
Průměrná roční potřeba teplé vody	-
Průměrná denní potřeba teplé vody [l na osobu]	6

**d) Zóna č. 7 – Šatny, umývárny**

Měrná potřeba tepla na přípravu teplé vody za rok [ $\text{kWh}\cdot\text{m}^2\cdot\text{rok}^{-1}$ ]	8
Průměrná roční potřeba teplé vody	-
Průměrná denní potřeba teplé vody [l na osobu]	-

**e) Zóna č. 2 – Chodby a schodiště  
Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**

Zóna bez potřeby teplé vody.

**A.5.12. Solární systémy**

- a) Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**  
**Zóna č. 2 – Chodby a schodiště**  
**Zóna č. 3 – Obytné prostory**  
**Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**  
**Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**  
**Zóna č. 6 – Ostatní prostory**  
**Zóna č. 7 – Šatny, umývárny**

Solární kolektory	Ne
Fotovoltaické články	Ne

**A.5.13. Charakteristika neprůsvitných ochlazovaných konstrukcí****a) Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**

Konstrukce v kontaktu s vnějším vzduchem	A [ $\text{m}^2$ ]	U [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]
W1N – Obvodová stěna (CPP 450 + KZS 160 mm)	157,88	0,214
W2N – Obvodová stěna	165,23	0,191
R1N – Střešní konstrukce	319,87	0,16 *
Dveře	7,29	1,2

\* Použito systémové řešení - skladba, výrobek,... Vlastnosti dle katalogových listů jednotlivých dodavatelů (DEKTRADE DEKROOF 01 - A - průměrná tloušťka tepelné izolace = 260 mm)

Konstrukce v kontaktu se zemínou	A [ $\text{m}^2$ ]	R [ $\text{m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ ]
F1S – podlaha na zemině	131,22	0,75*
Tepelná vodivost zeminy pod objektem	2,0 $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ (není znám typ zeminy)	
Exponovaný obvod podlahy [m]		27,5
Tloušťka obvodové stěny [m]		~ 0,6
Tloušťka přídatné okrajové tepelné izolace [m]		-
Součinitele tepelné vodivosti přídatné okrajové tepelné izolace [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]		-
Hloubka svislé okrajové izolace pod úrovní terénu [m]		-

Tepelné vlastnosti podlahy na terénu je uvažován tabulkovou hodnotu dle doby výstavby (odhad).

Doby výstavby	Součinitel prostupu tepla [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Tepelný odpor [m <sup>2</sup> ·K·W <sup>-1</sup> ]
Do roku 1964	3,00	0,16
1964 - 1979	1,46	0,56
<b>1979 - 5/1994</b>	<b>1,08</b>	<b>0,75</b>
5/1994 - 11/2002	1,03	0,80
Po 11/2002	0,60	1,50

Konstrukce v kontaktu s nevytápěným prostorem "1"		
Objem vzduchu nevytápěného prostoru [m <sup>3</sup> ]		467
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a interiérem [h <sup>-1</sup> ]		0
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a exteriérem [h <sup>-1</sup> ]		0,3
Konstrukce mezi interiérem a nevytápěným prostorem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Navržený strop k nevytápěnému prostoru	188,38	0,303
Konstrukce mezi nevytápěným prostorem a exteriérem / zeminou	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Stěna	156,10	1,315
Podlaha	188,38	1,08
Okna	5,94	1,2

## b) Zóna č. 2 – Chodby a schodiště

Konstrukce v kontaktu s vnějším vzduchem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
W1S – Obvodová stěna - stávající (CPP 450)	56,59	1,315
C1S - Stropní konstrukce	4,48	0,751
R1N - Střešní konstrukce	49,27	0,16
Dveře	4,14	1,2

Konstrukce vytápěného suterénu		
Plocha podlahy		58,08
Plocha suterénní stěny		33,21
Tepelná vodivost zeminy pod objektem	2,0 W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> (není znám typ zeminy)	
Exponovaný obvod podlahy [m]	7,84	Tloušťka suterénní stěny ~ 0,45
Tepelný odpor podlahy suterénu $R$ [m <sup>2</sup> ·K·W <sup>-1</sup> ]		0,75
Tepelný odpor suterénní stěny pod terénem $R$ [m <sup>2</sup> ·K·W <sup>-1</sup> ]		0,59
Hloubka podlahy suterénu pod úroveň okolního terénu [m]		2,1

Konstrukce v kontaktu s nevytápěným prostorem "1"		
Objem vzduchu nevytápěného prostoru [m <sup>3</sup> ]		467
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a interiérem [h <sup>-1</sup> ]		0
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a exteriérem [h <sup>-1</sup> ]		0,3
Konstrukce mezi interiérem a nevytápěným prostorem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Stěna k nevytápěnému prostoru	21,61	1,509
Konstrukce mezi nevytápěným prostorem a exteriérem / zeminou	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Stěna	156,10	1,315
Podlaha	188,38	1,08
Okna	5,94	1,2

Konstrukce v kontaktu s nevytápěným prostorem "2"		
Objem vzduchu nevytápěného prostoru [m <sup>3</sup> ]		492
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a interiérem [h <sup>-1</sup> ]		0
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a exteriérem [h <sup>-1</sup> ]		0,3
Konstrukce mezi interiérem a nevytápěným prostorem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Stěna k nevytápěnému prostoru	52,08	1,509
Konstrukce mezi nevytápěným prostorem a exteriérem / zeminou	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Stěna	135,68	1,315
Podlaha	198,44	1,08
Okna	7,38	1,2

**c) Zóna č. 3 – Obytné prostory**

Konstrukce v kontaktu s vnějším vzduchem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
W1N – Obvodová stěna (CPP 450 + KZS 160 mm)	97,85	0,214
Dveře	5,67	1,2

Konstrukce v kontaktu s nevytápěným prostorem "2"		
Objem vzduchu nevytápěného prostoru [m <sup>3</sup> ]		492
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a interiérem [h <sup>-1</sup> ]		0
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a exteriérem [h <sup>-1</sup> ]		0,3
Konstrukce mezi interiérem a nevytápěným prostorem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Strop k nevytápěnému prostoru	127,92	0,751
Konstrukce mezi nevytápěným prostorem a exteriérem / zeminou	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Stěna	135,68	1,315
Podlaha	198,44	1,08
Okna	7,38	1,2

**d) Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**

Konstrukce v kontaktu s vnějším vzduchem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
W1S – Obvodová stěna - stávající (CPP 450)	106,11	1,315
R1N – Střešní konstrukce	27,32	0,16

Konstrukce vytápěného suterénu			
Plocha podlahy			27,32
Plocha suterénní stěny			35,18
Tepelná vodivost zeminy pod objektem	2,0 W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> (není znám typ zeminy)		
Exponovaný obvod podlahy [m]	16,75	Tloušťka suterénní stěny	~ 0,45
Tepelný odpor podlahy suterénu $R$ [m <sup>2</sup> ·K·W <sup>-1</sup> ]			0,75
Tepelný odpor suterénní stěny pod terénem $R$ [m <sup>2</sup> ·K·W <sup>-1</sup> ]			0,59
Hloubka podlahy suterénu pod úroveň okolního terénu [m]			2,1

Konstrukce v kontaktu s nevytápěným prostorem "1"		
Objem vzduchu nevytápěného prostoru [m <sup>3</sup> ]		467
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a interiérem [h <sup>-1</sup> ]		0
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a exteriérem [h <sup>-1</sup> ]		0,3
Konstrukce mezi interiérem a nevytápěným prostorem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Stěna k nevytápěnému prostoru	26,72	1,509
Konstrukce mezi nevytápěným prostorem a exteriérem / zeminou	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Stěna	156,10	1,315
Podlaha	188,38	1,08
Okna	5,94	1,2

**e) Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**

Konstrukce v kontaktu s vnějším vzduchem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
W1N – Obvodová stěna (CPP 450 + KZS 160 mm)	153,53	0,214
R1N – Střešní konstrukce	217,72	0,16
C1S – Stropní konstrukce	2,48	0,751

**f) Zóna č. 6 – Šatny, umývárny**

Konstrukce v kontaktu s vnějším vzduchem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
W1N – Obvodová stěna (CPP 450 + KZS 160 mm)	39,47	0,214

Konstrukce v kontaktu s nevytápěným prostorem "1"		
Objem vzduchu nevytápěného prostoru [m <sup>3</sup> ]		467
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a interiérem [h <sup>-1</sup> ]		0
Intenzita větrání mezi nevytápěným prostorem a exteriérem [h <sup>-1</sup> ]		0,3
Konstrukce mezi interiérem a nevytápěným prostorem	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Strop k nevytápěnému prostoru	87,98	0,751
Konstrukce mezi nevytápěným prostorem a exteriérem / zeminou	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
Stěna	156,10	1,315
Podlaha	188,38	1,08
Okna	5,94	1,2

**A.5.14. Charakteristika průsvitných ochlazovaných konstrukcí**

Součinitel prostupu tepla  $U_w$  výplní otvorů byl stanoven dle ústních informací od zadavatele. Jedná se o okna se součinitelem prostupu tepla  $U_w = \sim 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ .

Korekční činitel rámu stávajících oken se uvažuje jednotně hodnotou 30 %.

Celkový činitel prostupu solární energie se uvažuje podle ČSN EN ISO 13790. Jedná se o standardní izolační dvojsklo s koeficientem solární propustnosti  $g = 0,67$ .

Korekční činitel stínění byl stanoven zjednodušeně podle následující tabulky:

Okna a prosklené plochy v nejnižším nadzemním podlaží	$F_{sh} = 0,6$
Okna a prosklené plochy v ostatních vyšších nadzemních podlažích	$F_{sh} = 0,9$

**A.6. Zóna č. 1 – Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)**

Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]	Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]	Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]	Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]
< 1.NP	6,39	0,6	< 1.NP	12,6	0,6	< 1.NP	18,63	0,6	< 1.NP	22,08	0,6
> 2.NP	10,35	0,9	> 2.NP	14,49	0,9	> 2.NP	18,63	0,9	> 2.NP	24,84	0,9
<b>Východ</b>	16,74	0,79	<b>Jih</b>	27,09	0,76	<b>Západ</b>	37,26	0,75	<b>Sever</b>	46,92	0,76

**a) Zóna č. 2 – Chodby a schodiště**

Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]	Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]
< 1.NP	11,78	0,6	< 1.NP	0	0,6
> 2.NP	11,78	0,9	> 2.NP	2,7	0,9
<b>Východ</b>	23,56	0,75	<b>Západ</b>	2,7	0,90

**b) Zóna č. 3 – Obytné prostory**

Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]	Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]
< 1.NP	8,64	0,6	< 1.NP	8,64	0,6
> 2.NP	0	0,9	> 2.NP	0	0,9
<b>Východ</b>	8,64	0,60	<b>Západ</b>	8,64	0,60

**c) Zóna č. 4 – Společné prostory a komunikace**

Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]	Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]
< 1.NP	5,94	0,6	< 1.NP	10,87	0,6
> 2.NP	6,93	0,9	> 2.NP	10,87	0,9
<b>Východ</b>	12,87	0,76	<b>Jih</b>	21,74	0,75

**d) Zóna č. 5 – Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře, zasedací místnost...)**

Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]	Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]
< 1.NP	0	0,6	< 1.NP	0	0,6
> 2.NP	16,29	0,9	> 2.NP	16,29	0,9
<b>Východ</b>	16,29	0,90	<b>Západ</b>	16,29	0,90

**e) Zóna č. 6 – Šatny, umývárny**

Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]	Umístění	$\Sigma A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma F_{sh}$ [-]
< 1.NP	0	0,6	< 1.NP	0	0,6
> 2.NP	6,21	0,9	> 2.NP	6,21	0,9
<b>Východ</b>	6,21	0,90	<b>Západ</b>	6,21	0,90



## **A.7. POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOVY**

### **A.7.1. Požadavky**

Požadavky na energetickou náročnost při větší změně dokončené budovy a při jiné než větší změně dokončené budovy, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud

- a) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy

- neobnovitelná primární energie za rok
- průměrný součinitel prostupu tepla

nejdou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu, nebo

- b) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy

- celková dodaná energie za rok
- průměrný součinitel prostupu tepla

nejdou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu, nebo

- c) hodnota ukazatele energetické náročnosti hodnocené budovy pro všechny měněné stavební prvky obálky budovy

- součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici

není vyšší než referenční hodnota tohoto ukazatele energetické náročnosti uvedená v tabulce č. 2 přílohy č. 1 k vyhlášce 78/2013 Sb. a současně hodnota ukazatele energetické náročnosti hodnocené budovy pro všechny měněné technické systémy

- účinnost technických systémů

není nižší než referenční hodnota tohoto ukazatele energetické náročnosti uvedená v tabulce č. 3 přílohy č. 1 k vyhlášce 78/2013 Sb.

Přístavba a nástavba navyšující původní energeticky vztažnou plochu o více než 25 % se považuje při stanovení referenčních hodnot ukazatelů energetické náročnosti budovy za novou budovu.

### **A.7.2. Vyhodnocení**

**Jdou splněny požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené na nákladově optimální úrovni dle vyhlášky 78/2013 Sb. ✓**

Viz část B. Průkaz energetické náročnosti budovy a výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele prostupu tepla - dle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

### **A.7.3. Doplnění PENB - Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Instalace solárních kolektorů pro ohřev teplé vody (popřípadě i přitápění) je v daném případě s ohledem na typickou spotřebu reálná. Fotovoltaické panely pro výrobu elektrické energie - lze teoreticky technicky realizovat na střeše na pokrytí jak vlastní spotřeby, tak prodeje do el. sítě. Dosažení prosté doby návratnosti investice do alternativního systému dodávek energie je delší než doba jeho životnosti. Z ekonomického hlediska lze alternativní systémy dodávek energie doporučit, jen za předpokladu, že dojde k výraznějšímu snížení investičních nákladů

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla: Lze teoreticky využít při dimenzování na spotřebu teplé vody, vzhledem k prostorovému (dispozičnímu) řešení "zóny" se jeho instalace nedoporučuje.

Soustava zásobování tepelnou energií: Dle dostupných informací, nejsou rozvody dálkového tepla (CZT - centrální zásobování teplem) v blízkosti objektu.

Tepelné čerpadlo: Lze teoreticky instalovat tento zdroj tepla, nicméně je nutné tomuto systému přizpůsobit vhodný typ otopného systému. V případě instalace tepelného čerpadla, které bude produkovat hluk, je nutné zajistit ochranu proti tomuto hluku.

## **A.8. ZÁVĚR A NAVRŽENÁ OPATŘENÍ**

Veškeré posuzované konstrukce vychází z dodané projektové dokumentace a ústních informací od zadavatele. Případné odlišnosti od skutečnosti nejsou považovány za chybu zhotovitele průkazu energetické náročnosti. Zpracovateli průkazu energetické náročnosti budovy byly předány ústní informace od žadatele. Tyto informace jsou použity pro zpracování PENB. Při zveřejnění či použití PENB k danému objektu, vlastník prohlašuje, že uvedené informace jsou pravdivé.

### Doporučená opatření a nutné změny

Součástí provedeného výpočtu není zhodnocení povrchových teplot v kritických místech, která vyžadují 2D či 3D zhodnocení. Jedná se u napojení konstrukcí stěn na konstrukce střešní a podlahové. Tato místa je nutné podrobit přesné analýze po upřesnění skladeb konstrukcí ovlivňující vnitřní povrchovou teplotu přiléhajících konstrukcí.

### Předpoklady výpočtových charakteristik

Protože kvalita a rozsah projektové dokumentace většiny objektů je velmi často málo podrobná (např. provedení detailů, složení stávajících konstrukcí bez provedení sond), je nutné některá řešení, přesné materiálové složení konstrukcí na teplosměnné obálce budovy či zóny a detaily napojení těchto konstrukcí uvažovat dle stávajících zvyklostí a úrovně současné stavební praxe.

Součinitelé tepelné vodivosti materiálů uvedených v posudku jsou návrhové hodnoty dle ČSN 730540-3. U ostatních materiálů neuvedených v ČSN 73 0540-3 se postupuje odborným odhadem dle míry vlhkostní nasákavosti materiálu. Bylo uvažováno s přírážkou 7-10 % u nasákavých materiálů (např. minerální vlna) a 3-5 % u méně nasákavých materiálů (např. EPS). U konstrukcí se systematickými tepelnými mosty (rošty, krokve,...) je jejich vliv zahrnut v uvedených součinitelích tepelné vodivosti materiálu dle metodiky ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4. U těžko vyjádřitelných tepelných mostů je navýšen součinitel prostupu tepla o hodnotu  $\Delta U = 0,02 \text{ W} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}^{-1}$ .

### Poznámka

Posouzení se týká konkrétních zadaných skladeb konstrukcí. Při jakékoli změně posuzovaných skladeb je tento výpočet neplatný.

V Opatovci, dne 21.5.2018

### **Vypracoval:**

Ing. Jiří Kalánek

Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby: ČKAIT 1006481  
Energetický specialista: MPO 1677  
Email: Kalanek.Jiri@gmail.com  
Tel.: +420 733 687 578



## **B. PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**



### **OBSAH:**

- B.1 Protokol k průkazu energetické náročnosti**
- B.2 Grafické znázornění energetické náročnosti budovy**



# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

Nová budova	Budova užívaná orgánem veřejné moci
Prodej budovy nebo její části	Pronájem budovy nebo její části
Větší změna dokončené budovy	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Jiný účel zpracování:	

## Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiné druhy 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> ]	4753,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	2456,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,52
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1295,0

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	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 $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		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]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)						
	131,22	1,087			0,29	41,3
	323,11	0,202			1,00	65,3
	319,87	0,160			1,00	51,2
	135,30	1,200			1,00	162,4
	188,38	0,303			0,91	51,7
						54,9
----- ZÓNA č. 2: Chodby a schodiště						
	4,14	1,200			1,00	5,0
	49,27	0,160			1,00	7,9
	4,48	0,751			1,00	3,4
	56,59	1,315			1,00	74,4
	58,08	1,087			0,20	12,5
	33,21	1,389			0,46	21,1
	26,26	1,200			1,00	31,5
	73,69	1,509			0,86	95,4
						15,3
----- ZÓNA č. 3: Obytné prostory						
	97,85	0,214			1,00	20,9

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	[-]	$[W/K]$
	22,95	1,200			1,00	27,5
	127,92	0,751			0,84	80,5
						12,4
----- ZÓNA č. 4: Společné prostory a komunikace						
	27,32	0,160			1,00	4,4
	106,11	1,315			1,00	139,5
	27,32	1,087			0,37	11,1
	35,18	1,389			0,46	22,4
	34,61	1,200			1,00	41,5
	26,72	1,509			0,89	36,1
						12,9
----- ZÓNA č. 5: Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)						
	153,53	0,214			1,00	32,9
	217,72	0,160			1,00	34,8
	2,84	0,751			1,00	2,1
	32,58	1,200			1,00	39,1
						20,3
----- ZÓNA č. 6: Šatny; umývárny						
	39,47	0,214			1,00	8,4
	12,42	1,200			1,00	14,9
	87,98	0,751			0,91	59,9

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno		
	A <sub>j</sub>	U <sub>j</sub>	U <sub>N,rc,j</sub>		b <sub>j</sub>	H <sub>T,j</sub>
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
						7,0
Celkem	2 456,1	x	x	x	x	1 322,0

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
	$\Theta_{im,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m <sup>3</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W.m/K]
Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)	20,0	2 370,0	0,49	1 161,30
Chodby a schodiště	20,0	491,0	0,46	225,86
Obytné prostory	20,0	435,0	0,56	243,60
Společné prostory a komunikace	16,0 (pro $U_{em,R,j}$ : 20,0)	287,0	0,50	143,50
Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)	20,0	871,0	0,38	330,98
Šatny; umývárny	20,0	299,0	0,58	173,42
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>4 753,0</b>	<b>x</b>	<b>2 278,66</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	$U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ ) [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ ) [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	0,54	0,48	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	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribuce 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:								
Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)		zemní plyn			95		85	88
Chodby a schodiště		zemní plyn			95		85	88
Obytné prostory		zemní plyn			95		85	88
Společné prostory a komunikace		zemní plyn			95		85	88
Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)		zemní plyn			95		85	88
Šatny; umývárny		zemní plyn			95		85	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  $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla  $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	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 větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání $SFP_{ahu}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)								
Chodby a schodiště								
Obytné prostory								
Společné prostory a komunikace								
Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)								
Šatny; umývárny								



**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:									
		zemní plyn			1000	95		7,9	164,3
		zemní plyn				95			
		zemní plyn				95			
		zemní plyn				95			

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	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)				0,10
Chodby a schodiště				0,10
Obytné prostory				0,10
Společné prostory a komunikace				0,10
Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)				0,10
Šatny; umývárny				0,10

**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
Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)								
Chodby a schodiště								
Obytné prostory								
Společné prostory a komunikace								
Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)								
Šatny; umývárny								

**b) dílčí dodané energie**

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	67,365	73,868			x	x			9,653	9,653	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	123,833	103,952							88,460	86,656	21,767	21,767
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,001	0,001							0,047	0,073		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	123,833	103,953							88,507	86,729	21,767	21,767
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	96	80							68	67	17	17

**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	21,841	3,2	3,0	69,891	65,522
zemní plyn	190,608	1,1	1,1	209,669	209,669
<b>Celkem</b>	<b>212,449</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>279,559</b>	<b>275,191</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	234,108	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		212,449		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	181		
(9)	Hodnocená budova		164		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	289,999	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		275,191		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	224		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		213		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	279,559
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	4,368
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,6

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

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	206,183
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	268,250
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,38
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	95,908
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	88,507
	osvětlení	[MWh/rok]	21,767
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				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	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>						
		0,42	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:		x	76,509	84,160	27,443	
chlazení:		x				
větrání:		x				
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:		x	86,656	95,322	0,000	
osvětlení:		x	21,767	65,302	0,000	
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
		x				
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x				
<b>Celkově</b>		x	185,006	245,004		

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>				
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	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)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• 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	
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

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

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

**Poznámky**

--

# 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:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 2456,1 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,52 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 1295,0 m<sup>2</sup>

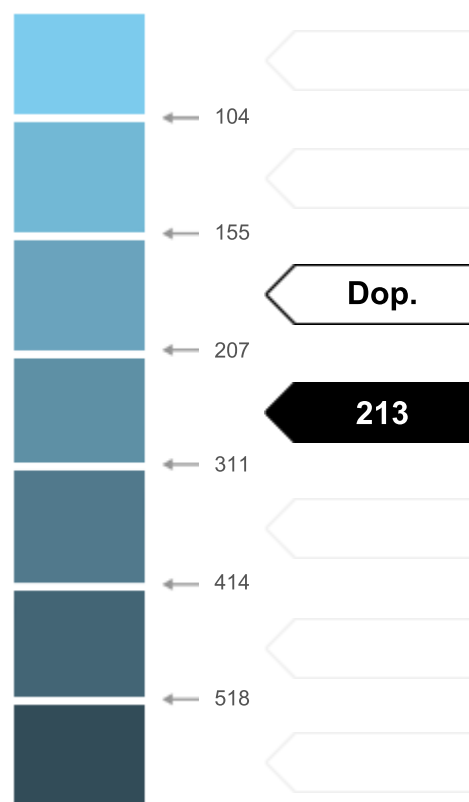


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**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

212,449

275,191

## 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:		
Okna a dveře:		
Střechu:		
Podlahu:		
Vytápění:		
Chlazení/klimatizaci:		
Větrání:		
Přípravu teplé vody:		
Osvětlení:		
Jiné:		

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 21,8  
Zemní plyn: 190,6

## 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							
C		Dop.				67 / Dop.	17 / Dop.
D	0,54 / Dop.	80					
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		103,95				86,73	21,77

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:



## C. PŘÍLOHY



### **OBSAH:**

- C.1 Charakteristika neprůsvitných konstrukcí**
- C.2 Energetický štítek obálky budovy**
- C.3 Výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele prostupu tepla**
- C.4 Základní stavební výkresy charakterizující systémovou hranici objektu**





# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2015**

Název úlohy : **W1S - Obvodová stěna - stávající (CPP 450)**

Zpracovatel : Kalánek Jiří

Zakázka : 2018

Datum : 17.5.2018

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CPP na m	0,4400	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CPP na maltu VC	---
3	Omítka vápenocementová	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.6	59.0	1430.8	3.8	79.2	634.8
4	30	20.6	61.6	1493.9	9.0	76.8	881.2
5	31	20.6	66.2	1605.5	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	72.1	1748.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	71.7	1738.8	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.6	66.7	1617.6	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.6	61.6	1493.9	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	58.9	1428.4	3.5	79.3	622.3
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.590 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.315 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 1.34 / 1.37 / 1.42 / 1.52 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:**

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.4E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 57.0  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.7 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 10.49 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.716

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.7	0.743	11.2	0.595	14.0	0.716	83.3
2	15.5	0.758	12.1	0.593	14.7	0.716	84.6
3	15.8	0.711	12.3	0.507	15.8	0.716	79.6
4	16.4	0.640	13.0	0.342	17.3	0.716	75.7
5	17.6	0.547	14.1	0.026	18.7	0.716	74.5
6	18.5	0.409	15.0	-----	19.6	0.716	74.7
7	18.9	0.202	15.4	-----	20.0	0.716	74.8
8	18.8	0.294	15.3	-----	19.9	0.716	74.9
9	17.7	0.537	14.2	-----	18.8	0.716	74.5
10	16.4	0.637	13.0	0.336	17.3	0.716	75.5
11	15.7	0.715	12.3	0.514	15.7	0.716	79.9
12	15.4	0.755	12.0	0.593	14.6	0.716	84.4

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	14.5	13.6	-12.2	-13.1
p [Pa]:	1334	1233	239	138
p <sub>sat</sub> [Pa]:	1652	1553	213	196

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p<sub>sat</sub> je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m <sup>2</sup> s)]
1	0.2792	0.4059	2.744E-0008

**Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:**

Množství zkondenzované vodní páry za rok M<sub>c,a</sub>: 0.0216 kg/(m<sup>2</sup>.rok)  
 Množství vypařitelné vodní páry za rok M<sub>ev,a</sub>: 2.6467 kg/(m<sup>2</sup>.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledek lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2015**

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2015**

Název úlohy : **W1N - Obvodová stěna (CPP 450 + KZS 160 mm)**

Zpracovatel : Kalánek Jiří

Zakázka : 2018

Datum : 17.5.2018

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplašťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CPP na m	0,4400	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Lepící malta E	0,0030	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
5	Tepelní izolac	0,1600	0,0410*	800,0	30,0	1,0	0.0000
6	Výztužná vrstv	0,0050	0,7500	840,0	1000,0	50,0	0.0000
7	Tenkovrstvá om	0,0020	0,8680	840,0	1750,0	130,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CPP na maltu VC	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	Lepící malta ETICS - plnoplošná	---
5	Tepelní izolace - minerální vlna	orientační přírážka na vliv tep. mostů Výchozí tepelná vodivost: 0.040 W/(m.K) Činitel tepelných mostů: 0.020
6	Výztužná vrstva ETICS	---
7	Tenkovrstvá omítka	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T <sub>ai</sub> [C]	RH <sub>i</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	RH <sub>e</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.6	59.0	1430.8	3.8	79.2	634.8
4	30	20.6	61.6	1493.9	9.0	76.8	881.2
5	31	20.6	66.2	1605.5	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	72.1	1748.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	71.7	1738.8	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.6	66.7	1617.6	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.6	61.6	1493.9	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	58.9	1428.4	3.5	79.3	622.3
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T<sub>ai</sub>, RH<sub>i</sub> a P<sub>i</sub> jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T<sub>e</sub>, RH<sub>e</sub> a P<sub>e</sub> jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.506 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.214 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 1782.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 17.8 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.74 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.948**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.7	0.743	11.2	0.595	19.4	0.948	59.3
2	15.5	0.758	12.1	0.593	19.5	0.948	62.3
3	15.8	0.711	12.3	0.507	19.7	0.948	62.3
4	16.4	0.640	13.0	0.342	20.0	0.948	63.9
5	17.6	0.547	14.1	0.026	20.3	0.948	67.6
6	18.5	0.409	15.0	-----	20.4	0.948	70.9
7	18.9	0.202	15.4	-----	20.5	0.948	72.6
8	18.8	0.294	15.3	-----	20.5	0.948	72.3
9	17.7	0.537	14.2	-----	20.3	0.948	68.1
10	16.4	0.637	13.0	0.336	20.0	0.948	63.9
11	15.7	0.715	12.3	0.514	19.7	0.948	62.2
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.5	0.948	61.8

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.6	19.5	15.3	15.1	15.1	-14.6	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1334	1248	403	317	290	254	197	138
p,sat [Pa]:	2281	2259	1734	1717	1714	171	170	169
Poznámka:	theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.							

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.6430		0.6430	3.607E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0594 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **3.6801 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2015**

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2015**

Název úlohy : **W2N - Obvodová stěna (Panely + KZS 160 mm)**

Zpracovatel : Kalánek Jiří

Zakázka : 2018

Datum : 17.5.2018

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu  $dU$  : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Interiérová de	0,0100	0,4500	960,0	1800,0	220,0	0.0000
2	Parozábrana	0,0000	0,1740	1460,0	364,0	8000,0^	0.0000
3	Tepelní izolac	0,0800	0,0800*	853,3	29,9	1,0	0.0000
4	OSB desky	0,0180	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
5	Lepící malta E	0,0030	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
6	Tepelní izolac	0,1600	0,0410*	800,0	30,0	1,0	0.0000
7	Výztužná vrstv	0,0050	0,7500	840,0	1000,0	50,0	0.0000
8	Tenkovrstvá om	0,0020	0,8680	840,0	1750,0	130,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

^ ekvival. faktor dif. odporu s vlivem netěsností, stanoven interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Interiérová deska EZALIT	---
2	Parozábrana	---
3	Tepelní izolace - minerální vlna	---
		vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465
		Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.041 W/(m.K)
		Tep. vodivost kov. profilů: 50.0 W/(m.K)
		Typ profilů: CW a obdobné (SDK příčky)
		Vzduch uvnitř profilů: ano
		Šířka kovových profilů: 0.0500 m
		Tloušťka (hloubka) profilů: 0.0800 m
		Tloušťka stěn profilů: 0.0006 m
		Osová vzdálenost profilů: 0.6250 m
4	OSB desky	---
5	Lepící malta ETICS - plnoplošná	---
6	Tepelní izolace - minerální vlna	---
		orientační přírážka na vliv tep. mostů
		Výchozí tepelná vodivost: 0.040 W/(m.K)
		Činitel tepelných mostů: 0.020
7	Výztužná vrstva ETICS	---
8	Tenkovrstvá omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m <sup>2</sup> K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m <sup>2</sup> K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m <sup>2</sup> K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH <sub>i</sub> :	55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.6	59.0	1430.8	3.8	79.2	634.8
4	30	20.6	61.6	1493.9	9.0	76.8	881.2
5	31	20.6	66.2	1605.5	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	72.1	1748.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	71.7	1738.8	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.6	66.7	1617.6	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.6	61.6	1493.9	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	58.9	1428.4	3.5	79.3	622.3
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	5.077 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.191 W/m <sup>2</sup> K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	2.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	81.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	5.6 h

### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	18.94 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	<b>0.953</b>

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.7	0.743	11.2	0.595	19.5	0.953	58.8
2	15.5	0.758	12.1	0.593	19.6	0.953	61.8
3	15.8	0.711	12.3	0.507	19.8	0.953	61.9
4	16.4	0.640	13.0	0.342	20.1	0.953	63.7
5	17.6	0.547	14.1	0.026	20.3	0.953	67.5
6	18.5	0.409	15.0	-----	20.4	0.953	70.8
7	18.9	0.202	15.4	-----	20.5	0.953	72.5
8	18.8	0.294	15.3	-----	20.5	0.953	72.2
9	17.7	0.537	14.2	-----	20.3	0.953	67.9
10	16.4	0.637	13.0	0.336	20.1	0.953	63.7
11	15.7	0.715	12.3	0.514	19.8	0.953	61.9
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.6	0.953	61.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

### **Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:** (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	19.7	19.6	19.6	12.8	11.8	11.8	-14.7	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1334	732	623	601	354	322	278	210	138
p,sat [Pa]:	2296	2275	2275	1476	1387	1384	170	169	169

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2710	0.2710	4.796E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:	<b>0.1000 kg/(m2.rok)</b>
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:	<b>3.6706 kg/(m2.rok)</b>

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

### **Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

#### **Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

#### **Kondenzační zóna č. 1**

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
1	0.2710	0.2710	3.03E-0009	0.0081
2	---	---	-7.56E-0009	0.0000
3	---	---	---	---
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0081 kg/m<sup>2</sup>**  
Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$  je minimálně: **0.0081 kg/m<sup>2</sup>**

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2015**

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2015**

Název úlohy : **C1S - Stropní konstrukce - stávající**  
Zpracovatel : Kalánek Jiří  
Zakázka : 2018  
Datum : 17.5.2018

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím  
Korekce součinitele prostupu  $dU$  : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Malta cementov	0,0050	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Roznášecí desk	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Akustická / te	0,0400	0,0450	1270,0	10,0	30,0	0.0000
6	Dutinový panel	0,2000	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
7	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Malta cementová	---
3	Roznášecí deska - ŽB	---
4	PE folie	---
5	Akustická / tepelná izolace	---
6	Dutinový panel	---
7	Omítka vápenocementová	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %



Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T <sub>ai</sub> [C]	RH <sub>i</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	RH <sub>e</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.6	59.0	1430.8	3.8	79.2	634.8
4	30	20.6	61.6	1493.9	9.0	76.8	881.2
5	31	20.6	66.2	1605.5	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	72.1	1748.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	71.7	1738.8	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.6	66.7	1617.6	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.6	61.6	1493.9	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	58.9	1428.4	3.5	79.3	622.3
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T<sub>ai</sub>, RH<sub>i</sub> a P<sub>i</sub> jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T<sub>e</sub>, RH<sub>e</sub> a P<sub>e</sub> jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.122 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.751 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.77 / 0.80 / 0.85 / 0.95 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 29.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 9.5 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 14.30 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.823

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.7	0.743	11.2	0.595	16.5	0.823	71.1
2	15.5	0.758	12.1	0.593	16.9	0.823	73.3
3	15.8	0.711	12.3	0.507	17.6	0.823	71.0
4	16.4	0.640	13.0	0.342	18.5	0.823	70.0
5	17.6	0.547	14.1	0.026	19.4	0.823	71.2
6	18.5	0.409	15.0	-----	20.0	0.823	72.9
7	18.9	0.202	15.4	-----	20.2	0.823	73.8
8	18.8	0.294	15.3	-----	20.2	0.823	73.7
9	17.7	0.537	14.2	-----	19.5	0.823	71.5
10	16.4	0.637	13.0	0.336	18.6	0.823	69.9
11	15.7	0.715	12.3	0.514	17.6	0.823	71.1
12	15.4	0.755	12.0	0.593	16.8	0.823	73.0

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
-----------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---

theta [C]:	16.1	15.8	15.7	14.8	14.8	-8.9	-13.4	-13.9
p [Pa]:	1334	1235	1230	1158	445	385	157	138
p,sat [Pa]:	1824	1793	1780	1686	1685	285	191	182

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1051	0.1051	5.070E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0047 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.5390 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

#### Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **C1N - Stropní konstrukce (KZS 80 mm)**

Zpracovatel : Kalánek Jiří

Zakázka : 2018

Datum : 17.5.2018

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím

Korekce součinitele prostupu  $dU$  : 0.000 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Malta cementov	0,0050	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Roznášecí desk	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Akustická / te	0,0400	0,0450	1270,0	10,0	30,0	0.0000
6	Dutinový panel	0,2000	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
7	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
8	Lepící malta E	0,0030	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
9	Tepelná izolac	0,0800	0,0410*	800,0	30,0	1,0	0.0000
10	Výztužná vrstv	0,0050	0,7500	840,0	1000,0	50,0	0.0000
11	Tenkovrstvá om	0,0020	0,8680	840,0	1750,0	130,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Malta cementová	---
3	Roznášecí deska - ŽB	---
4	PE folie	---
5	Akustická / tepelná izolace	---
6	Dutinový panel	---
7	Omítka vápenocementová	---
8	Lepící malta ETICS - plnoplošná	---
9	Tepelná izolace - minerální vlna	---
		orientační přírážka na vliv tep. mostů
		Výchozí tepelná vodivost: 0.040 W/(m.K)
		Činitel tepelných mostů: 0.020
10	Výztužná vrstva ETICS	---
11	Tenkovrstvá omítka	---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.17 m <sup>2</sup> K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m <sup>2</sup> K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m <sup>2</sup> K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH <sub>i</sub> :	55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.6	59.0	1430.8	3.8	79.2	634.8
4	30	20.6	61.6	1493.9	9.0	76.8	881.2
5	31	20.6	66.2	1605.5	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	72.1	1748.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	71.7	1738.8	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.6	66.7	1617.6	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.6	61.6	1493.9	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	58.9	1428.4	3.5	79.3	622.3
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	3.086 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	<b>0.303 W/m<sup>2</sup>K</b>

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:**Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.3E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 512.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.2 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 17.96 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.926

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	14.7	0.743	11.2	0.595	18.9	0.926	61.2
2	15.5	0.758	12.1	0.593	19.1	0.926	64.1
3	15.8	0.711	12.3	0.507	19.4	0.926	63.7
4	16.4	0.640	13.0	0.342	19.7	0.926	65.0
5	17.6	0.547	14.1	0.026	20.1	0.926	68.3
6	18.5	0.409	15.0	-----	20.3	0.926	71.3
7	18.9	0.202	15.4	-----	20.4	0.926	72.8
8	18.8	0.294	15.3	-----	20.4	0.926	72.5
9	17.7	0.537	14.2	-----	20.1	0.926	68.6
10	16.4	0.637	13.0	0.336	19.7	0.926	64.9
11	15.7	0.715	12.3	0.514	19.3	0.926	63.7
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.0	0.926	63.6

Poznámka:  $RH_{si}$  je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
theta [C]:	18.8	18.7	18.6	18.3	18.3	8.7	6.9	6.6	6.6	-14.5
p [Pa]:	1334	1238	1233	1163	470	412	191	173	167	163
p,sat [Pa]:	2164	2150	2143	2098	2098	1122	992	977	974	173

rozhraní:	10-11	e
theta [C]:	-14.5	-14.6
p [Pa]:	151	138
p,sat [Pa]:	172	171

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 9.627E-0009 kg/(m2.s)

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Stěna k nevytápěnému prostoru**  
 Zpracovatel : Kalánek Jiří  
 Zakázka : 2018  
 Datum : 17.5.2018

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní  
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CPP na m	0,2900	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CPP na maltu VC	---
3	Omítka vápenocementová	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.1	1336.3	5.0	80.0	697.5
2	28	20.6	57.3	1389.6	5.0	80.0	697.5
3	31	20.6	58.8	1426.0	5.0	76.0	662.6
4	30	20.6	60.7	1472.1	5.0	70.0	610.3
5	31	20.6	64.9	1573.9	5.0	65.0	566.7
6	30	20.6	68.7	1666.1	5.0	60.0	523.1
7	31	20.6	70.8	1717.0	5.0	50.0	435.9
8	31	20.6	70.1	1700.0	5.0	50.0	435.9
9	30	20.6	65.6	1590.9	5.0	60.0	523.1
10	31	20.6	61.0	1479.4	5.0	65.0	566.7
11	30	20.6	58.8	1426.0	5.0	72.0	627.7
12	31	20.6	57.7	1399.3	5.0	80.0	697.5

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.403 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.509 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub>,kc : 1.53 / 1.56 / 1.61 / 1.71 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:**Difúzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 1.7E+0010 m/sTeplotní útlum konstrukce  $Ny^*$  podle EN ISO 13786 : 26.2Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi^*$  podle EN ISO 13786 : 10.8 h**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 15.62 CTeplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : **0.681**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$RH_{si}[%]$
1	14.7	0.621	11.3	0.402	15.6	0.681	75.3
2	15.3	0.660	11.9	0.440	15.6	0.681	78.4
3	15.7	0.686	12.3	0.465	15.6	0.681	80.4
4	16.2	0.718	12.7	0.496	15.6	0.681	83.0
5	17.2	0.785	13.8	0.562	15.6	0.681	88.7
6	18.2	0.843	14.6	0.618	15.6	0.681	93.9
7	18.6	0.874	15.1	0.648	15.6	0.681	96.8
8	18.5	0.864	15.0	0.638	15.6	0.681	95.9
9	17.4	0.796	13.9	0.573	15.6	0.681	89.7
10	16.3	0.723	12.8	0.501	15.6	0.681	83.4
11	15.7	0.686	12.3	0.465	15.6	0.681	80.4
12	15.4	0.667	12.0	0.447	15.6	0.681	78.9

Poznámka:  $RH_{si}$  je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	17.5	17.1	8.5	8.1
p [Pa]:	1334	1259	772	697
p,sat [Pa]:	2004	1945	1112	1077

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 3.946E-0008 kg/(m2.s)**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

# Protokol k energetickému štítku obálky budovy

## Identifikační údaje

Druh stavby	
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	
Katastrální území a katastrální číslo	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	
Adresa	
Telefon/E-mail	

## Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4753,0 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2456,1 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,52 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{im}$	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-15,0 °C

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)					
	131,2	1,087	( )	0,29	41,3
	323,1	0,202	( )	1,00	65,3
	319,9	0,160	( )	1,00	51,2
	135,3	1,200	( )	1,00	162,4
	188,4	0,303	( )	0,91	51,7
			( )		54,9
----- ZÓNA č. 2: Chodby a schodiště					
	4,1	1,200	( )	1,00	5,0
	49,3	0,160	( )	1,00	7,9
	4,5	0,751	( )	1,00	3,4
	56,6	1,315	( )	1,00	74,4
	58,1	1,087	( )	0,20	12,5
	33,2	1,389	( )	0,46	21,1

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
	26,3	1,200	( )	1,00	31,5
	73,7	1,509	( )	0,86	95,4
			( )		15,3
----- ZÓNA č. 3: Obytné prostory					
	97,9	0,214	( )	1,00	20,9
	23,0	1,200	( )	1,00	27,5
	127,9	0,751	( )	0,84	80,5
			( )		12,4
----- ZÓNA č. 4: Společné prostory a komunikace					
	27,3	0,160	( )	1,00	4,4
	106,1	1,315	( )	1,00	139,5
	27,3	1,087	( )	0,37	11,1
	35,2	1,389	( )	0,46	22,4
	34,6	1,200	( )	1,00	41,5
	26,7	1,509	( )	0,89	36,1
			( )		12,9
----- ZÓNA č. 5: Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)					
	153,5	0,214	( )	1,00	32,9
	217,7	0,160	( )	1,00	34,8
	2,8	0,751	( )	1,00	2,1
	32,6	1,200	( )	1,00	39,1
			( )		20,3
----- ZÓNA č. 6: Šatny; umývárny					
	39,5	0,214	( )	1,00	8,4
	12,4	1,200	( )	1,00	14,9
	88,0	0,751	( )	0,91	59,9
			( )		7,0
<b>Celkem</b>	<b>2 456,1</b>				<b>1 322,0</b>

Konstrukce

požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.



## Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	1 322,0
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,54</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,48
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,36
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,48</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

## Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,24</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,36</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,48</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,72</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,96</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,20</b>

Klasifikace: D - nevyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

IČ:

Zpracoval:

Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 1\,295,0\,m^2$				stávající	doporučení	
<div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,0</div><div>D</div><div>1,5</div><div>E</div><div>2,0</div><div>F</div><div>2,5</div><div>G</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div>				<div>1,13</div>	<div>0,88</div>	
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$ <div><math>U_{em} = H_T / A</math></div>				0,54	0,42	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$				0,48	0,48	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,24	0,36	0,48	0,72	0,96	1,20
Platnost štítku do:			Datum vystavení štítku:			
Štítek vypracoval(a):						

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

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

**Energie 2016**

Název úlohy: **ÚKZÚZ Oblekovice**  
Zpracovatel: Ing. Jiří Kalánek  
Zakázka: 2018  
Datum: 3.5.2018

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 6  
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: Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)  
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD  
Typ hodnocení: změna stávající budovy  
Obsazenost zóny: 14,0 m2/osobu  
Uvažovaný počet osob v zóně: 40,1 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)

Objem z vnějších rozměrů:	2370,0 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	562,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	641,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 113,6 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	3603 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,0+10,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 500,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 25,9 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	16518,75 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· denní potřebu teplé vody: 6,0 l/(osobu.den)</li> <li>· roční potřebu teplé vody: 87,8 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	1000,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	1163,7 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	164,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	20,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně:	1741,95 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	73,5 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	172,453 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]
W1N	157,88	0,214	1,00	33,786	0,300
W2N	165,23	0,191	1,00	31,559	0,300
R1N	319,87	0,160	1,00	51,179	0,240
Dveře	7,29	1,200	1,00	8,748	1,700
Východ	16,74 (16,74x1,0 x 1)	1,200	1,00	20,088	1,500
Jih	27,09 (27,09x1,0 x 1)	1,200	1,00	32,508	1,500
Západ	37,26 (37,26x1,0 x 1)	1,200	1,00	44,712	1,500
Sever	46,92 (46,92x1,0 x 1)	1,200	1,00	56,304	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  $T_{im}=20$  C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ( $A \cdot \Delta U_{tbm}$ ).  
Průměrný vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tbm}$ : 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi  $H_{d,c}$ : 278,884 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami  $H_{d,tb}$ : 38,914 W/K

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

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: F1S - podlaha na zemině  
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK  
Plocha podlahy: 131,22 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod podlahy: 27,5 m  
Součinitel vlivu spodní vody  $G_w$ : 1,0  
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: podlaha na terénu  
Tloušťka obvodové stěny: 0,6 m  
Tepelný odpor podlahy: 0,75 m<sup>2</sup>K/W  
Přídavná okrajová izolace: není  
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 1,087 W/m<sup>2</sup>K  
Požadovaná hodnota souč. prostupu  $U_{N,20}$ : 0,6 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce b: 0,29  
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem  $U$ : 0,315 W/m<sup>2</sup>K  
Ustálený měrný tok zeminou  $H_g$ : 41,295 W/K  
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků  $H_{g,m}$ : od 29,993 do 159,605 W/K  
..... stanoveno pro periodické toky  $H_{pi}$  /  $H_{pe}$ : 59,671 / 16,562 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou  $H_g$ : 41,295 W/K  
..... a příslušnými tep. vazbami  $H_{g,tb}$ : 6,561 W/K  
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků  $H_{g,m}$ : od 29,993 do 159,605 W/K

### Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

#### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: 1  
Objem vzduchu v prostoru: 467,0 m<sup>3</sup>  
Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h  
Násobnost výměny do exteriéru: 0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	$U_{N,20}$ [W/m <sup>2</sup> K]
Stropní konstrukce	188,38	0,303	do interiéru	0,600
Stěna	156,1	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	188,38	1,080	do exteriéru	-----
Okno	5,94	1,200	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a  $U_{N,20}$  je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=20$  C.

Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,iu}$ : 57,079 W/K  
Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,ue}$ : 415,85 W/K  
Měrný tok  $H_{iu}$  (z interiéru do nevytápěného prostoru): 57,079 W/K  
Měrný tok  $H_{ue}$  (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 462,083 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2, 4, 6 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru: -11,7 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,906

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory  $H_u$ : 51,733 W/K  
..... a příslušnými tep. vazbami  $H_{u,tb}$ : 9,419 W/K

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

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. $F_{fin}$
		Úhel	$F_{ov}$	Úhel	$F_{finL}$	Úhel	$F_{finR}$	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Jih	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Západ	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Sever	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
		Okolí / Horiz.		Celkový		Způsob stanovení		

Název výplně otvoru	Orientace	Úhel	F <sub>hor</sub>	činitel F <sub>sh</sub>	celk. činitele stínění
Východ	V	-----	0,790	0,790	přímé zadání uživatelem
Jih	J	-----	0,760	0,760	přímé zadání uživatelem
Západ	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Sever	S	-----	0,760	0,760	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
Východ	16,74	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,79	V (90°)
Jih	27,09	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,76	J (90°)
Západ	37,26	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,75	Z (90°)
Sever	46,92	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,76	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost 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):	2396,6	3919,8	6631,8	9273,3	10825,7	10803,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	10485,8	10329,4	7329,8	5756,5	3054,8	1932,7

### PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

#### Základní popis zóny

Název zóny:	Chodby a schodiště
Typ zóny pro určení U <sub>em,N</sub> :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	1,0 m <sup>2</sup> /osoba
Uvažovaný počet osob v zóně:	119,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	491,0 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	119,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	139,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 113,6 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	104 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 0,0+2,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 75,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 4,6 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</li> <li>(vztážno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 m<sup>3</sup></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

Tepl vzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně:	364,813 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	74,3 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,2 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,2 1/h
<b>Měrný tepelný tok větráním Hv:</b>	<b>24,078 W/K</b>

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 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]
W1S	56,59	1,315	1,00	74,416	0,300
C1S	4,48	0,751	1,00	3,364	0,240
R1N	49,27	0,160	1,00	7,883	0,240
Dveře	4,14	1,200	1,00	4,968	1,700
Východ	23,56 (23,56x1,0 x 1)	1,200	1,00	28,272	1,500
Západ	2,7 (2,7x1,0 x 1)	1,200	1,00	3,240	1,500

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

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tbm</sub>: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

**Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 122,144 W/K**

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 7,037 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :****1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	Konstrukce vytápěného suterénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	58,08 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	7,84 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,75 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	0,59 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	33,21 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,1 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	1,197 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,31
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku Ub:	0,368 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu Ub <sub>f</sub> :	0,215 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ub <sub>w</sub> :	0,637 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	33,611 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 22,305 do 151,953 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	46,342 / 8,87 W/K

**Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 33,611 W/K**

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 4,565 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 22,305 do 151,953 W/K

**Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 2 :****1. nevytápěný prostor**

Název nevytápěného prostoru:	1
Objem vzduchu v prostoru:	467,0 m <sup>3</sup>
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna	21,61	1,509	do interiéru	0,600
Stěna	156,1	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	188,38	1,080	do exteriéru	-----

Okna 5,94 1,200 do exteriéru -----  
 Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{int}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 32,609 W/K  
 Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 415,85 W/K  
 Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru): 32,609 W/K  
 Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 462,083 W/K  
 Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 1, 4, 6 - hodnotí se celková tepelná bilance.  
 Teplota v nevytápěném prostoru: -11,7  $^{\circ}\text{C}$  (při návrhové venkovní teplotě -15,0  $^{\circ}\text{C}$ ).  
 Parametr b dle EN ISO 13789: 0,906

## 2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: 2  
 Objem vzduchu v prostoru: 492,0 m<sup>3</sup>  
 Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h  
 Násobnost výměny do exteriéru: 0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna	52,08	1,509	do interiéru	0,600
Stěna	135,68	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	198,44	1,080	do exteriéru	-----
Okna	7,38	1,200	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{int}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 78,589 W/K  
 Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 401,59 W/K  
 Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru): 78,589 W/K  
 Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 450,298 W/K  
 Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 3 - hodnotí se celková tepelná bilance.  
 Teplota v nevytápěném prostoru: -9,3  $^{\circ}\text{C}$  (při návrhové venkovní teplotě -15,0  $^{\circ}\text{C}$ ).  
 Parametr b dle EN ISO 13789: 0,838

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 95,379 W/K  
 ..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 3,685 W/K

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Západ	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Východ	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Západ	Z	-----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Východ	23,56	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,75	V (90°)
Západ	2,7	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)

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

## Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	431,0	778,9	1432,1	2266,1	2657,3	2748,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2569,0	2455,3	1628,1	1181,9	549,8	341,9

## PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

## Základní popis zóny



Název zóny:	Obytné prostory
Typ zóny pro určení U <sub>em,N</sub> :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	31,0 m <sup>2</sup> /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	3,4 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	435,0 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	106,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	128,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	260 W
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 50,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	8170,12 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: 43,4 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětné získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	0,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	0,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :**

Objem vzduchu v zóně:	328,86 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,6 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním H <sub>v</sub> :	32,557 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U <sub>N,20</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
W1N	97,85	0,214	1,00	20,940	0,300
Dveře	5,67	1,200	1,00	6,804	1,700
Východ	8,64 (8,64x1,0 x 1)	1,200	1,00	10,368	1,500

Západ 8,64 (8,64x1,0 x 1) 1,200 1,00 10,368 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  $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ( $A \cdot \Delta U_{tbm}$ ).

Průměrný vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tbm}$ : 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi  $H_{d,c}$ : 48,480 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami  $H_{d,tb}$ : 6,040 W/K

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

#### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: 2  
Objem vzduchu v prostoru: 492,0 m<sup>3</sup>  
Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h  
Násobnost výměny do exteriéru: 0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Strop	127,92	0,751	do interiéru	0,600
Stěna	135,68	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	198,44	1,080	do exteriéru	-----
Okna	7,38	1,200	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,iu}$ : 96,068 W/K

Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,ue}$ : 401,59 W/K

Měrný tok  $H_{iu}$  (z interiéru do nevytápěného prostoru): 96,068 W/K

Měrný tok  $H_{ue}$  (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 450,298 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 3, 2 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru: -9,3  $^{\circ}\text{C}$  (při návrhové venkovní teplotě -15,0  $^{\circ}\text{C}$ ).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,838

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory  $H_u$ : 80,463 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami  $H_u,tb$ : 6,396 W/K

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

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. $F_{fin}$
		Úhel	$F_{ov}$	Úhel	$F_{finL}$	Úhel	$F_{finR}$	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Západ	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel $F_{sh}$	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	$F_{hor}$		
Východ	V	-----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
Západ	Z	-----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	$F_{gl}/F_f$ [-]	$F_{c,h}/F_{c,c}$ [-]	$F_{sh}$ [-]	Orientace
Východ	8,64	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	V (90°)
Západ	8,64	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí;  $F_{gl}$  je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna);  $F_f$  je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna);  $F_{c,h}$  je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění;  $F_{c,c}$  je korekční činitel clonění pro režim chlazení a  $F_{sh}$  je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi  $Q_s$  (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	222,3	401,7	738,7	1168,9	1370,7	1417,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1325,2	1266,5	839,8	609,6	283,6	176,4

### PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

#### Základní popis zóny

Název zóny:	Společné prostory a komunikace
Typ zóny pro určení U <sub>em,N</sub> :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	0,0 m <sup>2</sup> /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	287,0 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	60,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	81,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	6 W
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 0+0 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 75,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 1,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :**

Objem vzduchu v zóně:	183,967 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	64,1 %
Typ větrání zóny:	přírozené
Minimální násobnost výměny:	0,1 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním H <sub>v</sub> :	6,071 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 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]
W1S	106,11	1,315	1,00	139,535	0,300
R1N	27,32	0,160	1,00	4,371	0,240
Východ	12,87 (12,87x1,0 x 1)	1,200	1,00	15,444	1,500
Jih	21,74 (21,74x1,0 x 1)	1,200	1,00	26,088	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU, t<sub>bm</sub>).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t<sub>bm</sub>: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H<sub>d,c</sub>: 185,438 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami H<sub>d,tb</sub>: 8,402 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :**

## 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Konstrukce vytápěného suterénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	27,32 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	16,75 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,75 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	0,59 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	35,18 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,1 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	1,257 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,43
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku U <sub>b</sub> :	0,536 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu U <sub>bf</sub> :	0,407 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla suterénní stěny U <sub>bw</sub> :	0,637 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou H <sub>g</sub> :	33,522 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g,m</sub> :	od -1083,649 do 63,055 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	33,027 / 18,95 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>:</b>	<b>33,522 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami H <sub>g,tb</sub> :	3,125 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g,m</sub> :	od -1083,649 do 63,055 W/K

## Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 4 :

## 1. nevytápěný prostor

7. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	1
Objem vzduchu v prostoru:	467,0 m3
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	Umístění	U,N,20 [W/m2K]
Stěna	26,72	1,509	do interiéru	0,600
Stěna	156,1	1,315	do exteriéru	----
Podlaha	188,38	1,080	do exteriéru	----
Okna	5,94	1,200	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,iu}$ : 40,32 W/K  
Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,ue}$ : 415,85 W/K  
Měrný tok  $H_{iu}$  (z interiéru do nevytápěného prostoru): 40,32 W/K  
Měrný tok  $H_{ue}$  (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 462,083 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 4, 1, 2, 6 - hodnotí se celková tepelná bilance.  
Teplota v nevytápěném prostoru: -11,7  $^{\circ}\text{C}$  (při návrhové venkovní teplotě -15,0  $^{\circ}\text{C}$ ).  
Parametr b dle EN ISO 13789: 0,894

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory $H_u$ :	36,057 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami $H_{u,tb}$ :	1,336 W/K

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

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>	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Jih	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový		Způsob stanovení		
		Úhel	F <sub>hor</sub>	činitel F <sub>sh</sub>		celk. činitele stínění		
Východ	V	-----	0,760	0,760		přímé zadání uživatelem		
Jih	J	-----	0,750	0,750		přímé zadání uživatelem		
Vysvětlivky:	F <sub>ov</sub> je korekční činitel stínění markýzou, F <sub>finL</sub> je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F <sub>finR</sub> je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F <sub>fin</sub> je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F <sub>hor</sub> je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.							

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	F <sub>gl</sub> /F <sub>f</sub> [-]	F <sub>c,h</sub> /F <sub>c,c</sub> [-]	F <sub>sh</sub> [-]	Orientace
------------------	--------------------------	------------	-------------------------------------	--	---------------------	-----------

Východ	12,87	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,76	V (90°)
Jih	21,74	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,75	J (90°)
Vysvětlivky:	g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.					

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

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1057,0	1645,4	2540,0	3226,0	3448,6	3211,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3185,5	3573,4	2720,0	2418,2	1392,1	884,9

**PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	10,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	18,9 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	871,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	189,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	218,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 113,6 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1164 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 7,0+7,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 500,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 25,9 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	7785,65 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· denní potřebu teplé vody: 6,0 l/(osobu.den)</li> <li>· roční potřebu teplé vody: 41,4 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<b>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</b>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	0,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	0,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5 :**

Objem vzduchu v zóně:	586,183 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	67,3 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
<b>Měrný tepelný tok větráním <math>H_v</math>:</b>	<b>58,032 W/K</b>

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 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]
W1N	153,53	0,214	1,00	32,855	0,300
R1N	217,72	0,160	1,00	34,835	0,240
C1S	2,84	0,751	1,00	2,133	0,240
Východ	16,29 (16,29x1,0 x 1)	1,200	1,00	19,548	1,500
Západ	16,29 (16,29x1,0 x 1)	1,200	1,00	19,548	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  $T_{in}=20$  °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ( $A \cdot \Delta U, tbm$ ).

Průměrný vliv tepelných vazeb  $\Delta U, tbm$ : 0,05 W/m<sup>2</sup>K

**Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi  $H_{d,c}$ :** 108,920 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami  $H_{d,tb}$ : 20,334 W/K

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5 :**

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. $F_{fin}$
		Úhel	$F_{ov}$	Úhel	$F_{finL}$	Úhel	$F_{finR}$	
Východ	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Západ	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel $F_{sh}$	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	$F_{hor}$		
Východ	V	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Západ	Z	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	$F_{gl}/F_f$ [-]	$F_{c,h}/F_{c,c}$ [-]	$F_{sh}$ [-]	Orientace
Východ	16,29	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	V (90°)
Západ	16,29	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí;  $F_{gl}$  je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna);  $F_f$  je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna);  $F_{c,h}$  je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění;  $F_{c,c}$  je korekční činitel clonění pro režim chlazení a  $F_{sh}$  je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

**Celkový solární zisk konstrukcemi  $Q_s$  (MJ):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	628,7	1136,2	2089,2	3305,8	3876,4	4010,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3747,7	3581,9	2375,1	1724,1	802,0	498,8

**PARAMETRY ZÓNY Č. 6 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Šatny; umývárny
Typ zóny pro určení $U_{em,N}$ :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	4,0 m <sup>2</sup> /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	19,8 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	299,0 m <sup>3</sup>



Podlah. plocha (celková vnitřní):	79,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	88,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 113,6 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	248 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,0+0,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 30+0 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 100,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 16,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	2275,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	· potřebu tepla na přípravu TV: 8,0 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 6 :**

Objem vzduchu v zóně:	244,881 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	81,9 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	40,405 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 6 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]
W1N	39,47	0,214	1,00	8,447	0,300
Východ	6,21 (6,21x1,0 x 1)	1,200	1,00	7,452	1,500
Západ	6,21 (6,21x1,0 x 1)	1,200	1,00	7,452	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, t<sub>bm</sub>).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t<sub>bm</sub>: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 23,351 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 2,595 W/K

**Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 6 :****1. nevytápěný prostor**

Název nevytápěného prostoru:	1
Objem vzduchu v prostoru:	467,0 m <sup>3</sup>
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h

Násobnost výměny do exteriéru: 0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Strop	87,98	0,751	do interiéru	0,600
Stěna	156,1	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	188,38	1,080	do exteriéru	-----
Okna	5,94	1,200	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 °C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 66,073 W/K

Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 415,85 W/K

Měrný tok H<sub>iu</sub> (z interiéru do nevytápěného prostoru): 66,073 W/K

Měrný tok H<sub>ue</sub> (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 462,083 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 6, 1, 2, 4 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru: -11,7 °C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 °C).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,906

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H<sub>u</sub>: 59,885 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami H<sub>u,tb</sub>: 4,399 W/K

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 6 :

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>	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Západ	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>		
Východ	V	-----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Západ	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
Východ	6,21	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	V (90°)
Západ	6,21	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost 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):	239,7	433,1	796,4	1260,2	1477,8	1528,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1428,7	1365,5	905,4	657,2	305,7	190,1

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)  
 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>: 172,453 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H<sub>u,tb</sub>: 333,778 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>: 41,295 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H<sub>u,t</sub>: 51,733 W/K  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H<sub>u,v</sub>: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H<sub>u,tw</sub>: ---  
 Měrný tok větráními stěnami H<sub>u,vw</sub>: ---



Měrný tok prvky s transparentní izolací H<sub>ti</sub>: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 599,260 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>12</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>13</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>14</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>15</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>16</sub>:** ---

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>t,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	33,543	11,733	---	2,397	14,130	0,980	100,0	13,931
2	28,629	9,621	---	3,920	13,541	0,971	100,0	10,387
3	25,849	9,810	---	6,632	16,442	0,930	100,0	5,860
4	18,463	8,757	---	9,273	18,031	0,804	86,5	1,285
5	11,076	8,449	---	10,826	19,274	0,575	0,0	---
6	6,549	7,982	---	10,803	18,785	0,349	0,0	---
7	3,844	8,248	---	10,486	18,734	0,205	0,0	---
8	3,998	8,449	---	10,329	18,778	0,213	0,0	---
9	10,421	8,835	---	7,330	16,165	0,595	9,1	0,260
10	18,770	9,770	---	5,756	15,527	0,862	100,0	2,231
11	25,760	10,269	---	3,055	13,324	0,962	100,0	8,267
12	30,773	11,653	---	1,933	13,586	0,977	100,0	12,124

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>t,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 54,346 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Q <sub>l</sub> [GJ]	Q <sub>s,ini</sub> [GJ]	Q <sub>s</sub> [GJ]	Q <sub>s/Q<sub>l</sub></sub>	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	7,295	12,527	7,052	0,97	-2,7	0,9
Jih	J	11,806	25,300	16,158	1,37	-3,0	0,6
Západ	Z	16,238	26,472	14,902	0,92	-2,5	1,0
Sever	S	20,448	18,440	10,156	0,50	-1,1	1,1

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

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	19,605	---	---	---	24,838	6,765	0,022	51,230
2	14,617	---	---	---	22,574	5,025	0,020	42,236
3	8,247	---	---	---	24,838	4,629	0,022	37,735
4	1,808	---	---	---	24,083	3,661	0,022	29,574
5	---	---	---	---	24,838	3,115	0,022	27,976
6	---	---	---	---	24,083	2,799	0,022	26,905
7	---	---	---	---	24,838	2,893	0,022	27,753
8	---	---	---	---	24,838	3,115	0,022	27,976
9	0,367	---	---	---	24,083	3,747	0,022	28,219
10	3,140	---	---	---	24,838	4,584	0,022	32,584
11	11,634	---	---	---	24,083	5,341	0,022	41,079
12	17,062	---	---	---	24,838	6,676	0,022	48,598

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

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 421,865 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 426,8 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1097,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,49 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,39 W/m<sup>2</sup>K**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

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

Měrný tepelný tok větráním Hv: 24,078 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 137,430 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 33,611 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 95,379 W/K  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 290,496 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>21</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>23</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>24</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>25</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>26</sub>:** ---

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	Eta <sub>H</sub> [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	15,928	0,356	---	0,431	0,787	0,999	100,0	13,975
2	13,615	0,285	---	0,779	1,064	0,997	100,0	11,021
3	12,369	0,284	---	1,432	1,716	0,991	100,0	8,329
4	8,939	0,247	---	2,266	2,513	0,958	100,0	3,562
5	5,536	0,233	---	2,657	2,890	0,867	100,0	0,981
6	3,428	0,218	---	2,749	2,967	0,722	100,0	0,417
7	2,190	0,225	---	2,569	2,794	0,572	100,0	0,191
8	2,261	0,233	---	2,455	2,688	0,598	100,0	0,212
9	5,219	0,250	---	1,628	1,878	0,928	100,0	1,314
10	9,095	0,283	---	1,182	1,464	0,986	100,0	5,656
11	12,314	0,304	---	0,550	0,854	0,998	100,0	10,208
12	14,647	0,353	---	0,342	0,695	0,999	100,0	12,916

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; Eta<sub>H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 68,781 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs <sub>ini</sub> [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	10,268	16,738	13,705	1,33	-9,0	1,0
Západ	Z	1,177	2,302	1,885	1,60	-11,1	0,9

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs<sub>ini</sub> 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<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	19,667	---	---	---	---	0,254	---	19,921
2	15,510	---	---	---	---	0,189	---	15,698
3	11,721	---	---	---	---	0,174	---	11,895
4	5,012	---	---	---	---	0,138	---	5,150
5	1,380	---	---	---	---	0,117	---	1,498
6	0,586	---	---	---	---	0,105	---	0,692
7	0,269	---	---	---	---	0,109	---	0,378
8	0,298	---	---	---	---	0,117	---	0,415
9	1,849	---	---	---	---	0,141	---	1,990
10	7,959	---	---	---	---	0,172	---	8,131
11	14,366	---	---	---	---	0,201	---	14,566
12	18,176	---	---	---	---	0,251	---	18,427

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

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 98,762 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	266,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	305,7 m <sup>2</sup>
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U <sub>em,N,20</sub> :	0,46 W/m <sup>2</sup> K
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:</b>	<b>0,87 W/m<sup>2</sup>K</b>

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :**

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

Měrný tepelný tok větráním Hv:	32,557 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H <sub>1,tb</sub> :	60,916 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	80,463 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H <sub>1,tw</sub> :	---
Měrný tok větráními stěnami H <sub>1,vw</sub> :	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H <sub>1,ti</sub> :	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
<b>Výsledný měrný tok H:</b>	<b>173,936 W/K</b>

<b>Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>31</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>32</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>34</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>35</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>36</sub>:</b>	---

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>t,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	9,923	0,763	---	0,222	0,985	0,999	100,0	8,939
2	8,458	0,658	---	0,402	1,060	0,998	100,0	7,401
3	7,594	0,701	---	0,739	1,440	0,993	100,0	6,164
4	5,365	0,655	---	1,169	1,824	0,969	100,0	3,597
5	3,121	0,658	---	1,371	2,028	0,874	100,0	1,348
6	1,758	0,630	---	1,418	2,048	0,682	69,3	0,361
7	0,932	0,651	---	1,325	1,976	0,471	0,0	---
8	0,978	0,658	---	1,267	1,924	0,470	7,6	0,075
9	2,930	0,658	---	0,840	1,497	0,923	100,0	1,549
10	5,451	0,700	---	0,610	1,310	0,987	100,0	4,158
11	7,574	0,704	---	0,284	0,987	0,997	100,0	6,590
12	9,084	0,760	---	0,176	0,937	0,999	100,0	8,149

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>t,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 48,330 GJ**

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	Q <sub>l</sub> [GJ]	Q <sub>s,ini</sub> [GJ]	Q <sub>s</sub> [GJ]	Q <sub>s/Q<sub>l</sub></sub>	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	3,765	4,911	3,855	1,02	-5,5	1,0
Západ	Z	3,765	4,911	3,855	1,02	-5,5	1,0

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

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	12,580	---	---	---	0,717	0,217	---	13,513
2	10,415	---	---	---	0,717	0,161	---	11,292
3	8,674	---	---	---	0,717	0,148	---	9,539
4	5,062	---	---	---	0,717	0,117	---	5,896
5	1,897	---	---	---	0,717	0,100	---	2,714
6	0,508	---	---	---	0,717	0,090	---	1,314

7	---	---	---	---	0,717	0,093	---	0,809
8	0,105	---	---	---	0,717	0,100	---	0,922
9	2,180	---	---	---	0,717	0,120	---	3,016
10	5,851	---	---	---	0,717	0,147	---	6,715
11	9,273	---	---	---	0,717	0,171	---	10,161
12	11,468	---	---	---	0,717	0,214	---	12,398

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: 78,290 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 141,4 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 248,7 m<sup>2</sup>

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

0,56 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,57 W/m<sup>2</sup>K**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

Název zóny: Společné prostory a komunikace  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 6,071 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 198,301 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 33,522 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 36,057 W/K  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 273,951 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>41</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>42</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>43</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>45</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>46</sub>: ---**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	12,314	0,025	---	1,057	1,082	0,985	100,0	11,248
2	10,369	0,019	---	1,645	1,664	0,962	100,0	8,769
3	8,840	0,017	---	2,540	2,557	0,909	100,0	6,517
4	5,597	0,014	---	3,226	3,240	0,780	100,0	3,070
5	2,171	0,012	---	3,449	3,460	0,471	49,8	0,542
6	---	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	---	0,0	---
9	1,967	0,014	---	2,720	2,734	0,513	50,0	0,565
10	5,645	0,017	---	2,418	2,435	0,844	100,0	3,590
11	8,891	0,020	---	1,392	1,412	0,962	100,0	7,533
12	11,064	0,025	---	0,885	0,910	0,986	100,0	10,166

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 52,002 GJ**

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	3,661	9,266	3,986	1,09	-5,3	1,2
Jih	J	6,184	20,037	10,731	1,74	-5,8	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<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	15,829	---	---	---	---	0,028	---	15,857
2	12,341	---	---	---	---	0,021	---	12,362
3	9,171	---	---	---	---	0,019	---	9,190
4	4,321	---	---	---	---	0,015	---	4,336
5	0,763	---	---	---	---	0,013	---	0,776
6	---	---	---	---	---	0,012	---	0,012
7	---	---	---	---	---	0,012	---	0,012
8	---	---	---	---	---	0,013	---	0,013
9	0,795	---	---	---	---	0,015	---	0,810
10	5,052	---	---	---	---	0,019	---	5,071
11	10,601	---	---	---	---	0,022	---	10,623
12	14,306	---	---	---	---	0,028	---	14,334

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

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 73,396 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 267,9 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 257,3 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,50 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 1,04 W/m<sup>2</sup>K**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5 :**

Název zóny: Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)  
 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>: 58,032 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H<sub>t,b</sub>: 129,253 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>: ---  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H<sub>u,t</sub>: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H<sub>u,v</sub>: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H<sub>t,w</sub>: ---  
 Měrný tok větráními stěnami H<sub>v,w</sub>: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H<sub>t,i</sub>: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH<sub>t</sub>: ---  
**Výsledný měrný tok H: 187,285 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>51</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>52</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>53</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>54</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>56</sub>: ---**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>t,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	10,685	3,819	---	0,629	4,448	0,984	100,0	4,582
2	9,107	3,121	---	1,136	4,257	0,976	100,0	3,430
3	8,176	3,173	---	2,089	5,262	0,934	100,0	1,881
4	5,777	2,823	---	3,306	6,128	0,779	70,4	0,325
5	3,361	2,715	---	3,876	6,591	0,510	0,0	---
6	1,893	2,562	---	4,010	6,572	0,288	0,0	---
7	1,003	2,647	---	3,748	6,395	0,157	0,0	---
8	1,053	2,715	---	3,582	6,297	0,167	0,0	---
9	3,155	2,849	---	2,375	5,224	0,571	0,1	0,056
10	5,869	3,159	---	1,724	4,883	0,869	100,0	0,735

11	8,155	3,331	---	0,802	4,133	0,968	100,0	2,769
12	9,782	3,792	---	0,499	4,291	0,980	100,0	3,966

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 17,743 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	7,099	13,888	7,346	1,03	-2,3	0,9
Západ	Z	7,099	13,888	7,346	1,03	-2,3	0,9

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem; U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdílné QI-Qs vydělené plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> 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	6,448	---	---	---	0,683	2,275	---	9,406
2	4,827	---	---	---	0,683	1,690	---	7,200
3	2,647	---	---	---	0,683	1,557	---	4,886
4	0,457	---	---	---	0,683	1,231	---	2,371
5	---	---	---	---	0,683	1,048	---	1,731
6	---	---	---	---	0,683	0,941	---	1,624
7	---	---	---	---	0,683	0,973	---	1,656
8	---	---	---	---	0,683	1,048	---	1,731
9	0,079	---	---	---	0,683	1,260	---	2,022
10	1,034	---	---	---	0,683	1,542	---	3,258
11	3,896	---	---	---	0,683	1,796	---	6,375
12	5,581	---	---	---	0,683	2,245	---	8,509

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: 50,770 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 129,3 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 406,7 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,38 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,32 W/m<sup>2</sup>K**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6 :

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

Měrný tepelný tok větráním Hv: 40,405 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 30,344 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 59,885 W/K  
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: ---  
**Výsledný měrný tok H: 130,634 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>61</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>62</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>63</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>64</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>65</sub>: ---



**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	7,453	0,846	---	0,240	1,086	0,996	100,0	5,352
2	6,352	0,679	---	0,433	1,113	0,994	100,0	4,237
3	5,703	0,679	---	0,796	1,476	0,984	100,0	3,044
4	4,029	0,593	---	1,260	1,854	0,938	100,0	1,134
5	2,344	0,561	---	1,478	2,039	0,789	100,0	0,238
6	1,321	0,526	---	1,529	2,055	0,563	20,2	0,053
7	0,700	0,543	---	1,429	1,972	0,355	0,0	---
8	0,735	0,561	---	1,365	1,926	0,381	0,0	---
9	2,201	0,600	---	0,905	1,505	0,861	84,4	0,293
10	4,094	0,676	---	0,657	1,333	0,972	100,0	1,798
11	5,689	0,725	---	0,306	1,030	0,994	100,0	3,737
12	6,823	0,839	---	0,190	1,029	0,996	100,0	4,837

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 24,724 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
Východ	V	2,706	5,294	3,801	1,40	-6,4	0,9
Západ	Z	2,706	5,294	3,801	1,40	-6,4	0,9

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

**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	7,531	---	---	---	0,200	0,587	---	8,318
2	5,963	---	---	---	0,200	0,436	---	6,599
3	4,283	---	---	---	0,200	0,402	---	4,885
4	1,596	---	---	---	0,200	0,318	---	2,114
5	0,335	---	---	---	0,200	0,271	---	0,805
6	0,075	---	---	---	0,200	0,243	---	0,517
7	---	---	---	---	0,200	0,251	---	0,451
8	---	---	---	---	0,200	0,271	---	0,470
9	0,413	---	---	---	0,200	0,325	---	0,938
10	2,530	---	---	---	0,200	0,398	---	3,128
11	5,259	---	---	---	0,200	0,464	---	5,923
12	6,808	---	---	---	0,200	0,580	---	7,587

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: 41,734 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 90,2 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 139,9 m<sup>2</sup>

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

0,58 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,65 W/m<sup>2</sup>K**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,52 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:	---	599,260	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	172,453	28,78 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	41,295	6,89 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	51,733	8,63 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	51,733	8,63 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %

Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	54,894	9,16 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	278,884	46,54 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Stávající / Podlaha:	131,2	41,295	6,89 %
Navržené / Obvodová stěna:	323,1	65,345	10,90 %
Navržené / Střecha:	319,9	51,179	8,54 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	---	---	0,00 %
Stávající / Výplně otvorů:	135,3	162,360	27,09 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	188,4	51,733	8,63 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	---	---	0,00 %
<b>2 Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>290,496</b>	<b>100,00 %</b>
z toho: Měrný tok větráním Hv:	---	24,078	8,29 %
Měrný (ustálený) tok zeminou H <sub>g</sub> :	---	33,611	11,57 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory H <sub>u</sub> :	---	95,379	32,83 %
..... z toho tok prostupem H <sub>u,t</sub> :	---	95,379	32,83 %
..... a tok větráním H <sub>u,v</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,286	5,26 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	122,144	42,05 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	4,1	4,968	1,71 %
Navržené / Střecha:	49,3	7,883	2,71 %
Stávající / Strop:	4,5	3,364	1,16 %
Stávající / Stěna:	56,6	74,416	25,62 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	58,1	12,469	4,29 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	33,2	21,142	7,28 %
Stávající / Výplně otvorů:	26,3	31,512	10,85 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	73,7	95,379	32,83 %
<b>3 Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>173,936</b>	<b>100,00 %</b>
z toho: Měrný tok větráním Hv:	---	32,557	18,72 %
Měrný (ustálený) tok zeminou H <sub>g</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory H <sub>u</sub> :	---	80,463	46,26 %
..... z toho tok prostupem H <sub>u,t</sub> :	---	80,463	46,26 %
..... a tok větráním H <sub>u,v</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	12,436	7,15 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	48,480	27,87 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Navržené / Obvodová stěna:	97,9	20,940	12,04 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	---	---	0,00 %
Stávající / Výplně otvorů:	23,0	27,540	15,83 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	127,9	80,463	46,26 %
<b>4 Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>273,951</b>	<b>100,00 %</b>
z toho: Měrný tok větráním Hv:	---	6,071	2,22 %
Měrný (ustálený) tok zeminou H <sub>g</sub> :	---	33,522	12,24 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory H <sub>u</sub> :	---	36,057	13,16 %
..... z toho tok prostupem H <sub>u,t</sub> :	---	36,057	13,16 %
..... a tok větráním H <sub>u,v</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	12,863	4,70 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	185,438	67,69 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Navržené / Střecha:	27,3	4,371	1,60 %
Stávající / Stěna:	106,1	139,535	50,93 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	27,3	11,127	4,06 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	35,2	22,396	8,18 %
Stávající / Výplně otvorů:	34,6	41,532	15,16 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	26,7	36,057	13,16 %
<b>5 Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>187,285</b>	<b>100,00 %</b>
z toho: Měrný tok větráním Hv:	---	58,032	30,99 %
Měrný (ustálený) tok zeminou H <sub>g</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory H <sub>u</sub> :	---	---	0,00 %



Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	20,334	10,86 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	108,920	58,16 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Navržené / Obvodová stěna:	153,5	32,855	17,54 %
Navržené / Střecha:	217,7	34,835	18,60 %
Stávající / Strop:	2,8	2,133	1,14 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	---	---	0,00 %
Stávající / Výplně otvorů:	32,6	39,096	20,88 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	---	---	0,00 %
<b>6 Celkový měrný tok H:</b>	<b>---</b>	<b>130,634</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:			
Měrný tok větráním Hv:	---	40,405	30,93 %
Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	59,885	45,84 %
..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	59,885	45,84 %
..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	6,994	5,35 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	23,351	17,87 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Navržené / Obvodová stěna:	39,5	8,447	6,47 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	---	---	0,00 %
Stávající / Výplně otvorů:	12,4	14,904	11,41 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	88,0	59,885	45,84 %

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

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H <sub>c</sub> :	1655,563 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4753,0 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,35 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	25,6 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> :	1322,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2456,1 m <sup>2</sup>

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

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>:** **0,54 W/m<sup>2</sup>K**

**Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	89,845	17,543	---	4,975	22,518	1,000	100,0	58,027
2	76,530	14,383	---	8,315	22,698	1,000	100,0	45,245
3	68,531	14,665	---	14,228	28,893	1,000	100,0	31,794
4	48,170	13,089	---	20,500	33,590	1,000	100,0	12,973
5	27,609	12,626	---	23,656	36,283	0,675	100,0	3,109
6	14,950	11,929	---	23,720	35,649	0,396	100,0	0,831
7	8,669	12,326	---	22,742	35,068	0,242	100,0	0,191
8	9,026	12,626	---	22,572	35,198	0,248	100,0	0,287
9	25,894	13,205	---	15,798	29,004	0,754	100,0	4,038
10	48,923	14,605	---	12,347	26,952	1,000	100,0	18,167
11	68,383	15,352	---	6,388	21,740	1,000	100,0	39,104
12	82,172	17,423	---	4,025	21,448	1,000	100,0	52,159

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>ta,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. f<sub>H</sub> ze všech zón); a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>:** **265,926 GJ** **73,868 MWh**  
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4753,0 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1295,0 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 15,5 kWh/(m<sup>3</sup>.a)**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 57 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4162.

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	81,660	---	---	---	26,437	10,126	0,022	118,245
2	63,672	---	---	---	24,174	7,522	0,020	95,387
3	44,742	---	---	---	26,437	6,928	0,022	78,130
4	18,256	---	---	---	25,682	5,480	0,022	49,440
5	4,376	---	---	---	26,437	4,663	0,022	35,499
6	1,169	---	---	---	25,682	4,191	0,022	31,064
7	0,269	---	---	---	26,437	4,330	0,022	31,059
8	0,404	---	---	---	26,437	4,663	0,022	31,526
9	5,682	---	---	---	25,682	5,609	0,022	36,995
10	25,566	---	---	---	26,437	6,862	0,022	58,888
11	55,030	---	---	---	25,682	7,994	0,022	88,728
12	73,401	---	---	---	26,437	9,993	0,022	109,853

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:	374,227 GJ	103,952 MWh	80 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,003 GJ	0,001 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>374,230 GJ</b>	<b>103,953 MWh</b>	<b>80 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	311,962 GJ	86,656 MWh	67 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,262 GJ	0,073 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>312,224 GJ</b>	<b>86,729 MWh</b>	<b>67 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	78,362 GJ	21,767 MWh	17 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>78,362 GJ</b>	<b>21,767 MWh</b>	<b>17 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>764,816 GJ</b>	<b>212,449 MWh</b>	<b>164 kWh/m<sup>2</sup></b>

**Měrná dodaná energie budovy****Celková roční dodaná energie: 212,449 MWh**Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4753,0 m<sup>3</sup>Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1295,0 m<sup>2</sup>Měrná dodaná energie EP,V: 44,7 kWh/(m<sup>3</sup>.a)**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 164 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

**Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>**

Energo-nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	104,0	114,3	114,3	20,7	86,7	95,3	95,3	17,2
<b>SOUČET</b>				<b>104,0</b>	<b>114,3</b>	<b>114,3</b>	<b>20,7</b>	<b>86,7</b>	<b>95,3</b>	<b>95,3</b>	<b>17,2</b>

Energo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	21,8	65,3	69,7	22,0	0,1	0,2	0,2	0,1
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>21,8</b>	<b>65,3</b>	<b>69,7</b>	<b>22,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>

Energo- nositel	Fakory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	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	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Fakory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---			
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---			
<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]
elektrina ze sítě	21,841	65,522	69,891	22,103
zemní plyn	190,608	209,669	209,669	37,931
<b>SOUČET</b>	<b>212,449</b>	<b>275,191</b>	<b>279,559</b>	<b>60,034</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:	60,034 t
Celková primární energie za rok:	279,559 MWh 1 006,414 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>275,191 MWh 990,688 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4 753,0 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 295,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	12,6 kg/(m3.a)
Měrná celková primární energie E,pC,V:	58,8 kWh/(m3.a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	57,9 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	46 kg/(m2.a)
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>216 kWh/(m2.a)</b>
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>213 kWh/(m2.a)</b>

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

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

**Energie 2016**

Název úlohy: **ÚKZÚZ Oblekovice**  
Zpracovatel: Ing. Jiří Kalánek  
Zakázka: 2018  
Datum: 3.5.2018

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 6  
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: Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)  
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD  
Typ hodnocení: změna stávající budovy  
Obsazenost zóny: 14,0 m2/osobu  
Uvažovaný počet osob v zóně: 40,1 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)

Objem z vnějších rozměrů:	2370,0 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	562,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	641,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 113,6 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	3603 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,0+10,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 500,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 25,9 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	16518,75 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· denní potřebu teplé vody: 6,0 l/(osobu.den)</li> <li>· roční potřebu teplé vody: 87,8 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	1000,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	1163,7 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	164,3 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	20,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně:	1741,95 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	73,5 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	172,453 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]
W1N	157,88	0,214	1,00	33,786	0,300
W2N	165,23	0,191	1,00	31,559	0,300
R1N	319,87	0,160	1,00	51,179	0,240
Dveře	7,29	1,200	1,00	8,748	1,700
Východ	16,74 (16,74x1,0 x 1)	1,200	1,00	20,088	1,500
Jih	27,09 (27,09x1,0 x 1)	1,200	1,00	32,508	1,500
Západ	37,26 (37,26x1,0 x 1)	1,200	1,00	44,712	1,500
Sever	46,92 (46,92x1,0 x 1)	1,200	1,00	56,304	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  $T_{im}=20$  C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ( $A \cdot \Delta U_{t,bm}$ ).

Průměrný vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{t,bm}$ : 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi  $H_{d,c}$ : 278,884 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami  $H_{d,tb}$ : 38,914 W/K

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

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	F1S - podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	131,22 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	27,5 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,6 m
Tepelný odpor podlahy:	0,75 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	1,087 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ :	0,6 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,29
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem $U$ :	0,315 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou $H_g$ :	41,295 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$ :	od 29,993 do 159,605 W/K
..... stanoveno pro periodické toky $H_{pi}$ / $H_{pe}$ :	59,671 / 16,562 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou  $H_g$ : 41,295 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami  $H_{g,tb}$ : 6,561 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků  $H_{g,m}$ : od 29,993 do 159,605 W/K

### Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

#### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	1
Objem vzduchu v prostoru:	467,0 m <sup>3</sup>
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	$U_{N,20}$ [W/m <sup>2</sup> K]
Stropní konstrukce	188,38	0,303	do interiéru	0,600
Stěna	156,1	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	188,38	1,080	do exteriéru	-----
Okno	5,94	1,200	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a  $U_{N,20}$  je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=20$  C.

Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,iu}$ : 57,079 W/K

Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,ue}$ : 415,85 W/K

Měrný tok  $H_{iu}$  (z interiéru do nevytápěného prostoru): 57,079 W/K

Měrný tok  $H_{ue}$  (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 462,083 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2, 4, 6 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru: -11,7 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,906

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory  $H_u$ : 51,733 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami  $H_{u,tb}$ : 9,419 W/K

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

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. $F_{fin}$
		Úhel	$F_{ov}$	Úhel	$F_{finL}$	Úhel	$F_{finR}$	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Jih	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Západ	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Sever	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
		Okolí / Horiz.		Celkový		Způsob stanovení		

Název výplně otvoru	Orientace	Úhel	F <sub>hor</sub>	činitel F <sub>sh</sub>	celk. činitele stínění
Východ	V	-----	0,790	0,790	přímé zadání uživatelem
Jih	J	-----	0,760	0,760	přímé zadání uživatelem
Západ	Z	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Sever	S	-----	0,760	0,760	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
Východ	16,74	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,79	V (90°)
Jih	27,09	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,76	J (90°)
Západ	37,26	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,75	Z (90°)
Sever	46,92	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,76	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost 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):	2396,6	3919,8	6631,8	9273,3	10825,7	10803,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	10485,8	10329,4	7329,8	5756,5	3054,8	1932,7

### PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

#### Základní popis zóny

Název zóny:	Chodby a schodiště
Typ zóny pro určení U <sub>em,N</sub> :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	1,0 m <sup>2</sup> /osoba
Uvažovaný počet osob v zóně:	119,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	491,0 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	119,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	139,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 113,6 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	104 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 0,0+2,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 75,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 4,6 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</li> <li>(vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W



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

Objem vzduchu v zóně:	364,813 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	74,3 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,2 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,2 1/h
<b>Měrný tepelný tok větráním Hv:</b>	<b>24,078 W/K</b>

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 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]
W1S	56,59	1,315	1,00	74,416	0,300
C1S	4,48	0,751	1,00	3,364	0,240
R1N	49,27	0,160	1,00	7,883	0,240
Dveře	4,14	1,200	1,00	4,968	1,700
Východ	23,56 (23,56x1,0 x 1)	1,200	1,00	28,272	1,500
Západ	2,7 (2,7x1,0 x 1)	1,200	1,00	3,240	1,500

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

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t<sub>bm</sub>: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

**Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 122,144 W/K**

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd, t<sub>b</sub>: 7,037 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :****1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	Konstrukce vytápěného suterénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	58,08 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	7,84 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,75 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	0,59 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	33,21 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,1 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	1,197 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,31
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku Ub:	0,368 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu Ub <sub>f</sub> :	0,215 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ub <sub>w</sub> :	0,637 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	33,611 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 22,305 do 151,953 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	46,342 / 8,87 W/K

**Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 33,611 W/K**

..... a příslušnými tep. vazbami Hg, t<sub>b</sub>: 4,565 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 22,305 do 151,953 W/K

**Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 2 :****1. nevytápěný prostor**

Název nevytápěného prostoru:	1
Objem vzduchu v prostoru:	467,0 m <sup>3</sup>
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna	21,61	1,509	do interiéru	0,600
Stěna	156,1	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	188,38	1,080	do exteriéru	-----



Okna	5,94	1,200	do exteriéru	-----
Vysvětlivky:	U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T <sub>int</sub> =20 C.			
Měrný tep. tok prostupem H,t,iu:	32,609 W/K			
Měrný tep. tok prostupem H,t,ue:	415,85 W/K			
Měrný tok H <sub>iu</sub> (z interiéru do nevytápěného prostoru):		32,609 W/K		
Měrný tok H <sub>ue</sub> (z nevytápěného prostoru do exteriéru):		462,083 W/K		
Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 1, 4, 6 - hodnotí se celková tepelná bilance.				
Teplota v nevytápěném prostoru:	-11,7 C	(při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).		
Parametr b dle EN ISO 13789:	0,906			

## 2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	2
Objem vzduchu v prostoru:	492,0 m <sup>3</sup>
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna	52,08	1,509	do interiéru	0,600
Stěna	135,68	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	198,44	1,080	do exteriéru	-----
Okna	7,38	1,200	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu:	78,589 W/K
Měrný tep. tok prostupem H,t,ue:	401,59 W/K
Měrný tok H <sub>iu</sub> (z interiéru do nevytápěného prostoru):	78,589 W/K
Měrný tok H <sub>ue</sub> (z nevytápěného prostoru do exteriéru):	450,298 W/K
Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 3 - hodnotí se celková tepelná bilance.	
Teplota v nevytápěném prostoru:	-9,3 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
Parametr b dle EN ISO 13789:	0,838

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H<sub>u</sub>: 95,379 W/K  
..... a příslušnými tep. vazbami H<sub>u</sub>,t<sub>b</sub>: 3,685 W/K

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

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>	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Západ	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>		
Východ	V	-----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Západ	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 stínící 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
Východ	23,56	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,75	V (90°)
Západ	2,7	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost 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):	431,0	778,9	1432,1	2266,1	2657,3	2748,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2569,0	2455,3	1628,1	1181,9	549,8	341,9

## PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

## Základní popis zóny

Název zóny:	Obytné prostory
Typ zóny pro určení U <sub>em,N</sub> :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	31,0 m <sup>2</sup> /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	3,4 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	435,0 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	106,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	128,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	260 W
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 50,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	8170,12 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: 43,4 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětné získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	0,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	0,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :**

Objem vzduchu v zóně:	328,86 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,6 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním H <sub>v</sub> :	32,557 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U <sub>N,20</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
W1N	97,85	0,214	1,00	20,940	0,300
Dveře	5,67	1,200	1,00	6,804	1,700
Východ	8,64 (8,64x1,0 x 1)	1,200	1,00	10,368	1,500

Západ 8,64 (8,64x1,0 x 1) 1,200 1,00 10,368 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  $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ( $A \cdot \Delta U_{tbm}$ ).

Průměrný vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tbm}$ : 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi  $H_{d,c}$ : 48,480 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami  $H_{d,tb}$ : 6,040 W/K

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

#### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: 2  
Objem vzduchu v prostoru: 492,0 m<sup>3</sup>  
Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h  
Násobnost výměny do exteriéru: 0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Strop	127,92	0,751	do interiéru	0,600
Stěna	135,68	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	198,44	1,080	do exteriéru	-----
Okna	7,38	1,200	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,iu}$ : 96,068 W/K

Měrný tep. tok prostupem  $H_{t,ue}$ : 401,59 W/K

Měrný tok  $H_{iu}$  (z interiéru do nevytápěného prostoru): 96,068 W/K

Měrný tok  $H_{ue}$  (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 450,298 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 3, 2 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru: -9,3  $^{\circ}\text{C}$  (při návrhové venkovní teplotě -15,0  $^{\circ}\text{C}$ ).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,838

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory  $H_u$ : 80,463 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami  $H_u,tb$ : 6,396 W/K

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

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. $F_{fin}$
		Úhel	$F_{ov}$	Úhel	$F_{finL}$	Úhel	$F_{finR}$	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Západ	Z	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel $F_{sh}$	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	$F_{hor}$		
Východ	V	-----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
Západ	Z	-----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	$F_{gl}/F_f$ [-]	$F_{c,h}/F_{c,c}$ [-]	$F_{sh}$ [-]	Orientace
Východ	8,64	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	V (90°)
Západ	8,64	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí;  $F_{gl}$  je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna);  $F_f$  je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna);  $F_{c,h}$  je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění;  $F_{c,c}$  je korekční činitel clonění pro režim chlazení a  $F_{sh}$  je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi  $Q_s$  (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	222,3	401,7	738,7	1168,9	1370,7	1417,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1325,2	1266,5	839,8	609,6	283,6	176,4

### PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

#### Základní popis zóny

Název zóny:	Společné prostory a komunikace
Typ zóny pro určení U <sub>em,N</sub> :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	0,0 m <sup>2</sup> /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	287,0 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	60,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	81,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	6 W
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 0+0 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 75,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 1,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :**

Objem vzduchu v zóně:	183,967 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	64,1 %
Typ větrání zóny:	přírozené
Minimální násobnost výměny:	0,1 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním H <sub>v</sub> :	6,071 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 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]
W1S	106,11	1,315	1,00	139,535	0,300
R1N	27,32	0,160	1,00	4,371	0,240
Východ	12,87 (12,87x1,0 x 1)	1,200	1,00	15,444	1,500
Jih	21,74 (21,74x1,0 x 1)	1,200	1,00	26,088	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU, t<sub>bm</sub>).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t<sub>bm</sub>: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H<sub>d,c</sub>: 185,438 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami H<sub>d,tb</sub>: 8,402 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :**

## 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Konstrukce vytápěného suterénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	27,32 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	16,75 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,75 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	0,59 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	35,18 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,1 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	1,257 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,43
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku U <sub>b</sub> :	0,536 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu U <sub>bf</sub> :	0,407 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla suterénní stěny U <sub>bw</sub> :	0,637 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou H <sub>g</sub> :	33,522 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g,m</sub> :	od -1083,649 do 63,055 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H <sub>pi</sub> / H <sub>pe</sub> :	33,027 / 18,95 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>:</b>	<b>33,522 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami H <sub>g,tb</sub> :	3,125 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g,m</sub> :	od -1083,649 do 63,055 W/K

## Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 4 :

## 1. nevytápěný prostor

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	1
Objem vzduchu v prostoru:	467,0 m3
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	Umístění	U,N,20 [W/m2K]
Stěna	26,72	1,509	do interiéru	0,600
Stěna	156,1	1,315	do exteriéru	----
Podlaha	188,38	1,080	do exteriéru	----
Okna	5,94	1,200	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 40,32 W/K

Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 415,85 W/K

Měrný tok H<sub>iu</sub> (z interiéru do nevytápěného prostoru): 40,32 W/K

Měrný tok H<sub>ue</sub> (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 462,083 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 4, 1, 2, 6 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru: -11,7 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,894

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H <sub>u</sub> :	36,057 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H <sub>u,tb</sub> :	1,336 W/K

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

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>	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Jih	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový		Způsob stanovení		
		Úhel	F <sub>hor</sub>	činitel F <sub>sh</sub>		celk. činitele stínění		
Východ	V	-----	0,760	0,760		přímé zadání uživatelem		
Jih	J	-----	0,750	0,750		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
------------------	--------------------------	------------	-------------------------------------	--	---------------------	-----------

Východ	12,87	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,76	V (90°)
Jih	21,74	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,75	J (90°)
Vysvětlivky:	g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.					

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

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1057,0	1645,4	2540,0	3226,0	3448,6	3211,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3185,5	3573,4	2720,0	2418,2	1392,1	884,9

**PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	10,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	18,9 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	871,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	189,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	218,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 113,6 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1164 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 7,0+7,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 500,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 25,9 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	7785,65 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· denní potřebu teplé vody: 6,0 l/(osobu.den)</li> <li>· roční potřebu teplé vody: 41,4 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<b>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</b>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	0,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	0,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W



**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5 :**

Objem vzduchu v zóně:	586,183 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	67,3 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
<b>Měrný tepelný tok větráním Hv:</b>	<b>58,032 W/K</b>

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 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]
W1N	153,53	0,214	1,00	32,855	0,300
R1N	217,72	0,160	1,00	34,835	0,240
C1S	2,84	0,751	1,00	2,133	0,240
Východ	16,29 (16,29x1,0 x 1)	1,200	1,00	19,548	1,500
Západ	16,29 (16,29x1,0 x 1)	1,200	1,00	19,548	1,500

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

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t<sub>bm</sub>: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

**Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c:** 108,920 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd, t<sub>b</sub>: 20,334 W/K

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5 :**

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F, fin
		Úhel	F, ov	Úhel	F, finL	Úhel	F, finR	
Východ	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Západ	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F, hor		
Východ	V	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Západ	Z	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc, h/Fc, c [-]	Fsh [-]	Orientace
Východ	16,29	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	V (90°)
Západ	16,29	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)

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

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

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	628,7	1136,2	2089,2	3305,8	3876,4	4010,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3747,7	3581,9	2375,1	1724,1	802,0	498,8

**PARAMETRY ZÓNY Č. 6 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Šatny; umývárny
Typ zóny pro určení U <sub>em,N</sub> :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	4,0 m <sup>2</sup> /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	19,8 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	299,0 m <sup>3</sup>

Podlah. plocha (celková vnitřní):	79,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	88,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 113,6 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	248 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,0+0,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 30+0 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 100,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 16,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	2275,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	· potřebu tepla na přípravu TV: 8,0 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 6 :**

Objem vzduchu v zóně:	244,881 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	81,9 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	40,405 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 6 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]
W1N	39,47	0,214	1,00	8,447	0,300
Východ	6,21 (6,21x1,0 x 1)	1,200	1,00	7,452	1,500
Západ	6,21 (6,21x1,0 x 1)	1,200	1,00	7,452	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, t<sub>bm</sub>).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU, t<sub>bm</sub>: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 23,351 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 2,595 W/K

**Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 6 :****1. nevytápěný prostor**

Název nevytápěného prostoru:	1
Objem vzduchu v prostoru:	467,0 m <sup>3</sup>
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h



Násobnost výměny do exteriéru: 0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Strop	87,98	0,751	do interiéru	0,600
Stěna	156,1	1,315	do exteriéru	-----
Podlaha	188,38	1,080	do exteriéru	-----
Okna	5,94	1,200	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 °C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 66,073 W/K

Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 415,85 W/K

Měrný tok H<sub>iu</sub> (z interiéru do nevytápěného prostoru): 66,073 W/K

Měrný tok H<sub>ue</sub> (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 462,083 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 6, 1, 2, 4 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru: -11,7 °C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 °C).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,906

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H<sub>u</sub>: 59,885 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami H<sub>u,tb</sub>: 4,399 W/K

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 6 :

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>	
Východ	V	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
Západ	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>		
Východ	V	-----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
Západ	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
Východ	6,21	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	V (90°)
Západ	6,21	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	Z (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost 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):	239,7	433,1	796,4	1260,2	1477,8	1528,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1428,7	1365,5	905,4	657,2	305,7	190,1

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní prostory (oddělené kanceláře...)  
 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>: 172,453 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H<sub>u,tb</sub>: 333,778 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>: 41,295 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H<sub>u,t</sub>: 51,733 W/K  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H<sub>u,v</sub>: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H<sub>u,tw</sub>: ---  
 Měrný tok větráním stěnami H<sub>u,vw</sub>: ---

Měrný tok prvky s transparentní izolací H<sub>ti</sub>: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H:** **599,260 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>12</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>13</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>14</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>15</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>16</sub>:** ---

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	Eta <sub>H</sub> [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	33,543	11,733	---	2,397	14,130	0,980	100,0	13,931
2	28,629	9,621	---	3,920	13,541	0,971	100,0	10,387
3	25,849	9,810	---	6,632	16,442	0,930	100,0	5,860
4	18,463	8,757	---	9,273	18,031	0,804	86,5	1,285
5	11,076	8,449	---	10,826	19,274	0,575	0,0	---
6	6,549	7,982	---	10,803	18,785	0,349	0,0	---
7	3,844	8,248	---	10,486	18,734	0,205	0,0	---
8	3,998	8,449	---	10,329	18,778	0,213	0,0	---
9	10,421	8,835	---	7,330	16,165	0,595	9,1	0,260
10	18,770	9,770	---	5,756	15,527	0,862	100,0	2,231
11	25,760	10,269	---	3,055	13,324	0,962	100,0	8,267
12	30,773	11,653	---	1,933	13,586	0,977	100,0	12,124

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; Eta<sub>H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>:** **54,346 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Q <sub>I</sub> [GJ]	Q <sub>s,ini</sub> [GJ]	Q <sub>s</sub> [GJ]	Q <sub>s/Q<sub>I</sub></sub>	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	7,295	12,527	7,052	0,97	-2,7	0,9
Jih	J	11,806	25,300	16,158	1,37	-3,0	0,6
Západ	Z	16,238	26,472	14,902	0,92	-2,5	1,0
Sever	S	20,448	18,440	10,156	0,50	-1,1	1,1

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

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	19,605	---	---	---	24,838	6,765	0,022	51,230
2	14,617	---	---	---	22,574	5,025	0,020	42,236
3	8,247	---	---	---	24,838	4,629	0,022	37,735
4	1,808	---	---	---	24,083	3,661	0,022	29,574
5	---	---	---	---	24,838	3,115	0,022	27,976
6	---	---	---	---	24,083	2,799	0,022	26,905
7	---	---	---	---	24,838	2,893	0,022	27,753
8	---	---	---	---	24,838	3,115	0,022	27,976
9	0,367	---	---	---	24,083	3,747	0,022	28,219
10	3,140	---	---	---	24,838	4,584	0,022	32,584
11	11,634	---	---	---	24,083	5,341	0,022	41,079
12	17,062	---	---	---	24,838	6,676	0,022	48,598

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

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>:** **421,865 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 426,8 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1097,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,49 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:** **0,39 W/m<sup>2</sup>K**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

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

Měrný tepelný tok větráním Hv: 24,078 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 137,430 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 33,611 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 95,379 W/K  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 290,496 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>21</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>23</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>24</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>25</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>26</sub>:** ---

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	Eta <sub>H</sub> [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	15,928	0,356	---	0,431	0,787	0,999	100,0	13,975
2	13,615	0,285	---	0,779	1,064	0,997	100,0	11,021
3	12,369	0,284	---	1,432	1,716	0,991	100,0	8,329
4	8,939	0,247	---	2,266	2,513	0,958	100,0	3,562
5	5,536	0,233	---	2,657	2,890	0,867	100,0	0,981
6	3,428	0,218	---	2,749	2,967	0,722	100,0	0,417
7	2,190	0,225	---	2,569	2,794	0,572	100,0	0,191
8	2,261	0,233	---	2,455	2,688	0,598	100,0	0,212
9	5,219	0,250	---	1,628	1,878	0,928	100,0	1,314
10	9,095	0,283	---	1,182	1,464	0,986	100,0	5,656
11	12,314	0,304	---	0,550	0,854	0,998	100,0	10,208
12	14,647	0,353	---	0,342	0,695	0,999	100,0	12,916

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; Eta<sub>H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 68,781 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs <sub>ini</sub> [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	10,268	16,738	13,705	1,33	-9,0	1,0
Západ	Z	1,177	2,302	1,885	1,60	-11,1	0,9

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs<sub>ini</sub> 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<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	19,667	---	---	---	---	0,254	---	19,921
2	15,510	---	---	---	---	0,189	---	15,698
3	11,721	---	---	---	---	0,174	---	11,895
4	5,012	---	---	---	---	0,138	---	5,150
5	1,380	---	---	---	---	0,117	---	1,498
6	0,586	---	---	---	---	0,105	---	0,692
7	0,269	---	---	---	---	0,109	---	0,378
8	0,298	---	---	---	---	0,117	---	0,415
9	1,849	---	---	---	---	0,141	---	1,990
10	7,959	---	---	---	---	0,172	---	8,131
11	14,366	---	---	---	---	0,201	---	14,566
12	18,176	---	---	---	---	0,251	---	18,427

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

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 98,762 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	266,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	305,7 m <sup>2</sup>
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U <sub>em,N,20</sub> :	0,46 W/m <sup>2</sup> K
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:</b>	<b>0,87 W/m<sup>2</sup>K</b>

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :**

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

Měrný tepelný tok větráním Hv:	32,557 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H <sub>1,tb</sub> :	60,916 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	80,463 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H <sub>1,tw</sub> :	---
Měrný tok větráními stěnami H <sub>1,vw</sub> :	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H <sub>1,ti</sub> :	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
<b>Výsledný měrný tok H:</b>	<b>173,936 W/K</b>

<b>Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>31</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>32</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>34</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>35</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>36</sub>:</b>	---

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>t,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	9,923	0,763	---	0,222	0,985	0,999	100,0	8,939
2	8,458	0,658	---	0,402	1,060	0,998	100,0	7,401
3	7,594	0,701	---	0,739	1,440	0,993	100,0	6,164
4	5,365	0,655	---	1,169	1,824	0,969	100,0	3,597
5	3,121	0,658	---	1,371	2,028	0,874	100,0	1,348
6	1,758	0,630	---	1,418	2,048	0,682	69,3	0,361
7	0,932	0,651	---	1,325	1,976	0,471	0,0	---
8	0,978	0,658	---	1,267	1,924	0,470	7,6	0,075
9	2,930	0,658	---	0,840	1,497	0,923	100,0	1,549
10	5,451	0,700	---	0,610	1,310	0,987	100,0	4,158
11	7,574	0,704	---	0,284	0,987	0,997	100,0	6,590
12	9,084	0,760	---	0,176	0,937	0,999	100,0	8,149

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>t,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 48,330 GJ**

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	Q <sub>l</sub> [GJ]	Q <sub>s,ini</sub> [GJ]	Q <sub>s</sub> [GJ]	Q <sub>s/Q<sub>l</sub></sub>	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	3,765	4,911	3,855	1,02	-5,5	1,0
Západ	Z	3,765	4,911	3,855	1,02	-5,5	1,0

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

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	12,580	---	---	---	0,717	0,217	---	13,513
2	10,415	---	---	---	0,717	0,161	---	11,292
3	8,674	---	---	---	0,717	0,148	---	9,539
4	5,062	---	---	---	0,717	0,117	---	5,896
5	1,897	---	---	---	0,717	0,100	---	2,714
6	0,508	---	---	---	0,717	0,090	---	1,314

7	---	---	---	---	0,717	0,093	---	0,809
8	0,105	---	---	---	0,717	0,100	---	0,922
9	2,180	---	---	---	0,717	0,120	---	3,016
10	5,851	---	---	---	0,717	0,147	---	6,715
11	9,273	---	---	---	0,717	0,171	---	10,161
12	11,468	---	---	---	0,717	0,214	---	12,398

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: 78,290 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 141,4 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 248,7 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,56 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,57 W/m<sup>2</sup>K**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

Název zóny: Společné prostory a komunikace  
Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 6,071 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 198,301 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 33,522 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 36,057 W/K  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 273,951 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>41</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>42</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>43</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>45</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>46</sub>: ---**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	12,314	0,025	---	1,057	1,082	0,985	100,0	11,248
2	10,369	0,019	---	1,645	1,664	0,962	100,0	8,769
3	8,840	0,017	---	2,540	2,557	0,909	100,0	6,517
4	5,597	0,014	---	3,226	3,240	0,780	100,0	3,070
5	2,171	0,012	---	3,449	3,460	0,471	49,8	0,542
6	---	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	---	0,0	---
9	1,967	0,014	---	2,720	2,734	0,513	50,0	0,565
10	5,645	0,017	---	2,418	2,435	0,844	100,0	3,590
11	8,891	0,020	---	1,392	1,412	0,962	100,0	7,533
12	11,064	0,025	---	0,885	0,910	0,986	100,0	10,166

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulací nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 52,002 GJ**

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	3,661	9,266	3,986	1,09	-5,3	1,2
Jih	J	6,184	20,037	10,731	1,74	-5,8	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<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	15,829	---	---	---	---	0,028	---	15,857
2	12,341	---	---	---	---	0,021	---	12,362
3	9,171	---	---	---	---	0,019	---	9,190
4	4,321	---	---	---	---	0,015	---	4,336
5	0,763	---	---	---	---	0,013	---	0,776
6	---	---	---	---	---	0,012	---	0,012
7	---	---	---	---	---	0,012	---	0,012
8	---	---	---	---	---	0,013	---	0,013
9	0,795	---	---	---	---	0,015	---	0,810
10	5,052	---	---	---	---	0,019	---	5,071
11	10,601	---	---	---	---	0,022	---	10,623
12	14,306	---	---	---	---	0,028	---	14,334

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

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 73,396 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 267,9 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 257,3 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,50 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 1,04 W/m<sup>2</sup>K**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5 :**

Název zóny: Administrativní prostory (velkoplošné kanceláře; zasedací místnost...)  
 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>: 58,032 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H<sub>t,b</sub>: 129,253 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>: ---  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H<sub>u,t</sub>: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H<sub>u,v</sub>: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H<sub>t,w</sub>: ---  
 Měrný tok větráními stěnami H<sub>v,w</sub>: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H<sub>t,i</sub>: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH<sub>t</sub>: ---  
**Výsledný měrný tok H: 187,285 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>51</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>52</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>53</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>54</sub>: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.6 H<sub>56</sub>: ---**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>t,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	10,685	3,819	---	0,629	4,448	0,984	100,0	4,582
2	9,107	3,121	---	1,136	4,257	0,976	100,0	3,430
3	8,176	3,173	---	2,089	5,262	0,934	100,0	1,881
4	5,777	2,823	---	3,306	6,128	0,779	70,4	0,325
5	3,361	2,715	---	3,876	6,591	0,510	0,0	---
6	1,893	2,562	---	4,010	6,572	0,288	0,0	---
7	1,003	2,647	---	3,748	6,395	0,157	0,0	---
8	1,053	2,715	---	3,582	6,297	0,167	0,0	---
9	3,155	2,849	---	2,375	5,224	0,571	0,1	0,056
10	5,869	3,159	---	1,724	4,883	0,869	100,0	0,735



11	8,155	3,331	---	0,802	4,133	0,968	100,0	2,769
12	9,782	3,792	---	0,499	4,291	0,980	100,0	3,966

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 17,743 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Východ	V	7,099	13,888	7,346	1,03	-2,3	0,9
Západ	Z	7,099	13,888	7,346	1,03	-2,3	0,9

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> 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	6,448	---	---	---	0,683	2,275	---	9,406
2	4,827	---	---	---	0,683	1,690	---	7,200
3	2,647	---	---	---	0,683	1,557	---	4,886
4	0,457	---	---	---	0,683	1,231	---	2,371
5	---	---	---	---	0,683	1,048	---	1,731
6	---	---	---	---	0,683	0,941	---	1,624
7	---	---	---	---	0,683	0,973	---	1,656
8	---	---	---	---	0,683	1,048	---	1,731
9	0,079	---	---	---	0,683	1,260	---	2,022
10	1,034	---	---	---	0,683	1,542	---	3,258
11	3,896	---	---	---	0,683	1,796	---	6,375
12	5,581	---	---	---	0,683	2,245	---	8,509

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: 50,770 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 129,3 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 406,7 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,38 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,32 W/m<sup>2</sup>K**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6 :

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

Měrný tepelný tok větráním Hv: 40,405 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 30,344 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 59,885 W/K  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větráním stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 130,634 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>61</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>62</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>63</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>64</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>65</sub>: ---

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	7,453	0,846	---	0,240	1,086	0,996	100,0	5,352
2	6,352	0,679	---	0,433	1,113	0,994	100,0	4,237
3	5,703	0,679	---	0,796	1,476	0,984	100,0	3,044
4	4,029	0,593	---	1,260	1,854	0,938	100,0	1,134
5	2,344	0,561	---	1,478	2,039	0,789	100,0	0,238
6	1,321	0,526	---	1,529	2,055	0,563	20,2	0,053
7	0,700	0,543	---	1,429	1,972	0,355	0,0	---
8	0,735	0,561	---	1,365	1,926	0,381	0,0	---
9	2,201	0,600	---	0,905	1,505	0,861	84,4	0,293
10	4,094	0,676	---	0,657	1,333	0,972	100,0	1,798
11	5,689	0,725	---	0,306	1,030	0,994	100,0	3,737
12	6,823	0,839	---	0,190	1,029	0,996	100,0	4,837

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 24,724 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
Východ	V	2,706	5,294	3,801	1,40	-6,4	0,9
Západ	Z	2,706	5,294	3,801	1,40	-6,4	0,9

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

**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	7,531	---	---	---	0,200	0,587	---	8,318
2	5,963	---	---	---	0,200	0,436	---	6,599
3	4,283	---	---	---	0,200	0,402	---	4,885
4	1,596	---	---	---	0,200	0,318	---	2,114
5	0,335	---	---	---	0,200	0,271	---	0,805
6	0,075	---	---	---	0,200	0,243	---	0,517
7	---	---	---	---	0,200	0,251	---	0,451
8	---	---	---	---	0,200	0,271	---	0,470
9	0,413	---	---	---	0,200	0,325	---	0,938
10	2,530	---	---	---	0,200	0,398	---	3,128
11	5,259	---	---	---	0,200	0,464	---	5,923
12	6,808	---	---	---	0,200	0,580	---	7,587

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: 41,734 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 90,2 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 139,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla

podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,58 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,65 W/m<sup>2</sup>K**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,52 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:	---	599,260	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	172,453	28,78 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	41,295	6,89 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	51,733	8,63 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	51,733	8,63 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %



Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	54,894	9,16 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	278,884	46,54 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Stávající / Podlaha:	131,2	41,295	6,89 %
Navržené / Obvodová stěna:	323,1	65,345	10,90 %
Navržené / Střecha:	319,9	51,179	8,54 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	---	---	0,00 %
Stávající / Výplně otvorů:	135,3	162,360	27,09 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	188,4	51,733	8,63 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	---	---	0,00 %
<b>2 Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>290,496</b>	<b>100,00 %</b>
z toho: Měrný tok větráním Hv:	---	24,078	8,29 %
Měrný (ustálený) tok zeminou H <sub>g</sub> :	---	33,611	11,57 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory H <sub>u</sub> :	---	95,379	32,83 %
..... z toho tok prostupem H <sub>u,t</sub> :	---	95,379	32,83 %
..... a tok větráním H <sub>u,v</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,286	5,26 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	122,144	42,05 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	4,1	4,968	1,71 %
Navržené / Střecha:	49,3	7,883	2,71 %
Stávající / Strop:	4,5	3,364	1,16 %
Stávající / Stěna:	56,6	74,416	25,62 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	58,1	12,469	4,29 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	33,2	21,142	7,28 %
Stávající / Výplně otvorů:	26,3	31,512	10,85 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	73,7	95,379	32,83 %
<b>3 Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>173,936</b>	<b>100,00 %</b>
z toho: Měrný tok větráním Hv:	---	32,557	18,72 %
Měrný (ustálený) tok zeminou H <sub>g</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory H <sub>u</sub> :	---	80,463	46,26 %
..... z toho tok prostupem H <sub>u,t</sub> :	---	80,463	46,26 %
..... a tok větráním H <sub>u,v</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	12,436	7,15 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	48,480	27,87 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Navržené / Obvodová stěna:	97,9	20,940	12,04 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	---	---	0,00 %
Stávající / Výplně otvorů:	23,0	27,540	15,83 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	127,9	80,463	46,26 %
<b>4 Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>273,951</b>	<b>100,00 %</b>
z toho: Měrný tok větráním Hv:	---	6,071	2,22 %
Měrný (ustálený) tok zeminou H <sub>g</sub> :	---	33,522	12,24 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory H <sub>u</sub> :	---	36,057	13,16 %
..... z toho tok prostupem H <sub>u,t</sub> :	---	36,057	13,16 %
..... a tok větráním H <sub>u,v</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	12,863	4,70 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	185,438	67,69 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Navržené / Střecha:	27,3	4,371	1,60 %
Stávající / Stěna:	106,1	139,535	50,93 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	27,3	11,127	4,06 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	35,2	22,396	8,18 %
Stávající / Výplně otvorů:	34,6	41,532	15,16 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	26,7	36,057	13,16 %
<b>5 Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>187,285</b>	<b>100,00 %</b>
z toho: Měrný tok větráním Hv:	---	58,032	30,99 %
Měrný (ustálený) tok zeminou H <sub>g</sub> :	---	---	0,00 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory H <sub>u</sub> :	---	---	0,00 %

Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	20,334	10,86 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	108,920	58,16 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Navržené / Obvodová stěna:	153,5	32,855	17,54 %
Navržené / Střecha:	217,7	34,835	18,60 %
Stávající / Strop:	2,8	2,133	1,14 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	---	---	0,00 %
Stávající / Výplně otvorů:	32,6	39,096	20,88 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	---	---	0,00 %
<b>6 Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>130,634</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:			
Měrný tok větráním Hv:	---	40,405	30,93 %
Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	59,885	45,84 %
..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	59,885	45,84 %
..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	6,994	5,35 %
Měrný tok do ext. plošnými kce H <sub>d,c</sub> :	---	23,351	17,87 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Stávající / Strop pod nevytápěnou p... :	---	---	0,00 %
Navržené / Obvodová stěna:	39,5	8,447	6,47 %
Stávající / Konstrukce vytápěného s... :	---	---	0,00 %
Stávající / Výplně otvorů:	12,4	14,904	11,41 %
Navržené / Konstrukce nevytápěného ... :	---	---	0,00 %
Stávající / Konstrukce nevytápěného... :	88,0	59,885	45,84 %

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

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H <sub>c</sub> :	1655,563 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4753,0 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,35 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	25,6 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> :	1322,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2456,1 m <sup>2</sup>

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

0,48 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>:** **0,54 W/m<sup>2</sup>K**

**Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	89,845	17,543	---	4,975	22,518	1,000	100,0	58,027
2	76,530	14,383	---	8,315	22,698	1,000	100,0	45,245
3	68,531	14,665	---	14,228	28,893	1,000	100,0	31,794
4	48,170	13,089	---	20,500	33,590	1,000	100,0	12,973
5	27,609	12,626	---	23,656	36,283	0,675	100,0	3,109
6	14,950	11,929	---	23,720	35,649	0,396	100,0	0,831
7	8,669	12,326	---	22,742	35,068	0,242	100,0	0,191
8	9,026	12,626	---	22,572	35,198	0,248	100,0	0,287
9	25,894	13,205	---	15,798	29,004	0,754	100,0	4,038
10	48,923	14,605	---	12,347	26,952	1,000	100,0	18,167
11	68,383	15,352	---	6,388	21,740	1,000	100,0	39,104
12	82,172	17,423	---	4,025	21,448	1,000	100,0	52,159

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>ta,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. f<sub>H</sub> ze všech zón); a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>:** **265,926 GJ** **73,868 MWh**  
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4753,0 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1295,0 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 15,5 kWh/(m<sup>3</sup>.a)**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 57 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4162.

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	81,660	---	---	---	26,437	10,126	0,022	118,245
2	63,672	---	---	---	24,174	7,522	0,020	95,387
3	44,742	---	---	---	26,437	6,928	0,022	78,130
4	18,256	---	---	---	25,682	5,480	0,022	49,440
5	4,376	---	---	---	26,437	4,663	0,022	35,499
6	1,169	---	---	---	25,682	4,191	0,022	31,064
7	0,269	---	---	---	26,437	4,330	0,022	31,059
8	0,404	---	---	---	26,437	4,663	0,022	31,526
9	5,682	---	---	---	25,682	5,609	0,022	36,995
10	25,566	---	---	---	26,437	6,862	0,022	58,888
11	55,030	---	---	---	25,682	7,994	0,022	88,728
12	73,401	---	---	---	26,437	9,993	0,022	109,853

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:	374,227 GJ	103,952 MWh	80 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,003 GJ	0,001 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>374,230 GJ</b>	<b>103,953 MWh</b>	<b>80 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	311,962 GJ	86,656 MWh	67 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,262 GJ	0,073 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>312,224 GJ</b>	<b>86,729 MWh</b>	<b>67 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	78,362 GJ	21,767 MWh	17 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>78,362 GJ</b>	<b>21,767 MWh</b>	<b>17 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>764,816 GJ</b>	<b>212,449 MWh</b>	<b>164 kWh/m<sup>2</sup></b>

**Měrná dodaná energie budovy****Celková roční dodaná energie: 212,449 MWh**Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4753,0 m<sup>3</sup>Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1295,0 m<sup>2</sup>Měrná dodaná energie EP,V: 44,7 kWh/(m<sup>3</sup>.a)**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 164 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

**Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>**

Energo-nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	104,0	114,3	114,3	20,7	86,7	95,3	95,3	17,2
<b>SOUČET</b>				<b>104,0</b>	<b>114,3</b>	<b>114,3</b>	<b>20,7</b>	<b>86,7</b>	<b>95,3</b>	<b>95,3</b>	<b>17,2</b>
Energo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	21,8	65,3	69,7	22,0	0,1	0,2	0,2	0,1
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>21,8</b>	<b>65,3</b>	<b>69,7</b>	<b>22,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>

Energo- nositel	Fakory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	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	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Fakory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---
<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]
elektrina ze sítě	21,841	65,522	69,891	22,103
zemní plyn	190,608	209,669	209,669	37,931
<b>SOUČET</b>	<b>212,449</b>	<b>275,191</b>	<b>279,559</b>	<b>60,034</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

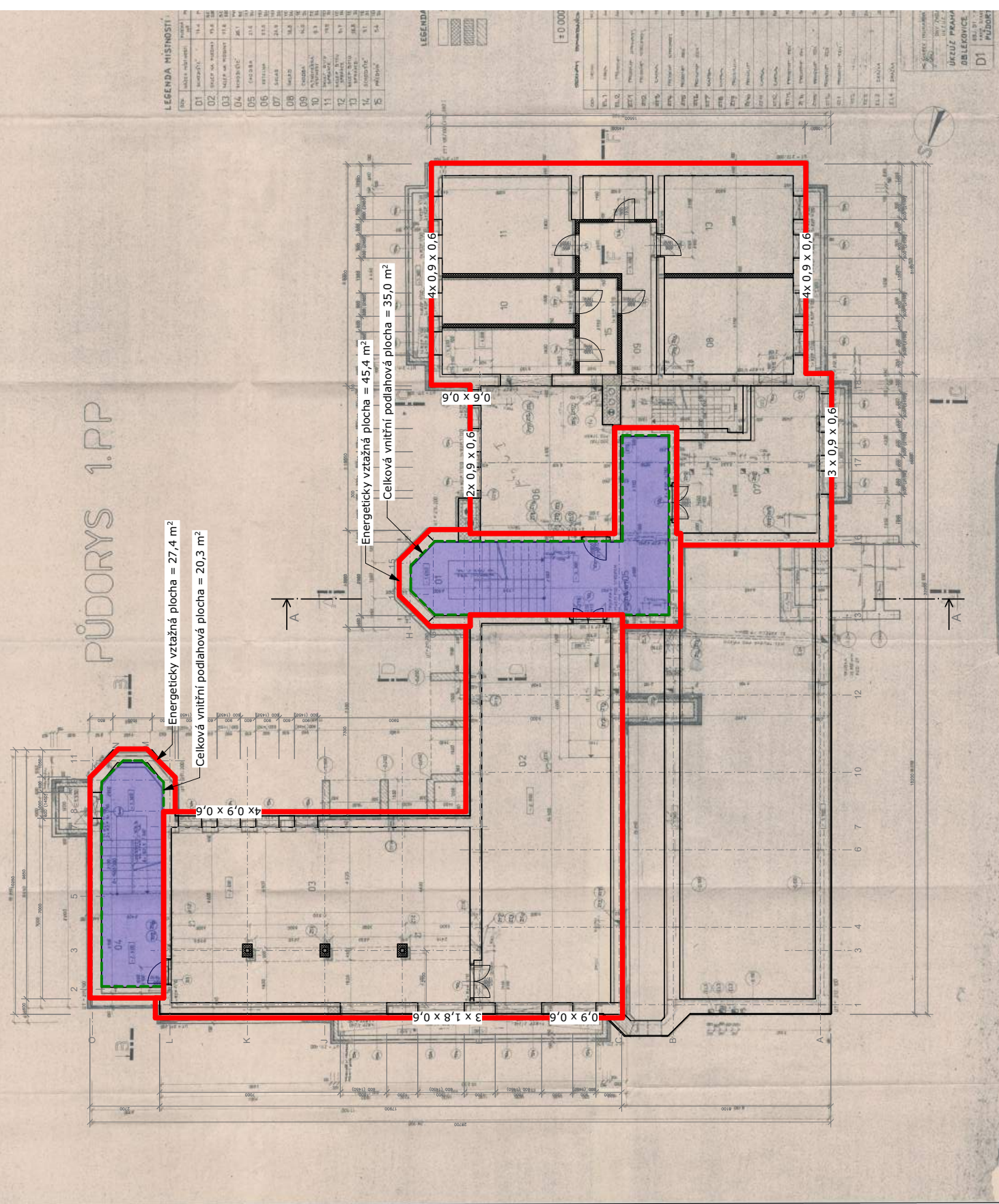
Emise CO2 za rok:	60,034 t
Celková primární energie za rok:	279,559 MWh 1 006,414 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>275,191 MWh 990,688 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4 753,0 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 295,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	12,6 kg/(m3.a)
Měrná celková primární energie E,pC,V:	58,8 kWh/(m3.a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	57,9 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	46 kg/(m2.a)
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>216 kWh/(m2.a)</b>
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>213 kWh/(m2.a)</b>



# PŮDORYS 1.PP

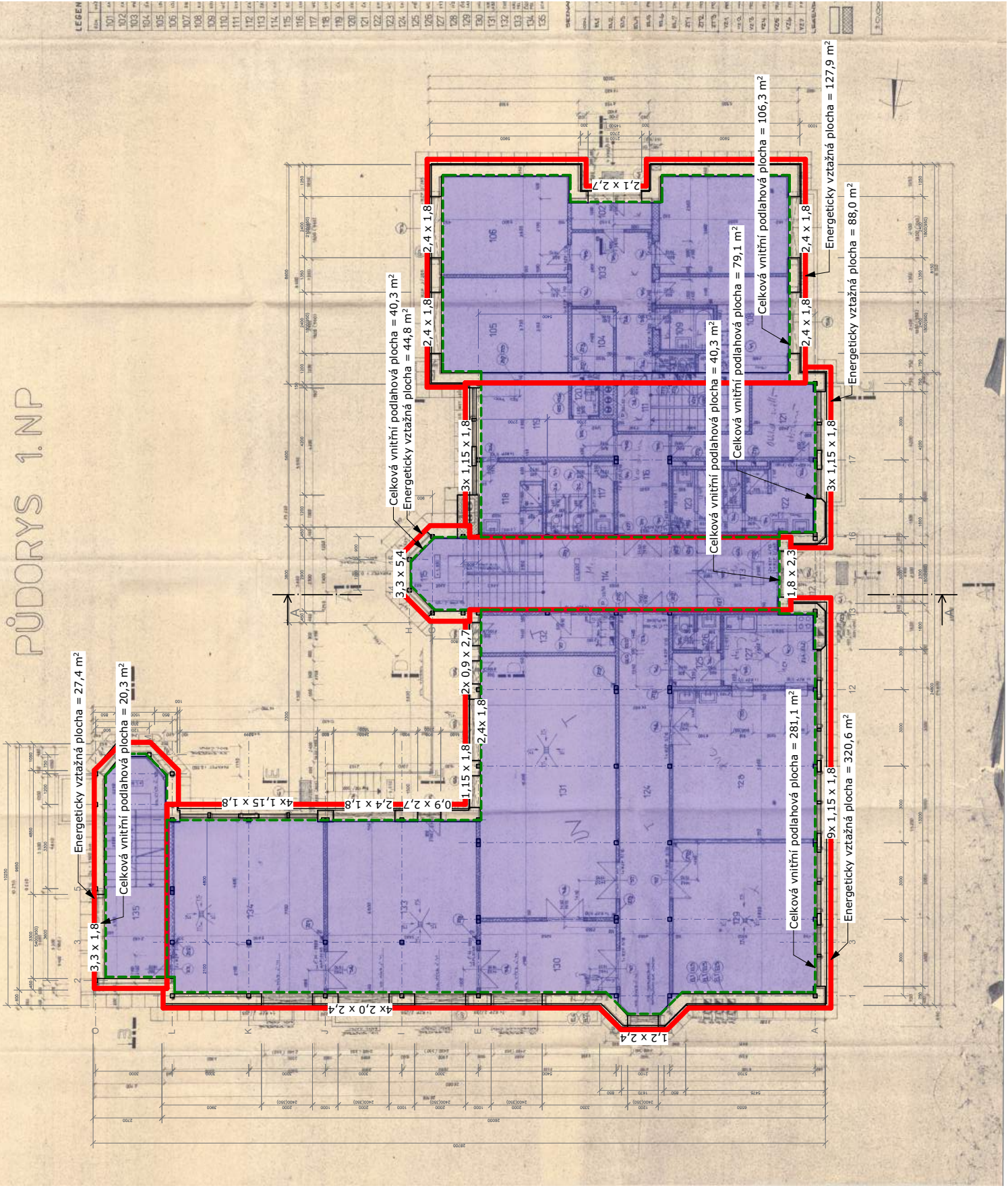
Energeticky vztažná plocha = 27,4 m<sup>2</sup>  
Celková vnitřní podlahová plocha = 20,3 m<sup>2</sup>

Energeticky vztažná plocha = 45,4 m<sup>2</sup>  
Celková vnitřní podlahová plocha = 35,0 m<sup>2</sup>





# PŮDORYS 1.NP





The drawing shows a rectangular roof plan with overall dimensions of 10,50 x 8,70. The width is divided into three sections: 3,30, 3,90, and 3,30. The length is divided into two main sections: 6,40 and 2,30. A central horizontal line represents the ridge or gutter, with a note 'Energeticky vztažník' pointing to it. Various structural details are indicated by small circles and lines, with some labeled '1' and '2'. A red box highlights the dimension '3,3 x 1,8'.



LEGEND	
101	AA
102	AB
103	AC
104	AD
105	AE
106	AF
107	AG
108	AH
109	AI
110	AJ
111	AK
112	AL
113	AM
114	AN
115	AO
116	AP
117	AQ
118	AR
119	AS
120	AT
121	AU
122	AV
123	AW
124	AX
125	AY
126	AZ
127	BA
128	BB
129	BC
130	BD
131	BE
132	BF
133	BG
134	BH
135	BI

ITEM	QTY	UNIT	PRICE	TOTAL
1	1	EA	1.25	1.25
2	1	EA	1.25	1.25
3	1	EA	1.25	1.25
4	1	EA	1.25	1.25
5	1	EA	1.25	1.25
6	1	EA	1.25	1.25
7	1	EA	1.25	1.25
8	1	EA	1.25	1.25
9	1	EA	1.25	1.25
10	1	EA	1.25	1.25
11	1	EA	1.25	1.25
12	1	EA	1.25	1.25
13	1	EA	1.25	1.25
14	1	EA	1.25	1.25
15	1	EA	1.25	1.25
16	1	EA	1.25	1.25
17	1	EA	1.25	1.25
18	1	EA	1.25	1.25
19	1	EA	1.25	1.25
20	1	EA	1.25	1.25
21	1	EA	1.25	1.25
22	1	EA	1.25	1.25
23	1	EA	1.25	1.25
24	1	EA	1.25	1.25
25	1	EA	1.25	1.25
26	1	EA	1.25	1.25
27	1	EA	1.25	1.25
28	1	EA	1.25	1.25
29	1	EA	1.25	1.25
30	1	EA	1.25	1.25
31	1	EA	1.25	1.25
32	1	EA	1.25	1.25
33	1	EA	1.25	1.25
34	1	EA	1.25	1.25
35	1	EA	1.25	1.25
36	1	EA	1.25	1.25
37	1	EA	1.25	1.25
38	1	EA	1.25	1.25
39	1	EA	1.25	1.25
40	1	EA	1.25	1.25
41	1	EA	1.25	1.25
42	1	EA	1.25	1.25
43	1	EA	1.25	1.25
44	1	EA	1.25	1.25
45	1	EA	1.25	1.25
46	1	EA	1.25	1.25
47	1	EA	1.25	1.25
48	1	EA	1.25	1.25
49	1	EA	1.25	1.25
50	1	EA	1.25	1.25
51	1	EA	1.25	1.25
52	1	EA	1.25	1.25
53	1	EA	1.25	1.25
54	1	EA	1.25	1.25
55	1	EA	1.25	1.25
56	1	EA	1.25	1.25
57	1	EA	1.25	1.25
58	1	EA	1.25	1.25
59	1	EA	1.25	1.25
60	1	EA	1.25	1.25
61	1	EA	1.25	1.25
62	1	EA	1.25	1.25
63	1	EA	1.25	1.25
64	1	EA	1.25	1.25
65	1	EA	1.25	1.25
66	1	EA	1.25	1.25
67	1	EA	1.25	1.25
68	1	EA	1.25	1.25
69	1	EA	1.25	1.25
70	1	EA	1.25	1.25
71	1	EA	1.25	1.25
72	1	EA	1.25	1.25
73	1	EA	1.25	1.25
74	1	EA	1.25	1.25
75	1	EA	1.25	1.25
76	1	EA	1.25	1.25
77	1	EA	1.25	1.25
78	1	EA	1.25	1.25
79	1	EA	1.25	1.25
80	1	EA	1.25	1.25
81	1	EA	1.25	1.25
82	1	EA	1.25	1.25
83	1	EA	1	

[illegible]

Sl. No.	Author	Year	Journal	Volume	Page
1	Sharma, P. K.	2007	Journal of Management Education	31(4)	456-471
2	Sharma, P. K.	2008	Journal of Management Education	32(4)	567-582
3	Sharma, P. K.	2009	Journal of Management Education	33(4)	678-693
4	Sharma, P. K.	2010	Journal of Management Education	34(4)	789-804
5	Sharma, P. K.	2011	Journal of Management Education	35(4)	890-905
6	Sharma, P. K.	2012	Journal of Management Education	36(4)	906-921
7	Sharma, P. K.	2013	Journal of Management Education	37(4)	1012-1027
8	Sharma, P. K.	2014	Journal of Management Education	38(4)	1128-1143
9	Sharma, P. K.	2015	Journal of Management Education	39(4)	1249-1264
10	Sharma, P. K.	2016	Journal of Management Education	40(4)	1365-1380
11	Sharma, P. K.	2017	Journal of Management Education	41(4)	1486-1501
12	Sharma, P. K.	2018	Journal of Management Education	42(4)	1602-1617
13	Sharma, P. K.	2019	Journal of Management Education	43(4)	1718-1733
14	Sharma, P. K.	2020	Journal of Management Education	44(4)	1819-1834
15	Sharma, P. K.	2021	Journal of Management Education	45(4)	1940-1955

LEGENDA: WROST

9541712 9 00010#27,9 m<sup>2</sup>







## ROZHODNUTÍ

V Praze dne 21. prosince 2016

č. j.: MPO 51835/16/32300/32000

**Ministerstvo průmyslu a obchodu** (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), na základě žádosti osoby: **pan Ing. Jiří Kalánek , bytem Opatovec 179, 56802 Svitavy, narozen dne 17. 9. 1986** (dále jen „žadatel“) **rozhodlo** podle § 10 odst. 2 zákona ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „správní řád“), **takto:**

**Žadateli je uděleno oprávnění č. 1677 k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1 písm. b) zákona.**

### Odůvodnění

Žadatel předložil žádost o udělení oprávnění energetického specialisty dle § 10 zákona, přičemž odbornou způsobilost prokázal ve smyslu § 10 odst. 4 zákona. Na základě žádosti byl žadatel pozván k absolvování odborné zkoušky, která je jednou z podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. Podle § 10a odst. 1 písm. a) zákona se odborná zkouška skládá z ústní a písemné části a její obsah a rozsah je stanoven prováděcím právním předpisem (vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialistech (dále jen „vyhláška“)). Podle § 2 odst. 2 vyhlášky se písemná část provádí formou písemného testu a její úspěšné složení je podmínkou pro absolvování ústní části. Pro úspěšné složení písemné části je potřebné, aby žadatel dosáhl podle § 2 odst. 6 písm. a), b) vyhlášky definované % správných odpovědí. Dle § 10a odst. 1 zákona **žadatel úspěšně absolvoval odbornou zkoušku pro oblast činnosti energetického specialisty zpracování průkazu energetické náročnosti budov dne 15. 12. 2016**, čímž splnil všechny podmínky pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

### Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.



Ing. Lenka Kovačovská, Ph.D.  
náměstkyně ministra



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU

